

**FERNANDA PARODI DE ALMEIDA
GABRIEL MARTINS DUARTE
PRISCILA FRANCO VERAS
RICARDO CAMARGO LEMOS**

**SISTEMA DE APOIO EDUCACIONAL VOLTADO
À ÁREA DE FINANÇAS**

São Paulo
2021

**FERNANDA PARODI DE ALMEIDA
GABRIEL MARTINS DUARTE
PRISCILA FRANCO VERAS
RICARDO CAMARGO LEMOS**

**SISTEMA DE APOIO EDUCACIONAL VOLTADO
À ÁREA DE FINANÇAS**

Trabalho apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Engenheiro Eletricista com ênfase em Computação.

São Paulo
2021

**FERNANDA PARODI DE ALMEIDA
GABRIEL MARTINS DUARTE
PRISCILA FRANCO VERAS
RICARDO CAMARGO LEMOS**

**SISTEMA DE APOIO EDUCACIONAL VOLTADO
À ÁREA DE FINANÇAS**

Trabalho apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Engenheiro Eletricista com ênfase em Computação.

Orientador:

Prof. Dr. Fábio Levy Siqueira

São Paulo
2021

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer e dedicar esta dissertação às seguintes pessoas: nossas famílias, que incansavelmente nos aguentaram durante esse turbulento período e nos proporcionaram todos os meios de chegar onde chegamos.

Nossos colegas e professores da Escola Politécnica, que contribuíram direta ou indiretamente com esse trabalho.

A todos aqueles que tiraram o tempo de suas agendas para validar nosso software e nos fornecer sugestões e críticas construtivas que só fizeram este trabalho melhor.

Nossos amigos e parceiros que tiveram a paciência conosco ao longo de todo este projeto.

A nossa empresa parceira, que permitiu que tivéssemos contato com o mercado real e fazer com que nossas ideias saíssem do papel.

E mais importante de todos, a nosso querido orientador Prof. Dr. Fábio Levy Siqueira, com toda sua paciência, compreensão e motivação. Por ter acompanhado quase semanalmente nosso processo, sem medir esforços para garantir a qualidade deste trabalho e de todo o software. Seus elogios, críticas e bom humor ao longo desse período são parte intrínseca deste trabalho.

RESUMO

Em 2020, houve um aumento no número de brasileiros investindo na bolsa de valores de 40% . Essa tendência é um exemplo do interesse crescente em finanças; um tema mal explorado na educação básica da população geral. O presente trabalho tem como objetivo apresentar o estudo e desenvolvimento de uma plataforma de auxílio à educação financeira de instituições de ensino, baseado em metodologias ágeis para aceleração de empresas: Design Sprint para ideação de produto, Scrum para organização do desenvolvimento do software e Startup Enxuta para decisões estratégicas. Para se adequar à realidade, o desenvolvimento do produto foi atrelado a criação de uma empresa com um plano de negócios e visando a viabilidade financeira. São apresentados todos os passos tomados desde a identificação do problema, ideação do produto, desenvolvimento e validação da solução. Foram desenvolvidos dois Produtos Mínimos Viáveis, um para apresentação de conteúdo teórico e exercícios no formato de *quiz* e um para simular uma carteira de investimentos. Foi feita uma parceria com uma instituição de ensino que possibilitou a realização de testes e entrevistas com usuários para a validação. Com os resultados, foi possível elaborar diferentes estratégias para continuar o desenvolvimento do projeto em trabalhos futuros.

Palavras-Chave – Educação financeira, Scrum, Startup Enxuta, Design Sprint, Metodologias Ágeis, Desenvolvimento de Software.

ABSTRACT

In 2020, there was a growth in the number of Brazilians investing in the stock market of 40%. This tendency is an example of the increasing interest in finance; an unexplored theme in basic education of the general population. This work has the objective to present the study and development of a platform to aid the financial education by teaching institutions, based on agile methodologies for business acceleration: Design Sprint for the product's ideation, Scrum for the software development organization and Lean Startup for strategic decision making. To fit reality, the product's development was attached to the creation of a company with a business model and striving for financial viability. Are presented all the steps taken since the problem identification, product ideation, development and solution validation. Two Minimum Viable Products were developed, one for the presentation of theoretical content and exercises in a quiz format and one to simulate an investment portfolio. A partnership was made with a teaching institution which enabled testing and interviews with users for validation. With the results, it was possible to elaborate different strategies to maintain the project's development in future works.

Keywords – Financial Education, Scrum, Design Sprint, Lean Startup, Agile Methodologies Software development.

LISTA DE FIGURAS

1	Telas do protótipo	33
2	Telas do protótipo e conexões entre telas	33
3	Recorte da tela de busca por cursos de finanças na versão Web do Coursera (fonte: Coursera)	35
4	Telas do aplicativo Educação Financeira by Mobills (fonte: Educação Fi- nanceira by Mobills)	36
5	Telas do aplicativo Investmate (fonte: Investmate)	37
6	Diagrama de Proposta de Valor dos concorrentes	38
7	Distribuição de Sprints	46
8	Fluxo de cadastro	50
9	Fluxo de login	50
10	Perfil e edição	51
11	Trilha do módulo	51
12	Quiz	52
13	Ranking de alunos	53
14	Consolidados de investimentos	54
15	Detalhes do produto	55
16	Visão geral da arquitetura do sistema do ponto de vista de implantação . .	58
17	Documentos <i>template</i>	60
18	Documentos relacionados a turma	61
19	Documentos relacionados ao progresso do aluno na turma (conteúdo do curso)	62
20	Documentos de usuários	62
21	Documentos para o funcionamento do simulador	63

22	Dados de uso do Web App no período de testes fornecido pelo Google Analytics	73
23	Comentários dos usuários de aspectos gerais do software	74
24	Comentários dos usuários relativos ao simulador e outros	75
25	<i>Business Model Canvas</i> da empresa	85
26	Tabela de custos da empresa	95
27	Resultado projetado por ano	96
28	Cenário realista do balanço	97
29	Cenário pessimista do balanço	97
30	Cenário otimista do balanço	98
31	ROI baseado no fluxo de caixa da empresa previsto	100

LISTA DE TABELAS

1	Descrição da Design Sprint	32
2	Distribuição das <i>Sprints</i>	48
3	Principais pontos levantados nas <i>Sprints</i>	49
4	Tipos de acesso por operação e local no banco de dados	65
5	Descrição do funcionamento das Cloud Functions implementadas	67
6	Pivôs discutidos a partir das entrevistas	77

LISTA DE SIGLAS

ANBIMA	Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais
API	<i>Application Programming Interface</i>
B2B	<i>Business to Business</i>
B3	Brasil Bolsa Balcão
BaaS	<i>Back-end as a Service</i>
BTC	Business Training Company
CRUD	<i>Create, Read, Update, Delete</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
JWT	<i>JSON Web Token</i>
MB	<i>MegaByte</i>
MVP	<i>Minimum Viable Product</i>
NDA	<i>Non Disclosure Agreement</i>
NEU	Núcleo de Empreendedorismo da Universidade de São Paulo
NoSQL	<i>No Structured Query Language</i>
PBI	<i>Product Backlog Item</i>
PO	<i>Product Owner</i>
SaaS	<i>Software as a Service</i>
SM	<i>Scrum Master</i>
SPA	<i>Single Page Application</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
UI	<i>User Interface</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	Introdução	13
1.1	Objetivo	14
1.2	Escopo	14
1.3	Método	
1.4	Organização do trabalho	
2	Revisão Bibliográfica	17
2.1	Design Sprint	17
2.1.1	Dia 1: Mapeie	17
2.1.2	Dia 2: Esboce	18
2.1.3	Dia 3: Escolha	19
2.1.4	Dia 4: Prototipe	19
2.1.5	Dia 5: Teste	20
2.2	Scrum	21
2.2.1	Papéis	21
2.2.2	Atividades e Artefatos	22
2.3	Startup Enxuta	25
2.4	Considerações do Capítulo	28
3	Empreendedorismo no projeto	30
3.1	Escolhas iniciais	30
3.2	Ideação do Produto	31
3.3	Pesquisa de mercado	34
3.3.1	Coursera	34

3.3.2	Educação Financeira by Mobills	35
3.3.3	Investmate	37
3.3.4	Comparação	38
3.4	Empresa parceira	39
3.5	Considerações do Capítulo	
4	Especificação dos requisitos	41
4.1	Histórias de usuário	41
4.2	Considerações do Capítulo	
5	Desenvolvimento do projeto	45
5.1	Definição de Sprints	45
5.2	Aplicação do Scrum	47
5.3	Sistema Desenvolvido	49
5.3.1	Cadastro e Login	49
5.3.2	Ferramentas de Estudo	51
5.3.3	Simulador de Carteira	53
5.3.4	Considerações do capítulo	55
6	Arquitetura e tecnologia	57
6.1	Visão Geral	57
6.2	<i>Front-end</i>	58
6.3	<i>Back-end</i>	59
6.3.1	Estrutura do Banco de dados	59
6.3.2	Autenticação e Segurança	64
6.3.3	Serverless	66
6.4	Análise econômica da arquitetura	68
6.5	Considerações do Capítulo	

7	Validação	72
7.1	Testes realizados	72
7.1.1	Primeiro MVP	72
7.1.2	Segundo MVP	73
7.2	Aplicação de Startup Enxuta	76
7.3	Considerações do Capítulo	
8	Conclusões	79
8.1	Trabalhos Futuros	79
8.2	Contribuições do trabalho	
	Referências	81
	Apêndice A – Plano de Negócio	83
A.1	A Empresa	83
A.1.1	Problema, Solução e Valor Entregue	83
A.1.2	Missão e Visão	84
A.1.3	Empreendedores	84
A.1.4	Business Model Canvas	85
A.2	Cliente	85
A.3	Produto e Mercado	86
A.3.1	Produto	86
A.3.2	Concorrência	86
A.3.3	Análise de Arquipélago	87
A.4	Operação	88
A.5	Preço	89
A.6	Crescimento	90
A.7	Finanças	91

A.7.1	Custos (Saídas)	92
A.7.2	Estratégia de Vendas (Entradas)	94
A.7.3	Levantando Capital	98
A.8	Métricas	99
A.8.1	Métrica Principal (ROI)	99
A.8.2	Métricas Secundárias	100

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados divulgados pela B3, bolsa de valores oficial do Brasil, o número de brasileiros investindo nela aumentou 42% em 2020 (NAKAGAWA, 12 ago. 2021). Essa tendência é um exemplo do interesse crescente em finanças. Contudo, Vieira, Bataglia e Sereia (2011) afirmam que o país está atrasado em relação à educação financeira, se comparado a países desenvolvidos, pois o seu histórico econômico fomentou uma cultura de decisões de curto prazo e pouco planejadas.

Indicando a alta na procura de soluções digitais para educação financeira, um estudo realizado pela Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais (ANBIMA), analisou o impacto dos 266 maiores influenciadores de assuntos financeiros na população. Presentes nas principais redes sociais, eles alcançam 74 milhões de seguidores. (ANBIMA, 2021) Essa espécie de fonte de informações não regulamentada preocupa o atual presidente da ANBIMA. (MONEYTIMES, 2021) Considerando esse contexto, nota-se a disparidade entre a demanda por informações de qualidade, aplicáveis à realidade brasileira, e a oferta de cursos e ferramentas de ensino formais sobre finanças.

No mercado existem cursos que se apresentam como total ou parcialmente digitais, utilizando plataformas nas quais disponibilizam os seus materiais. Estas costumam ser ambientes genéricos, em que é possível adicionar videoaulas, conteúdo escrito e testes simples (por exemplo, Coursera¹, Udemy² e Moodle³). Tais formatos são comuns para qualquer tema, porém não aumentam o engajamento dos alunos, nem a fixação do conteúdo.

Vieira, Bataglia e Sereia (2011) consideram que a educação financeira não se limita a receber informações, ela compreende também a capacidade de transformá-las em decisões conscientes. Consequentemente, acrescentam os autores, as escolhas individuais afetam toda a economia e contribuem para a redução de problemas como a inadimplência e endividamento familiar na sociedade. Torna-se, portanto, essencial que aqueles que buscam

¹<https://pt.coursera.org/>

²<https://www.udemy.com/pt/>

³<https://moodle.org/>

por educação financeira saibam aplicá-la.

O desafio de tornar um tema didático, para que seja absorvido de forma adequada pelo estudante, não é um desafio apenas da área financeira. Segundo Huang e Soman (2013), motivação e engajamento são os pré-requisitos para manter o foco dos alunos e ajudá-los a completar tarefas. O termo *gamification* tornou-se popular nesse cenário, associando táticas de jogos para encorajar estudantes. Entre as ferramentas que os autores abordam estão o uso de trilhas de desenvolvimento, pontuação como recompensas, mecanismos de *feedback*, entre outros.

Este trabalho busca somar às iniciativas de educação financeira no Brasil, apresentando uma solução digital que ajudará alunos de cursos de Finanças e Negócios a fixarem o conteúdo visto em sala de aula por meio de exercícios interativos e conceitos de *gamification*, sem perder as principais funcionalidades das plataformas que já abrigam esses conteúdos.

A fim de desenvolver um sistema relevante para os usuários e inserir conteúdo de qualidade reconhecida, realizou-se uma parceria com a Business Training Company (BTC). O foco dessa iniciativa foi o tema de investimentos, discriminando os produtos de Renda Fixa e Renda Variável, à luz de seus respectivos riscos e retornos.

1.1 Objetivo

O objetivo do projeto é desenvolver um software de ensino sobre finanças, mais especificamente um Web App, no qual o cliente poderá disponibilizar material teórico e exercícios de fixação para seus alunos. O aluno será guiado por uma jornada de aprendizado. Essa jornada conta com ferramentas de reforços e marcadores de progresso que buscam incentivar o uso e aprendizado contínuos e duradouros.

1.2 Escopo

Os principais usuários deste software são alunos de cursos financeiros. Porém, os clientes são as instituições provedoras de cursos deste tipo. Para entender melhor as necessidades dos usuários e dos clientes, firmou-se um acordo com uma empresa parceira: a Business Training Company (BTC). Dessa forma, o escopo deste projeto é limitado às necessidades dessa empresa. Abrigando os materiais obrigatórios e possíveis conteúdos extras, o sistema contém também ferramentas de avaliação e treino da teoria oferecida

em aula; o que está um passo além da plataforma atualmente utilizada pela BTC. Adicionalmente, foram aplicados conceitos de *gamification* para tentar diminuir a dificuldade de gerar engajamento dos alunos.

1.3 Método

Para realizar esse projeto foram empregadas metodologias ágeis. Partindo da idealização do projeto, o método da Design Sprint direcionou o público-alvo, ajudou a equipe a selecionar *features* mais relevantes, para que na etapa final os integrantes pudessem realizar o primeiro protótipo e testá-lo com possíveis usuários. Seguindo a *framework* Scrum, a equipe foi capaz de escrever as histórias de usuário, organizar a rotina de trabalho em *Sprints* para assim desenvolver o software. Em paralelo, a Startup Enxuta norteou a estratégia do projeto em várias situações. O conceito de realizar ciclos rápidos (construir, medir e aprender), foram essenciais para decisões durante o desenvolvimento da plataforma.

1.4 Organização do trabalho

Este trabalho está organizado da seguinte forma: no Capítulo 2 são apresentados os principais conceitos que serviram de alicerce na ideação, na estratégia e no desenvolvimento do projeto.

No Capítulo 3, faz-se uma análise das soluções existentes no mercado e descreve em mais detalhes sobre a parceria realizada.

No Capítulo 4, apresenta-se o formato de organização das histórias de usuário, indicando quais são os requisitos funcionais e os não funcionais.

No Capítulo 5, é explicitado o processo de desenvolvimento do projeto, como foram aplicados os conceitos do Scrum e da Startup Enxuta. Também detalha-se as funcionalidades que foram implementadas no sistema.

No Capítulo 6, justifica-se a escolha da arquitetura da solução e as tecnologias escolhidas, dividindo a seção nos tópicos de *front-end* e *back-end*.

No capítulo 7, apresenta-se o que foi realizado para a validação da solução e também são apresentados os resultados das entrevistas.

Por fim, no Capítulo 8, são apresentadas as contribuições do trabalho, possíveis tra-

balhos futuros e a conclusão final deste projeto.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este trabalho empregou três abordagens principais: Design Sprint (KNAPP; ZERATSKY; KOWITZ, 2017), Scrum (RUBIN, 2018) e Startup Enxuta (RIES, 2019). Neste capítulo serão apresentadas essas abordagens e como elas se complementam.

2.1 Design Sprint

A Design Sprint é um *framework* de design de projetos desenvolvido por funcionários da Google que se propõe a ter resultados mensuráveis de sua aceitação no mercado ao fim de cinco dias (KNAPP; ZERATSKY; KOWITZ, 2017). Assim, considera-se adequado ao método da Design Sprint um projeto que seja de alto risco, tenha prazo apertado ou que busque aplicar ideias inovadoras.

Para aplicar o método na sua forma original (KNAPP; ZERATSKY; KOWITZ, 2017), é preciso que um grupo dedique todas as suas horas de trabalho desses cinco dias nos processos descritos. A sugestão do autor é que a equipe seja composta por um Facilitador, por um ou dois Definidores e pelos especialistas necessários para desenvolvimento do projeto. Recomenda-se que tenha no máximo sete integrantes. O Facilitador controla o andamento da Design Sprint a fim de garantir que o cronograma seja seguido e todas as ferramentas necessárias estejam à disposição. Já o Definidor, que muitas vezes é de um alto cargo de gerência na empresa, deve tomar decisões em momentos chave da semana; sendo facultativa sua participação no resto do tempo.

A seguir são apresentadas as etapas da Design Sprint, divididas em dias (KNAPP; ZERATSKY; KOWITZ, 2017): mapeie, esboce, escolha, prototipe e teste.

2.1.1 Dia 1: Mapeie

O primeiro dia da Design Sprint mapeia o desafio que se deseja superar. A equipe deve começar discutindo sobre o objetivo de longo prazo do projeto e fazendo perguntas que

devem ser respondidas ao fim do último dia, considerando cenários otimistas e pessimistas. Após a atividade de definição da meta, mapeia-se a experiência que o cliente deve ter com o produto. O mapa de experiência é um diagrama simples, com os atores do lado esquerdo e setas indicando os passos a serem seguidos até o fim da interação do cliente com o produto. Ele servirá durante toda a semana como referência.

Ainda nesse dia, durante a tarde, o Facilitador conduz uma série de entrevistas com outros especialistas que não fazem parte da equipe, mas que têm experiência com algum aspecto do projeto. O grupo incentiva o entrevistado com perguntas que preencham lacunas de informação ou confirmem suas hipóteses. Paralelamente, cada membro do time faz anotações com suas dúvidas em perguntas da forma “Como poderíamos...?” (por exemplo, “Como poderíamos reforçar o aprendizado de uma aula?”). Ao fim do dia, as notas são agrupadas grosseiramente por tema e realiza-se uma votação para escolher quais serão o foco da Design Sprint. As votações são sempre silenciosas, utilizando adesivos e dando ao Definidor maior peso. Coloca-se as notas mais votadas dentro do mapa de experiência do cliente e o Definidor escolhe um público-alvo e um evento-alvo.

Assim, o primeiro dia é finalizado com artefatos de referência para o resto da semana e praticamente toda a contextualização do desafio para a equipe. Os próximos dias focam, portanto, na solução. Com o público-alvo definido, alguém já deve partir à procura de potenciais clientes que participarão dos testes no último dia. Knapp, Zeratsky e Kowitz (2017) colocam como número ótimo apenas cinco clientes, os quais devem melhor se encaixar como cliente ideal, porém não devem ser pessoas próximas aos integrantes da Design Sprint.

2.1.2 Dia 2: Esboce

O segundo dia se inicia com demonstrações curtas de soluções inspiradoras de qualquer origem, que cada membro do time deve trazer caso acredite ter valor para o futuro protótipo. Essas inspirações podem ser combinadas com as notas “Como poderíamos?” e são exibidas como mais uma referência para as próximas etapas.

Durante a tarde, são feitos esboços da solução através de uma lista de passos. Caso o desafio seja muito grande, o time pode se dividir na criação de soluções para cada uma de suas partes. É dado um tempo para a consulta dos artefatos e de fontes externas, anotando aqueles considerados mais interessantes. No próximo passo, as ideias mais rudimentares são rascunhadas de forma não organizada e analisadas. Propõe-se o exercício de criatividade conhecido como *Crazy 8*, em que são feitos oito pequenos esboços gastando-

se até um minuto em cada. Por fim, cria-se um esboço detalhado formado por três painéis, com título e textos explicativos que apresentem a navegação do cliente pela solução. Todas essas atividades são individuais e apenas o esboço detalhado será compartilhado com o resto do grupo.

2.1.3 Dia 3: Escolha

A exibição dos esboços só ocorre na manhã do dia seguinte, quando mais uma votação é feita utilizando-se um número ilimitado de adesivos. É possível votar no esboço como um todo ou em partes específicas dele, criando assim um mapa de calor do que o time considera como ideias mais promissoras. No caso de dúvidas e críticas, notas autoadesivas são colocadas abaixo do desenho. O Facilitador passará, então, por cada um deles, narrando os aspectos do esboço, quais características receberam mais votos e falando sobre as notas colocadas embaixo. O autor do esboço terá um breve tempo para explicações antes que passem para o próximo.

É feita, em seguida, uma pesquisa de intenção de voto, com um novo adesivo e um minuto para que cada pessoa explique sua escolha de melhor esboço ao fim da votação. Por fim, cada Definidor recebe três supervotos que podem ser distribuídos ou condensados em uma única ideia. Apenas os esboços com supervotos seguem para a próxima etapa. Quando há mais de um Definidor, é possível que os esboços escolhidos sejam conflitantes. Nesse caso, a recomendação é que dois protótipos sejam desenvolvidos para um teste comparativo no último dia da Design Sprint.

A próxima etapa consiste na construção de um *Storyboard* que exhibe, passo a passo, a interação do cliente com o protótipo do esboço escolhido. Formado por cerca de quinze cenas, deve-se criar uma história de aproximadamente quinze minutos que será testada na entrevista de teste. O primeiro quadro é a cena de abertura, o contexto que levará ao contato do cliente com o seu produto. No caso de lacunas no desenvolvimento das cenas, pode-se voltar para ideias dos esboços não escolhidos pelo Definidor; não é recomendado trazer novas ideias nesse momento. Como a criação do *Storyboard* é feito em grupo, a presença do Definidor pode ser necessária para impedir que as discussões se alonguem.

2.1.4 Dia 4: Prototipe

Com o *Storyboard* em mãos, o dia seguinte tem como objetivo a prototipagem. Um único dia não é suficiente para criação de um produto complexo; nem seria essa a meta

da Design Sprint já que, ao fim do processo, tudo pode ser descartado. No entanto, o protótipo deve parecer complexo e o mais próximo de um produto finalizado possível. Preza-se pela experiência do cliente para que se obtenha reações reais.

O Facilitador divide a equipe nos papéis:

- **Executor:** cria os componentes individuais do protótipo;
- **Coletor de recursos:** providencia os itens que serão utilizados pelo Executor, acelerando o processo;
- **Escritor:** é responsável por todos os textos do protótipo e da condução da história;
- **Costureiro:** combina as partes do protótipo, mantendo a coesão e garantindo que as informações são consistentes;
- **Entrevistador:** escrever o roteiro da entrevista seguindo o *Storyboard* e será responsável pelos testes no dia seguinte.

Sugere-se que as últimas horas do quarto dia sejam usadas para ajustes e testes a fim de garantir que a experiência do cliente será realista e que o *Storyboard* foi contemplado. O Entrevistador pode se familiarizar com o protótipo nesse momento.

2.1.5 Dia 5: Teste

No último dia, as entrevistas devem ocorrer de forma a isolar o cliente e o Entrevistador, porém toda a equipe assiste remotamente. Com autorização do entrevistado, filma-se a sua reação e, se necessário, a tela do dispositivo que será usado. A fim de deixar o cliente confortável, o Entrevistador apresenta o protótipo após perguntas de contextualização do cliente. É necessário encorajar reações naturais, fazendo questionamentos abertos que permitam que o entrevistado pense em voz alta sobre o que o agrada ou não.

Remotamente, o resto do grupo assiste a entrevista e faz anotações, marcando as reações e comentários do cliente como positivos, negativos ou neutros. O Entrevistador não deve tomar notas, focando-se totalmente em conversar com o entrevistado. As notas são separadas por cliente e aspectos do protótipo.

Ao fim do dia, procura-se padrões no quadro de anotações. A partir deles, a equipe tenta responder às perguntas da Design Sprint com o conhecimento gerado. O Definidor tem, então, como tomar decisões sobre o projeto. Possíveis conclusões são: sucesso

completo, fracasso eficiente e sucesso parcial. O primeiro permite que o desenvolvimento do produto real se inicie, o segundo economiza meses de trabalho em vão e o terceiro abre espaço para o aperfeiçoamento com uma nova Design Sprint. Nesse último caso, o material de referência gerado até então pode encurtar o trabalho da nova rodada.

2.2 Scrum

De acordo com Rubin (2018, p.1), "Scrum é uma abordagem ágil para o desenvolvimento de produtos e serviços inovativos". Por ser muito utilizado em diversas áreas, há muitas maneiras de se implementar o Scrum. Portanto, ele não é um processo padronizado e cabe a cada equipe definir a melhor maneira de utilizá-lo. De qualquer forma, é necessário um esforço para se manter fiel ao *framework*, entendendo as diferentes abordagens e escolhendo a melhor mistura destas para implementação.

O Scrum é baseado em um conjunto de valores centrais, princípios e práticas (RUBIN, 2018). A fim de sintetizar os conceitos apresentados, este trabalho apresenta os conceitos chave que compõem o Scrum, incluindo as técnicas de planejamento e, por fim, os princípios ágeis que guiam o *framework*.

O Scrum pode ser separado em 4 partes:

- **Papéis:** definem as responsabilidades de cada membro do time Scrum;
- **Atividades:** dão nome ao que é realizado no *framework*;
- **Artefatos:** itens trabalhados no Scrum; e
- **Regras:** definem o que não deve ser alterado a fim de se manter alinhado com os princípios do *framework*.

Os detalhes de cada parte são apresentados a seguir, baseado em Rubin (2018).

2.2.1 Papéis

Existem três papéis principais no Scrum: O *Product Owner*, *Scrum Master* e Equipe de desenvolvimento. Podem existir, outros papéis, mas esses são os fundamentais.

O *Product Owner* (PO) é encarregado pela visão do produto, assim, ele é responsável pelos requisitos do que será desenvolvido.

O *Scrum Master* (SM) é uma espécie de *coach*. Sua principal responsabilidade é fazer com que todo o time esteja seguindo os princípios do Scrum e ajudá-los a encontrar problemas e suas soluções na execução do *framework*.

A equipe de desenvolvimento, por sua vez, é responsável por desenvolver o produto e executar o combinado com o resto da equipe.

O time Scrum como um todo (*Product Owner*, *Scrum Master* e equipe de desenvolvimento) é auto gerenciável, isto é, mesmo que o escopo e os requisitos do produto sejam definidos por superiores, o time Scrum possui autonomia para definir como desenvolver o projeto e a sua rotina. Além disso, a participação da equipe de desenvolvimento nas cerimônias de priorização e planejamento são importantes, pois trazem conhecimento relevante para ajudar nas decisões. Os detalhes do planejamento do desenvolvimento são descritos posteriormente nas atividades do Scrum.

2.2.2 Atividades e Artefatos

O Scrum funciona em ciclos. Cada ciclo é uma iteração curta e com tempo definido e fixo chamada *Sprint* (não deve ser confundida com Design Sprint). Esta, por sua vez, é uma atividade do Scrum e tem como entrada e saída os artefatos do Scrum: *Product Backlog* e *Sprint Backlog* (Entrada) e Incremento potencialmente entregável do produto (Saída). É recomendado que a *Sprint* tenha duração de 1 a 4 semanas, menos que isso dificulta a execução de todas as atividades do ciclo e mais que isso fere os princípios ágeis de se planejar muito antecipadamente. É importante comentar também que as *Sprints* possuem tamanho fixo, e, por isso, não é recomendado fazer *Sprints* de tamanho variáveis, ou seja: uma vez que o time definir que as suas *Sprints* duram 2 semanas, não é recomendado fazer *Sprints* de 3, ou 1.

O *Product Backlog* é o pré-requisito para o início do Scrum. Ele contém os itens necessários para atender a visão de produto do *Product Owner*. Ou seja, todos os requisitos do produto são listados no *Product Backlog*. Estes itens precisam passar por um refinamento para que seja possível para o time definir melhor os próximos passos do projeto. Para isso, é realizado o *Product Backlog Grooming* (Refinamento), normalmente feito pelo PO e a Equipe de Desenvolvimento, com uma possível ajuda de outros especialistas e do SM.

O Refinamento pode ocorrer a qualquer momento da *Sprint* (ou não ocorrer em uma dada *Sprint*), conforme a necessidade de deixar o *Product Backlog* em um estado aceitável

para o planejamento das *Sprints* (*Sprint Planning*). Durante o refinamento de um item do *Product Backlog*, este pode ser grande demais, extenso demais ou simplesmente ambíguo. Para lidar com isso, uma tática é dividi-lo em itens menores. Uma possível alternativa é usar histórias do usuário como representação de requisitos e dividi-las, do maior para o menor, em Épicos, *Features* e Itens de *Backlog*.

Um Épico representa uma parte macro do produto. *Features* representam mecanismos ou ferramentas que compõem um Épico. Tanto os Épicos quanto as *Features* podem ser Histórias do Usuário a fim de descrever essa parte do produto.

Histórias do usuário expressam de forma conveniente o valor de itens do *Product Backlog*. Elas têm o objetivo de serem facilmente compreendidas tanto pela equipe de desenvolvimento quanto pelo pessoal de negócios. Elas devem ser sucintas, objetivas e explicar qual o escopo do que deve ser feito e então é dividida em tarefas menores.

Rubin (2018) utiliza um modelo de escrita de Histórias do usuário que especifica o papel do usuário, seu objetivo e o benefício obtido. Por exemplo: “Como um usuário típico quero ver comentários imparciais de um restaurante perto de um dado endereço, para que possa decidir onde jantar”. Assim a História do usuário transmite o valor do que será entregue e o escopo do que deve ser desenvolvido.

Este método de divisão não é uma regra, é apenas um dos métodos de refinar o *Product Backlog*. Os itens do *Backlog*, por sua vez, são levados para o *Sprint Planning*, a primeira atividade do ciclo da *Sprint*. É na *Planning* que a Equipe de Desenvolvimento e o PO, com ajuda do SM, definem os itens que serão realizados naquela *Sprint* baseados em um objetivo.

É importante mencionar que o objetivo da *Sprint* deve estar ligado a entregar valor para o cliente, normalmente atrelado a um Incremento potencialmente entregável do produto. Entretanto, existem *Sprints* de pesquisa e de desenvolvimento de requisitos não funcionais que também entregam valor, mesmo que subjetivo, e assim, devem ser justificados pelo time.

Definir o tamanho dos itens é algo extremamente subjetivo, por este motivo, o time Scrum deve se ater aos princípios ágeis para sempre replanejar quando necessário (as técnicas para isso serão comentadas posteriormente). Boas práticas de unidades de tamanho sugerem que os requisitos grandes do *Product Backlog* sejam medidos em tamanhos de camisa: PP, P, M, G ou GG. Uma vez feito o *grooming* desses itens e transformados em itens menores, utiliza-se *story points* de tamanho relativo, usando uma sequência Fibonacci modificada (1, 2, 3, 5, 8, 13, 20, 40, 100). Por fim, se os itens forem quebrados

em tarefas ainda menores, pode-se utilizar homens-hora como unidade, a fim de entender em quantas horas uma pessoa pode terminar aquela tarefa.

Uma vez que os requisitos estão definidos, inicia-se uma nova etapa, a *Planning*. Esta não deve levar mais de duas horas por semana de *Sprint* para ser concluída. Ou seja, se a *Sprint* dura duas semanas (ou 10 dias úteis), a equipe não deve levar mais de 4 horas para concluir a *Planning*. Na *Planning* as histórias são tipicamente quebradas em tarefas. O objetivo dessas tarefas é deixar claro os passos e atividades que precisam ser realizadas. Vale destacar que, para cada tarefa, existe um dono responsável por atualizar o status dessas tarefas.

Após a *Planning*, dá-se início a *Sprint execution*, esta é a atividade de maior duração da *Sprint*. É aqui que a equipe de desenvolvimento executa suas tarefas, assim, ela é responsável por se auto-organizar para atender o *Sprint goal* definido. O SM participa como um facilitador para que a equipe seja bem sucedida na sua tarefa. Já o PO deve estar disponível para responder perguntas de clarificação, revisar trabalhos e fornecer *feedback* para a equipe, se necessário. Na *Sprint execution*, ocorre o *Daily Scrum*, uma atividade diária de inspeção e adaptação que ajuda a equipe a alcançar um fluxo mais rápido em direção a solução. Ela ocorre uma vez ao dia e dura 15 minutos. É uma atividade importante para que a equipe possa se auto-organizar. Nela a Equipe de Desenvolvimento discute o que será feito no dia e principalmente se há algo bloqueando uma tarefa a ser realizada. Assim, aproveita-se o benefício do *feedback* rápido, essencial para o gerenciamento de fluxo.

Existem diversas ferramentas que podem ser usadas para ajudar o time *Scrum* a gerenciar este fluxo, como o *Sprint burndown*, *Sprint burnup*, *kanban* etc. Mais importante que as ferramentas é manter a boa comunicação com a equipe, e seguir os princípios ágeis.

Para que uma *Sprint Execution* seja concluída, não deve haver WIP (*Work in Progress*) e todos os itens concluídos devem estar alinhados com a definição de pronto do time Scrum (DOD, do inglês *definition of done*). Esta definição de pronto é uma série de itens que devem ser cumpridos para que uma tarefa seja considerada concluída. O DOD é discutido pela equipe e pode sofrer alterações conforme a necessidade de cada equipe. Normalmente, considera-se pronta a tarefa que foi executada e devidamente testada. O importante é que o time Scrum tenha alinhado esta definição e os conceitos estejam claramente definidos para cada membro. O resultado da *Sprint Execution* é o incremento potencialmente entregável do produto atrelado a *Sprint goal*.

Ao fim da *Execution*, é possível que alguns itens tenham ficado para trás no *Sprint*

Backlog. Como é importante manter a duração da *Sprint* fixa, estes itens devem ser levados para a próxima *Sprint* ou deixados para depois. O importante é manter a *Sprint* com seu tempo fixo (*timeboxed*).

Logo após a *Sprint execution*, dá-se início a *Sprint Review*, uma das duas atividades de inspeção e adaptação do fim da *Sprint*. O objetivo da *Review* é inspecionar, demonstrar, discutir e adaptar o produto. Assim, são analisadas as características (*Features*) entregues e é dado um *feedback* do resultado a fim de alinhar os requisitos de negócio com a equipe. Portanto, podem participar da *Review* especialistas de negócio e marketing do produto, juntamente com a equipe Scrum e outros *stakeholders*. Com isso, temos como resultado um fluxo bi-direcional de informações, fortalecendo o aprendizado do produto.

Na prática, é possível que os especialistas de negócio testem as *Features* durante a *Sprint* para ajudar a equipe a alcançar a *Sprint goal*. Além disso, a *Review* é um bom momento para que, com as discussões realizadas, novos requisitos sejam inseridos no PB dependendo da necessidade.

Por fim, a segunda atividade de inspeção e adaptação da *Sprint* é a *Sprint Retrospective*. Enquanto a *Review* está focada em inspecionar e adaptar o produto, a *Retrospective* foca no processo. Ou seja, é o momento para que o time Scrum discuta o que está funcionando e o que não está. Para isso, é possível definir um foco de discussão, trazer dados e informações obtidos durante a *Sprint* e, a partir disso, determinar planos de ação para melhorar o processo.

Uma vez concluída a *Retrospective*, a *Sprint* chega ao fim e o ciclo se repete a partir da *Sprint Planning*. Caso seja preciso, o time pode realizar o refinamento do *Product Backlog* anteriormente, mas não necessariamente neste exato momento do ciclo.

2.3 Startup Enxuta

Ries (2019) apresenta o método Startup Enxuta como um conjunto de técnicas para dirigir uma Startup de forma a evitar suposições equivocadas e desperdícios, assim como ele cita na frase “Em vez de bolar planos complexos baseados em um monte de suposições você pode fazer ajustes constantes com um volante chamado de ciclo de *feedback* construir-medir-aprender” (RIES, 2019, p.29). Para o autor, “Uma Startup é uma instituição humana projetada para criar um novo produto ou serviço sob condições de incerteza extrema” (RIES, 2019, p.35).

O autor, inicialmente, mostra a importância de conceitos básicos a qualquer *Star-*

tup. Ele define o conceito de produto como qualquer fonte de valor para os clientes em potencial. A inovação na criação de produtos é característica intrínseca ao contexto de incerteza extrema. Por esse motivo, ferramentas de administração geral não atendem às necessidades desse tipo de empreitada.

Outro conceito que merece destaque é a definição de valor. Ries (2019) descreve valor como algo que proporciona benefício ao cliente. O desafio das *Startups* é aprender quem são seus clientes e o que, na perspectiva deles, é um produto que cria valor. A partir disso, o autor defende que a produtividade da *Startup* deve ser medida pela quantidade de aprendizagem validada, não de itens desenvolvidos.

A fim de definir sua estratégia, uma *Startup* deve esclarecer o que de fato gerará benefício para seus clientes. Segundo o método científico, experimentos que irão gerar aprendizado devem começar com uma hipótese clara e, então, faz-se um teste empírico que confirme - ou não - os resultados previstos. Duas características do método Startup Enxuta são explicitadas: a objetividade de testar uma hipótese simples de cada vez e o contato direto com consumidores para receber *feedback* real imediatamente.

Após as discussões dos principais conceitos e estratégias, o autor faz a imersão na parte mais prática que uma *Startup* passaria. Assim, a partir de uma ideia, é desenvolvido um produto viável mínimo, com o qual é possível avaliar a reação dos clientes e compreender quais são suas reais necessidades.

A primeira meta de uma *Startup* é testar as suposições do modelo de negócio o mais rápido possível. O autor chama o teste dessas suposições de salto de fé. Também é destacada a importância de entender quais são de fato os motivos do crescimento de uma empresa e saber diferenciar um resultado que é apenas consequência de investimentos em marketing.

Partindo para o MVP (*Minimum Viable Product*), dedicar tempo e dinheiro em um produto completo antes de testá-lo com seu público leva ao desperdício e conseqüentemente mais retrabalho. A qualidade exigida para um MVP depende da compreensão do cliente, pois muitas vezes o risco de marca não é bem avaliado, apesar de ser um ponto relevante.

Relembrando do ciclo de *feedback* citado pelo autor, uma importante etapa é a “medir”. O autor sugere estratégias de análise; por exemplo, o uso de coortes agrupa clientes pela data em que eles entram em contato com o produto pela primeira vez, dessa forma permitindo uma análise temporal. Outra sugestão foi o uso de testes A/B, onde é possível isolar determinado fator para tomada de decisão. Além disso, as técnicas de *Kanban* para

organizar o fluxo de trabalho podem ajudar na eficiência.

Para definir as métricas que devem ser utilizadas, é preciso que sejam acionáveis, acessíveis e auditáveis. Uma métrica acionável é aquela que demonstra efeitos claros, explicitando a relação entre causa e consequência das ações da empresa. Uma métrica acessível é concreta e compreensível, deve estar disponível de forma simples para que qualquer funcionário. Por fim, uma métrica auditável depende da obtenção dos dados; quando estes são obtidos por mecanismos complexos demais, perdem credibilidade.

Quando os testes são bem sucedidos, deve-se perseverar com a ideia em cheque; já quando o teste falha, é preciso pivotar, uma etapa decisória na vida de uma *Startup*. Como aponta o autor, existem diversas maneiras de fazer isso, desde que se teste uma nova hipótese fundamental sobre o produto. As técnicas de pivôs são diversas e elas variam desde a mudança de foco do público-alvo até, por exemplo, a adoção de nova tecnologia. Seguem os principais exemplos de pivôs:

- Pivô *zoom-in*: o que era parte do produto se torna o produto inteiro;
- Pivô *zoom-out*: é preciso expandir as funcionalidades do produto, pois a característica testada foi insuficiente;
- Pivô de segmento de clientes: o produto resolve um problema para um cliente-alvo diferente do originalmente testado;
- Pivô de necessidade do cliente: é preciso reposicionar o produto ou criar um novo para resolver o problema do cliente-alvo;
- Pivô de plataforma: é a mudança de plataforma para aplicativo e vice-versa;
- Pivô de arquitetura de negócios: tem como foco mudar a relação margem de lucro x volume;
- Pivô de captura de valor: relacionado a como o produto gera receita;
- Pivô de motor de crescimento: altera a estratégia de crescimento da empresa;
- Pivô de canal: mudança no canal de vendas ou distribuição do produto;
- Pivô de tecnologia: adoção de nova tecnologia para baratear custos ou melhorar o desempenho.

Após a realização de diversos ciclos de *feedback*, a *Startup* entra numa nova grande etapa da sua história: a aceleração. Neste momento o foco está no crescimento das empresas a fim de estabelecer um alicerce sólido. Assim, o primeiro tema abordado é a importância de lotes pequenos. Isso vale tanto para linha de produção, como aponta o Ries (2019) na história da Toyota, quanto para processos de funcionalidades e testes do produto. A eficiência de lotes pequenos se baseia no desempenho geral do sistema, não no desempenho das atividades individuais. Além disso, é explorado o conceito *just-in-time*, também da Toyota. O acúmulo de estoque é evitado, já que cada passo na linha de produção puxa as peças necessárias da etapa anterior.

Não apenas os conceitos de linha de produção são importantes, como também a preocupação de fazer a *Startup* crescer de forma sustentável, ou seja, fazendo com que clientes novos sejam atraídos pelos antigos.

Eventuais atividades que porventura gerem um fluxo de clientes novos, como uma peça de marketing, não têm grande impacto no longo prazo. Ries (2019) apresenta três motores de crescimento para esclarecer como uma empresa deve avaliar a adequação do produto ao mercado e manter o foco sobre as métricas mais relevantes. O motor de crescimento recorrente baseia-se na velocidade de crescimento que é dada pela taxa de acumulação, ou seja, a quantidade de clientes adquiridos menos a quantidade de evasão. Já o crescimento viral é calculado pela relação de quantos clientes novos são trazidos pelos clientes pré-existentes e para ser saudável, esse coeficiente deve ser maior que um. Por fim, o crescimento pago é dada pela proporção da receita gerada por cliente em relação ao custo de aquisição. O autor alerta que a dificuldade operacional de trabalhar com todos os motores simultaneamente é alta, apesar de ser possível não se ater a apenas um.

Ao sair da fase inicial, uma empresa inevitavelmente terá que aprender a se adaptar para sobreviver. Esforços preventivos para criar um ciclo de *feedback* natural podem desacelerar o processo de produção, porém diminuirão desperdícios futuros. Com o tempo, torna-se um desafio para a empresa o equilíbrio entre as necessidades dos clientes já existentes e as possibilidades de exploração do mercado com novos produtos e novos modelos de negócio.

2.4 Considerações do Capítulo

Design Sprint é um guia detalhado do método de ideação do produto na fase prévia ao desenvolvimento, gerando alinhamento melhor da equipe e evitando retrabalhos.

Scrum também funciona como um guia, mas diretamente sobre a organização do desenvolvimento do software.

Startup Enxuta oferece ferramentas para testarmos e avaliarmos novas ideias ou funcionalidades com uma mentalidade de buscar o crescimento do projeto como um produto viável.

Com a base teórica das três abordagens, é possível idealizar e planejar a evolução do software não só no desenvolvimento, mas também como um produto viável.

O próximo capítulo discorrerá sobre a visão de negócios do projeto. Além do processo de ideação, que leva em consideração as necessidades do usuário, são apresentados produtos concorrentes presentes no mercado e a empresa parceira, cujo papel é representar um cliente.

3 EMPREENDEDORISMO NO PROJETO

Desde o princípio, um dos pilares deste projeto é o ponto de vista de negócio. Neste capítulo são apresentadas as principais considerações relacionadas diretamente ao tema.

3.1 Escolhas iniciais

Pensando em uma forma estruturada de criação de uma Startup, foi desenvolvido um Plano de Negócios no primeiro trimestre de 2021. Este reúne o cerne do que se pretendia desenvolver, ainda que as Metodologias Ágeis ofereçam grande flexibilidade para modificar ideias iniciais a fim de adaptar-se aos interesses dos *stakeholders*. O Plano completo da Startup, a qual foi chamada de Sabiá, está disponível no Apêndice A.

Antes mesmo de pensar em um produto, buscou-se um problema a ser resolvido. A educação financeira deficitária na população brasileira foi escolhida como alvo, levando a criação da seguinte Missão:

Facilitar o aprendizado de finanças de forma interativa com ferramentas focadas em engajamento e aplicabilidade. Fornecer ferramentas de organização orçamentária que facilitem a vida das pessoas, disseminando o conhecimento financeiro básico de forma acessível e interativa.

Após a análise da complexidade do problema e das capacidades da equipe, decidiu-se por uma solução de partida que atue no nicho de plataformas de estudos para instituições de ensino que ofereçam cursos de finanças. Dessa forma, tornou-se mais claro quem seriam os *stakeholders* envolvidos e os próximos passos a serem tomados. Uma questão importante para se levar em consideração desde o processo de ideação é a diferenciação entre cliente e usuário. Enquanto a instituição de ensino que escolhe utilizar a plataforma é o cliente, os usuários são seus alunos. Ambos possuem necessidades as quais são levadas em consideração na criação e priorização de requisitos.

Apesar da natureza *business to business* (B2B) que o projeto assumiu, o foco continuou em atender os usuários, como será visto nas próximas seções. A dificuldade de

engajar os alunos e de fazer-se entender a conexão entre teoria e prática foram pontos chave para o projeto.

3.2 Ideação do Produto

Para a ideação do produto foi utilizada a técnica de Design Sprint, explicada na Seção 2.1. Nesta seção serão apresentadas as dificuldades encontradas e os resultados obtidos em sua aplicação prática.

São claras as orientações fornecidas para descrever a Design Sprint, incluindo sugestões de horas de trabalho e de descanso, papel das pessoas envolvidas e até mesmo materiais de escritório. Contudo, diversos fatores tornaram indispensável a adaptação da estrutura do *framework*. Antes mesmo de iniciar o processo, foi preciso avaliar como contornar três grandes obstáculos.

O primeiro deles foi a impossibilidade de realizar atividades presenciais em discussões e em testes devido à pandemia de COVID-19. Decidiu-se utilizar chamadas em vídeo que permitissem gravar a ligação (Google Meets¹ e Discord²) e programas que facilitassem edição rápida e cooperativa de documentos (Notion³, Google Drive⁴ e Figma⁵).

O segundo desafio foi lidar com a agenda dos membros da equipe. Enquanto Knapp (2017) é enfático em pedir que o time tenha toda a sua semana de trabalho alocada na Design Sprint, não era possível para nenhum integrante disponibilizar trinta horas em uma única semana devido à carga horária de graduação e também de estágio. Assim, após analisar as atividades propostas pelo método da Google, desenhou-se o planejamento de execução da Design Sprint. As ações que não eram obrigatoriamente realizadas em grupo foram transformadas em atividades assíncronas e as reuniões para tomada de decisões foram marcadas de acordo com a disponibilidade dos envolvidos. Conseqüentemente, a Design Sprint levou vinte e três dias corridos para ser concluída.

Já o terceiro grande desafio foi adaptar-se à quantidade reduzida de pessoas na equipe e de especialistas disponíveis. Para solucionar essa questão, tomaram-se algumas medidas. Na primeira etapa da Design Sprint, buscou-se especialistas em áreas correlatas com o projeto. Já nas reuniões em que ocorreram sistemas de votação, prezou-se por escolhas

¹<https://meet.google.com/>

²<https://discord.com/>

³<https://www.notion.so/>

⁴<https://www.google.com/intl/pt-BR/drive/>

⁵<https://www.figma.com/>

mais democráticas sempre que possível; quando não o era, o Professor Orientador do projeto assumiu o papel de Definidor. Ao desenvolver o protótipo, foi preciso que alguns integrantes assumissem mais de uma função e todos foram Entrevistadores na etapa de teste.

A Tabela 1 identifica os dias definidos para Design Sprint, apresentando as principais tarefas realizadas e os artefatos gerados.

Etapa da Design Sprint	Data	Atividades	Artefatos
Mapeie	21/02	<ul style="list-style-type: none"> - Discussão de objetivos e dúvidas da Design Sprint - Criação de uma persona - Descrição da jornada do usuário - Entrevistas com especialistas 	<ul style="list-style-type: none"> - Mapa de empatia - Objetivo, Perguntas e Alvos da Sprint
Esboce	22/02 a 24/02	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa e ideação individual 	<ul style="list-style-type: none"> - Esboços detalhados de solução
Escolha	24/02	<ul style="list-style-type: none"> - Decisão da ideia a ser testada - Definição da trilha de testes 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Storyboard</i>
Prototipe	25/02 a 10/03	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Design</i> de telas - Montagem do protótipo não funcional - Roteirização dos testes 	<ul style="list-style-type: none"> - Protótipo - Roteiro da entrevista
Teste	11/03 a 15/03	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas - Discussão de aprendizados 	<ul style="list-style-type: none"> - Decisão do Definidor

Tabela 1: Descrição da Design Sprint

Apesar das dificuldades, havia ao final da Design Sprint um protótipo que pôde ser usado para desenvolver as primeiras telas do sistema e elencar os requisitos iniciais. O protótipo, apresentado nas Figuras 1 e 2, foi criado utilizando a ferramenta Figma, que permite ligar as telas e simular o funcionamento do aplicativo na Web.

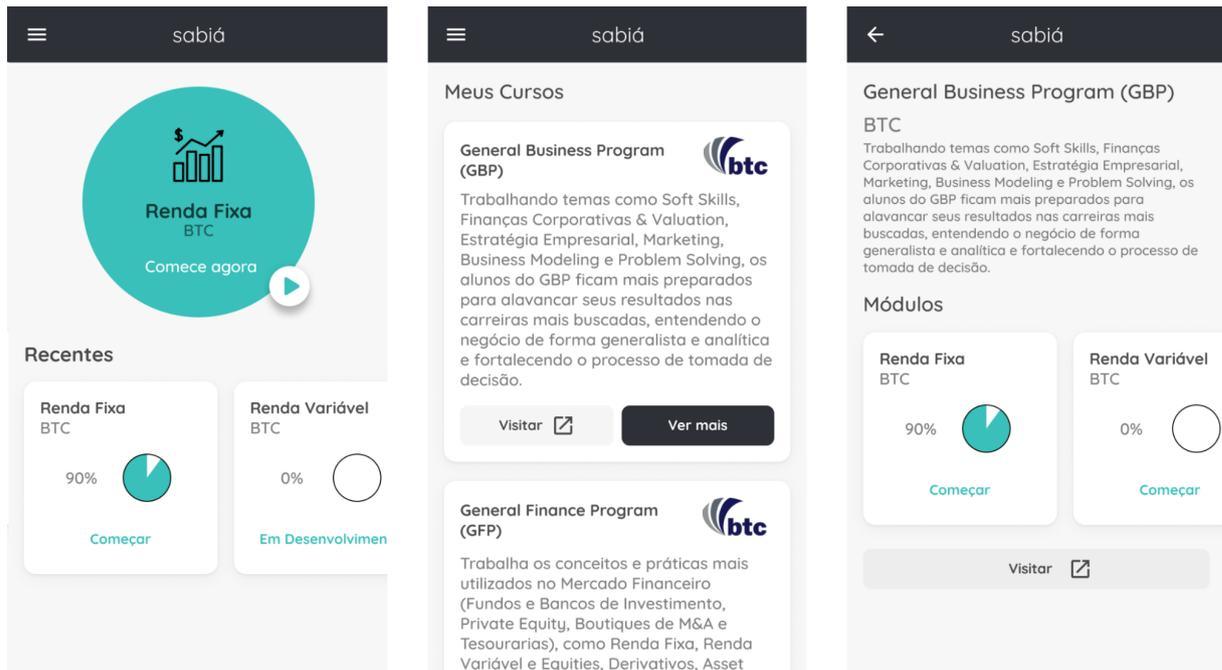


Figura 1: Telas do protótipo

A Figura 1 exibe as telas Home, Meus Cursos e Descrição do Curso, onde o usuário pode obter informações sobre os cursos em que está matriculado e seu progresso nos módulos disponíveis.

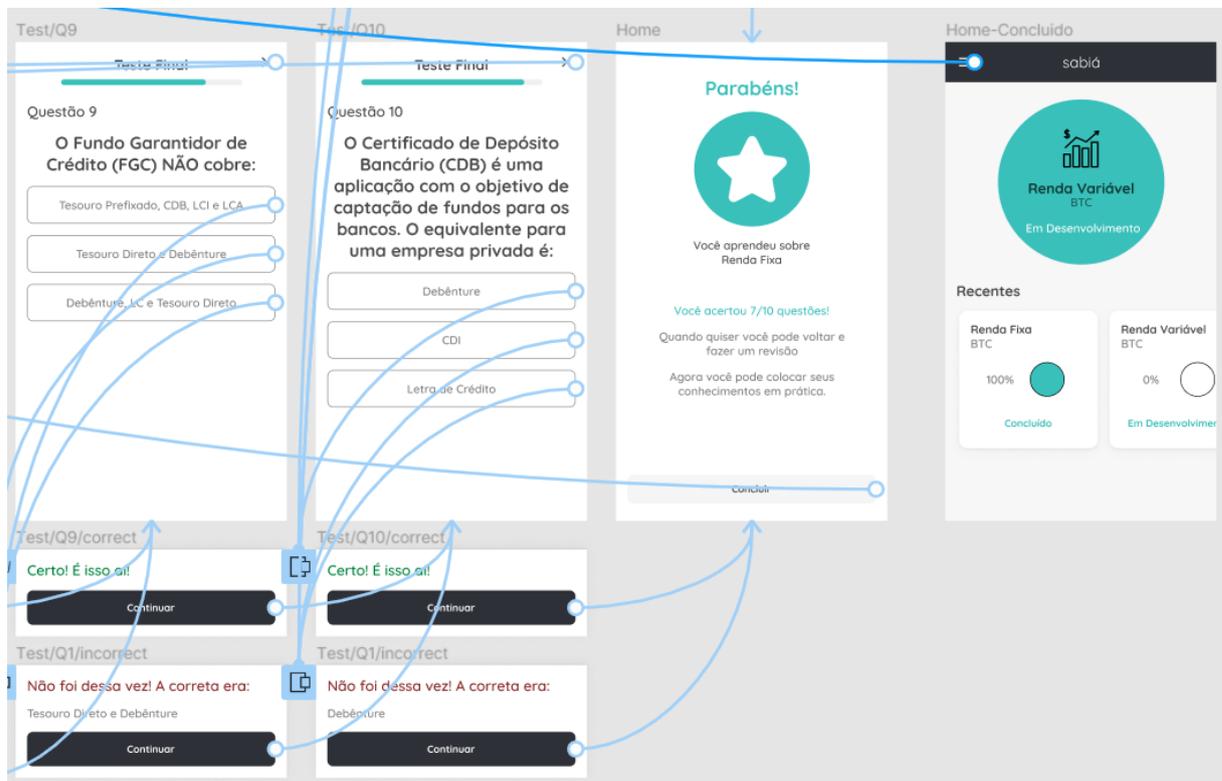


Figura 2: Telas do protótipo e conexões entre telas

A Figura 2 exibe duas telas de testes de um Questionário, a tela de Conclusão do Questionário e a *Home* novamente, mostrando também as conexões entre os componentes das telas (as linhas). Essas conexões possibilitam o uso do protótipo como se fosse um aplicativo já desenvolvido: ao clicar em um botão ou área definida, navega-se para uma outra página ou apresenta-se um *pop-up*. Os blocos abaixo das telas são *pop-ups* acionados ao responder cada questão, indicando acerto ou erro.

Além disso, através das entrevistas realizadas no último dia do processo, retirou-se informações relevantes para criar, modificar e priorizar as *Features*, que foram agrupadas em Épicas posteriormente. Uma dessas informações foi a constatação de que a *Feature* de questionário não é suficiente como ferramenta de estudo para atrair os usuários.

Por essa razão, uma das ideias esboçadas no início do processo (o Simulador de Carteiras) também passou a ser considerada na definição das *Features* do sistema, apesar de não ter sido implementada no protótipo por uma questão de tempo hábil.

O resultado da Design Sprint foi muito rico, possibilitando o passo seguinte de iniciar o desenvolvimento do produto viável mínimo (MVP), utilizando o *framework* Scrum.

3.3 Pesquisa de mercado

Parte do processo de Design Sprint é analisar as soluções disponíveis no mercado para trazer sugestões. Não foi encontrado nenhum sistema que correspondesse completamente à proposta levantada na Seção 3.1 e às ideias na Seção 3.2. A seguir, apresenta-se exemplos disponíveis ao público que correspondem pelo menos parcialmente a esses itens.

3.3.1 Coursera

Coursera¹ serve como exemplo de vários concorrentes semelhantes no mercado. Oferecendo cursos de diversos assuntos, atinge também aqueles que buscam informações do nível básico ao avançado.

¹<https://pt.coursera.org/>

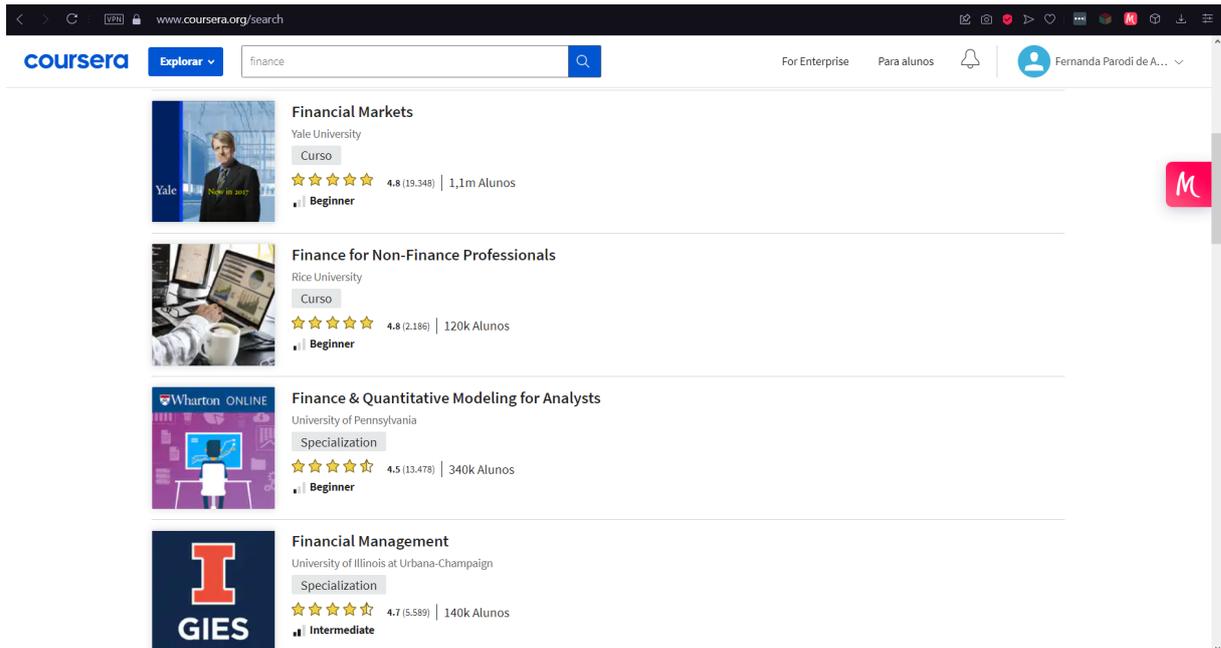


Figura 3: Recorte da tela de busca por cursos de finanças na versão Web do Coursera (fonte: Coursera)

Segundo o próprio site, o objetivo dessa empresa é proporcionar educação de qualidade, de forma acessível e flexível. Para isso, um dos pontos mais atrativos da plataforma é o conteúdo oferecido por universidades renomadas e grandes empresas. Adicionalmente, certificados são oferecidos caso o usuário pague a inscrição no curso; porém muitos conteúdos estão disponíveis gratuitamente.

Até mesmo para atender a variedade de temas que podem ser abordados, os cursos possuem uma estrutura simples de apresentação do conteúdo. Geralmente seguindo uma divisão de módulos, uma série de videoaulas com eventuais anexos de materiais extras culminam em testes no formato de *quiz*. Segundo o resultado da Design Sprint realizada, esse formato se mostrou insuficiente para engajar os usuários em seus estudos.

3.3.2 Educação Financeira by Mobills

A Mobills Labs¹ surgiu no mercado com um aplicativo para sistemas *Android*, oferecendo recursos para controle financeiro pessoal, segundo o site da empresa. Os usuários podem organizar suas entradas e saídas de dinheiro em uma interface preocupada com a usabilidade. Além de criar versões para *iOS* e navegadores Web, a empresa se expandiu para a área de educação.

¹<https://www.mobills.com.br/>

O aplicativo Educação Financeira by Mobills² foi lançado em outubro de 2020, apresentando conteúdos que partem do básico necessário para manter a vida financeira pessoal saudável. Entre os temas abordados estão: controle financeiro, dívidas, planejamento financeiro, etc.

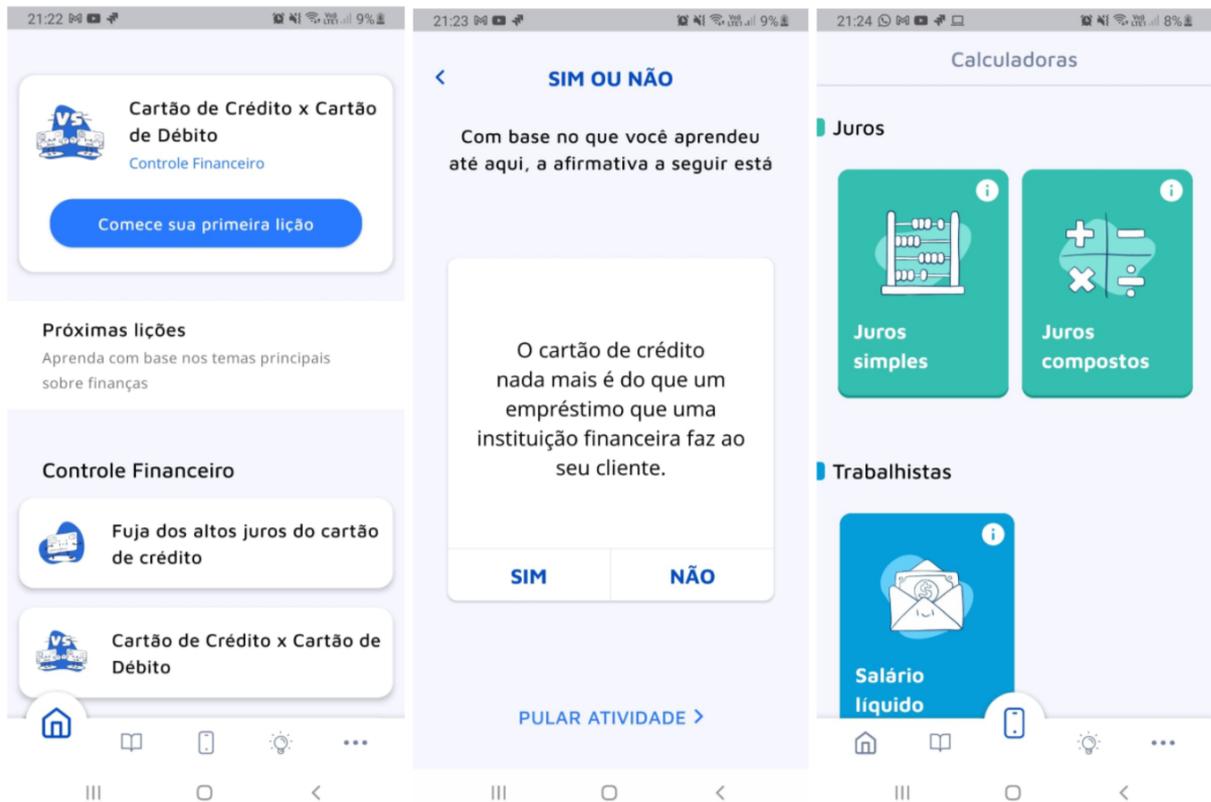


Figura 4: Telas do aplicativo Educação Financeira by Mobills (fonte: Educação Financeira by Mobills)

O conteúdo educativo é oferecido em textos curtos de rápida absorção e em cursos pagos com videoaulas, todos de autoria da própria empresa. Após estudar os temas desejados, o usuário pode realizar exercícios no formato de *quiz*. É possível revisar o resultado obtido no questionário, vendo quais questões foram respondidas de forma correta ou não. Visando a aplicação prática nas finanças pessoais, o aplicativo oferece ainda ferramentas de cálculo de juros e de salário líquido.

²<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobapps.mobillsedu>

3.3.3 Investmate

Investmate¹ é um aplicativo oferecido gratuitamente pela fintech Capital.com², que fornece o serviço de negociação de ativos de Renda Variável; mais especificamente: Índices, Forex, Commodities, Criptomoedas e Ações. A plataforma Investmate, no entanto, é focada em educação financeira.

O usuário pode escolher objetivos sobre os quais quer aprender, do básico a como prever tendências de mercado. Em cada objetivo há uma trilha de conteúdos, com lições rápidas, cases reais e avaliações no formato de *quiz*. O usuário também tem disponível a possibilidade de adicionar metas de estudo diário.

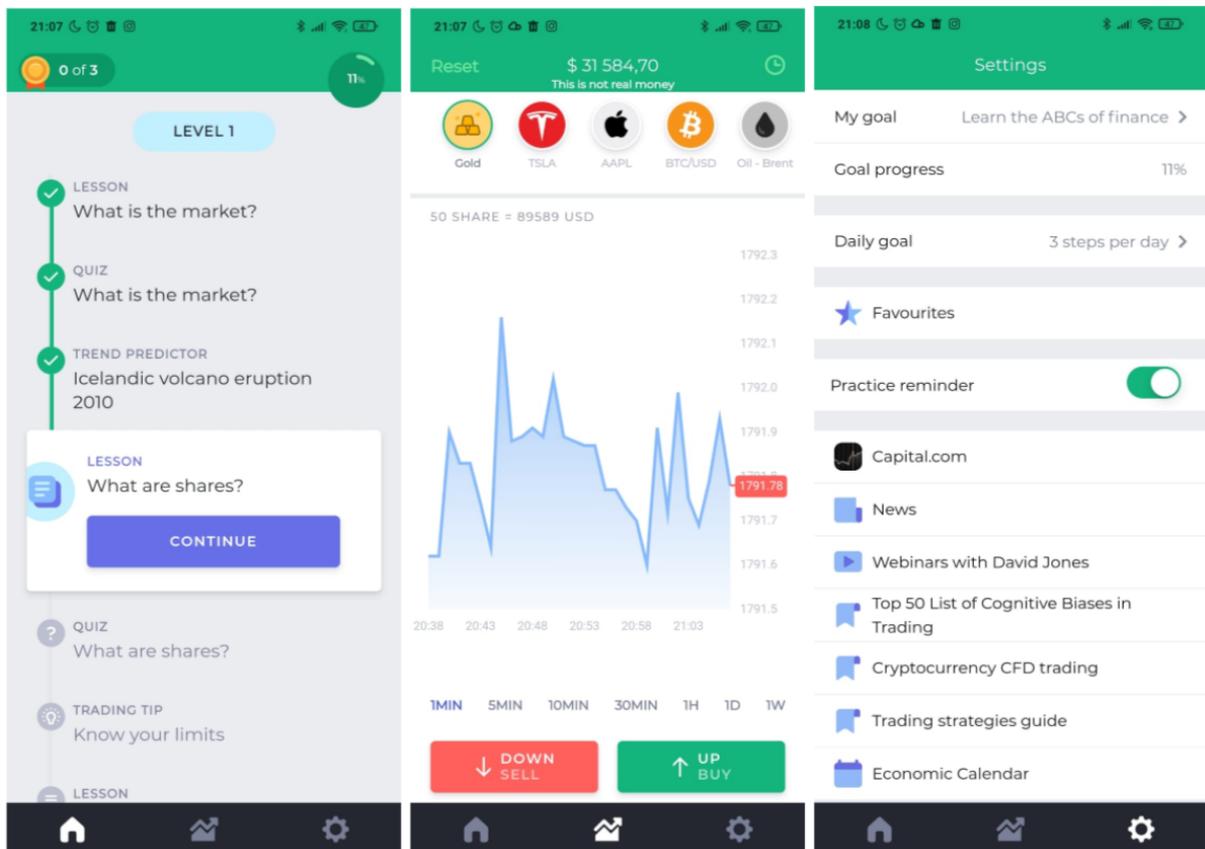


Figura 5: Telas do aplicativo Investmate (fonte: Investmate)

Focando em Renda Variável, tenta-se atender as necessidades de conhecimento dos produtos oferecidos na Capital.com, o que limita o conteúdo. Contudo, o formato de apresentação deste é diferenciado, trazendo ferramentas interessantes. Um exemplo disso é que, para estudo da aplicação prática do conteúdo há um simulador de investimentos.

¹<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.capital.investmate>

²<https://capital.com/pt>

Neste há algumas Ações, moedas e Commodities que podem ser comprados e vendidos com dinheiro fictício.

3.3.4 Comparação

Os concorrentes diretos desta iniciativa são plataformas de caráter genérico, que abrigam cursos de qualquer tema. Por isso, as ferramentas encontradas nessas aplicações são básicas; por exemplo, reprodutores para videoaulas, textos descritivos e testes no formato de *quiz*.

Após a Design Sprint, percebeu-se que essas funcionalidades são consideradas necessárias, porém não suficientes para engajar os alunos. Tendo em vista essa dificuldade, características de *gamification* foram implementadas através da pontuação dos questionários e do ranking da turma.

Há também soluções específicas de finanças, no entanto estas são voltadas diretamente para o consumidor e exibem informações relevantes apenas para os produtos oferecidos nas empresas que mantém os aplicativos.

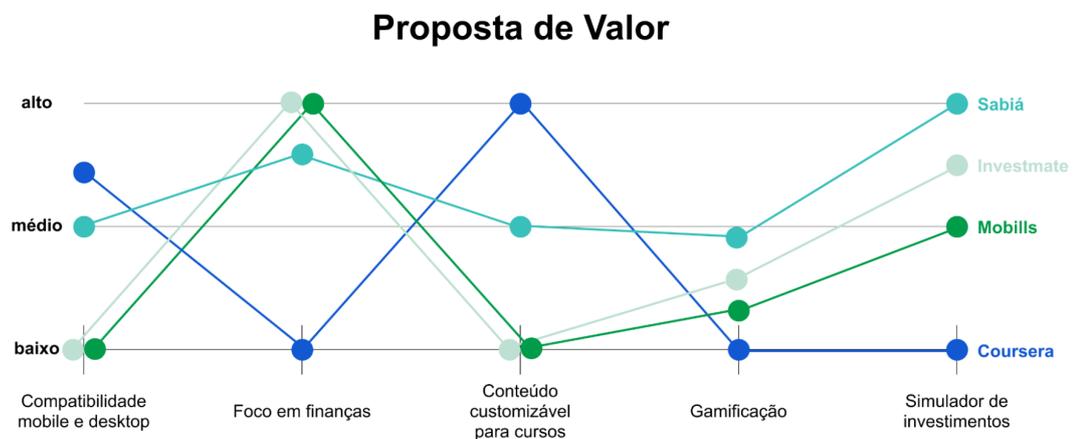


Figura 6: Diagrama de Proposta de Valor dos concorrentes

A Figura 6. exibe o posicionamento estratégico da Sabiá, tanto em formato como em conteúdo, comparando-se aos concorrentes. A altura de cada ponto representa quanto valor é oferecido em cada sistema; ou seja, a relevância da propriedade no sistema e a adequação da solução à característica avaliada.

3.4 Empresa parceira

Enquanto os testes realizados ao fim da Design Sprint foram úteis para elencar os requisitos voltados para os usuários da plataforma, não estavam claros os requisitos voltados para potenciais clientes. Além disso, a equipe não possuía um nível alto de conhecimentos necessários para o desenvolvimento do conteúdo de finanças. Por esses motivos, buscou-se uma instituição de ensino alinhada com o cerne da proposta do sistema e que pudesse fornecer, além do conteúdo, uma visão melhor do que o mercado precisa.

Assim foi fechada uma parceria com uma instituição que oferece cursos relacionados a Finanças e Negócios: a Business Training Company (BTC)¹. Para esta parceria, foi assinado um contrato NDA, do inglês *Non Disclosure Agreement*. O contrato contém cláusulas de confidencialidade e as responsabilidades de ambas as partes durante o projeto.

A BTC foi fundada em 2009 por ex-alunos de duas instituições de ensino superior de excelência, motivo pelo qual seu público alvo são jovens estudantes e recém formados das melhores faculdades do Brasil. Seus principais cursos tratam de assuntos como: Finanças Corporativas, *Valuation*, Estratégia Empresarial, *Problem Solving*, entre outros.

O curso mais focado em Finanças cobre em detalhes os produtos tanto de Renda Fixa quanto de Renda Variável disponíveis no Mercado Financeiro. Contudo, o curso de Negócios também possui módulos de investimentos, podendo assim aproveitar da solução inicial deste projeto.

Atualmente, a BTC utiliza uma plataforma própria para reunir seus alunos em turmas e disponibilizar os conteúdos para estudo. Cada aluno tem acesso a uma página de perfil, com suas informações pessoais e conexões (outros alunos ou professores). O aluno pode estar inscrito em uma ou mais turmas, assim tendo acesso aos módulos dos cursos em que está inscrito.

Nos módulos há material de leitura opcional, slides das aulas, estudos de casos reais e exercícios, todos em formato PDF, Excel ou com o link de redirecionamento para o conteúdo original (no caso da recomendação de artigos). Também estão disponíveis videoaulas, que são embutidas na página, porém estão hospedadas no YouTube. Por fim, cada módulo contém uma avaliação no formato de *quiz*, por meio da ferramenta Google Sheets.

Em outras palavras, a BTC conta com muito conteúdo de qualidade, porém disponibilizado de maneira semelhante à concorrência. Como já foi percorrido nas seções anteriores,

¹<https://www.btcompany.com.br/>

os usuários desejam inovações no formato do ensino e das aplicações práticas do conteúdo.

Através do diálogo com a BTC, foi possível reunir mais requisitos a serem priorizados, levando em consideração o impacto que cada *Feature* traria ao seu modelo atual de ensino; principalmente no estudo fora da sala de aula, que é com frequência negligenciado.

Adicionalmente, a BTC ofereceu algumas turmas para que fossem realizados os testes dos MVPs. Assim, os resultados obtidos na seção de testes deste relatório são de usuários reais, que utilizaram a aplicação dentro do contexto para qual ela foi desenvolvida; o que torna os aprendizados muito mais enriquecedores.

3.5 Considerações do Capítulo

Tendo sempre o ponto de vista de empreendedores, a equipe deste projeto pôde pensar na ideação de um produto que faz sentido para o mercado e condiz com a estratégia de utilizar as metodologias ágeis escolhidas.

A Design Sprint se mostrou essencial para iniciar o processo de desenvolvimento, ainda que tenham sido necessárias adaptações do método original. Com o protótipo em mãos, a realização da parceria com a BTC também foi facilitada.

No próximo capítulo serão esclarecidos os requisitos levantados a partir da Design Sprint. Será descrita também a priorização e nomenclatura utilizadas para organizá-los.

4 ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS

Para o desenvolvimento do sistema, foi usado o *framework* Scrum. Dentre as muitas regras do Scrum, está definida a criação de um *Product Backlog*. Nele são organizadas todas as funcionalidades que serão implementadas no futuro próximo ou distante, e assim, essas funcionalidades são detalhadas ao longo do tempo, para quando estiverem prontas para serem implementadas estarem bem definidas.

Decidiu-se usar histórias de usuário como itens do *Backlog*. Uma história de usuário é uma frase composta por um ator, uma ação e um objetivo. Ela pode variar de tamanho de acordo com seu possível detalhamento e para melhor organização dessas histórias a equipe separou em níveis de hierarquia que vão desde histórias mais amplas (*Epics*), passando para histórias mais detalhadas (*Features*) e por fim, histórias mais específicas e curtas (*Product Backlog Item*).

4.1 Histórias de usuário

A equipe seguiu a sugestão da plataforma Azure¹ e separou as histórias em *Epic*, *Feature* ou *Product Backlog Item*, o que é similar ao proposto por Rubin (2018). Os Épicos (*Epic*) são as histórias mais genéricas e abrangentes, portanto, elas são quebradas em histórias menores. O próximo nível são as *Features*, ou seja, são histórias já mais específicas do que os Épicos, porém, ainda demorariam mais de uma *Sprint* para serem concluídas. Por fim, o último nível é o *Product Backlog Item* (PBI). Estas são histórias mais detalhadas e que podem ser desenvolvidas dentro do período de uma *Sprint*.

Existem PBIs que estão dentro de *Features*, assim como existem *Features* que estão dentro de Épicos. Vale lembrar que nem todos os PBIs estão classificados dentro de alguma *Feature*, podendo existir PBIs que estão diretamente ligados ao Épico.

Vale destacar também que nem todos os itens possuem histórias de usuário. Esses itens

¹<https://azure.microsoft.com/pt-br/>

são classificados como itens “não funcionais” e portanto possuem apenas uma descrição de características e ações para o desenvolvimento.

A seguir, são apresentados os itens do *Backlog*. Para cada item tem descrito seu tipo (*Epic*, *Feature* ou *PBI - Product Backlog Item*), seu título e a descrição da história em si.

1. **(Épico) CRUD - Usuários e Conteúdo:** Como aluno quero acessar a plataforma para ver os conteúdos
 - (a) **(Feature) Cadastro de curso pelo adm:** Como administrador da escola quero cadastrar um curso na plataforma para que os alunos possam acessá-lo
 - (b) **(Feature) Upload de conteúdo:** Como professor quero poder subir o conteúdo das minhas aulas na plataforma para que os alunos estudem
 - (c) **(PBI) Alteração de dados alunos:** Como aluno quero alterar meus dados para que eu possa continuar usando a plataforma com informações atualizadas
 - (d) **(PBI) Alteração de foto perfil aluno:** Como aluno quero poder mudar minha foto de perfil para que eu personalize a minha experiência
 - (e) **(PBI) Automação do Cadastro dos alunos:** Não funcional
 - (f) **(PBI) Criação dos documentos do aluno após cadastro:** Não funcional

2. **(Épico) Conquistas e Ranking:** Como aluno quero comparar meu progresso com outros alunos e receber recompensas sobre esse progresso para que eu me sinta mais motivado a estudar
 - (a) **(Feature) Ficar Anônimo no Ranking:** Como aluno quero opção de não ser exposto no ranking para que a minha privacidade seja protegida
 - (b) **(Feature) Prêmio de Ranking:** Como aluna quero ganhar um prêmio se eu estiver em ranking alto para que meu desempenho me motive
 - (c) **(Feature) Recompensa de Conquistas:** Como aluna quero que minhas conquistas reflitam em recompensas para que eu me sinta motivada a ganhar coisas
 - (d) **(PBI) Ranking:** Como aluno quero poder comparar meu progresso com o progresso da turma para que eu ajuste o meu esforço nos estudos

3. **(Épico) Dúvidas e *Feedbacks*:** Como aluno quero poder tirar dúvidas e dar *feedbacks* para que a plataforma melhore

- (a) **(Feature) Tirar Dúvidas:** Como aluno quero tirar dúvidas pelo aplicativo durante a semana para que eu não precise esperar até a aula seguinte
 - i. **(PBI) Tirar Dúvidas pelo *Chat Bot*:** Como aluno quero tirar minhas dúvidas usando *chat bot* para que a resposta seja mais rápida
 - ii. **(PBI) Tirar dúvidas - Professor:** Como professor, quero tirar as dúvidas dos alunos para que não acumule dúvidas antigas durante a aula
 - (b) **(PBI) Formulário de *feedback*:** Como aluno quero poder dar *feedbacks* da plataforma para que os *bugs* sejam corrigidos e os pontos positivos se mantenham
4. **(Épico) Core - Ferramentas de Estudo:** Como aluno quero estudar o conteúdo do curso e praticar com exercícios
- (a) **(Feature) Estudar em qualquer ordem:** Como aluno quero fazer minha própria trilha (na ordem que eu quiser) um tópico não preciso destravar os outros para que eu organize minha própria agenda de estudos
 - (b) **(Feature) Curso - Informações e Conteúdo Teórico:** Como aluno quero ter uma área que centralize as informações do curso que eu faço para visualizar o conteúdo teórico e o meu progresso
 - i. **(PBI) Visualização da Trilha:** Como aluno quero observar meu progresso (trilha de desenvolvimento) para que eu saiba se ainda falta fazer muita coisa
 - ii. **(PBI) Textos de Revisão (Conteúdo Teórico):** Como aluna quero acessar textos curtos para revisar os conceitos passados em aula antes de fazer exercícios
 - (c) **(Feature) Fazer Exercícios:** Como aluno quero fazer estudar por meio de exercícios para fixar o conteúdo da aula
 - i. **(PBI) Revisão de Exercícios:** Como aluno quero poder revisar os testes que resolvi para que eu saiba onde o meu aprendizado está falho
 - ii. **(PBI) Estrutura Exercícios:** Como aluno quero fazer exercícios de questões objetivas para fixar o conteúdo dado em aula
 - iii. **(PBI) *Feedback* Testes:** Como aluno quero explicações do que errei nos testes para que eu aprenda os conceitos corretos imediatamente
 - (d) **(PBI) *Home Page*:** Como aluno quero visualizar os módulos disponíveis logo que entrar no sistema para que eu possa iniciar os estudos

5. **(Epic) Simulador de Carteira:** Como aluno quero montar uma carteira de investimento fictícia
- (a) **(Feature) Comparar Carteiras:** Como aluna quero comparar minhas carteiras fictícias com a dos meus amigos para que eu entenda se estou aprendendo os conceitos como eles
 - (b) **(Feature) Carteira de Ativos:** Como aluna que poder simular investimentos em renda fixa e variável para que eu aprenda a diferença de comportamento entre esses tipos de investimento
 - i. **(PBI) Mecânica de Compra e Venda - Renda Variável:** Como aluno quero comprar e vender os ativos em renda variável disponíveis para que eu construa minha carteira
 - ii. **(PBI) Carteira Renda Variável:** Como aluno quero poder visualizar os ativos em renda variável que possuo e um resumo da performance ao longo do tempo para que eu decida resgatá-los ou aumentar o investimento
 - (c) **(Feature) Comparar Produtos de Investimentos:** Como aluna quero comparar investimentos para que eu saiba fazê-lo fora do ambiente de estudos
 - i. **(PBI) Obtenção dos dados do simulador:** Não funcional
 - (d) **(PBI) Instalar e testar biblioteca de gráficos no App:** Não funcional

4.2 Considerações do Capítulo

A organização das histórias do usuário por meio dos níveis de Épicos, *Features* e PBIs (histórias), foi crucial para a priorização de tarefas. A entrega do primeiro MVP, que discute-se mais adiante, foi resultado da organização e priorização das *Features* nesta etapa.

O próximo capítulo descreve os detalhes da organização das *Sprints* em si, ou seja, a explicação desde a alocação da equipe de desenvolvimento até o cronograma de atividades e como os Épicos aqui citados estão distribuídos.

5 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Nesta seção são feitas as considerações sobre o planejamento e execução das *Sprints*, baseando-se nos preceitos do Scrum apresentados no Capítulo 2. Também é apresentado o sistema desenvolvido, de forma a explicar as funcionalidades que foram de fato implementadas.

5.1 Definição de Sprints

Rubin (2018) define o tempo de duas a quatro semanas como ideal para o tempo de uma *Sprint*. Outra recomendação é que não se altere o período de duração no decorrer do projeto. A equipe definiu três semanas como a duração de uma *Sprint* pelos seguintes motivos: *Sprints* de duas semanas seriam curtas considerando a agenda dos membros, assim dificultando o desenvolvimento; já *Sprints* de quatro semanas seriam longas demais, correndo o risco de muito trabalho ser deixado para a véspera e em decorrência disso tendo entregas de menor qualidade.

Como apresentado no Capítulo 3, foi realizada uma Design Sprint. Assim, o início do desenvolvimento se deu após este trabalho inicial e um primeiro refinamento do *Backlog* levantado. A equipe definiu a data de 11 de maio de 2021 como início da primeira *Sprint*; consequentemente definindo também as datas das *Sprints* até dezembro de 2021. Foram planejadas trinta semanas para desenvolvimento do software, o que representa um período de aproximadamente sete meses. A visualização gráfica da distribuição das *Sprints* pode ser vista na Figura 7.

SEMANA	SPRINTS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11/05 - 17/05	█									
18/05 - 24/05	█									
25/05 - 31/05	█									
01/06 - 07/06		█								
08/06 - 14/06		█								
15/06 - 21/06		█								
22/06 - 28/06			█							
29/06 - 05/07			█							
06/07 - 12/07			█							
13/07 - 19/07				█						
20/07 - 26/07				█						
27/07 - 02/08				█						
03/08 - 09/08					█					
10/08 - 16/08					█					
17/08 - 23/08					█					
24/08 - 30/08						█				
31/08 - 06/09						█				
07/09 - 13/09							█			
14/09 - 20/09							█			
21/09 - 27/09							█			
28/09 - 04/10								█		
05/10 - 11/10								█		
12/10 - 18/10								█		
19/10 - 25/10									█	
26/10 - 01/11									█	
02/11 - 08/11										█
09/11 - 15/11										█
16/11 - 22/11										█
23/11 - 29/11										█
30/11 - 06/12										█

Figura 7: Distribuição de Sprints

Dessa forma, existem datas bem definidas para o início e fim das *Sprints*, independente do que escolheu-se para desenvolver em cada uma delas. O processo de refinamento se deu ao início de cada nova *Sprint* na cerimônia de *Planning*.

Devido ao escopo deste projeto e a capacidade da equipe, as estimativas de tempo necessário para finalizar itens do *Backlog* não são levadas como regras. Os itens muito grandes ou muito pequenos (Épicos e Tarefas) são flexíveis. A equipe se comprometeu, principalmente, em manter as Histórias dentro de uma única *Sprint* e as *Features* em um intervalo de uma a duas *Sprints*.

Em média, a equipe despendeu 40 horas por semana para realização do projeto, divididas entre os quatro membros da equipe, incluindo o tempo necessário para cerimônias do Scrum.

A natureza iterativa e adaptativa do Scrum busca remover a necessidade de um cronograma de longo prazo. Porém, devido a restrições de tempo deste trabalho, tentou especular-se o quanto a equipe seria capaz de desenvolver até o fim da última *Sprint*. O cronograma como foi executado pode ser visto na Seção 5.2.

Tendo em vista a distribuição das *Sprints*, os Épicos foram alocados de acordo com o que foi estimado e priorizado inicialmente pela equipe. Nesta estimativa foi considerado um tempo maior para o primeiro Épico, pois imaginou-se que seria preciso tempo adicional para a definir as tecnologias a serem usadas e o aprendizado das mesmas.

5.2 Aplicação do Scrum

Analogamente à Design Sprint, abordada na Seção 3.1, foi preciso adaptar o *framework* Scrum para as condições do projeto e da equipe de desenvolvimento. Muitos dos desafios que se apresentaram, como a carga horária reduzida e o trabalho remoto, foram os mesmos. Contudo, enquanto a Design Sprint é um processo de curta duração, que deve ser aplicado conforme a oportunidade de ideação, o Scrum caracteriza-se pela iteração e desenvolvimento contínuo das funcionalidades em *Backlog*. Consequentemente, as medidas tomadas visavam a aplicação a longo prazo, acomodando-se às necessidades, sem perder a consistência com o *framework*.

Não foi possível manter a divisão de papéis clássica do Scrum, porém buscou-se ajustá-la. A principal diferença foi a inexistência de um *Product Owner*; embora uma integrante da equipe tenha se responsabilizado como ponto focal com a empresa parceira, as discussões para elencar e priorizar funcionalidades do sistema foram sempre realizadas em grupo. O contato com a BTC foi esporádico, conforme sentiu-se a necessidade de rever as *features* após a Design Sprint.

Já o papel de *Scrum Master* foi adotado pelo Professor Orientador. Com ele foram realizadas as cerimônias de *Sprint Review* e reuniões durante a *Sprint* para acompanhamento. Para remoção de impedimentos pontuais, a qualquer momento era possível trocar mensagens de texto.

A equipe de desenvolvimento, além de diluir o papel de *Product Owner*, dividiu-se em tarefas relacionadas a layout ou a serviços do Firebase, de acordo com o nível de experiência e interesse de cada membro nessas atividades. Em especial nas primeiras *Sprints*, quando a curva de aprendizado estava no início, sessões de *pair-programming* foram efetivas para realizar as entregas e nivelar as competências. Com o decorrer do projeto, por vezes preferiu-se aliviar essa divisão, a fim de evitar que houvesse especialistas insubstituíveis em determinado tema ou caso as tarefas de cada área em uma *Sprint* estivessem desbalanceadas.

A organização de *Sprints*, formulada com dez iterações de três semanas cada, foi

mantida até o fim do desenvolvimento da aplicação. Contudo, atrasos levaram a reavaliação do cronograma inicial. A Tabela 2 apresenta o período que de fato correspondeu ao desenvolvimento dos Épicos, indicando aqueles que perderam prioridade e não foram desenvolvidos.

Épico	Sprints	Duração em Sprints	Duração em Semanas	Status
Cadastro: Usuários e Conteúdos	1 a 7	7	21	Feito
Ferramentas de estudo	4 a 6	3	9	Feito
Conquistas e Ranking	5	1	3	Conquistas: despriorizado. Ranking : Feito
Tirar Dúvidas e <i>Feedbacks</i>	9	1	3	Dúvidas: despriorizado <i>Feedbacks</i> : Feito
Simulador de Carteira	7 a 10	4	12	Feito

Tabela 2: Distribuição das *Sprints*

As *Sprint Plannings* eram realizadas imediatamente após as *Sprint Reviews*, aproveitando a oportunidade de tirar dúvidas com o *Scrum Master* e iniciando a *Sprint* seguinte imediatamente. Ocasionalmente, foram realizadas reuniões pré-*Planning*, a fim de tornar a cerimônia mais rápida. Nelas eram elencadas as funcionalidades que a equipe gostaria de desenvolver durante a *Sprint*, no entanto sem calcular o esforço necessário ou atribuir responsáveis.

Outra cerimônia que exigiu adaptação foi a *Daily*. Assim como na Design Sprint, a carga horária reduzida não permitiu que o trabalho de desenvolvimento fosse realizado de forma constante. Como não fazia sentido uma atualização diária das atividades, decidiu-se que as *Dailies* seriam realizadas às segundas, quartas e sextas-feiras. Após algumas semanas, a dificuldade de todos comparecerem à cerimônia no momento combinado levou a outra modificação: as *Dailies* passaram a ser realizadas de forma assíncrona, porém nos mesmos dias da semana, utilizando mensagens de texto.

As *Retrospectives* foram as cerimônias que seguiram sem modificações. Antes de cada *Sprint Review*, a equipe se reuniu para discutir os pontos de acerto e erro das três semanas anteriores, já formulando planos de ação para mitigar as falhas encontradas. Pontos a se

destacar são apresentados na Tabela 3.

Desafios	Acertos
Organização de tempo	Comprometimento
Cálculo do esforço de tarefas	Trabalho em equipe
Dependências entre tarefas	Adaptabilidade
Falta de familiaridade com as tecnologias aplicadas	Aprendizado acelerado

Tabela 3: Principais pontos levantados nas *Sprints*

Em 68% dos planos de ação formulados, os resultados para a próxima *Sprint* foram positivos. As medidas que surgiram com maior frequência foram relacionadas à alinhamento de agenda e sessões de trabalho em conjunto.

Embora nem todas as funcionalidades presentes no *Backlog* tenham sido implementadas, o projeto contou com duas *releases* para usuários graças à aplicação do *framework* Scrum. O primeiro MVP continha os requisitos mais básicos do sistema (três primeiros Épicos da Tabela 2), enquanto o segundo apresentou um diferencial para a plataforma de educação: o simulador de investimentos.

5.3 Sistema Desenvolvido

A seguir são apresentadas as telas referentes aos Épicos desenvolvidos no projeto.

5.3.1 Cadastro e Login

O cadastro não é aberto para o público geral. É necessário que o e-mail esteja presente no banco de dados. Essa inserção ocorre de forma prévia. O administrador do sistema ou da instituição cliente cria uma lista de alunos e o conteúdo do curso. Os usuários são então atrelados ao curso e à sua turma. Nesse estado, o usuário está pré-cadastrado em seu curso e pode efetuar seu cadastro pela plataforma.

O cadastro foi projetado para minimizar o atrito do processo para o usuário sem abrir mão da segurança dos dados. No *Front-End*, o cadastro consiste de 5 páginas com um único campo para preenchimento, como é mostrado na Figura 8.

Fluxo de cadastro do aplicativo Sabiá, composto por cinco telas:

- Tela 1:** "Comece com o seu e-mail". Possui um campo de entrada para "E-mail" e um botão "Continuar".
- Tela 2:** "Qual é seu primeiro nome?". Possui um campo de entrada para "Primeiro nome" e um botão "Continuar".
- Tela 3:** "Qual é seu sobrenome?". Possui um campo de entrada para "Sobrenome" e um botão "Continuar".
- Tela 4:** "Qual é seu gênero?". Possui três opções de gênero: "Masculino", "Feminino" e "Outro". Um botão "Continuar" está presente.
- Tela 5:** "Insira sua senha". Possui um campo de entrada para "senha" com ícone de olho para alternar visibilidade e um botão "Cadastrar".

Figura 8: Fluxo de cadastro

Além dos dados fornecidos pelo usuário, já está no banco de dados seu curso e seu progresso neste. Após o cadastro, o usuário pode efetuar seu login normalmente, como mostrado na Figura 9. O usuário pode também clicar em “Esqueci minha senha”, com isso receberá um e-mail para a redefinição da senha. A opção “lembrar de mim” guarda o *token* de acesso em armazenamento local para automaticamente logar o usuário na próxima visita.

Fluxo de login do aplicativo Sabiá, composto por duas telas:

- Tela 1:** "Comece com o seu e-mail". Possui um campo de entrada para "E-mail" e um botão "Continuar".
- Tela 2:** "Digite sua senha:". Possui um campo de entrada para "senha" com ícone de olho para alternar visibilidade, um botão "Entrar", um link "Voltar", um link "Esqueci minha senha" e uma opção "lembrar de mim:" com um controle deslizante.

Figura 9: Fluxo de login

O usuário pode a qualquer momento acessar seu perfil e editá-lo, como é mostrado na Figura 10. Além de poder alterar os dados já fornecidos, o usuário poderá trocar sua senha ou adicionar uma foto de perfil.

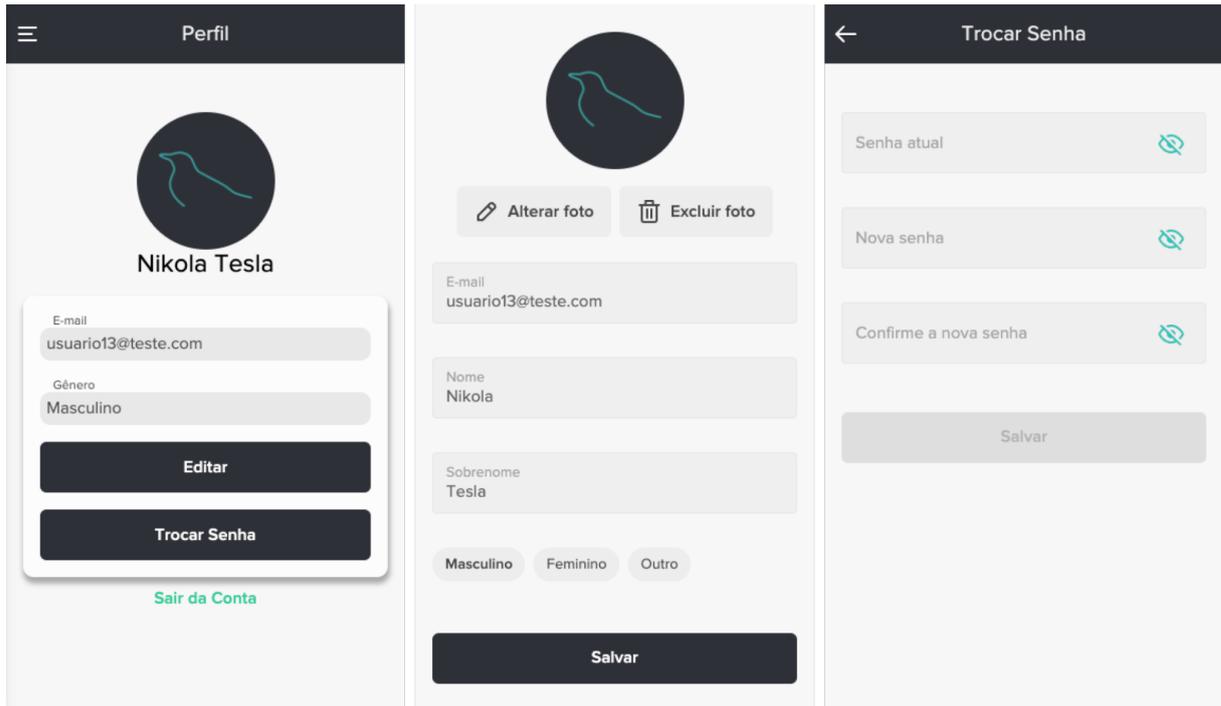


Figura 10: Perfil e edição

5.3.2 Ferramentas de Estudo

O foco da primeira etapa do projeto foi o desenvolvimento de uma ferramenta de estudo que englobasse videoaulas, anexos em PDF, redirecionamento para materiais externos e até exercícios de fixação rápidos.

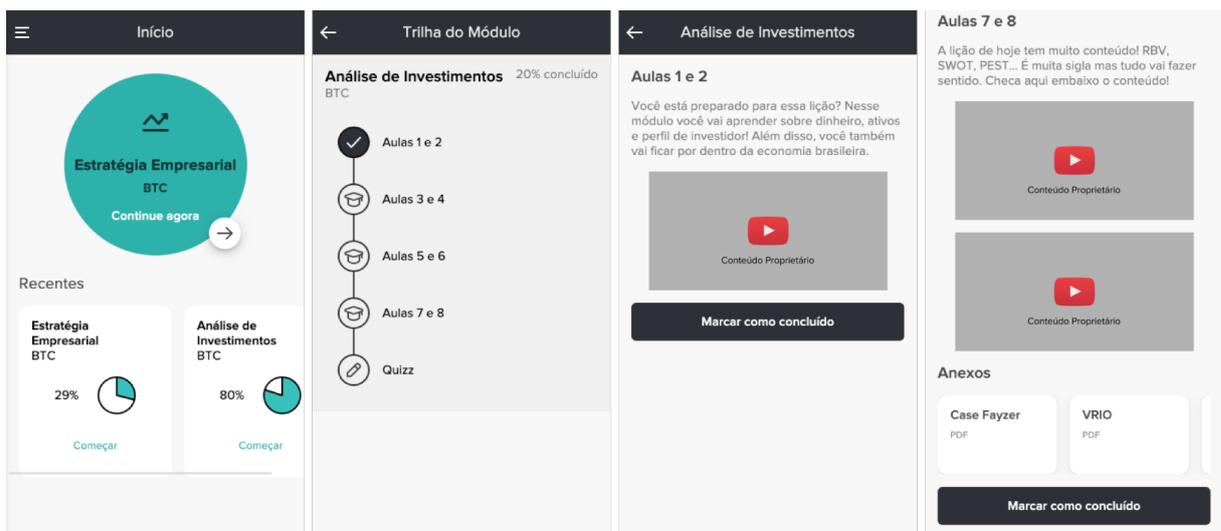


Figura 11: Trilha do módulo

A Figura 11 apresenta a página inicial com os módulos, onde o aluno pode acessá-los

e entrar em sua trilha. A Trilha do Módulo apresenta, em ordem, as aulas com material teórico e um *quiz* de exercícios, aos quais o aluno tem acesso.

O *quiz* consiste em exercícios rápidos de múltipla escolha com o conteúdo daquele módulo. Ao final do *quiz*, é apresentado ao aluno seu desempenho. Posteriormente, o aluno pode revisar o *quiz*, para entender onde errou e quais seriam as soluções corretas e até refazê-lo para consolidar o aprendizado.

The image shows a mobile application interface for a quiz. It is divided into three main sections:

- Left Panel (Question 3):** Shows the question number 'Questão 3' and progress '3 / 7'. The question asks: 'Como é chamado o risco de default ou risco calote do emissor'. Four options are listed: 'Risco subprime', 'Risco de liquidez', 'Risco de mercado', and 'Risco de crédito'.
- Middle Panel (Summary):** Displays a congratulatory message: 'Parabéns! Você concluiu o questionário Quiz!'. It states 'Você acertou 4 / 7 questões.' and 'Nota: 5.7'. It also includes instructions: 'Quando quiser você pode voltar e fazer uma revisão.' and 'Agora você pode colocar seus conhecimentos em prática!'. A 'Concluir' button is at the bottom.
- Right Panel (Questions 1, 2, 3, 7):** Shows a list of questions and their answers.
 - Questão 1:** 'Quais as principais funções do dinheiro?' Answer: 'Todas as anteriores'.
 - Questão 2:** 'Com base na Inflação, qual taxa de juros básica da economia definida pelo COPOM?' Answer: 'Selic meta'.
 - Questão 3:** 'Como é chamado o risco de default ou risco calote do emissor'.
 - Questão 7:** 'Assinale a alternativa incorreta quanto as características do PGBL:'. The user's answer is 'Permite dedução no imposto de renda na declaração completa', which is marked as incorrect. The correct answer is 'Permite dedução no imposto de renda na declaração simplificada'.

At the top right of the right panel, there is a formula for yield: $\text{Rendimento} = \frac{(\text{Preço final} + \text{Dividendos}) - \text{Preço inicial}}{\text{Preço inicial}} = \frac{(9,00 + 0,5 + 0,5) - 8}{8} = 25,0\%$. At the bottom right, there is a 'Refazer o quiz' button.

Figura 12: Quiz

Um anexo à ferramenta de estudo é o sistema de Ranking. O Ranking visa aumentar o engajamento dos alunos com o material didático e com a plataforma por meio de uma competição entre alunos da mesma turma. Nele é possível ver os pontos acumulados por cada um da turma. Os pontos são acumulados a partir do desempenho do aluno nos *quizzes* ao longo do curso.

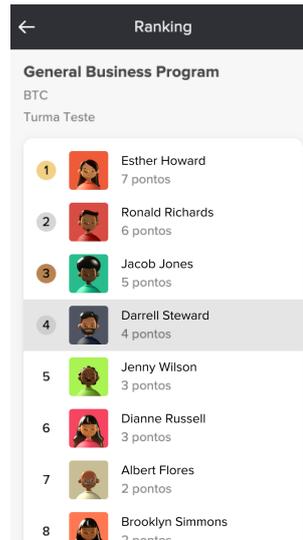


Figura 13: Ranking de alunos

5.3.3 Simulador de Carteira

O simulador de carteira visa fornecer ao aluno uma experiência simplificada de investimento financeiro no mercado. Para este MVP, foram disponibilizados apenas produtos de Renda Variável, Tesouro Direto e Renda Fixa privada. Por ser apenas uma validação, estão listadas as duzentas ações mais negociadas da bolsa de valores brasileira em Renda Variável. No caso do Tesouro Direto, são oferecidos os títulos com base na tabela de dados do Tesouro de domínio público¹. Por último, os produtos de Renda Fixa Privada estão limitados a 3 tipos: CDB, LCI e LCA. No site da InfoMoney², é possível visualizar uma lista de produtos disponíveis, o simulador, por sua vez, apresenta os produtos desta lista de forma simplificada.

Na tela inicial do simulador, o usuário pode ver a composição de sua carteira de investimentos em um gráfico consolidado, e individualmente por cada categoria de produto, como na Figura 14. Ao entrar em uma categoria de produtos, pode então ver mais detalhadamente os produtos que possui desta categoria, além de poder navegar e buscar novos produtos.

¹<https://www.tesourotransparente.gov.br/ckan/dataset/taxas-dos-titulos-ofertados-pelo-tesouro-direto>

²<https://www.infomoney.com.br/ferramentas/comparador-renda-fixa/>

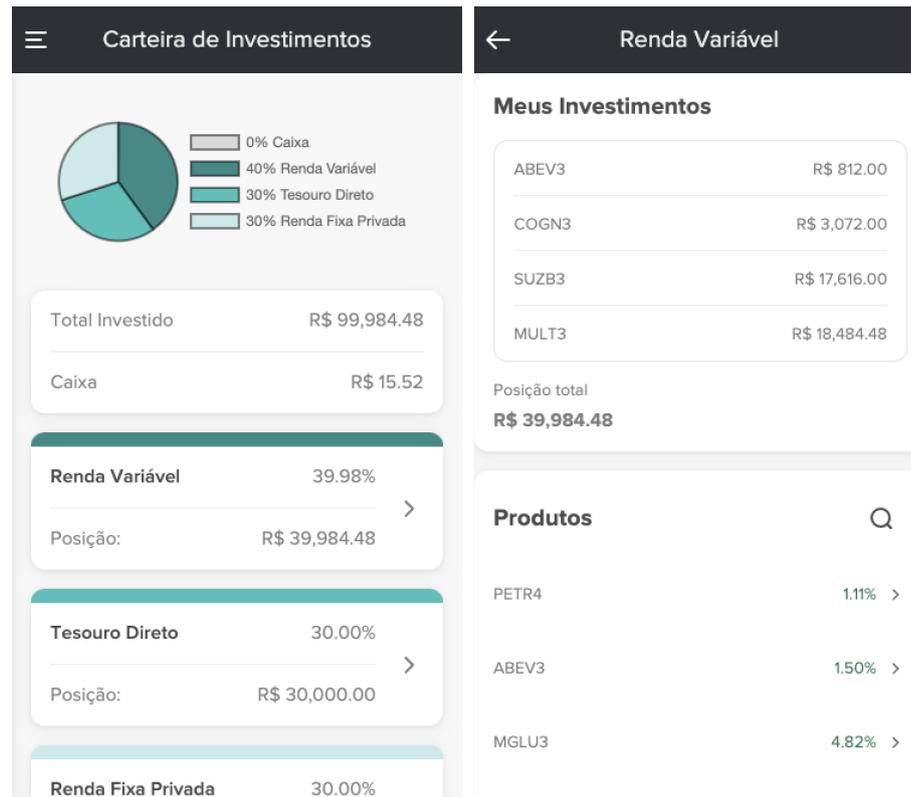


Figura 14: Consolidados de investimentos

Ao escolher um produto na lista, o usuário é levado à página de detalhes do produto, mostrada na Figura 15. A tela de detalhes varia com o produto, mas todas contêm um campo para o usuário digitar quantas cotas daquele produto gostaria de comprar ou resgatar. Quando o usuário clica no botão, uma janela de confirmação aparece para evitar movimentações acidentais.

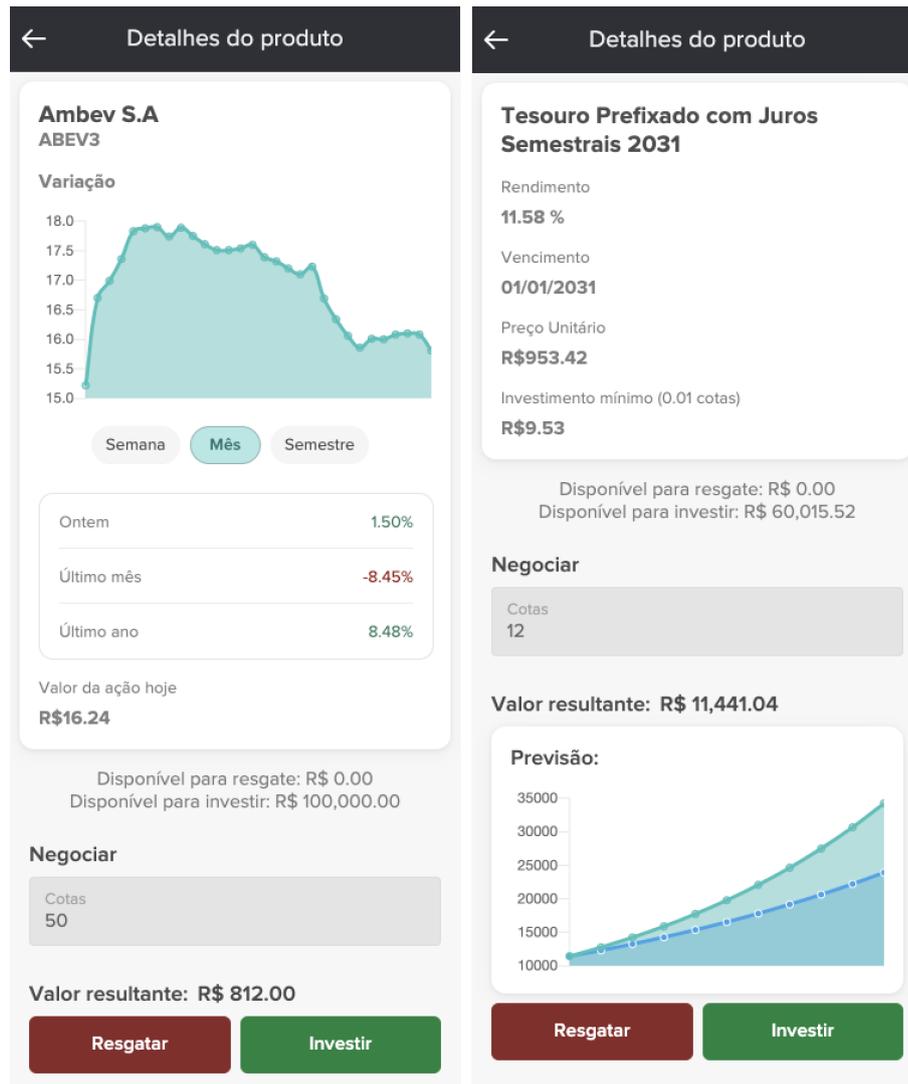


Figura 15: Detalhes do produto

Para produtos de Renda Variável, é apresentado um gráfico com a variação recente da ação, podendo ser filtrada pela última semana, mês ou semestre, além da variação absoluta do último dia, mês e ano. Já para produtos de Renda Fixa prefixados, ao negociar as cotas é possível ver a previsão do rendimento do produto em comparação ao CDI ao longo dos anos até a data de vencimento.

5.3.4 Considerações do capítulo

Considerando o prazo bem definido para realização deste projeto, mostrou-se necessário planejar não apenas a estrutura das *Sprints* segundo as definições do *framework* Scrum, mas também criar um cronograma de requisitos que a equipe gostaria de implementar. O planejamento se manteve flexível o suficiente para reavaliar o *Backlog* conforme

a necessidade.

Foi possível desenvolver o projeto dentro do período planejado. A aplicação do Scrum funcionou como o esperado e o sistema final tem grande sobreposição com o que foi proposto nas fases de ideação.

O próximo capítulo trata das características técnicas do projeto. Será explicada a divisão entre *front-end* e *back-end*, esclarecendo o funcionamento das ferramentas utilizadas. Por fim é feita uma análise econômica do consequente uso destas, justificando assim decisões tomadas ao longo do desenvolvimento.

6 ARQUITETURA E TECNOLOGIA

No capítulo anterior, na Seção 5.3, foram detalhadas as funcionalidades implementadas no sistema. Em resumo:

- Cadastro e Login de alunos
- Ferramentas de Estudo
- Simulador de Carteira de Investimentos

Para implementar essas funcionalidades, faz-se necessário: o desenvolvimento de uma interface gráfica; uma infra-estrutura de autenticação de usuários e um banco de dados estruturado com regras para criação, leitura, atualização e exclusão de dados.

Para isso, foi definida uma arquitetura e um conjunto de tecnologias condizentes com o escopo, requisitos e duração do projeto, além da maturidade da equipe de desenvolvimento.

Em geral, em sistemas em rede do tipo "cliente-servidor", pode-se dividir o sistema em duas partes: *front-end* e *back-end*. O primeiro contempla a parte do programa com a qual o usuário interage com a aplicação. O segundo, por sua vez, contempla a parte do programa que opera nos servidores e que o usuário não tem contato.

Neste capítulo, serão apresentados os detalhes da arquitetura definida e do processo de decisão das tecnologias utilizadas. Primeiramente, é apresentada uma visão geral da arquitetura e das tecnologias e nas seções seguintes os detalhes da decisão e do funcionamento.

6.1 Visão Geral

Devido a abordagem de melhoria contínua do sistema e o desenvolvimento do negócio utilizando os conceitos de Startup Enxuta, a equipe optou por utilizar o mínimo necessário

de infra-estrutura e buscou por soluções prontas de *back-end as a service* (BaaS) para focar o desenvolvimento no *front-end*, visando maximizar o valor entregue para os usuários e minimizar os custos (vide Seção 6.4). Assim, toda a infra-estrutura do sistema é suportada por uma única plataforma com mecanismos de autenticação de usuário, banco de dados, funções *serverless* e *hosting*.

Na Figura 16, encontra-se um esquema da relação dos componentes da arquitetura. O *front-end* utiliza um SDK (*Software Development Kit*) disponibilizado pela plataforma BaaS para acessar as funcionalidades da plataforma. Após configurar o ambiente, os desenvolvedores podem utilizar os recursos de autenticação, banco de dados e funções *serverless*. Toda a comunicação do *front-end* com o BaaS é realizada utilizando o SDK.

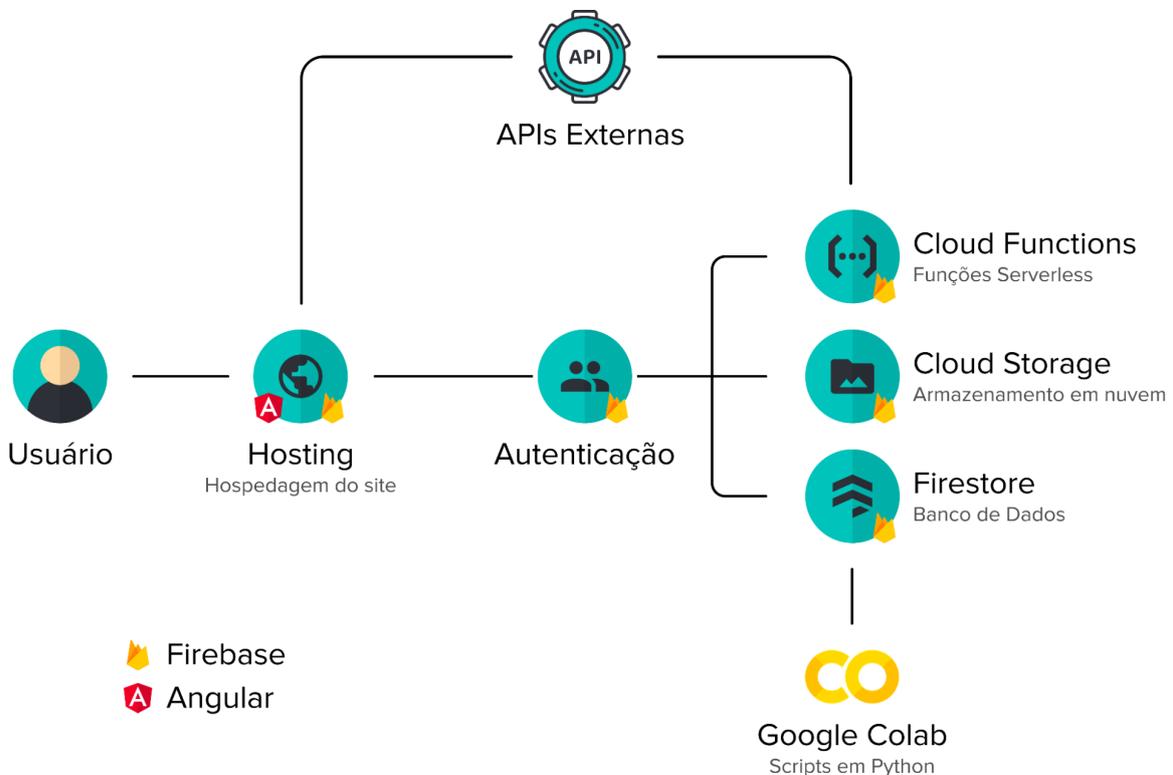


Figura 16: Visão geral da arquitetura do sistema do ponto de vista de implantação

Os detalhes do funcionamento da arquitetura, bem como as tecnologias utilizadas são discutidos a seguir.

6.2 *Front-end*

O *front-end* pode ser definido como a parte interativa de uma aplicação (SOUTO, 2019). Enquanto regras de negócio e infra-estrutura normalmente são englobadas no

back-end, o *front-end* serve como uma interface entre o usuário e o resto do sistema. Para o desenvolvimento desta camada da aplicação, foi escolhido o *framework* Angular.

Angular¹ é uma plataforma de desenvolvimento construída em *JavaScript* (linguagem de programação), desenvolvida pela Google, que permite que desenvolvedores construam uma aplicação Web de forma organizada, integrada e poderosa.

O Angular funciona como uma *Single Page Application* (Aplicação de Página Única), ou seja, ao invés de renderizar diferentes páginas HTML para cada página de um Website, ele renderiza apenas uma página HTML e altera seu conteúdo de acordo com a rota da URL.

6.3 *Back-end*

Toda a infra-estrutura *Back-end* do sistema é suportada por uma única plataforma: o Firebase¹.

Firebase é uma plataforma robusta, escalável e suportada pela Google. Atualmente, ela conta com diversas funcionalidades que garantem a infraestrutura necessária para suportar o sistema como "autenticação de usuários", "banco de dados não relacional", "armazenamento de arquivos" e "funções *serverless*". Todas as informações consumidas pelos usuários são possíveis por meio da comunicação do *front-end* com o Firebase.

A justificativa para a escolha dessa ferramenta é detalhada na análise econômica na seção 6.4.

6.3.1 Estrutura do Banco de dados

A natureza adaptativa do projeto também sugere o uso de bancos de dados não relacionais (NoSQL) para o sistema, evitando a necessidade de definir previamente o esquema do banco de dados como numa abordagem relacional. O Firebase também possui uma infra-estrutura de banco de dados não relacional e uma interface online para manipulação. Essa abordagem facilitou o desenvolvimento permitindo a construção de estrutura de dados conforme a necessidade do negócio e o andamento das *Sprints*.

É importante mencionar que, pela natureza do banco de dados não relacional, foi necessário duplicar algumas informações. De qualquer forma, isso contribuiu para o de-

¹<https://angular.io/>

¹<https://firebase.google.com/>

envolvimento de *features* em pequenos módulos, garantindo que cada página concluída no Web App continha todas as informações necessárias para o usuário.

Na prática, a abordagem utilizada pelo Firebase para o banco de dados não relacional é estruturar JSONs (objetos JavaScript) classificando-os em dois tipos: Coleções e Documentos. Coleções são escaláveis e preparadas para receberem buscas, já os documentos são limitados a 1MB de dados, porém podem conter ponteiros para outras coleções, definindo uma hierarquia no banco de dados.

As coleções definidas pela equipe podem ser categorizadas da seguinte forma:

- **Templates**
- **Acesso**
- **Usuários**
- **Simulador**

Os *Templates*, apresentados na Figura 17, são coleções que servem como um modelo padrão que é utilizado para acesso. Por exemplo: um documento da coleção *courseTemplate* possui informações da estrutura de um curso, ou seja, quais módulos o compõem. Esses *templates* servem como base para que os dados de acesso sejam criados para os usuários. Ao criar uma turma no banco de dados, o sistema irá fazer uma cópia do *courseTemplate* para a respectiva coleção de cursos.

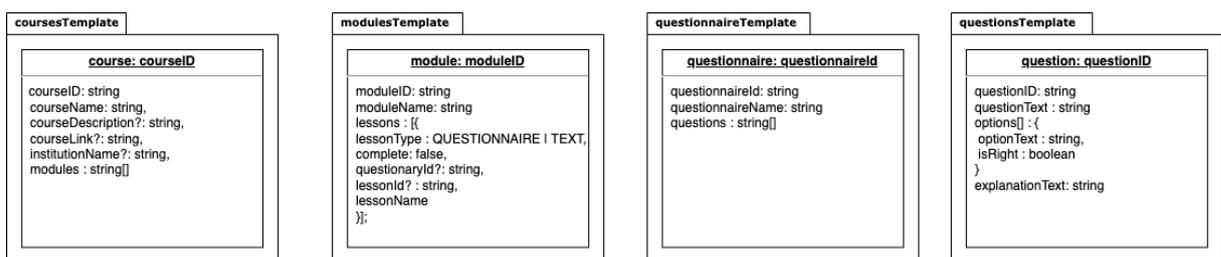


Figura 17: Documentos *template*

As coleções do tipo *Template* são:

- *courseTemplate*: contém informações sobre os cursos que podem ser ministrados e os módulos que o compõem
- *moduleTemplate*: contém informações sobre os módulos que podem ser ministrados e os questionários e lições que os compõem.

- *questionnaireTemplate*: contém informações sobre os questionários que podem ser aplicados e as questões que o compõem.
- *questionTemplate*: contém informações sobre as questões que podem ser aplicadas, suas alternativas e seu gabarito.

Por sua vez, as coleções de Acesso, apresentadas nas Figuras 18 e 19, são as consumidas diretamente pelos alunos que utilizam a plataforma. São elas:

- *classrooms*: contém informações sobre as classes criadas.
- *classRankings*: contém informações sobre o ranking de alunos das classes.
- *enrollments*: contém informações da matrícula dos alunos (associando o aluno a uma classe).
- *moduleProgress*: contém informações sobre o progresso do aluno em um determinado módulo.
- *questionnaireAnswers*: contém informações sobre o progresso do aluno em um determinado questionário e as respostas dadas.
- *lessons*: armazena o conteúdo teórico (PDFs, vídeos e outros links de conteúdo).

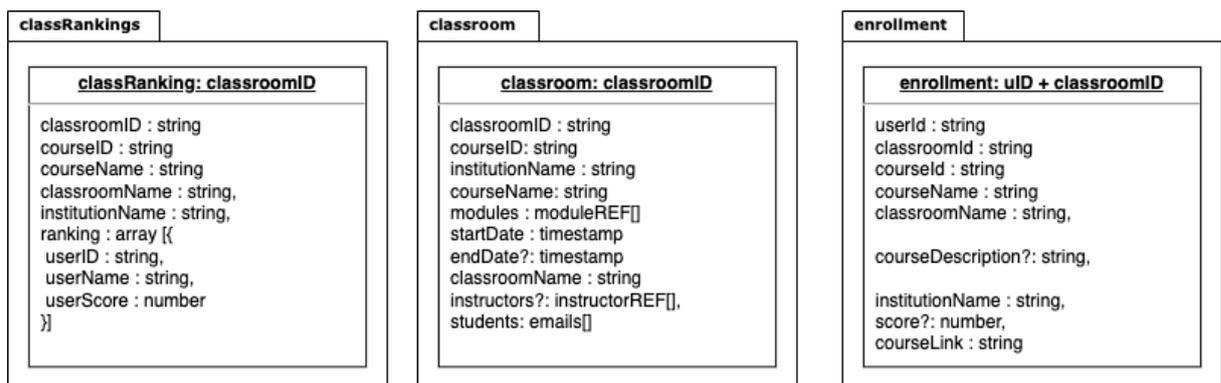


Figura 18: Documentos relacionados a turma

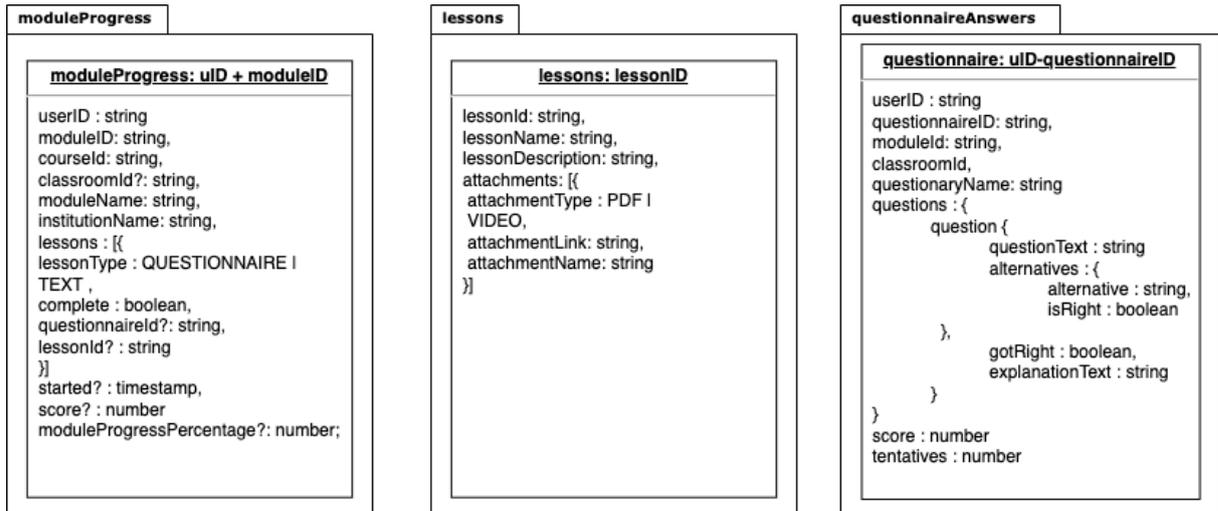


Figura 19: Documentos relacionados ao progresso do aluno na turma (conteúdo do curso)

Finalmente as coleções do tipo Usuários, apresentadas na Figura 20, são as que armazenam informações referente aos usuários da plataforma. São elas:

- *userData*: contém as informações detalhadas dos usuários cadastrados (nome, e-mail, gênero, primeiro login e `userId`)
- *users*: contém as informações básicas para autorização de acesso à plataforma (e-mail).

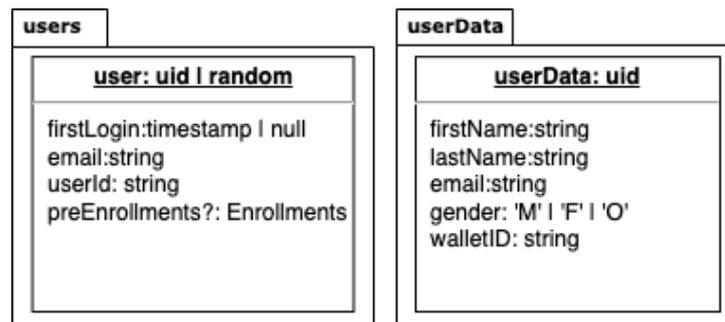


Figura 20: Documentos de usuários

Para os usuários se autenticarem no sistema, é necessário que o e-mail deles esteja registrado na coleção “users”. Em caso positivo, o usuário pode digitar sua senha, ou pode realizar seu cadastro criando uma senha. Dessa forma, é possível controlar o uso para que, somente e-mails liberados pelos administradores do sistema possam fazer um cadastro na plataforma.

Por último, temos o conjunto de documentos com as informações do simulador de carteira, são eles:

- *simulatorWallet*: carteiras de cada usuário (transações de compra e venda e caixa atual)
- *simulatorStocks*: ativos de renda variável, histórico de preços, variação e valor atual
- *simulatorTreasure*: títulos públicos do tesouro direto, histórico de preços, variação, vencimento e rentabilidade.
- *simulatorePrivateFixedIncome*: produtos de renda fixa privada, lci, lca, cdb, rentabilidade, vencimento e investimento mínimo.

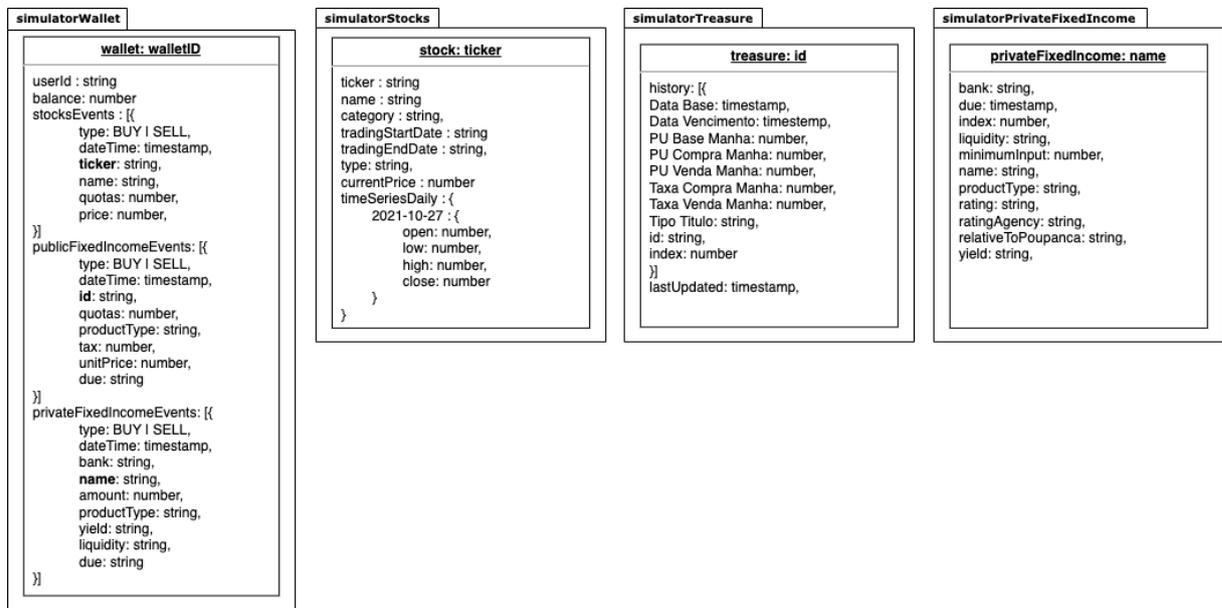


Figura 21: Documentos para o funcionamento do simulador

Ao acessar o Web App pela primeira vez, é criada uma carteira para o usuário atrelada ao seu *userId* com um saldo inicial previamente estipulado. Isto é feito utilizando uma função *serverless*. A partir daí, o usuário pode visualizar os ativos disponíveis nas coleções *simulatorStocks*, *simulatorTreasure* e *simulatorePrivateFixedIncome* para decidir em qual investir. Ao comprar ou vender um produto, é realizada uma transação a qual é armazenada em sua carteira (*simulatorWallet*) e o seu saldo é atualizado.

Os dados dos ativos do simulador foram previamente populados pela equipe utilizando um *script* em Python (linguagem de programação) no Google Colab¹ (ambiente

¹<https://colab.research.google.com/>

de desenvolvimento online da Google). Caso eles precisem ser atualizados, basta rodar o *script* novamente. A fim de simplificar o desenvolvimento para validar a solução com os usuários, não foi desenvolvida uma automação para popular o banco de dados. Além disso, foi utilizada uma API (*Application programming interface*) pública do banco central² para consumo direto do *front-end* de dados econômicos como inflação, variação cambial e CDI. Uma API privada³ também foi utilizada para obter dados históricos das ações.

6.3.2 Autenticação e Segurança

É importante que o acesso ao banco de dados seja restrito com boas práticas de segurança. O Firebase possui uma documentação detalhada (FIREBASE, 2021b) para os desenvolvedores definirem regras de segurança no banco de dados. O trabalho de garantir a segurança dos dados foi feito ao longo do desenvolvimento.

É possível utilizar diversos mecanismos como E-mail/Senha, protocolo OAuth, SMS, autenticação de dois-fatores, etc. Neste trabalho, foi utilizado apenas o mecanismo de E-mail/senha para melhorar a experiência do usuário e de desenvolvimento.

Uma vez que o usuário está autenticado, o Firebase também realiza o controle de sessão utilizando JWT (*JSON Web Tokens*), assim o usuário pode optar por deixar o seu login salvo localmente no navegador.

O mecanismo de autenticação também possui a opção de definir "papéis" para os usuários, a fim de melhorar a experiência de acesso por perfis (por exemplo: aluno e professor), bem como garantir mais segurança ao acesso dos dados. Por exemplo: um aluno não pode ver o desempenho dos testes de outro aluno, mas um professor pode.

Neste projeto existem quatro papéis: STUDENT, INSTRUCTOR, SCHOOL_ADMIN e MASTER. O único usuário que possui acesso ilimitado é do tipo MASTER, usado apenas pelos desenvolvedores. É importante mencionar que, apesar de o usuário MASTER ter acesso ilimitado, as senhas dos usuários são armazenadas separadamente pelo Firebase (não no banco de dados principal), garantindo a segurança e a criptografia dessa informação.

É possível ainda, definir quais são as permissões para cada nível de acesso em termos de "CRUD", ou seja, quem pode ler, escrever, atualizar, criar ou excluir um determinado documento. Assim, podemos mapear as regras de segurança na Tabela 4.

²<https://dadosabertos.bcb.gov.br/organization/depec>

³alphavantage.co/

Documento	Read	Write	Update	Create	Delete
Templates	STUDENT	MASTER	MASTER	MASTER	MASTER
classrooms	SCHOOL _ADMIN	SCHOOL _ADMIN	SCHOOL _ADMIN	SCHOOL _ADMIN	MASTER
enrollments	STUDENT	MASTER	MASTER	MASTER	MASTER
class Rankings	STUDENT (nas turmas em que está matricu- lado)	MASTER	MASTER	MASTER	MASTER
module Progress	STUDENT	MASTER	STUDENT (somente se for o dono)	MASTER	MASTER
questionnaire Answers	STUDENT	MASTER	STUDENT (somente se for o dono)	MASTER	MASTER
users	STUDENT (somente se for o dono)	MASTER	STUDENT (somente se for o dono)	MASTER	MASTER
userData	STUDENT (somente se for o dono)	MASTER	STUDENT (somente se for o dono)	MASTER	MASTER
simulator Wallet	STUDENT	MASTER	STUDENT (somente se for o dono)	MASTER	MASTER
simulator Stocks simulator- Treasure simulator- PrivateFixe- dIncome	STUDENT	MASTER	MASTER	MASTER	MASTER

Tabela 4: Tipos de acesso por operação e local no banco de dados

É importante mencionar que as regras de segurança são definidas como "proibidas

exceto se permitido”, ou seja, por padrão nenhum usuário tem acesso aos dados, a não ser que seja explicitada a permissão.

6.3.3 Serverless

Uma das vantagens de se utilizar o Firebase é que não há a necessidade de gerenciar servidores, ou seja, é uma arquitetura *serverless* (REDHAT, 2017). Toda infra-estrutura é administrada pelo Firebase. Em um MVP é possível focar no produto e em sua geração de valor.

Apesar de não ser necessário gerenciar servidores, algumas funções precisam ser executadas do lado do servidor, seja por uma questão de segurança, ou por um requisito de negócio. Para isso, o Firebase oferece o serviço de Cloud Functions (FIREBASE, 2021a).

As Cloud Functions são funções desenvolvidas em JavaScript ou TypeScript que realizam alguma lógica de negócio que deve rodar em nuvem. É possível desenvolvê-las e testá-las localmente e, posteriormente, implantá-las para que funcionem online sem restrição de horário.

Com isso, é possível implementar diversas lógicas como: manipulação do banco de dados, definição de papéis dos usuários, comunicação com APIs externas etc. O *front-end* pode usar essas funções realizando requisições HTTPS. Há gatilhos no sistema para realizar ações no banco de dados a partir de uma requisição, por exemplo a criação de um documento. Com isso, há tráfego menor de dados, economizando requisições HTTPS feitos pelo cliente.

O desenvolvimento das Cloud Functions pode ser realizado no mesmo local de projeto do *front-end* da aplicação a fim de facilitar os testes dos desenvolvedores. De qualquer forma, o projeto se encontra em uma pasta separa do repositório *front-end*¹ e deve ser feito um deploy separado como documentado no Firebase (2021a).

As funcionalidades das Cloud Functions estão descritas na tabela 5 abaixo:

¹<https://github.com/rickleemos/sabia-appuser>

Nome	Gatilho	Função
<i>createEnrollment WhenCreateUser- Data</i>	<i>userData</i> é criado	Cria a matrícula do aluno (<i>enrollment</i>) ao criar os seus dados (<i>UserData</i>)
<i>createEnrollment WhenCreateClass- room</i>	<i>classroom</i> é criado	Cria a matrícula do aluno (<i>enrollment</i>) quando o aluno é adicionado numa nova classe (<i>classroom</i>)
<i>createModuleProgress WhenCreateEnroll- ment</i>	<i>enrollment</i> é criado	Cria o documento de <i>moduleProgress</i> do aluno quando sua matrícula (<i>enrollment</i>) é criada
<i>createQuestionnaire Answer WhenCreate- ModuleProgress</i>	<i>moduleProgress</i> é criado	Cria os documentos de <i>questionnaire-Answers</i> do aluno quando um módulo do aluno (<i>moduleProgress</i>) é criado
<i>questionnaireUpdated</i>	<i>questionnaireAnswer</i> é atualizado	Atualiza o <i>score</i> do aluno na sua matrícula (<i>enrollment</i>) quando o aluno finaliza um <i>quiz</i> pela primeira vez.
<i>updateRanking</i>	<i>enrollment</i> é atualizado	Atualiza o ranking da turma <i>classRanking</i> quando uma matrícula é atualizada (<i>enrollment</i>)
<i>setStudentRole</i>	Usuário conclui o cadastro	Atribui o papel STUDENT ao usuário que completou seu cadastro.
<i>updateModuleProgress PercentageWhenUp- dateModuleProgress</i>	<i>moduleProgress</i> é atualizado	Atualiza a porcentagem de conclusão do curso quando um aluno completa uma lição ou um quiz (atualização do <i>moduleProgress</i>)

Tabela 5: Descrição do funcionamento das Cloud Functions implementadas

As Cloud Functions rodam do lado do servidor e por isso são hospedadas pelo Firebase nos servidores da Google. A fim de executar o Web App na internet, também é necessário hospedar o *front-end* da aplicação. O Firebase também oferece este serviço: o Web App é hospedado de forma segura em uma URL "https://nome-do-projeto.Web.app". Assim, o único *deploy* necessário a se fazer pela equipe são o *front-end* da aplicação e as Cloud Functions mencionadas.

6.4 Análise econômica da arquitetura

As funcionalidades do Firebase citadas no item 6.3 não são inteiramente gratuitas, mas sim cobradas conforme o uso. Por esse motivo, foi importante realizar uma análise econômica para entender o custo da plataforma.

Considerando que a plataforma é um MVP e os testes seriam feitos com, aproximadamente, cinquenta usuários, optou-se por avaliar o custo para cem usuários em diferentes cenários (margem de 100% do teste).

É possível separar os custos por funcionalidade do Firebase: Autenticação, Banco de Dados, Cloud Functions e Hospedagem. A Autenticação e a hospedagem são serviços gratuitos, desde que a autenticação não seja feita por SMS e a hospedagem utilize a URL padrão do Firebase.

O faturamento do banco de dados é feito por leitura ou escrita de documentos no banco de dados. Um documento para o Firebase é um arquivo JSON de, no máximo, 1 MB. O plano gratuito oferece cinquenta mil leituras por dia e vinte mil escritas (*update*, *write* ou *delete*) por dia. A partir disso, é cobrado US\$ 0,045 para cada cem mil leituras e US\$ 0,135 para cada 100 mil escritas.

Considerando que cada página da plataforma realiza, aproximadamente, uma leitura e que, um usuário intenso, iria frequentar a plataforma para realizar um questionário e todos os dias (necessária em torno de vinte páginas), temos aproximadamente vinte leituras por dia por usuário. Ou seja, para cem usuários teríamos duas mil leituras por dia (4% do limite gratuito).

É possível fazer um raciocínio análogo para escrita com uma observação: o maior volume de escritas ocorre ao criar os documentos para acesso dos alunos. Seja N o número de alunos, M o número do módulos do curso, temos o número de escritas para criação dos módulos $n_{modulos}$:

$$n_{modulos} = N * M \tag{6.1}$$

Para cada módulo m do curso, existem Q_m questionários a serem criados para cada aluno. Assim, devemos levar em consideração o número de escritas dos questionários $n_{questionarios}$ dado pela fórmula:

$$n_{questionarios} = N * \sum_{m=1}^M Q_m \quad (6.2)$$

Além disso, para cada aluno deve haver a criação de uma matrícula, portanto há $n_{matriculas}$ a serem escritas:

$$n_{matriculas} = N \quad (6.3)$$

Há também a criação da classe c (classroom) que conta duas escritas: uma para a criação da classe, e outra para a criação do ranking. Portanto para cada classe c criada há duas escritas:

$$n_{classesERanking} = 2 * C \quad (6.4)$$

C é o número de classes criadas, independente da quantidade de alunos e sua distribuição entre as classes.

Portanto podemos calcular o número de escritas realizadas na criação das classes da seguinte forma:

$$escritas = n_{questionarios} + n_{modulos} + n_{matriculas} + n_{classesERanking} \quad (6.5)$$

Substituindo e simplificando a equação:

$$escritas = N * (1 + M + \sum_{m=1}^M Q_m) + 2C \quad (6.6)$$

Assim, supondo a criação de documentos para 100 alunos de duas classes em um único dia, em um curso de 3 módulos com um questionário em cada módulo, temos o seguinte cálculo para a estimativa das escritas:

$$100 * (1 + 3 + 3) + 2 * 2 = 704 < 20.000 \quad (6.7)$$

Assim, atingimos 704 escritas, bem abaixo do valor do plano gratuito.

Mesmo em um cenário extremo onde se tem dez questionários por módulo e dez módulos (cem questionários), não é atingido o valor do plano gratuito:

$$100 * (1 + 10 + 100) + 2 * 2 = 11.104 < 20.000 \quad (6.8)$$

Também foi considerado o valor das Cloud Functions, o qual também está bem abaixo do valor gratuito. O limite é de dois milhões de requisições diárias para entrar no plano pago. Mesmo em testes mais intensos (quando foram criados vários dados usando Cloud Functions), não foi atingido o limite de mil requisições por dia.

Por último, o maior custo se encontra no armazenamento de arquivos, ou seja: fotos, vídeos, PDFs, etc. Neste projeto, o único requisito que necessita desse recurso é o *upload* e download de fotos de perfil. Os outros recursos de download de PDFs e outros arquivos foram pensados para que o armazenamento fosse feito em um local externo e acessado por um link. Dessa forma, a plataforma não precisa arcar com esse custo inicialmente.

De qualquer forma, foi necessário avaliar o custo de armazenar as fotos de perfil: O plano gratuito do Firebase oferece 5GB de armazenamento em nuvem e 1GB de download por dia. Além disso, há limitações de escrita e leitura em nuvem, os quais são os mesmos do limite do banco de dados (Cloud Firestore), assim, pode-se afirmar que este limite não é atingido utilizando o mesmo raciocínio.

Assumindo como média fotos de 2MB, tem-se, para 100 alunos, 200MB armazenados, ainda longe de atingir o plano gratuito (vinte e cinco vezes menor). Porém, como há uma limitação de 1GB de download por dia, e, ao utilizar o ranking, os alunos realizam o download das fotos dos alunos, esse valor pode estourar rapidamente. Por exemplo: cinquenta alunos na turma visualizam uma vez o ranking por dia fazendo o download de cinquenta fotos de 2MB: $2\text{MB} \times 50 \times 50 = 5\text{GB}$ (cinco vezes maior que o valor por dia).

O valor por GB adicional faturado é de US\$ 0,12, sendo assim um gasto de US\$ 0,48 por dia. A princípio este valor é sustentável, mas isso ilustra a necessidade de compactar as imagens para que o download seja pequeno. No cenário de exemplo o ideal seria de 400KB. Pois, considerando os 50 alunos acessando diariamente cinquenta fotos temos: $400\text{KB} * 50 * 50 = 1\text{GB}$. Assim, foi criado um requisito técnico para limitar as fotos a 2MB e compactá-las a 400KB.

Após todas essas análises, pode-se concluir que o Firebase é uma solução viável e escalável, contribuindo para o rápido desenvolvimento do MVP. Sendo assim, conclui-se que esta é uma boa abordagem de *back-end* para a criação inicial da plataforma.

6.5 Considerações do Capítulo

Em resumo, a arquitetura do sistema possui componentes que são executados pelo *back-end as a service*: o *front-end* em Angular é hospedado no Firebase, bem como os mecanismos de autenticação para controle de acesso às funções de banco de dados, armazenamento em nuvem e Cloud Functions. As APIs externas se comunicam diretamente com o *front-end* e com as Cloud Functions e os *scripts* em Python alimentam o banco de dados do Firebase eventualmente. O usuário, por sua vez, possui acesso apenas ao *front-end*.

A união do Firebase com o Angular para o projeto se mostrou uma solução adequada. A compatibilidade dos dois gerou facilidades durante o desenvolvimento. A partir de uma solução “*back-end as a service*” e um *framework* em constante evolução, ambos da Google, foi possível desenvolver um MVP seguindo a filosofia de Startup Enxuta.

Com esta arquitetura a equipe de desenvolvimento pode focar na elaboração do produto e entregar funcionalidades. No próximo capítulo é descrito como o sistema desenvolvido se aplica ao problema proposto no início do projeto e a impressão de usuários reais a fim de validar a solução.

7 VALIDAÇÃO

Ao fim da implementação do primeiro produto mínimo viável (MVP - *Minimum Viable Product*), a empresa parceira ofereceu duas turmas do seu curso de negócios para utilizar a plataforma de estudos. Já o lançamento do segundo MVP exigiu a realização de entrevistas, devido ao prazo do projeto. Ambas as formas de validação e os aprendizados retirados de seus resultados serão descritos nas próximas seções.

Essas formas de validação permitiram completar um ciclo de construir-medir-aprender, sendo possível questionar a necessidade de pivotar. A Seção 7.2 discorrerá sobre a aplicação da Startup Enxuta.

7.1 Testes realizados

Foram realizados dois MVPs no projeto. O primeiro MVP foi desenvolvido para conter as funcionalidades essenciais de uma plataforma de estudos. O segundo tratou especialmente do simulador de investimentos.

7.1.1 Primeiro MVP

Considerando o tempo necessário para aprendizado das ferramentas e tecnologias empregadas, foram tomadas 7 *Sprints* para finalização do primeiro MVP e, portanto, a liberação do Web App em ambiente de produção para os alunos.

A empresa parceira disponibilizou duas turmas do General Business Program, que já estavam em andamento e começavam o módulo de Análise de Investimentos. A BTC também forneceu o conteúdo de dois dos módulos do curso: Análise de Investimentos e Estratégia Empresarial. Dentre os alunos, 39 afirmaram ter interesse em participar dos testes; estes receberam acesso à plataforma no dia 27 de setembro de 2021.

Através do Google Analytics¹ para Firebase foi possível acompanhar o engajamento

¹<https://firebase.google.com/docs/analytics?hl=pt-br>

Título da página e classe da tela	Visualizações	Usuários	Novos usuários	Visualizações por usuário	Tempo médio de engajamento
Totais	311 100% do total	20 100% do total	14 100% do total	15,55 Média de 0%	1 min 56 s Média de 0%
1 Sabiá	113	20	14	5,65	0 min 19 s
2 Início Sabiá	52	8	0	6,50	1 min 37 s
3 Trilha do Módulo Sabiá	43	6	0	7,17	1 min 07 s
4 Meus Cursos Sabiá	39	4	0	9,75	0 min 31 s
5 Rankings Sabiá	23	4	0	5,75	0 min 06 s
6 Análise de Investimentos Sabiá	12	5	0	2,40	0 min 13 s
7 Perfil Sabiá	12	4	0	3,00	0 min 27 s
8 Ranking Sabiá	9	4	0	2,25	1 min 40 s
9 Estratégia Empresarial Sabiá	4	3	0	1,33	0 min 08 s
10 Editar Perfil Sabiá	2	1	0	2,00	0 min 01 s
11 Editar perfil do usuário Sabiá	1	1	0	1,00	0 min 01 s
12 Quizz Sabiá	1	1	0	1,00	0 min 04 s

Figura 22: Dados de uso do Web App no período de testes fornecido pelo Google Analytics

dos usuários. A Figura 22 exhibe os resultados obtidos do período de teste de 27 de setembro a 13 de dezembro de 2021. Nota-se que os usuários não fizeram uso do Web App como era pretendido; além do baixo número de acessos, o tempo gasto em cada tela também foi inferior ao necessário para estudar o conteúdo do curso e nenhum aluno completou os *quizzes* dos módulos.

Insatisfeita com o engajamento, a equipe de desenvolvimento lançou uma segunda comunicação no meio do período de testes, incentivando a exploração do sistema e, em especial, a resolução dos questionários. Embora esse evento tenha causado um aumento momentâneo no número de acessos, não foi suficiente para que os alunos utilizassem a plataforma como desejado. A Seção 7.2 discorrerá sobre hipóteses de erros cometidos para chegar a esse resultado.

7.1.2 Segundo MVP

O segundo MVP foi finalizado no dia 05 de dezembro de 2021, tornando assim inviável testes que demorassem mais de uma semana. Decidiu-se por aplicar entrevistas nos mesmos moldes da Design Sprint, como apresentados no Capítulo 2. Foram selecionados 5 alunos e ex-alunos do General Business Program, todos dentro do perfil de público-alvo definido na execução da Design Sprint, descrita no Capítulo 3.

A entrevista disponibilizou aos usuários o sistema completo, integrando os dois MVPs. Dessa forma, foi possível avaliar de forma qualitativa todas as funcionalidades. Uma

síntese dos comentários feitos pelos entrevistados se encontra nas Figuras 23 e 24; nelas, as cores verde, vermelha e amarela dos *cards* representam comentários positivos, negativos e sugestões, respectivamente. Contudo, o foco da entrevista foi recolher informações para aplicação da Startup Enxuta e escolha dos pivôs. A Seção 7.2 tratará desse assunto com profundidade.

Criar conta	Cadastro bom. gostou do fato de já conseguir acesso com e-mail fornecido pra BTC	Desnecessária a informação de gênero Prefere uma opção "como prefere ser chamado"	Poderia mandar por e-mail o link para o cadastro
Home	Gostou do gráfico de progresso no card do módulo	Queria que fossem exibidos todos os cursos e módulos	tooltips atrapalhando a visão do gráfico Cards dos módulos não são clicáveis. gostaria que fosse (e não somente o botão continuar/começar)..
Páginas dos cursos	Link para curso: alguns gostaram e outros não	Cards dos módulos não são clicáveis. gostaria que fosse (e não somente o botão continuar/começar)..	
Trilha	% de conclusão na trilha	Gostaria de fazer exercícios logo após cada lição	Quer uma prévia de cada aula na trilha Quer tempo estimado para realização dos módulos
Quiz	Gosta de avaliação continuada Não ficou claro o formato das perguntas. Esperava uma confirmação na hora de clicar na resposta É possível colar no quiz	Gostou de poder revisar e refazer o quiz Seria legal botar um link em cada resposta do quiz para saber em qual aula tá aquele conceito Navegar nas questões	Colocar botão de revisar quiz na página final Quer ver na resposta o valor numérico em um gabarito que não tinha, (Destaque da resposta certa). Desempenho no quiz não deve refletir desempenho no simulador
Conteúdo teórico	Acha importante o vídeo embedado e gostou de artigos extras ao conteúdo Gostaria de ter sugestões das próximas aulas e conteúdo	Gostou do fato de ao clicar no pdf abrir um arquivo (drive) ao invés de baixar Blocos de anexo estão misturados. Seria legal ter seções separando case, pdf, ppt etc.	Sugeriu conteúdo extra de podcast e textos selecionados pelo professor Sugere que, ao marcar aula como finalizada, surge botão de próxima aula Quer acompanhar slides/pdf com a videoaula
Ranking	Queria explicação de como o ranking funciona	Atrelar o desempenho da carteira ao ranking seria legal.	Gostaria de prêmios atrelados ao ranking: Mentoria, descontos, etc Acha que seria melhor ranking não obrigatório ou anônimo

Figura 23: Comentários dos usuários de aspectos gerais do software

Simulador	Gráficos são bem legais. Simulador tá bem fácil de usar	Gostou da função de busca pelo nome da empresa em renda variável	Achou muito prático fazer investimentos. "mais didático que uma corretora"	Acha que para iniciantes o simulador é uma boa opção de ferramenta de aprendizado
	simulação de tempo real foi visto de forma positiva	Não acha relevante valores intraday	Procurou produtos que não temos (etf, bdr, bitcoin, debenture)	Sentiu que faltou análise de desempenho do aluno
	Não entendeu direto o que é a rentabilidade em tesouro direto	Gostaria de ver o eixo X nos gráficos (eixo temporal)	Bug: valor do dia mais recente no gráfico diferente do valor da ação hoje	Campo de inserir cotas deveria formatar já para decimal (mesma unidade)
	Sentiu falta de ter uma opção de converter dinheiro para cotas	Gostaria que o título da seção "meus investimentos" fosse clicável pra ir pra tela de negociação	Gostaria de ordenar os produtos por rentabilidade	Becktest da simulação: ver como a carteira atual se comportaria no passado
	animação do gráfico de renda varoável tá esquisita	Gostaria de saber quantas cotas tem para vender	Gostaria de referências aos conteúdos teóricos vistos em aula dentro do simulador	
Outros	Gostou que dá pra reportar bugs	(UI/UX) Design da aplicação excelente. Achou muito fácil de mexer.	Edição de perfil com bugs	Usaria Desktop na aula e Celular para estudo rápido
	Aplicação é ótima durante o curso, mas depois não usaria.			

Figura 24: Comentários dos usuários relativos ao simulador e outros

As entrevistas forneceram percepções desde detalhes de *design* até desejos de novas funcionalidades no sistema. Das ferramentas do primeiro MVP, o *quiz* foi especialmente bem avaliado, pois os usuários gostaram da dinâmica de perguntas e respostas diretas e da possibilidade de revisar e refazer o questionário.

O simulador de investimentos, que foi a principal ferramenta implementada no segundo MVP, se mostrou um diferencial interessante para os usuários. Alguns mais curiosos decidiram testá-lo primeiro, a princípio ignorando as outras funcionalidades. O simulador também foi indicado como principal motivo para continuar usando a plataforma após o fim do curso.

Vale ressaltar que a Interface do Usuário (UI) foi muito elogiada. O sistema foi considerado esteticamente agradável e de navegação fluida, o que por si só foi apontado pelos alunos como um diferencial em comparação a outras opções disponíveis no mercado.

7.2 Aplicação de Startup Enxuta

Embora os conceitos de Startup Enxuta estivessem presentes em discussões durante todo o andamento do projeto, foi possível concluir um ciclo completo de construir-medir-aprender apenas com a finalização dos MVPs.

O primeiro destes apresentou resultados decepcionantes nas métricas de número de acessos e tempo gasto na plataforma. Chegou-se a algumas conclusões, porém também foram levantadas hipóteses que demonstram a necessidade de novos testes em condições mais naturais ao usuário. O teste foi realizado com uma turma que já estava em andamento e tinha acesso à plataforma em que a BTC disponibiliza o seu material. Dessa forma, os alunos não tinham a necessidade de acessar a plataforma desenvolvida para utilizar as funcionalidades básicas. Além disso, o aumento de acessos após a segunda comunicação por e-mail faz surgir a dúvida de como comunicar-se de forma mais efetiva com os usuários, incentivando sua atividade.

Apesar dos erros cometidos na aplicação desse teste, foi possível consolidar a hipótese de que são necessárias ferramentas que aumentem o engajamento e se mostrem diferenciais no aprendizado do aluno.

Já com o teste do segundo MVP, foi possível obter respostas que justificassem o comportamento do usuário e sugestões claras do que pode ser melhorado no sistema como um todo. As entrevistas foram concebidas para avaliar as hipóteses baseadas nos pivôs sinalizados no Capítulo 2, respondendo às perguntas encontradas na Tabela 6.

Pivôs	Perguntas	Resposta Obtida
<i>zoom-in</i>	Alguma parte do produto é outro produto por si só?	Tanto a plataforma de ensino quanto o simulador poderiam ser dois produtos separados.
<i>zoom-out</i>	Faltam funcionalidades no produto? Ele precisa ser expandido?	Sim, falta <i>gamification</i> para unir simulador e módulos de estudo. Para tornar o produto uma plataforma completa de educação financeira, será preciso incluir ferramentas de exercício prático que a equipe não conhece ainda.
necessidade do cliente	O produto resolve o problema de engajamento e aprendizado prático do público-alvo?	Engajamento ainda não, os usuários não se sentem engajados com as ferramentas desenvolvidas, mas deram sugestões que complementam a plataforma. Já em aprendizado, acreditam que o simulador é um diferencial relevante. O quiz também foi visto como boa ferramenta de fixação, principalmente quando aplicado de forma continuada no curso.
necessidade do cliente	O aluno continuaria usando a plataforma após o fim do curso?	Talvez continuaria usando o simulador, mas as ferramentas de estudo não são consideradas importantes a longo prazo. Poucos alunos mostraram algum interesse por conteúdo extra sendo disponibilizado futuramente.
necessidade do cliente	O simulador oferece uma experiência semelhante à realidade de investimentos?	Sim, porém simplificada. Isso é considerado positivo pela maioria dos alunos.
segmento de clientes	O aluno usaria a plataforma sem ter se inscrito em um curso?	Não. Os módulos e o simulador podem ser encontrados em concorrentes no mercado. Enquanto não for feita a conexão entre eles, o produto não terá de fato se tornado inédito.
captura de valor	O aluno pagaria para usar?	Pagaria pelo curso, indiretamente pagando pela plataforma. Vendo o produto sem relação ao curso, não pagaria.
plataforma	A plataforma deveria se tornar um aplicativo?	Não. O desktop foi preferido em relação ao uso de celular para estudos menos casuais.

Tabela 6: Pivôs discutidos a partir das entrevistas

O principal aprendizado obtido é que o sistema deve passar por melhorias para se tornar mais relevante ao público-alvo que, a princípio, se mantém sem ser pivotado. Com esse objetivo, consolidou-se os comentários realizados pelos usuários e a discussão dos pivôs nas seguintes medidas:

- **Pivô *zoom-out***: desenvolver mais ferramentas de aplicação prática do conteúdo;
- **Pivô de necessidade do cliente**: aplicar mais *gamification*, oferecendo recompensas que gerem interesse;
- **Pivô de necessidade do cliente**: refinar apresentação do conteúdo teórico;
- **Pivô de necessidade do cliente**: oferecer ambientes de socialização entre alunos e professores;
- **Pivô de necessidade do cliente**: criar avaliação continuada, com um *quiz* por aula;
- **Pivô de segmento de clientes**: buscar outras instituições de ensino para obter mais referências de modelos de cursos de finanças;
- **Pivô de plataforma**: Priorizar novamente a relação *desktop/mobile* de acordo com a necessidade do aluno.

7.3 Considerações do Capítulo

A equipe de desenvolvimento foi capaz de criar dois MVPs a tempo de validá-los com usuários reais. Ainda que dificuldades tenham sido encontradas, os testes realizados foram suficientes para gerar a discussão de como pivotar, assim aplicando diretamente os conceitos de Startup Enxuta.

O próximo capítulo traz as conclusões finais do projeto e, levando em conta os pivôs, quais são os próximos passos que a equipe de desenvolvimento gostaria de tomar.

8 CONCLUSÕES

Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma solução digital que ajudará alunos de cursos de Finanças e Negócios a fixarem o conteúdo visto em sala de aula por meio de exercícios interativos e conceitos de *gamification*.

O sistema de apoio educacional teve seu desenvolvimento realizado com sucesso e muito se deve aos estudos sobre assuntos de finanças, à parceria com a empresa BTC, às entrevistas com o público-alvo e às metodologias estudadas.

Não apenas as metodologias foram importantes, mas também decisões técnicas, como as linguagens, *frameworks* e arquiteturas utilizadas. A primeira decisão da equipe foi a solução de *back-end as a service* (BaaS), utilizando a plataforma do Firebase, assim, os integrantes tiveram maior foco no desenvolvimento do *front-end*, o qual foi realizado via *framework* Angular.

Ao final do projeto, a entrega conteve a implementação das cinco funcionalidades definidas nas especificações. O software contém uma trilha de conteúdos, testes sobre finanças, um ranking, um simulador de carteira e um formulário de *feedbacks*.

8.1 Trabalhos Futuros

O produto atual desenvolvido ao longo do projeto, apesar de ter diversas funcionalidades, ainda não é um produto completo pronto para o mercado. É necessário entender a situação atual e decidir em quais áreas a equipe deve focar seu esforço.

Dentre os pivôs expostos na Seção 7.2, aqueles que focam nos clientes são os que mais prometem retorno para uma empresa do tipo *business to business* (B2B). Criar um produto que seja atraente a nossos clientes e buscar novos clientes são vias seguras de manter a empresa economicamente viável desde cedo. Apesar da importância do usuário final, é essencial manter os clientes satisfeitos com o serviço que estão adquirindo.

Toda a validação feita durante o projeto traz informações para tomar uma decisão me-

lhor para o futuro. Sempre haverá pontos a melhorar na plataforma quanto à experiência do usuário, mas é imperativo que seja feita a priorização e seu devido refinamento de acordo com os moldes do Scrum.

Vale ressaltar que o projeto entrou recentemente no programa de pré-aceleração do Núcleo de Empreendedorismo da Universidade de São Paulo (NEU), onde pretende-se obter maiores auxílios e suportes técnicos para evolução do software e assim dar continuidade no projeto.

Com isso, será necessário analisar os possíveis caminhos de desenvolvimento traçados e suas dificuldades e retornos. Essa decisão é, não só uma questão de desenvolvimento, mas também de estratégia da empresa.

8.2 Contribuições do trabalho

Este trabalho gerou grande aprendizado para os membros do grupo. A equipe experienciou o processo da criação de um produto, envolvendo alunos reais de uma escola de cursos de finanças.

A metodologia serviu de suporte durante todo desenvolvimento, mostrando a importância de especificar, planejar e executar de maneira rápida e organizada. Os testes e entrevistas realizados foram muito valiosos uma vez que os *feedbacks* revelaram as possíveis melhorias na plataforma além das oportunidades para planos futuros.

Para a empresa parceira, o projeto serviu de experiência para os alunos testarem novos métodos de ensino que estimulassem um maior engajamento e também tiveram acesso aos *insights* obtidos dos testes com os usuários.

REFERÊNCIAS

- ANBIMA. *Estudo da ANBIMA mostra que influenciadores de investimentos falam com mais de 74 milhões de seguidores*. Anbima, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.anbima.com.br/pt-br/noticias/estudo-da-anbima-mostra-que-influenciadores-de-investimentos-falam-com-mais-de-74-milhoes-de-seguidores-8A2AB2B679D9D1D70179EBED25DB0216-00.htm>. Acesso em: 16 dez. 2021.
- FIREBASE. *Cloud Functions para Firebase*. Google Developers, California, USA, 2021. Disponível em: <https://firebase.google.com/docs/functions/>. Acesso em: 15 dez. 2021.
- FIREBASE. *Primeiros passos com as regras de segurança do Cloud Firestore*. Google Developers, California, USA, 2021. Disponível em: <https://firebase.google.com/docs/firestore/security/get-started>. Acesso em: 15 dez. 2021.
- HUANG, W. H.-Y.; SOMAN, D. Gamification of education. *Report Series: Behavioural Economics in Action*, Rotman School of Management, University of Toronto Toronto, Canada, v. 29, 2013.
- KNAPP, J.; ZERATSKY, J.; KOWITZ, B. *Sprint: O método usado no Google para testar e aplicar novas ideias em apenas cinco dias*. 1^a. ed. Rio de Janeiro: Editora Intrínseca, 2017. ISBN 9788551001530.
- MONEYTIMES. *Influencers preenchem lacunas na educação financeira, mas exigem atenção dos reguladores, diz presidente da Anbima*. Money Times, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.moneytimes.com.br/influencers-preenchem-lacun-na-educacao-financiera-mas-exigem-atencao-dos-reguladores/-diz-presidente-da-anbima/>. Acesso em: 02 dez. 2021.
- NAKAGAWA, F. *Número de brasileiros na bolsa de valores cresce 42% em um ano*. São Paulo: CNN Brasil, 12 ago. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/numero-de-brasileiros-na-bolsa-de-valores-cresce-42-em-um-ano/>. Acesso em: 2021.
- REDHAT. *O que é serverless?* RedHat Inc., North Carolina, USA, 2017. Disponível em: <https://www.redhat.com/pt-br/topics/cloud-native-apps/what-is-serverless>. Acesso em: 15 dez. 2021.
- RIES, E. *A startup enxuta*. 1^a. ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2019. ISBN 9788543108636.
- RUBIN, K. *Scrum Essencial: Um guia prático para o mais popular processo ágil*. 1^a. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. ISBN 9788550804118.
- SOUTO, M. *O que é front-end e back-end*. Grupo Alura, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://www.alura.com.br/artigos/o-que-e-front-end-e-back-end>. Acesso em: 15 dez. 2021.

VIEIRA, S. F. A.; BATAGLIA, R. T. M.; SEREIA, V. J. Educação financeira e decisões de consumo, investimento e poupança: Uma análise dos alunos de uma universidade pública do norte do paraná. *Revista de Administra ao da UNIMEP*, v. 9, n. 3, 2011.

APÊNDICE A – PLANO DE NEGÓCIO

A.1 A Empresa

A.1.1 Problema, Solução e Valor Entregue

O número recorde de brasileiros aplicando seu dinheiro em Renda Variável e o aumento nas redes sociais da demanda de informações sobre investimento demonstram ao mesmo tempo o interesse crescente e a deficiência em educação financeira da população.

O objetivo da empresa no curto prazo é se inserir como ferramenta auxiliar em cursos de finanças e negócios. Dessa forma, alguém que já demonstra interesse em aprender encontra uma solução que reforça o engajamento com o conteúdo. Para os cursos, é importante que seus alunos aproveitem a didática oferecida, além de fixar os conceitos e poder tirar dúvidas fora de sala.

O valor entregue depende, portanto, da entrega e aplicação do conteúdo de forma interessante e estimuladora. Para isso pretende-se basear o uso da plataforma no conceito de *gamification*.

gamification vem da palavra jogo em inglês. A ideia por trás desse conceito é inserir mecânicas presentes em jogos e aplicá-las no produto. Essas mecânicas incluem missões e desafios, pontuação, rankings e contagem de progresso. O intuito é aplicar essas mecânicas ao processo educativo.

Acreditamos que, a abordagem gamificada, aliada com um discurso leve para ensinar serão a chave para facilitar o aprendizado das pessoas, trazendo um novo olhar para a relação com o dinheiro.

A.1.2 Missão e Visão

Missão

Facilitar o aprendizado de finanças de forma interativa com ferramentas focadas em engajamento e aplicabilidade.

Fornecer ferramentas de organização orçamentária que facilitem a vida das pessoas, disseminando o conhecimento financeiro básico de forma acessível e interativa.

Visão

Educar financeiramente o Brasil.

A.1.3 Empreendedores

O grupo que realiza esse projeto é composto por quatro alunos de Engenharia Elétrica com Ênfase em Computação pela Escola Politécnica da USP. Para além do conhecimento técnico adquirido durante o curso, buscam aprender sobre a aplicabilidade da tecnologia para solucionar problemas através do Empreendedorismo.

Fernanda Parodi aproximou-se da computação já na faculdade e, através da tecnologia, percebeu a potencialidade de criar soluções inovadoras. Sempre foi curiosa quanto a assuntos não abordados diretamente em aulas, como finanças pessoais e criação de Start-ups. Já trabalhou como voluntária no cargo de Tesoureira, realizou estágio como Business Analyst no Nubank e como Analista de Dados no Itaú Unibanco.

Gabriel Duarte sempre se interessou por computação e tecnologia e na maneira como ela afeta a vida das pessoas. Assim, passou por experiências de Desenvolvimento, Liderança, Marketing e Vendas todas ligadas a produção de softwares e soluções. Hoje trabalha na AmBev no time de Tecnologia aplicada à Logística.

Priscila Veras iniciou seu interesse no mercado financeiro durante o período de estágio na fintech Nexoo, onde aprendeu bastante sobre o modelo de negócio P2P Lending. Após trabalhar com estratégias de expansão comercial em Private Equity no Pátria Investimentos, se tornou Analista Financeira na AME Digital.

Ricardo Lemos é Desenvolvedor de Software na Collact. Apesar do curso técnico e da profissão, nunca está muito distante de seu lado artístico, se aventurando em piano, teatro e design.

A.1.4 Business Model Canvas

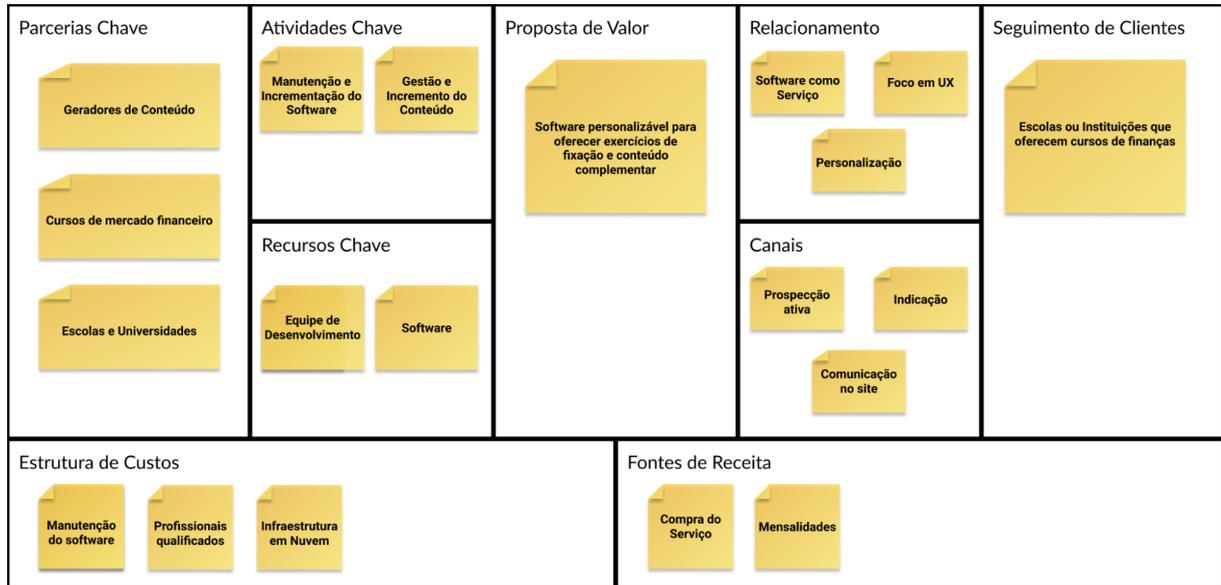


Figura 25: *Business Model Canvas* da empresa

A.2 Cliente

O atual modelo de negócio da empresa exige a distinção entre cliente e usuário do produto. Os clientes da estratégia inicial, que foca no nicho de cursos de finanças e negócios, são as instituições provedoras desses cursos. Os usuários, no entanto, são os alunos. Para conquistar o cliente, é preciso também entender o perfil dos usuários.

Através de entrevistas, concluiu-se que os usuários são em grande maioria jovens saindo da faculdade e começando suas carreiras. São pessoas com acesso a muita informação, principalmente canais do YouTube sobre finanças. Elas escutam sugestões de amigos, família e pessoas que confiam, porém se confundem com quais fontes são verdadeiramente confiáveis. Por esse motivo, quando desejam investir mais no conteúdo, os usuários procuram os cursos oferecidos pelos clientes.

O cliente que recebe esses alunos tem como desafio a didática com que as informações são passadas e o engajamento com os exercícios de fixação. Soluções tradicionais de ensino não são muito interativas e no caso de ensino a distância a dificuldade de cativar é ainda maior. Também levantado em entrevistas, os alunos descreveram como “maçantes” os exercícios dados em sala de aula, demonstrando o conflito entre seus objetivos pessoais de aprendizado e as condições oferecidas para tal.

É de interesse do cliente oferecer a melhor experiência de aprendizado possível para

os seus alunos. Portanto, uma de suas dores se explicita no momento em que isso é mais delicado: a fixação por meio de atividades práticas.

A.3 Produto e Mercado

A.3.1 Produto

O produto é um *software*, mais especificamente um Web App, no qual o cliente poderá disponibilizar material teórico e exercícios de fixação para seus alunos. O aluno será guiado por uma jornada de aprendizado com reforços de exercícios e marcadores de progresso que incentivam o uso e aprendizado contínuos e duradouros. Além do conteúdo apresentado durante o curso, estão a sua disposição ferramentas interativas que aprofundam o seu aprendizado e aplicam *gamification* a sua experiência.

A.3.2 Concorrência

Para analisar os concorrentes, levou-se em conta a teoria das Cinco Forças de Porter. Definindo-se, então:

Rivalidade entre os concorrentes

As plataformas de cursos encontradas no mercado costumam ser ambientes genéricos, em que é possível adicionar videoaulas, conteúdo escrito e testes simples. Esses formatos são coringas para qualquer tema, porém não aumentam o engajamento dos alunos, nem a fixação do conteúdo.

Dos apps de educação financeira encontrados, nenhum utiliza o que consideramos nosso diferencial: a *gamification*. O maior concorrente encontrado é o Educação Financeira by Mobills, projeto paralelo do aplicativo de controle financeiro Mobills, que conta com mais de 10 mil downloads.

Em cursos presenciais de finanças e negócios, além da aplicação de testes, muitas vezes os exercícios são desenvolvidos pelos professores para execução em Microsoft Excel. Esse formato, no entanto, não é prático como um Web App, que pode ser acessado de qualquer dispositivo.

Dificuldade de entrada de novos concorrentes

O capital inicial necessário para esta iniciativa não é alto e, em questões legislativas, não existem grandes requisitos para o mercado de plataformas educativas. Nesse sentido,

a barreira de entrada não é forte.

Contudo, a qualidade técnica deste projeto não é encontrada facilmente no mercado; sendo assim um diferencial. Adicionalmente, ao focar a inserção em cursos pré-existentes, a maior barreira de entrada torna-se mostrar valor para esse negócio B2B.

Poder de barganha dos consumidores: Talvez a força de Porter com maior impacto para a estratégia de desenvolver uma solução para salas de aula seja o poder de barganha dos consumidores. Nesse caso, os consumidores são um número limitado de empresas que oferecem cursos compatíveis com o foco da nossa solução. Por esse motivo, no longo prazo, a nossa empresa não pretende se limitar ao modelo B2B. Nesse segundo cenário, o poder de barganha cairá quando a empresa fizer funcionar uma estratégia de crescimento focada em escalar o número de clientes.

Ameaça de produtos substitutos

Embora existam iniciativas de educação financeira em abundância, as pessoas que se matriculam em cursos se comprometem com o aprendizado de forma mais profunda e, para acompanhar suas aulas, são incentivados pelos professores a fazer uso da ferramenta.

Os produtos que substituem os cursos podem ser mais relevantes para tornar a nossa solução obsoleta. Nesse caso, o que protege o mercado é principalmente a possibilidade de certificação e a credibilidade da informação.

Poder de barganha dos fornecedores

Uma das grandes vantagens da construção de softwares é justamente não ser um produto físico e conseqüentemente não ter matéria-prima. Apesar disso, há o custo de servidores como Google Cloud ou AWS que fornecem não só a hospedagem, mas o processamento para a aplicação. É um mercado com alguns grandes fornecedores, mas é um mercado altamente competitivo, reduzindo portanto seu poder de barganha.

A.3.3 Análise de Arquipélago

Define-se uma ilha do arquipélago uma potencial estratégia de negócio que atenda a dois critérios: satisfaça a missão definida e esteja dentro das capacidades de desenvolvimento da empresa. Uma ilha próxima pode ser um novo produto, uma mudança de mercado alvo, entre outros.

Dessa forma, nas ilhas mais próximas ao nosso produto original, já imaginamos a expansão para consumidores de outros nichos. Faz parte do objetivo de levar educação

a ideia de futuramente atingir públicos de menor escolaridade. Analogamente, outra ilha visa a educação financeira avançada, entregando certificações.

Outra possibilidade é acrescentar produtos ligados às ferramentas de organização financeira que dialoguem com o conteúdo educativo, tal como sincronização com corretoras de investimentos e contas de banco.

Simuladores de investimentos, tanto de renda fixa quanto de renda variável, são produtos para aplicação prática no mercado financeiro.

Há ilhas relacionadas à produção de conteúdo educativo em outras mídias que já são mais comuns, por exemplo vídeos na plataforma YouTube ou cursos.

A.4 Operação

Esta iniciativa é desde o início uma empresa remota de tecnologia. Os quatro sócios trabalham de casa, por esse motivo, no início, não são necessárias instalações físicas.

A organização da empresa é separada em duas grandes áreas: negócio e desenvolvimento. A área de negócio é responsável pela estratégia e visão de longo prazo da empresa, acompanhando o mercado a fim de criar demandas para a área de desenvolvimento. A área de desenvolvimento, por sua vez, é responsável por atender as necessidades do negócio. Sendo assim, ela analisa as demandas do negócio de acordo com o que foi priorizado para desenvolver o produto em si.

Inicialmente os quatro sócios participam das duas áreas. Conforme a dificuldade técnica for aumentando e a empresa crescendo, será necessária a contratação de desenvolvedores para a área de desenvolvimento e de especialistas de negócio em alguns assuntos da área: marketing, financeiro e recursos humanos, por exemplo. Portanto, futuramente, os sócios irão se dividir na gestão das duas áreas.

Desde sua fundação, a empresa utiliza metodologias ágeis para desenvolver o produto, baseando-se nos conceitos de Startup Enxuta e Scrum. Posteriormente, com o aumento do número de funcionários, será possível definir squads estruturadas, com os papéis bem definidos.

Considerando a experiência prévia de cada sócio, as principais responsabilidades de cada área estão distribuídas da seguinte forma: Ricardo e Gabriel são os principais desenvolvedores de software, agindo assim como líderes técnicos. Priscila Veras é a principal responsável pelas relações comerciais. Fernanda Parodi se encarrega da estratégia do

produto.

A.5 Preço

Para definir o preço da nossa solução, precisamos definir os custos.

Como a empresa oferece um serviço de software, definir um custo unitário é complexo. Uma vez que o software foi desenvolvido, o custo de produção reduz drasticamente. Na prática, temos um custo inicial alto para realizar o primeiro deploy, e um custo posterior para manter a equipe de suporte, desenvolvimento e a infra-estrutura do serviço.

Na sobre Finanças, estão descritas as projeções de custo até o terceiro ano da empresa com mais detalhes. É necessário pensar na precificação de forma que a diferença entre o dinheiro recebido por cada aluno e os custos variáveis para mantê-lo seja positiva. Assim, espera-se que controlando os custos fixos e aumentando o número de contratos, o lucro aumente.

Utilizando a calculadora da AWS de HTTP Requests, encontra-se que o custo unitário é dado por:

Pode-se superestimar, então, um custo variável de R\$10,00 por aluno.

Paralelamente à análise de qual precificação é saudável para a nossa empresa, tentamos definir qual seria o valor entregue para o cliente. Como a empresa oferece uma solução sem precedentes no mercado, faz sentido começarmos com uma estratégia de *skimming* para definir o melhor preço posteriormente. Por esse motivo, é necessário realizar uma precificação variável em função do número de alunos. Portanto o preço pode ser calculado por:

A estratégia inicial foi avaliar o preço que os cursos oferecem aos alunos. Considerando o perfil dos clientes que serão procurados primeiro, calculamos uma média de R\$4.500,00 por curso, ou R\$103,00 a hora. Foram usadas para os cálculos: Fundação Getúlio Vargas, Insper e Business Training Company.

Acredita-se que cobrar da instituição que oferece o curso R\$100,00 por aluno não é um valor absurdo e pode fazer parte de um reajuste de preço delas, caso as escolas achem necessário. Para incentivar as vendas, o preço será regressivo em função da quantidade de alunos.

- Turmas pequenas (até 20 alunos): R\$100,00 por aluno;

- Turmas médias (de 20 a 100 alunos): R\$90,00 por aluno;
- Turmas grandes (acima de 100 alunos): R\$80,00 por aluno.

Esse valor, obviamente, deve ser reavaliado, observando-se os resultados de negociações e melhorias futuras de métricas. Além disso, com o desenvolvimento do produto e a procura de clientes mais variados, pode-se pensar em outras precificações.

A.6 Crescimento

A empresa será, a princípio, completamente baseada em trabalho remoto. Dessa forma, o custo com infraestrutura é mitigado.

O início da operação será baseado no trabalho dos quatro sócios, tanto como desenvolvedores quanto como administradores. O histórico dos sócios oferece um arsenal muito poderoso para a criação de um software proprietário para a empresa. Não haverá contratações ou terceirização de serviços até que a empresa esteja pronta para suportar esses custos.

Uma vez definida a estratégia de crescimento da empresa, podemos citar algumas iniciativas de como pretendemos alcançar esta estratégia. Faz-se necessário um marketing inicial voltado ao reconhecimento da empresa. Contudo, a dedicação inicial deve ser em ter uma excelente experiência para o cliente e o usuário, a fim de garantir um bom marketing por indicação.

Nesse sentido, a estratégia de marketing inicial fica no desenvolvimento de um bom site (feito pelos próprios sócios) e em um investimento em campanhas de marca utilizando o Google Ads. Assim, o custo será baixo, uma vez que só se paga à Google quando há um clique no site pelo anúncio e a concorrência pelo nome da empresa será inicialmente baixa. Considerando um custo de R\$0,30 por clique para buscas no nome da empresa, e 1000 cliques mensais no anúncio, devemos chegar a um valor de R\$300,00 mensais para manter a campanha de marca rodando no Google Ads.

Além disso, é importante, desde o início, manter as redes sociais da empresa ativas para construção da marca e confiança. Considerando que os sócios estarão ocupados com outras tarefas, como o desenvolvimento e vendas, podemos considerar a contratação de um analista júnior de mídias sociais para administração das redes e campanhas. Outra iniciativa que este analista pode cuidar é com relação ao marketing de conteúdo, gerando artigos para manter o site ativo e atualizado. Assim, otimizamos a busca pelo nosso

produto (SEO).

Com o crescimento da empresa, e o aprendizado validado do negócio, podemos buscar outros canais de mídia paga para alcançar as instituições de educação financeira. Um exemplo é o LinkedIn que conta com uma excelente ferramenta de marketing pago para chamar atenção dos tomadores de decisão das instituições.

O marketing deve estar alinhado com as estratégias de vendas. Por esse motivo, no início da empresa, esta área possui mais destaque. O principal foco da estratégia de vendas será estruturar por meio da metodologia Go To Market estratégico a fim de ter uma visão holística do modelo de negócios e proposta de valor da empresa. O GTM é dividido então em 5 pilares:

- **Dinâmica competitiva:** definir o tamanho do mercado, segmentos, competidores e regiões de atuação.
- **Segmentação:** segmentar os clientes de forma que faça sentido para a política de precificação da empresa.
- **Gestão de portfólio:** definir os produtos adequados na estratégia de GTM, considerando a precificação dos produtos, rentabilidade e nível de serviço aos clientes.
- **Estratégia de canais:** definir quais serão os canais de venda e a viabilidade de cada um deles de acordo com a capacidade da empresa.
- **Organização de Vendas:** trilha que a equipe comercial percorre até gerar uma venda e os processos envolvidos.

Nossa estratégia é firmar uma parceria com alguma das empresas disponíveis no mercado com o objetivo de validar nosso produto piloto. A partir do piloto expandir para outros cursos com a mesma empresa e em seguida expandir para outras instituições de ensino.

A.7 Finanças

No começo da empresa, o foco será no desenvolvimento do serviço, na validação da ideia e na construção da marca. Assim, os gastos iniciais serão mínimos. Esta fase é considerada de pré-operação, assim, não iremos considerar o pró-labore, não haverá

contratações e o trabalho será remoto. Ou seja, os sócios irão trabalhar de casa com as ferramentas que já possuem.

Com relação às entradas do primeiro ano, os sócios se comprometem a fornecer o investimento necessário para cobrir os custos iniciais da empresa que se reduzem à infraestrutura de teste, *deploy* do aplicativo e hospedagem.

A.7.1 Custos (Saídas)

Em um segundo momento, a empresa precisará levantar capital para começar sua operação. Assim, são levantadas uma série de custos adicionais para dar início a empresa, incluindo o analista de mídias sociais já mencionado. Neste plano de negócios, são descritos os primeiros 3 anos de operação.

Desde o primeiro ano até o terceiro teremos os mesmos custos fixos e variáveis. A única diferença está na estratégia de marketing (a qual haverá um plano de expansão a partir do segundo ano) e a contratação de líderes (para o terceiro ano) que serão responsáveis pelos analistas contratados futuramente. Esses detalhes serão descritos posteriormente.

Desde o primeiro ano, os custos fixos serão:

- **Marketing de marca:** como mencionado na seção anterior, será utilizado Google Ads para garantir que os clientes encontrem a empresa nos buscadores.
- **Marketing - Escala:** Após o primeiro ano, o investimento em marketing será escalado, e dobrado no terceiro ano. A ideia é usar esta verba para aumentar o investimento em outros formatos de marketing digital.
- **Aluguel de Co-working:** Para começar a operar, a empresa poderá alugar um co-working para os 4 sócios e os próximos funcionários que serão contratados nos 3 anos seguintes.
- **Materiais de suporte técnico:** desde o princípio, tem-se como valor o conhecimento e a educação dos funcionários. Por isso, uma parte das saídas será dedicada à capacitação. Seja por livros, cursos, etc.
- **Serviços Contábeis:** considerado que somos uma empresa simples, o custo da contabilidade não será alto.
- **Serviços jurídicos:** é necessário separar um valor para a contratação de serviços relacionados a abertura da empresa, elaboração de contratos etc.

- **Infraestrutura de tecnologia:** como colocado na seção de precificação, há valores que devem ser pagos para hospedagem e endereçamento do site.

Além desses, ainda temos os salários como custos fixos que serão descritos a seguir.

Para o primeiro ano, a estratégia será dividida trimestralmente. Entendemos que contratar muitas pessoas ao mesmo tempo é um problema, visto que os sócios precisam dedicar um tempo para receber a pessoa e imergi-la na cultura da empresa. Por esse motivo, no primeiro ano planejamos 4 contratações, uma a cada trimestre.

No primeiro trimestre, começaremos com um desenvolvedor júnior que será treinado pela equipe para aumentar a força de trabalho em código. No segundo trimestre, é de extrema importância contratarmos uma pessoa para vendas. Esta será responsável por prospectar clientes e atingir a meta anual de vendas que foi estipulada no nosso cenário otimista descrito posteriormente. No terceiro trimestre, reforçamos mais uma vez o time de desenvolvimento e no quarto trimestre damos início ao plano de crescimento com a contratação do analista de mídias sociais. Esses 4 funcionários serão contratados como analistas e receberão um salário líquido de R\$2.000,00.

No segundo ano, será contratado mais um desenvolvedor, um analista de marketing e um líder de marketing, para que seja possível cumprir as metas de vendas que estão estipuladas. Já no terceiro ano, serão contratados mais dois líderes (um Product Owner e um Scrum Master) para trazer mais agilidade ao time de desenvolvimento e manter a melhoria contínua do produto.

Os líderes, evidentemente, ganham um salário líquido maior de R\$3.000,00. Além disso, é importante mencionar que, desde o início da operação, os sócios irão receber um salário de R\$4.000,00

É claro que esses custos fixos variam de acordo com uma quantidade atrelada a escala da companhia. Ou seja, conforme contratamos mais analistas, por exemplo, o custo aumenta. Para os cálculos de fluxo de caixa, os salários foram acrescidos de 11% para recolhimento do INSS e 8% de FGTS.

Com relação aos custos variáveis, podemos mencionar dois: a Infraestrutura de tecnologia e os Impostos. A infraestrutura já foi descrita e o seu custo é calculado com base na estratégia de venda que será descrita posteriormente. Com relação aos impostos, consideramos que a empresa se enquadra na modalidade do Simples Nacional, dessa forma unificando o recolhimento mensal de impostos de acordo com alíquotas baseadas no faturamento dos meses anteriores. Calculando-se o Fator “R” como a razão entre gastos com

folha de pagamento e receita bruta nos 12 meses anteriores, define-se qual das tabelas dos Anexos serão utilizadas para cálculo. Para R \geq 28%, é utilizado o Anexo V; do contrário, utiliza-se o Anexo III, com alíquotas menores. Ao abrir a empresa, como não há histórico de receita, é considerado o valor proporcional para o cálculo do Fator “R” e considera-se a alíquota menor possível.

Na transição para o ano seguinte, a depender da receita bruta arrecadada durante os doze meses anteriores, encontra-se qual é a alíquota a ser utilizada dentro da tabela definida pelo Fator “R”. Foi considerado, também, o valor de desconto para encontrar a alíquota definitiva.

A.7.2 Estratégia de Vendas (Entradas)

A Estratégia de Venda é dividida anualmente, com metas de crescimento bem definidas e separando os clientes por tamanho (número de alunos). Como apontado anteriormente, o preço do serviço é de R\$100,00 por aluno para cursos de até 20 alunos, R\$90 para cursos de 21 a 100 alunos e R\$80 para cursos acima de 100 alunos. Assim, no primeiro ano de operação, tem-se como meta consolidar 9 clientes para aumentar sua renda e equilibrar o seu fluxo de caixa. Assim, é possível atingir o breakeven no segundo ano de empresa, visto que os custos se manterão baixos e iremos manter um baixo salário para os sócios e funcionários. A ideia é que a empresa comece com cursos pequenos (até 20 alunos), mas possa ir adquirindo novos clientes ao longo do ano. Além disso, é possível começarmos com instituições grandes mas em cursos pequenos desses clientes; uma vez provado o valor do produto, conquistamos espaço nos outros cursos do mesmo cliente. Assim, a meta do segundo ano é de 15 clientes e do terceiro ano de 30 clientes trazendo um crescimento de 50% em número de clientes do primeiro para o segundo ano e de 100% do segundo para o terceiro. Como o modelo de negócio é baseado nas vendas B2B, na estratégia mencionada, esta será a única fonte de entrada do plano.

FLUXO DE CAIXA

Podemos realizar um esboço do fluxo de caixa da empresa e estimar uma projeção futura a partir do preço de venda definido e a estratégia de crescimento da empresa.

Com isso, tabulamos o seguinte:

Tipo	Item	Preço
		Preço unitário mensal
Entradas		
Variável	Turmas pequenas (até 20 alunos)	2.000,00
Variável	Turmas médias (de 20 a 100 alunos)	5.400,00
Variável	Turmas grandes (acima de 100 alunos)	8.000,00
Saídas		
Variável	Infra-estrutura de tecnologia para um aluno	10,00
Fixo	Infra-estrutura de tecnologia	35,00
Fixo	Marketing - Marca	300,00
Fixo	Marketing - Escala	2.700,00
Fixo	Salário C-Level	4.440,00
Fixo	Salário Líderes	3.570,00
Fixo	Salário Analistas	2.380,00
Fixo	Aluguel (sala de trabalho) + Gastos fixos (internet, luz, água etc)	1.050,00
Fixo	Materiais de suporte técnico (livros, cursos etc)	300,00
Variável	Impostos (sobre faturamento bruto - Simples Nacional)	-
Fixo	Serviços contábeis	250,00
Fixo	Serviços jurídicos	2.000,00

Figura 26: Tabela de custos da empresa

Item	Primeiro Ano	Segundo Ano	Terceiro Ano
	Total	Total	Total
Entradas	205.200,00	708.000,00	1.072.200,00
Turmas pequenas (até 20 alunos)	84.000,00	192.000,00	384.000,00
Turmas médias (de 20 a 100 alunos)	97.200,00	324.000,00	648.000,00
Turmas grandes (acima de 100 alunos)	24.000,00	192.000,00	384.000,00
Saídas	366.252,00	645.741,26	914.052,86
Infra-estrutura de tecnologia para um aluno	22.200,00	79.200,00	158.400,00
Infra-estrutura de tecnologia	420,00	420,00	420,00
Marketing - Marca	3.600,00	3.600,00	3.600,00
Marketing - Escala	0,00	32.400,00	64.800,00
Salário C-Level	213.120,00	213.120,00	213.120,00
Salário Líderes	0,00	42.840,00	128.520,00
Salário Analistas	71.400,00	171.360,00	171.360,00
Aluguel (sala de trabalho) + Gastos fixos (internet, luz, água etc)	12.600,00	25.200,00	25.200,00
Materiais de suporte técnico (livros, cursos etc)	3.600,00	3.600,00	3.600,00
Impostos (sobre faturamento bruto - Simples Nacional)	12.312,00	47.001,26	118.032,86
Serviços contábeis	3.000,00	3.000,00	3.000,00
Serviços jurídicos	24.000,00	24.000,00	24.000,00
Resultado	R\$ (161.052,00)	R\$ 62.258,74	R\$ 158.147,14
Caixa	R\$ (161.052,00)	R\$ (98.793,26)	R\$ 59.353,87

Figura 27: Resultado projetado por ano

Assim, seguindo este cenário realista, a empresa atingirá o *breakeven* ao fim do segundo ano. É importante alterar a estratégia de longo prazo neste momento caso o planejado esteja muito distante da realidade da empresa. Ademais, faz-se necessário considerarmos um cenário pessimista e otimista.

Para isso, tomamos como pessimista um atingimento de 60% da meta e como otimista um valor de 140%. Esses valores são considerados comuns no mercado para projeção de cenários. Assim, temos os seguinte fluxos de caixas projetados para os primeiros 3 anos da empresa por cenário:

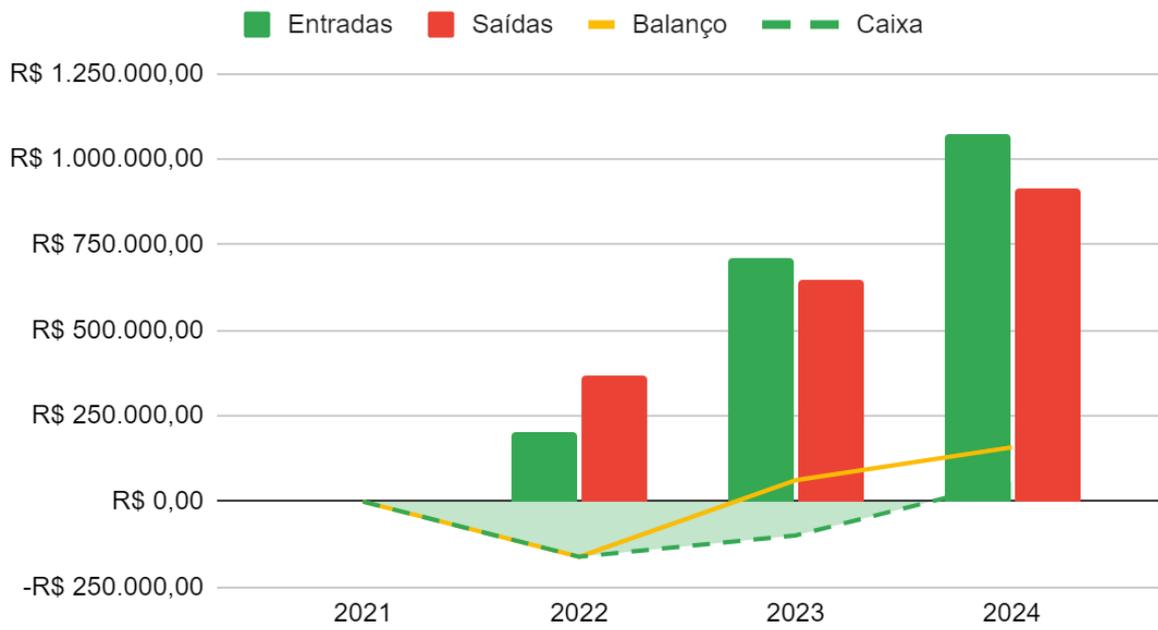


Figura 28: Cenário realista do balanço

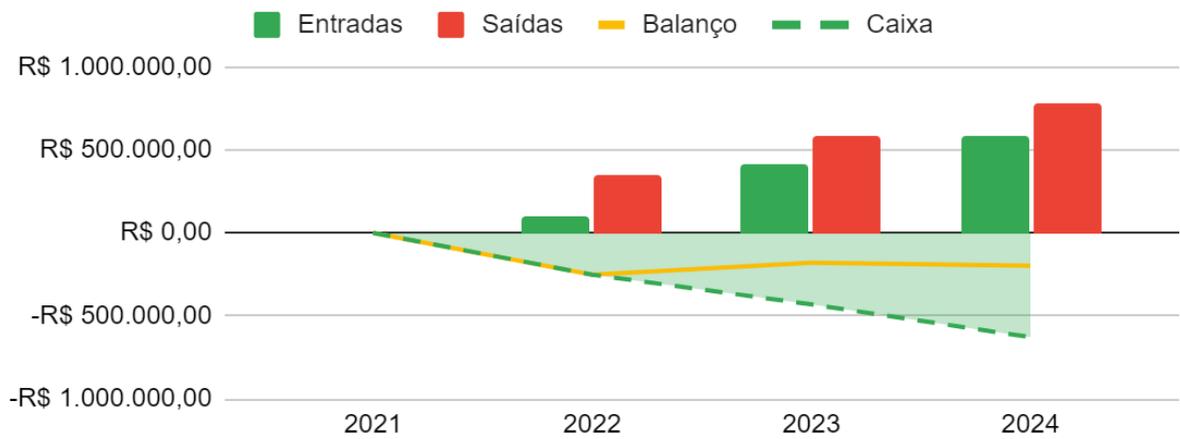


Figura 29: Cenário pessimista do balanço

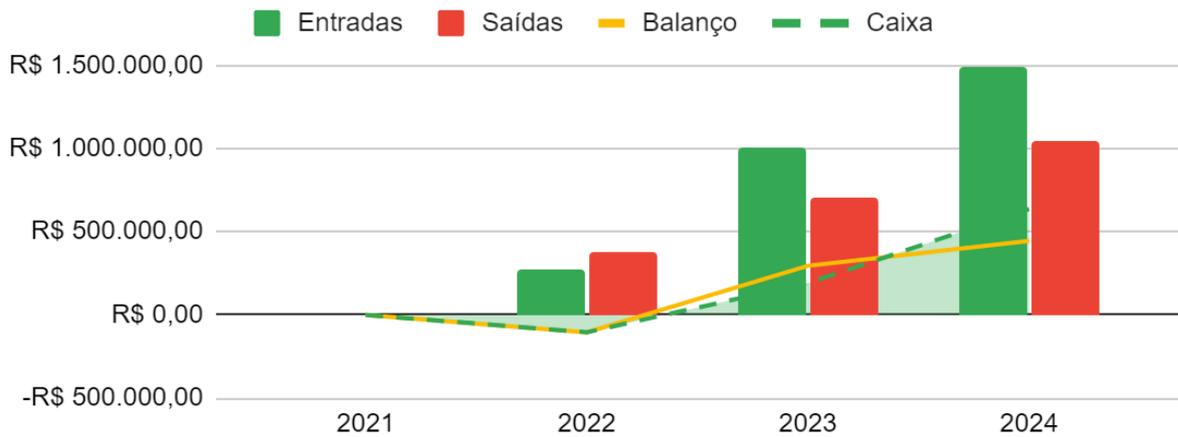


Figura 30: Cenário otimista do balanço

Com isso, temos que o retorno do investimento da empresa projetado relacionado ao capital levantado no primeiro ano (caixa positivo) será realizado em 3 anos no cenário realista. No cenário pessimista esse retorno não é atingido e no cenário otimista ele é atingido ao fim do segundo ano.

A.7.3 Levantando Capital

Para atingirmos todo o plano e estratégia citados, faz-se necessário levantar o capital inicial para começar a operação. Faremos isso por meio de um investidor anjo.

Hoje existem cinco principais estratégias para encontrar um investidor anjo:

Plataformas Online

Principalmente durante a pandemia, plataformas online para angariar fundos por meio de investidores anjo se tornam um alvo de fácil acesso e com alto alcance. O retorno sobre o investimento é consideravelmente alto. Algumas plataformas que são muito conceituadas são Angel List, Angel Investment Network e Gust.

Grupos de Anjos

Há investidores anjos em todos os lugares do mundo e eles tendem a se agrupar. Alguns exemplos disso no Brasil são Anjos do Brasil, Gávea Angels, BRNewTech e Access Silicon Valley.

Eventos e Encontros

Eventos são ótimos pontos de encontro de empreendedores e investidores. Apresentam

a possibilidade de não só apresentar o produto e sua empresa, mas também de se aproximar de possíveis investidores.

A Feira do Empreendedor do SEBRAE e a Expo Empreendedor são eventos de empreendedorismo em geral, enquanto o Congresso Internacional de Educação a Distância (CIAED) é alinhado à missão desta empresa.

LinkedIn

Apesar do ceticismo em cima da rede social profissional, qualquer investidor anjo está presente no LinkedIn. Esses investidores recebem milhares de mensagens pedindo investimento. É uma tática que não promete um grande retorno sobre o investimento de tempo e dinheiro.

Networking

As pessoas que conhecemos ao longo de nossa vida pessoal e profissional são extremamente importantes. Essas são as pessoas que vão ouvir nossas ideias e podem nos apresentar a investidores.

Para buscar investimento, não é suficiente utilizar apenas uma dessas estratégias, é imperativo utilizar todas as cinco. Quando se está buscando investimento, não existe procurar demais.

A.8 Métricas

A empresa irá acompanhar três métricas para garantir que está indo para o caminho certo, sendo uma métrica principal focada em receita e duas métricas secundárias focadas na aderência do produto. Os detalhes são descritos a seguir.

A.8.1 Métrica Principal (ROI)

A fim de estipular o retorno financeiro para a empresa, podemos definir o ROI como métrica.

$$ROI = \frac{(Entradas - Sidas)}{Sidas} \quad (A.1)$$

Essa análise é essencial para garantir o crescimento saudável da empresa. Espera-se que, com o maior número de vendas a entrada aumente; porém o ganho de eficiência

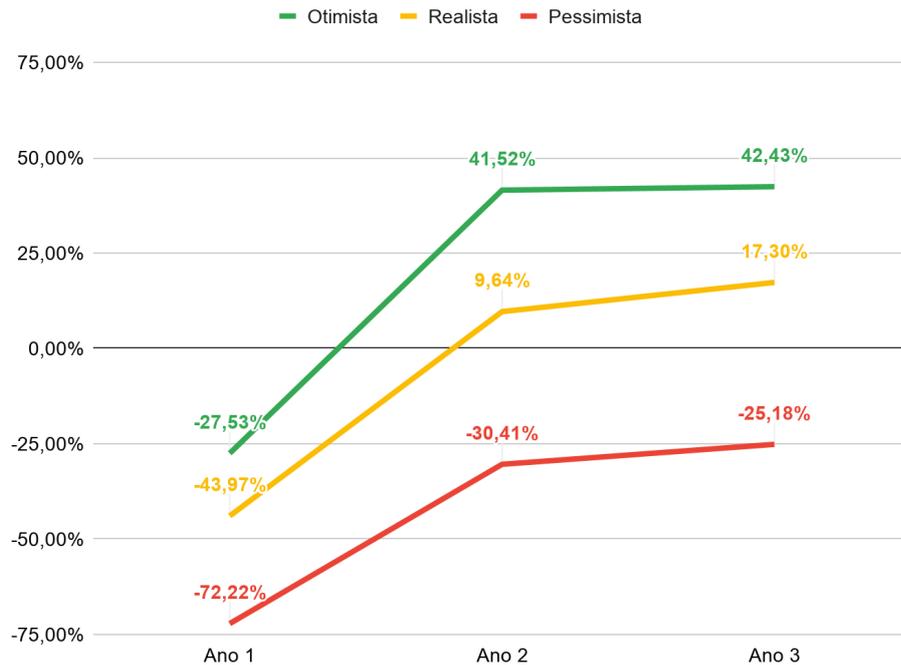


Figura 31: ROI baseado no fluxo de caixa da empresa previsto

também tornará o custo variável por cliente menor. Ou seja, observar a variação do ROI demonstra a qualidade da operação.

Uma vez que temos o fluxo de caixa projetado, podemos calcular o ROI nos 3 cenários utilizando a fórmula apresentada. Assim, na figura 31, temos um ROI positivo nos cenários Realista e Otimista a partir do segundo ano de operação. No segundo ano do cenário Realista, o ROI chega próximo do valor médio do S&P 500 de 10% ao ano e o ultrapassa no ano 3.

A.8.2 Métricas Secundárias

Taxa de penetração

A taxa de penetração diz respeito ao número de turmas do cliente nas quais está sendo aplicado o produto. A taxa de penetração p é representada pela seguinte fórmula:

$$p = \frac{t}{T} \quad (\text{A.2})$$

Onde t é o número de turmas nas quais o produto está sendo aplicado e T é o número de turmas que potencialmente podem aplicar o produto.

Uma alta taxa de penetração sinaliza que nosso cliente vê valor na solução e que a aplica na maioria de seus cursos. Uma venda única não é interessante para a empresa, queremos clientes que gostem da solução e do relacionamento com a empresa e que continuem como tal.

Taxa de engajamento

A taxa de engajamento diz respeito ao quanto os alunos dos clientes estão utilizando o produto oferecido. A taxa de engajamento e é representada pela seguinte fórmula:

$$e = \frac{u}{U} \tag{A.3}$$

Onde u é o número de alunos que são usuários ativos e U é o número de alunos com acesso ao produto.

É necessário definir também o que constitui um usuário ativo. Um usuário ativo é aquele que acessa a plataforma pelo menos uma vez por semana.

A taxa de engajamento indicará o quanto os usuários finais do produto o utilizarão. Uma taxa de engajamento alta significa que o produto pelo qual o cliente está pagando está tendo uso pelos seus alunos.