



MODELAGEM DE MONETIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS VIA SISTEMAS DINÂMICOS

Rafael Batista dos Santos

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Sistemas e Computação.

Orientador: Geraldo Bonorino Xexéo

Rio de Janeiro
Maio de 2025

MODELAGEM DE MONETIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS VIA
SISTEMAS DINÂMICOS

Rafael Batista dos Santos

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO
ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE
ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO
GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E
COMPUTAÇÃO.

Orientador: Geraldo Bonorino Xexéo

Aprovada por: Prof. Jano Moreira de Souza
Prof. Adriana Santarosa Vivacqua

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
MAIO DE 2025

Batista dos Santos, Rafael

Modelagem de monetização de aplicativos móveis via sistemas dinâmicos/Rafael Batista dos Santos. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2025.

XII, 100 p.: il.; 29, 7cm.

Orientador: Geraldo Bonorino Xexéo

Dissertação (mestrado) – UFRJ/COPPE/Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, 2025.

Referências Bibliográficas: p. 66 – 69.

1. Sistemas dinâmicos. 2. Aplicativos móveis. 3. Análise de cenários. 4. Monetização. 5. Simulação. I. Bonorino Xexéo, Geraldo. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. III. Título.

*Dedico esta pesquisa a todos que
possam utilizá-la de maneira
honestas e generosa.*

Agradecimentos

Não é sem motivo que amo tanto a matemática. Desde criança, sempre fui incentivado, direta ou indiretamente, a seguir esse caminho. Meu irmão gostava de me mostrar seus exercícios para ver se eu conseguia resolvê-los, e passávamos horas conversando sobre eles. Gostava de olhar e contar as moedas, que ninguém queria lidar. Usava a matemática para tentar entender os números a minha volta e os presentes nos mais diversos jogos. Matemática sempre foi algo que gostei e que me sinto bem fazendo. Me sinto sortudo em ser bom em algo que é valorizado na sociedade.

Na minha trajetória até aqui me sinto muito sortudo. No ensino fundamental, tive bolsa de estudos em uma das melhores escolas particulares da minha cidade. Sou grato por ter tido bons professores lá. No ensino médio, fiz a prova para o Colégio Pedro II. Havia 30 vagas, e entrei pela repescagem, em 36^o lugar. Se tivesse errado uma questão a mais, ou colocado uma vírgula no lugar errado na redação, talvez não estivesse aqui hoje. Na primeira etapa da prova para a graduação, na UERJ, acertei 43 de 60 questões, e fiquei com classificação A. Uma letra a mais, mas não muito distante de quem acertou 42 e ficou com classificação B. Sou grato por ter cursado Ciências Atuariais, um curso que poucos conhecem e com nota de corte tão desproporcionalmente baixa, e assim poder estudar de graça, além de um ótimo ensino.

Um acaso a mais ou a menos e poderia não estar onde estou, melhor ou pior. Nasci homem, branco, alto e numa família cristã. Ninguém nunca duvidou de mim ou do meu potencial. Todos sempre me apoiaram e acreditaram. Mesmo quando, como Álvaro de Campos, me senti "tantas vezes reles, tantas vezes porco, tantas vezes vil - Eu tantas vezes irresponsavelmente parasita". Sempre pareci ter sido campeão em tudo. Mas o resultado deste trabalho só foi possível por causa de daqueles ao meu redor e de todos os pesquisadores que vieram antes de mim. Sou grato por isso.

Quero agradecer a todos os que acreditaram em mim até aqui. Ao meu amor, Camila, por todo o apoio. Aos meus familiares, por sempre me apoiarem e me darem amor. Agradeço ao meu orientador, Geraldo Xexéo, por me apresentar o tema deste trabalho, por ser sempre presente e ter me ajudado tanto até aqui. A todos, muito obrigado!

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

MODELAGEM DE MONETIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS VIA SISTEMAS DINÂMICOS

Rafael Batista dos Santos

Maio/2025

Orientador: Geraldo Bonorino Xexéo

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Este estudo desenvolveu um modelo de Sistemas Dinâmicos para investigar cenários de monetização em aplicativos móveis. A pesquisa foi conduzida por meio de um estudo de caso de um jogo freemium monetizado por anúncios e compras no aplicativo. O modelo seguiu as etapas de conceituação, formulação, teste e implementação, de acordo com a metodologia desenvolvida pelo MIT. Foram analisadas diferentes estratégias de monetização, marketing e desenvolvimento de produto, avaliando seu impacto no lucro e no comportamento dos usuários. Os usuários foram categorizados em três grupos: ativos, inativos e não usuários. Os resultados evidenciaram que o modelo proposto consegue replicar as curvas de crescimento descritas na literatura científica e que ajustes estratégicos em variáveis operacionais podem influenciar significativamente o lucro dos produtos analisados. Como parte da validação, foram realizadas entrevistas com especialistas, que propuseram simplificações no modelo para aumentar sua usabilidade e sugeriram a integração com APIs para melhorar sua eficiência. Concluiu-se que a teoria de Sistemas Dinâmicos representa uma ferramenta analítica robusta para prever comportamentos de usuários e orientar decisões estratégicas, mostrando-se promissora para a sustentabilidade e o crescimento de empresas de aplicativos móveis.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

MODELING MOBILE APPLICATION MONETIZATION VIA DYNAMIC SYSTEMS

Rafael Batista dos Santos

May/2025

Advisor: Geraldo Bonorino Xexéo

Department: Systems Engineering and Computer Science

This study developed a Dynamic Systems model to investigate monetization scenarios in mobile applications. The research was conducted through a case study of a freemium game monetized by advertisements and in-app purchases. The model followed the stages of conceptualization, formulation, testing, and implementation, in accordance with the methodology developed by MIT. Different monetization, marketing, and product development strategies were analyzed, evaluating their impact on profit and user behavior. Users were categorized into three groups: active, inactive, and non-users. The results demonstrated that the proposed model can replicate growth curves described in scientific literature and that strategic adjustments in operational variables can significantly influence the profitability of the analyzed products. As part of the validation, interviews were conducted with experts, who proposed simplifications to the model to enhance its usability and suggested API integration to improve its efficiency. It was concluded that Dynamic Systems theory represents a robust analytical tool for predicting user behaviors and guiding strategic decisions, showing promise for the sustainability and growth of mobile application companies.

Sumário

Lista de Figuras	xi
Lista de Tabelas	xii
1 Introdução	1
1.1 Motivação	1
1.2 Objetivo	2
1.3 Organização	3
2 Referencial Teórico	4
2.1 Sistemas Dinâmicos	4
2.1.1 Componentes de um Diagrama de Sistemas Dinâmicos	5
2.1.2 Etapas do Processo de Modelagem	5
2.2 Marketing	8
2.2.1 Funil de Vendas	8
2.2.2 Previsão e Mensuração de Demanda	11
2.2.3 Modelos de Marketing	13
2.3 Fundamentos de negócios relacionados a aplicativos móveis	14
2.3.1 Modelos de monetização mobile	14
3 Método Proposto	16
3.1 Conceituação do Modelo	16
3.1.1 Propósito do Modelo	16
3.1.2 Modelo de referência	16
3.1.3 Mecanismos Básicos	17
3.2 Formulação das Equações do Modelo	18
3.2.1 Não Usuários	18
3.2.2 Visitas	18
3.2.3 Instalações	20
3.2.4 Novas Visitas	21
3.2.5 Novos Usuários	22
3.2.6 Churn	22

3.2.7	Usuários Recuperados	22
3.2.8	Receita	23
3.2.9	Despesa	24
3.2.10	Possíveis Variáveis Adicionais	25
4	Implementação	33
4.1	Definição de funcionalidades	33
5	Experimento	37
5.1	Caso simulado - Aplicativo de Jogo Casual	37
5.1.1	Estimação dos parâmetros	38
5.1.2	Outros	40
5.1.3	Teste do modelo	41
5.1.4	Resultados e Discussões	43
6	Avaliação de especialistas	44
6.1	Metodologia	45
6.1.1	Perguntas	46
6.2	Análise das respostas por tópicos	47
6.2.1	Simplificação do modelo: lidando com o número de variáveis	47
6.2.2	Melhoria das Visualizações e Outputs do Sistema	49
6.2.3	Inclusão de Variáveis Relevantes: Custo por Usuário	50
6.2.4	Simulação de Aplicativos Existentes: Valor Inicial dos Estoques	50
6.2.5	Adaptabilidade do Modelo: Aplicação em Diferentes Produtos	52
6.2.6	Oferta de Consultoria como Serviço Complementar	53
6.2.7	Proposta de Solução Web Escalável	54
6.2.8	Ajustes Terminológicos e Visuais	55
6.2.9	Opinião Geral sobre o Sistema e Oportunidades	56
7	Versão Final	58
7.1	Ajustes no Modelo	58
7.2	Estruturação de Funcionalidades Futuras	58
7.3	Manual do Usuário da Interface	59
8	Conclusões	64
	Referências Bibliográficas	66
A	Transcrição das avaliações com especialistas	71
A.1	Especialista 1	71
A.2	Especialista 2	81

A.3 Especialista 3	93
------------------------------	----

Lista de Figuras

3.1	Diagrama dos Mecanismos Básicos	27
3.2	Comparação entre Funil de vendas, AISDALSLove e Modelo Proposto	28
3.3	Modelo Completo	29
3.4	Diagrama de Venn para marketing pago e viral	30
3.5	Diagrama de Visitas Potenciais	30
3.6	Diagrama de taxa de instalações.	31
3.7	Diagrama de novos Usuários	31
3.8	Diagrama de usuários recuperados	31
3.9	Diagrama de receitas por usuário ativo	32
3.10	Diagrama de receitas por instalação	32
3.11	Diagrama de despesas	32
4.1	Business Process Management Notation (BPMN) da interface.	35
4.2	Captura de tela da Interface.	36
5.1	Gráficos de Comparação de Visitas Virais	41
5.2	Gráficos de Comparação de investimento em Marketing	41
7.1	Interface com alterações	59
7.2	Variáveis da interface	60
7.3	Botões da interface	61
7.4	Abas da interface	62
7.5	Modelo Completo	63

Lista de Tabelas

3.1	Descrição dos estoques do modelo proposto	24
3.2	Descrição dos fluxos do modelo proposto	24
3.3	Descrição das constantes do modelo proposto	25
3.4	Descrição das variáveis auxiliares do modelo proposto	26
5.1	Descrição das Constantes - Fluxo de Usuário	37
5.2	Descrição das Constantes - Fluxo de Caixa Operacional	38

Capítulo 1

Introdução

Empresas de aplicativos móveis enfrentam o constante desafio de se adaptar e prosperar em um ambiente em constante evolução. Portanto, antecipar e se preparar para cenários futuros é vital para a sustentabilidade e crescimento dessas empresas, especialmente no contexto de decisões de investimentos e de marketing. Este estudo propõe o uso de modelagem de Sistemas Dinâmicos FORRESTER (1961) como ferramenta para analisar e prever esses cenários, fornecendo uma base sólida para a tomada de decisões estratégicas.

1.1 Motivação

O papel crescente dos aplicativos em nossas vidas diárias é inegável. Segundo relatórios de mercado, dispositivos móveis representaram mais de 69% do *market share* de tráfego online em dezembro de 2024, com uma queda correspondente no uso de *desktops* SIMILARWEB (2024). Além disso, os usuários de aplicativos móveis demonstraram crescente engajamento em 2024, com mais de 136 bilhões de downloads nas plataformas iOS e Google Play. Os usuários dedicaram, em média, 3,5 horas diárias ao uso de aplicativos em iOS, Android, em mais de 60 mercados globais (excluindo a China), segundo dados da SensorTower SENSORTOWER (2024).

Isso coloca as empresas de aplicativos móveis no centro de uma rede complexa de relações socioeconômicas, tornando a análise de seus cenários de vendas e operações não apenas um desafio acadêmico, mas também uma questão de interesse público e comercial. Além disso, a capacidade de modelar e entender esses cenários pode fornecer informações valiosas para tomadores de decisão, em estratégias de negócios e desenvolvimento tecnológico.

1.2 Objetivo

A intensa integração dos aplicativos em atividades diárias como comunicação, entretenimento, saúde, educação e comércio destaca a importância de analisar as operações e vendas dessas plataformas. No entanto, apesar da abundância de dados e da importância dos aplicativos móveis, persiste uma lacuna no entendimento de como variáveis externas e internas interagem e influenciam o mercado de aplicativos.

Esta pesquisa identifica essa lacuna e avalia a possibilidade de criação de um artefato capaz de preenchê-la, mas limita-se a estudar a viabilidade da aplicação da teoria de Sistemas Dinâmicos à modelagem genérica da monetização de aplicativos móveis. Por esse motivo, foram considerados apenas os efeitos mais comuns observados. Dessa forma, a questão de pesquisa é: É possível utilizar Sistemas Dinâmicos para compreender como as variáveis relacionadas à monetização, ao marketing e ao produto interagem e influenciam o mercado de aplicativos móveis?

O método desenvolvido segue as etapas definidas pela equipe do Massachusetts Institute of Technology (MIT), com um processo de modelagem de um Sistema Dinâmico delineado em quatro etapas principais: Conceituação, Formulação, Teste e Implementação. Na fase de conceituação, o modelo proposto desenvolve uma compreensão abrangente do problema e define seus objetivos. Este estágio inicial é crucial para estabelecer os fundamentos da pesquisa e orientar as etapas subsequentes. A formulação do modelo envolve um processo sistemático de identificação das relações fundamentais que representarão as equações matemáticas. Nesta etapa, são selecionadas variáveis que podem ser estimadas empiricamente, garantindo a aplicabilidade prática do modelo. Foca-se em selecionar variáveis que possuam base estatística comprovada, representem adequadamente os fenômenos em estudo e contribuam para a compreensão dinâmica do sistema.

O modelo considera que um usuário pode ser um usuário ativo, inativo ou não usuário do aplicativo. Considera, também, três tipos possíveis de monetização de aplicativos: pagos; por assinatura; ou grátis (com compras dentro do aplicativo e/ou anúncios).

O modelo visa permitir a maximização do valor de mercado do aplicativo, ao avaliar o impacto de diferentes estratégias de monetização, marketing e desenvolvimento de produto. Ao aplicar técnicas de análise e avaliação de projetos, este estudo busca aprofundar a compreensão sobre o comportamento dos usuários de aplicativos móveis e oferecer uma ferramenta estratégica para a tomada de decisões informadas.

1.3 Organização

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: O Capítulo 2 apresenta o referencial teórico, explicando a teoria de sistemas dinâmicos na qual este trabalho se baseia, além de conceitos relevantes de marketing e fundamentos de negócios. O Capítulo 3 descreve o método proposto, delineando as etapas seguidas na modelagem, com a conceituação do modelo e a formulação das equações. O Capítulo 4 aborda a implementação do modelo proposto em uma solução com interface web. O Capítulo 5 detalha a execução de um experimento com um jogo freemium para testar o modelo proposto, discute a implementação e os testes do modelo, incluindo uma comparação com o modelo de referência e uma análise de sensibilidade para testar sua robustez. O Capítulo 6 apresenta a avaliação da ferramenta por especialistas da área de negócios e aplicativos. O Capítulo 7 apresenta a versão final do modelo, após alterações sugeridas pelos especialistas. O Capítulo 8 conclui o trabalho com um resumo dos resultados, as implicações práticas do estudo e sugestões para pesquisas futuras.

Capítulo 2

Referencial Teórico

2.1 Sistemas Dinâmicos

Sistemas Dinâmicos (SD) é uma metodologia e técnica de modelagem matemática desenvolvida na década de 1950 por Jay W. Forrester no Massachusetts Institute of Technology (FORRESTER, 1961). Ela foi projetada para entender o comportamento de sistemas complexos ao longo do tempo, utilizando *feedback loops*, *stocks* e *flows* para representar os relacionamentos e as interações em um sistema.

Os *feedback loops* são fundamentais, já que representam como as alterações em um componente de um sistema podem voltar e influenciar o componente original, amplificando (*feedback* positivo) ou diminuindo (*feedback* negativo) seu comportamento (STERMAN, 2000).

Em *feedback loops* positivos (**loop de reforço**), uma alteração em um estado do sistema leva a uma nova alteração na mesma direção. Por exemplo, quando um aplicativo se torna popular, ele pode atrair mais usuários devido ao boca a boca, levando a uma popularidade ainda maior, reforçando assim o aumento original. Se esse fosse o único ciclo operando, o número de usuários cresceria exponencialmente. No entanto, nenhuma quantidade real pode crescer indefinidamente. Existem limites para o crescimento impostos por **feedbacks** negativos.

feedback loops negativos (**loop de equilíbrio**), fazem com que uma alteração em um estado do sistema leve a uma alteração subsequente na direção oposta, trabalhando para estabilizar o sistema. Por exemplo, à medida que a base de usuários de um aplicativo cresce, as cargas do servidor podem aumentar, levando a um desempenho mais lento do aplicativo. Isso pode desencorajar novos usuários, equilibrando o crescimento inicial. Todos os sistemas, não importa quão complexos, consistem em redes de *feedbacks* positivos e negativos, e todas as dinâmicas surgem da interação desses *loops* entre si.

2.1.1 Componentes de um Diagrama de Sistemas Dinâmicos

Em um sistema dinâmico, os componentes são classificados em diferentes tipos, cada um com suas características e funções específicas. De acordo com a documentação do Software Vensim (VENSIM, 2023), essas categorias incluem:

- ***Stocks* (ou variáveis de estado)**: São os acúmulos ou reservatórios em um sistema, que podem aumentar ou diminuir com o tempo, e indicam o estado do sistema em um determinado momento.
- ***Flows* (ou rates)**: Representam as taxas nas quais os estoques mudam com o tempo. Os fluxos podem ser adicionados (entradas) ou subtraídos (saídas) de um estoque.
- ***Variable* (ou variáveis de entrada, ou exógenas)**: São fatores que influenciam fluxos e estoques, mas não mudam com o tempo.
 - ***Constants* (ou parâmetros)**: São constantes que definem o comportamento do sistema.
 - ***Auxiliaries* (ou variáveis auxiliares)**: Facilitam a compreensão do sistema e são frequentemente usadas para simplificar as relações entre outras variáveis.
- ***Arrow* (ou conectores, ou setas)**: Representam os relacionamentos e as direções de influência entre estoques, fluxos e variáveis.

O modelo deste trabalho será desenvolvido no software **Vensim** (VENSIM, 2023), uma das ferramentas de software pioneiras projetadas para modelagem e simulação da Dinâmica de Sistemas, desenvolvido pela Ventana Systems. Ele fornece uma plataforma que permite a construção, validação e análise de modelos complexos.

2.1.2 Etapas do Processo de Modelagem

O modelo proposto seguirá as etapas de modelagem do livro *Elements of System Dynamics Method* (RANDERS, 1980) e as práticas propostas pelo time do Massachusetts Institute of Technology (MIT). De acordo com eles, o processo de modelagem de um Sistema Dinâmico pode ser delineado em quatro etapas principais: Conceitualização, Formulação, Teste e Implementação. Essa abordagem é explicada em detalhes em RANDERS (1980, p.117-139).

Conceituação

A fase inicial do processo de modelagem é dedicada à construção de uma fundação sólida para o modelo, envolvendo uma compreensão profunda do problema e a definição clara dos objetivos do modelo. Nessa fase podem ser realizadas as seguintes atividades:

- **Familiarização com a área geral do problema:** Esta etapa envolve uma imersão na literatura existente e na prática corrente para entender os contornos e nuances do problema em questão.
- **Definição da questão a ser abordada:** Especifica-se a finalidade do modelo, seja elucidar as causas de um determinado fenômeno ou avaliar o impacto de políticas ou intervenções específicas.
- **Descrição do desenvolvimento temporal de interesse:** Aqui, o foco é definir o escopo temporal do modelo, considerando tanto o horizonte de planejamento quanto as escalas de tempo relevantes para os processos modelados.
- **Descrição verbal dos feedback loops:** Identifica-se e descreve-se os mecanismos de feedback que se acredita serem responsáveis pelo comportamento observado, estabelecendo as fronteiras do sistema e o nível de detalhe necessário.
- **Desenvolvimento de conceitos organizadores poderosos:** Desenvolve-se uma estrutura conceitual que ajuda a organizar e sintetizar as informações sobre o sistema, facilitando a modelagem e a compreensão.
- **Descrição dos mecanismos básicos em forma de diagrama causal:** Utiliza-se diagramas causais para representar as relações entre as variáveis do sistema, ilustrando como os feedback loops interagem para produzir o comportamento do sistema.

Formulação

Na etapa de formulação, a estrutura conceitual é traduzida em um modelo quantitativo, definindo as variáveis e as equações que regem seu comportamento. Nessa etapa é realizada a:

- **Postulação da estrutura detalhada:** Especifica-se a estrutura do modelo em detalhes, selecionando as variáveis de estado (estoques) e as taxas de fluxo, além de definir as funções que descrevem como os fluxos alteram os estoques.

- **Seleção dos valores dos parâmetros:** Define-se os valores numéricos para os parâmetros do modelo, o que pode exigir a coleta de dados históricos, a realização de experimentos ou o uso de estimativas baseadas em expertises.

Teste

O teste do modelo é essencial para verificar sua validade e sua capacidade de replicar ou prever o comportamento do sistema real. O modelo pode ser testado com um:

- **Teste da hipótese dinâmica:** Verifica-se se os mecanismos e interações modeladas reproduzem fielmente o comportamento observado do sistema, ajustando-se conforme necessário para melhor alinhamento.
- **Teste das premissas do modelo:** Avalia-se criticamente se o modelo incorpora todas as variáveis e relações relevantes, se as suposições feitas são justificáveis e se os valores dos parâmetros são realistas.

Implementação

A etapa final envolve a utilização do modelo para explorar cenários, formular recomendações e disseminar os conhecimentos gerados. Após a implementação do modelo, podem ser realizados os seguintes testes:

- **Teste do comportamento do modelo e sensibilidade a perturbações:** Explora-se a robustez do modelo alterando parâmetros e condições iniciais para entender como essas variações afetam os resultados.
- **Teste da resposta a diferentes políticas:** Simula-se o impacto de várias políticas ou estratégias de intervenção para identificar aquelas que são mais eficazes para alcançar os objetivos desejados.

Após a implementação do modelo, podem ser realizadas:

- **Identificação de potenciais usuários:** Determina-se quem se beneficiaria da aplicação do modelo, incluindo decisores, stakeholders e pesquisadores.
- **Tradução dos insights do estudo para uma forma acessível:** Os resultados e as implicações do modelo são comunicados de maneira clara e acessível, adequando a apresentação ao público-alvo.
- **Difusão dos insights do estudo:** Promove-se a adoção dos conhecimentos gerados pelo modelo, por meio de publicações, apresentações e outras formas de engajamento com a comunidade interessada.

2.2 Marketing

Para que o leitor se familiarize com a área geral do problema, esta seção apresenta um resumo da literatura existente e da prática corrente relacionada a como o fluxo de usuários em um sistema é abordado no marketing. Para isso, foram consultadas fontes sobre funil de vendas, previsão e mensuração de demanda, e modelos de aquisição de clientes.

2.2.1 Funil de Vendas

Ao explorar a literatura cinza, encontram-se variadas definições para o conceito de funil de vendas. O livro “A Dictionary of Marketing”, de Oxford, (DOYLE, 2016) o descreve como um sistema de gestão de pipeline de vendas que evidencia a sequência de progressão de vendas, desde *leads* (topo do funil), passando por *prospects*, *qualified prospects*, *potential customers*, até os *actual customers* (fundo do funil).

Por outro lado, a ENDEAVOR (2021) apresenta o Funil de Vendas como a jornada completa do cliente, abarcando desde o criação de consciência sobre o produto/serviço, educação sobre a solução oferecida, o julgamento, a aprovação, até o compartilhamento da experiência com a marca. Destaca ainda que, na prática, não há uma estrutura de vendas única ou um número exato de etapas pré-definidas, variando conforme o modelo de negócio, abordagem, produto ou serviço, e o processo decisório do cliente, entre outros fatores influenciadores da venda. Mas sugere que, comumente, o Funil de Vendas engloba as seguintes fases: **Prospecção, Qualificação, Apresentação, Maturação, Negociação, Fechamento e Pós-venda.**

Para MCKINSEY & COMPANY (2015), o modelo tradicional de funil de compra está sendo desafiado pelo empoderamento dos clientes que advém da capacidade de comparar preços, manifestar insatisfações publicamente e identificar as melhores ofertas. Segundo o artigo, durante anos, a tecnologia digital tem ampliado o poder dos consumidores na tomada de decisões de compra, evidenciado pela expansão do uso de bloqueadores de anúncios em dispositivos móveis.

Em resposta, o artigo afirma que empresas têm investido em tecnologias para influenciar essas jornadas de decisão, através de quatro capacidades interconectadas: automação para simplificação de processos, personalização proativa para adaptação de experiências, interação contextual para orientação do consumidor, e inovação da jornada para descoberta de novos serviços. O artigo apresenta pesquisas que indicam que as empresas com melhor desempenho compreendem profundamente a jornada do cliente e valorizam a automação para oferecer experiências consistentes e personalizadas.

Por uma análise mais abrangente, existem os modelos da classe de Hierarquia dos

Efeitos, que possuem uma relação intrínseca com o conceito do funil de vendas. Eles descrevem o processo psicológico pelo qual um indivíduo passa, desde o primeiro contato com uma marca ou produto até a realização de uma compra (BARRY, 1987).

O primeiro modelo de hierarquia dos efeitos criado foi o AIDA, atribuído a Elias St. Elmo Lewis e primeiramente mencionado no livro *Financial Advertising* (LEWIS, 1908). Esse modelo representa as etapas de **Atenção** (*Attention*), **Interesse** (*Interest*), **Desejo** (*Desire*) e **Ação** (*Action*). Se por um lado o funil de vendas apresenta uma análise das decisões do cliente, o AIDA mostra o processo cognitivo e emocional que leva a essas decisões. Ele enfatiza a importância de capturar a atenção do consumidor, gerar interesse e desejo, e finalmente incentivar a ação de compra.

O artigo “The Development Of Hierarchy of Effects model in Advertising” (WIJAYA, 2015) examina os modelos de hierarquia de efeitos na publicidade, com foco em modelos baseados no AIDA. Sugere que, com o avanço da tecnologia da informação e a transição para um marketing centrado no consumidor, é necessário uma atualização para o modelo, a qual denomina AISDALSLove (**Atenção, Interesse, Pesquisa, Desejo, Ação, Curtir/não curtir, Compartilhar, Amar/odiar**). Destaca-se que, além do impacto imediato na decisão de compra, a publicidade também contribui para a construção da marca a longo prazo.

O artigo “Ainda AIDA? - Uma revisão histórico-crítica da hierarquia dos efeitos publicitários” (LONDERO, 2017) realiza uma revisão bibliográfica sobre o tema, concluindo a ausência de validação empírica rigorosa para os modelos de hierarquia de efeitos, mas reconhecendo sua valorização por publicitários devido à capacidade de organizar planejamentos e treinamentos internos, além de servir como ferramenta heurística, apesar de tal enfoque poder limitar a criatividade ao priorizar aspectos cognitivos e racionais.

Taxas de Conversão

No contexto de funil de vendas, KOTLER (2018, p.149) define **taxas de conversão** como “a porcentagem de clientes em um estágio que se deslocam para o próximo”. E destaca que “o funil permite aos profissionais de marketing identificar qualquer fase de gargalo ou barreira à construção da fidelidade do cliente”.

Algumas das taxas de conversão mais importantes são:

- **Cost per click (CPC)**: De acordo com AMAZON ADS (2023), CPC é o custo por clique que um anúncio recebe. É uma métrica que se aplica a todos os tipos de anúncios, sejam eles de texto, imagens ou vídeos. Aplica-se a anúncios que aparecem nas páginas de resultados dos mecanismos de pesquisa, anúncios dentro de aplicativos, e também a anúncios que aparecem nas mídias sociais.

- **Taxa de Aquisição:** É a porcentagem de usuários que instalaram o aplicativo dentre todos os que visitaram a página do aplicativo em um *marketplace*.
- **Churn (ou taxa de cancelamento, ou ainda índice de deserção de clientes):** Este indicador, calculado pela proporção de clientes que abandonam um serviço em relação ao total de clientes ativos, serve como um termômetro para medir a saúde e a sustentabilidade de um negócio. O aumento do *churn* pode ser atribuído a diversos fatores, como insatisfação com o produto ou serviço, atendimento inadequado, avanços tecnológicos concorrentes, ou até mesmo por razões financeiras por parte do cliente. Em resposta, as empresas são encorajadas a adotar estratégias focadas na melhoria da experiência do cliente, como investir em *Customer Success* e *Customer Experience*, e manter-se atualizadas com as tendências tecnológicas para minimizar a perda de receita e clientes (SALESFORCE, 2021).
- **Taxa de reganho:** O artigo “Regaining Service Customers: Costs and Benefits of Regain Management” (STAUSS e FRIEGE, 1999), aborda a importância do gerenciamento de reconquista de clientes em mercados de serviços cada vez mais competitivos. O conceito de *regain management* (gerenciamento de reconquista) é proposto como um processo específico de gestão, que visa reconquistar clientes que anunciaram a intenção de terminar o relacionamento com o provedor de serviços ou que já o encerraram. O artigo sugere que o gerenciamento de reconquista pode ser uma estratégia rentável, oferecendo uma alternativa para complementar as abordagens tradicionais de recrutamento e retenção de clientes, por meio de um entendimento detalhado do valor do cliente e das razões para o término do relacionamento. THOMAS *et al.* (2004) aponta para a limitada percepção das pesquisas em CRM, até a época, em relação ao uso de preços para reganho e retenção de clientes desistentes. Estende a pesquisa de STAUSS e FRIEGE (1999), abordando diferentes estratégias de preço para o reganho de clientes, com base no conceito de *Second Lifetime Value* (SLTV), ou seja, o lucro da empresa a partir do reganho.

Regressão Logística em Marketing

Uma forma intuitiva de estimar taxas de conversão é a partir do método da regressão logística, que é um método simples de regressão em que a variável de interesse é uma probabilidade. O artigo “Where does the logistic regression analysis stand in marketing literature?” (AKINCI *et al.*, 2007) explora a utilização e aplicação da regressão logística na literatura de marketing. Ele afirma que o método foi utilizado em estudos de marketing para entender e prever o comportamento de compra dos consumidores em todos os estágios da decisão do cliente, desde o reconhecimento

do problema até o pós-compra. A regressão logística permite analisar a influência de diversas variáveis, como riscos percebidos, influências de marca, decisões de fornecedores e fatores situacionais, no processo de decisão de compra.

2.2.2 Previsão e Mensuração de Demanda

KOTLER (2018) afirma que existem muitas maneiras de decompor o mercado:

- O **mercado potencial** é o conjunto de consumidores que demonstram um nível de interesse suficiente por uma oferta, incluindo os que não tem renda ou acesso ao produto ou serviço.
- O **mercado disponível** é o conjunto de consumidores que possuem renda, interesse e acesso a determinada oferta.
- O **mercado-alvo** é a parte do mercado disponível que a empresa decide buscar.
- O **mercado atendido** é o conjunto de consumidores que compram o produto da empresa.

KOTLER (2018, p.93-95) apresenta conceitos importantes para se pensar sobre demanda. Estes conceitos fornecem uma estrutura para avaliar a demanda de mercado e da empresa, permitindo aos profissionais de marketing planejar e executar estratégias que maximizem o potencial de vendas e mercado.

- **Demanda de Mercado** refere-se ao volume total de um produto que seria comprado por um grupo específico de clientes, numa área geográfica definida, num período estipulado e sob condições de marketing predeterminadas. Essa demanda é influenciada pelas despesas em marketing, representadas numa função de demanda de mercado, que ilustra como diferentes níveis de despesa afetam a demanda.
- **Potencial de Mercado** é o limite superior da demanda sob intensas despesas de marketing. A demanda de mercado varia de um mínimo, onde não há despesas em marketing, até um potencial máximo de mercado.
- **Previsão de Mercado:** é a demanda esperada para um nível específico de despesas em marketing.
- **Demanda da Empresa** é a quota de mercado esperada pela empresa com base em seus esforços de marketing em comparação com a concorrência. Este conceito depende da percepção do consumidor sobre os produtos, serviços, preços e comunicações da empresa em relação aos seus concorrentes.

- **Previsão de Vendas da Empresa** é o volume de vendas esperado com base em um planejamento de marketing específico e num cenário de marketing hipotético. Esse planejamento deve considerar a capacidade de expandir a demanda de mercado e não apenas basear-se em estimativas da atividade econômica nacional ou da demanda inalterável da empresa.
- **Potencial de Vendas da Empresa** representa o máximo de vendas que a empresa pode esperar alcançar com um aumento no seu esforço de marketing, em comparação com o dos concorrentes. Este potencial é influenciado pela lealdade do cliente aos concorrentes e pelo limite máximo imposto pelo potencial de mercado. Segundo KOTLER (2018), “o limite absoluto da demanda da empresa é, obviamente, o potencial de mercado. Ambos seriam iguais se a empresa alcançasse 100% do mercado. Na maioria dos casos, o potencial de vendas é menor que o de mercado, mesmo quando as despesas de marketing aumentam consideravelmente em relação às dos concorrentes. Isso porque cada concorrente possui um ‘núcleo duro’ de compradores fiéis que não respondem aos esforços de outras empresas para aliciá-los”.

Método de proporção em cadeia

KOTLER (2018, p.95) apresenta, entre outros, o “método de proporção em cadeia”, que é uma técnica utilizada para estimar o potencial total de mercado para produtos ou serviços. Esse método aplica uma série de multiplicadores percentuais a um número base, considerando diversos fatores que podem influenciar o tamanho do mercado.

Um possível passo a passo de como aplicar o método de proporção em cadeia é:

- **Identificar o Número Base:** Escolhe um número base que represente um ponto de partida conhecido, como a demanda de mercado para um produto em uma região específica ou a população total de uma área, ou algum outro dado relevante que sirva como ponto de partida.
- **Selecionar e Determinar Percentuais de Ajuste:** Identifica os fatores que influenciam o potencial de mercado e determine um percentual de ajuste para cada um. Esses fatores podem incluir aspectos demográficos, econômicos, ou comportamentais relevantes para o consumo do produto ou serviço. O percentual de ajuste refletirá a influência de cada fator no potencial de mercado.
- **Calcular o Potencial Total de Mercado:** Multiplica o número base pelo primeiro percentual de ajuste e, então, continue multiplicando o resultado por cada um dos percentuais de ajuste subsequentes em sequência. O resultado

final dessa série de multiplicações fornece o potencial total estimado de mercado para o produto ou serviço, levando em consideração todos os fatores de ajuste selecionados.

- **Avaliar a Estimativa:** Revisa a estimativa do potencial total de mercado obtida para garantir que ela seja razoável e reflita adequadamente o mercado alvo, considerando os fatores e percentuais de ajuste utilizados.

Este método é útil para quando dados diretos sobre o tamanho do mercado não estão disponíveis. Contudo, é importante lembrar que a precisão do resultado dependerá da escolha adequada do número base e dos percentuais de ajuste, bem como da relevância dos fatores considerados para o mercado específico.

2.2.3 Modelos de Marketing

Marketing Viral

O artigo “Mathematical model of viral marketing” (UTAKAEVA, 2019) propõe um modelo matemático para analisar a disseminação de campanhas de marketing viral, utilizando conceitos oriundos da epidemiologia aplicados ao contexto de redes sociais.

Esse modelo matemático leva em consideração diversas variáveis e características dos agentes dentro de uma rede social, representada por um grafo, incluindo idade, gênero, renda, entre outros, para melhor compreender e prever o comportamento do marketing viral. Através da aplicação de conceitos como o limiar viral e a utilização de grafos para simular a disseminação de campanhas, o estudo visa fornecer um aparato matemático capaz de descrever detalhadamente o fenômeno do marketing viral e identificar os fatores que influenciam seu sucesso ou fracasso.

Um dos aspectos centrais desse modelo, que será utilizado de forma simplificada no presente trabalho, é a fórmula do coeficiente viral, expressa como:

$$K = n \times vk \quad (2.1)$$

Onde K representa o coeficiente viral, n o número de clientes a quem um convite é enviado por um cliente existente, e vk a proporção de convites que se convertem em novos clientes. Esta fórmula busca quantificar a eficácia da disseminação de uma campanha de marketing viral, indicando quantos novos usuários, em média, cada usuário existente pode trazer para a rede ou produto.

Marketing Direto

De acordo com DOGTIEV (2024), *effective cost per mile* (eCPM) é uma métrica que mede o custo efetivo para cada mil impressões de anúncio, indicando tanto o

custo para o anunciante quanto a receita potencial para o editor por mil impressões. É calculado dividindo-se o custo total da campanha pelo número de impressões, multiplicado por 1000. Serve para avaliar a eficiência dos gastos em publicidade, independentemente do modelo de negócio do anúncio.

2.3 Fundamentos de negócios relacionados a aplicativos móveis

Esta seção apresenta um resumo da literatura relacionada a modelos de negócios de aplicativos móveis.

2.3.1 Modelos de monetização mobile

Com a evolução do mercado e das tecnologias, diversos modelos de monetização têm sido adotados, cada um com suas peculiaridades e abordagens para gerar receita. Esta sessão, com base nos guias do Google Play (GOOGLE PLAY, 2019), explora quatro modelos de monetização prevalentes na indústria de aplicativos móveis: Aplicativos pagos (*premium*), assinatura (*subscription*), compras dentro do aplicativo (*in app purchases*) e publicidade (*advertisement*).

Aplicativos Pagos

O modelo *Premium* caracteriza-se pela cobrança inicial para o download ou acesso ao aplicativo. Neste modelo, o usuário realiza um pagamento único que lhe concede acesso total ao conteúdo do aplicativo, sem a necessidade de pagamentos adicionais para progresso ou desbloqueio de recursos. Esse modelo é tradicionalmente associado a uma experiência de aplicativos sem interrupções, sem anúncios ou compras internas.

Aplicativos por Assinatura

O modelo de *Subscription* permite aos usuários o acesso a conteúdos exclusivos, benefícios ou experiências dentro do aplicativo mediante um pagamento recorrente (mensal, trimestral, anual). Este modelo visa promover uma receita contínua e estável para os desenvolvedores, ao mesmo tempo em que oferece aos usuários uma constante adição de valor e atualizações regulares de conteúdo.

Compras dentro do aplicativo

In App Purchases (IAP) referem-se à opção dos usuários de realizar compras dentro do aplicativo. No caso de jogos, essas compras podem variar desde moedas virtuais,

personagens, *power-ups* ou qualquer outro recurso que ofereça vantagens ou personalizações. O modelo de IAP permite uma monetização flexível e pode ser adaptado a diversos tipos de aplicativos, sendo particularmente popular em aplicativos gratuitos, onde a aquisição do aplicativo em si não requer pagamento, mas os usuários têm a opção de comprar vantagens para enriquecer sua experiência no aplicativo.

Anúncios

A monetização por meio de *advertisement* (Ads) envolve a integração de diferentes formatos publicitários dentro do aplicativo, como *banners*, vídeos intersticiais ou recompensados. Este modelo oferece uma forma de gerar receita sem exigir pagamentos diretos dos usuários, tornando-se uma opção atrativa para aplicativo gratuitos. A plataforma do Google AdMob oferece os seguintes tipos de anúncios (GOOGLE, 2024):

- **Banner:** Os blocos de anúncios de banner exibem anúncios retangulares que ocupam uma parte do layout de um aplicativo. Eles podem ser atualizados automaticamente após um período definido. Isso significa que os usuários visualizam um novo anúncio em intervalos regulares, mesmo que fiquem na mesma tela do aplicativo.
- **Intersticial:** Os blocos de anúncios intersticiais exibem anúncios de página inteira no seu aplicativo.
- **Nativo:** Nos anúncios nativos, é possível personalizar a forma como os recursos, como títulos e *calls-to-action*, são apresentados nos seus aplicativos. Ao personalizar o estilo do anúncio, é possível criar apresentações naturais e discretas que criam uma experiência melhor para o usuário.
- **Premiado:** Os blocos de anúncios premiados permitem que os usuários joguem, respondam a pesquisas ou assistam vídeos para ganhar recompensas no aplicativo. No caso de jogos, como moedas, vidas extras ou pontos. É possível definir prêmios diferentes para cada bloco de anúncios e especificar os valores e itens que o usuário recebeu.
- **Intersticial premiado:** Os intersticiais premiados são um tipo de formato de anúncio que permite oferecer recompensas, no caso de jogos como moedas ou vidas extras, para anúncios que aparecem automaticamente durante transições naturais do aplicativo.
- **Abertura do aplicativo:** A abertura do aplicativo é um formato de anúncio exibido quando os usuários abrem ou voltam ao seu aplicativo. O anúncio se sobrepõe à tela de carregamento.

Capítulo 3

Método Proposto

O modelo proposto seguirá as etapas definidas pela equipe do Massachusetts Institute of Technology (MIT), explicada em detalhes no livro *Elements of System Dynamics Method* (RANDERS, 1980, p.117-139), no qual o processo de modelagem de um Sistema Dinâmico é delineado em quatro etapas principais: Conceituação, Formulação, Teste e Implementação.

3.1 Conceituação do Modelo

A fase inicial do processo é dedicada à construção de uma fundação sólida para o modelo, envolvendo uma compreensão profunda do problema e a definição clara de seus objetivos.

3.1.1 Propósito do Modelo

Ao considerar o desenvolvimento de um aplicativo como um investimento, foi adotada uma perspectiva de administração financeira visando a maximização do seu valor de mercado. Para isso, a aplicação de técnicas de análise e avaliação de projetos é essencial. Partindo do princípio de que “sempre que avaliamos uma decisão de negócios, o tamanho, o tempo e o risco dos fluxos de caixa são, sem dúvida, as coisas mais importantes a serem consideradas” (ROSS *et al.*, 2013, p.3), o modelo proposto visa aprofundar a compreensão sobre o comportamento dos usuários de aplicativos móveis, considerando a avaliação do impacto de diferentes estratégias, abrangendo estratégias de monetização, marketing e desenvolvimento de produto.

3.1.2 Modelo de referência

O presente estudo irá usar como modelo de referência o trabalho desenvolvido no artigo “Modeling and predicting the growth and death of membership-based websi-

tes” (RIBEIRO, 2014), que examina o crescimento e a inatividade dos membros em sites baseados em associação, como redes sociais e fóruns online. Este estudo foca nos usuários ativos diários (DAU), como um indicador confiável do impacto social e potencial de geração de receita de um site. Propõe um modelo baseado em processos de reação-difusão-decay para descrever e prever a evolução dos usuários, que podem ser **membros ativos**, **membros inativos** ou **não membros**. O modelo identifica dois tipos de crescimento: um impulsionado por marketing e campanhas de mídia, e outro por boca a boca. Também sugere classificações automáticas dos sites em auto-sustentáveis versus insustentáveis.

Os efeitos intensos do boca a boca e da mídia & marketing deixam assinaturas distintas. A partir de um pequeno número de membros ativos, um boca a boca intenso sofre um crescimento exponencial na fase inicial de aumento de DAUs devido ao feedback do processo de reação do boca a boca: maior DAU \rightarrow crescimento do boca a boca \rightarrow maior DAU. Por outro lado, as difusões de mídia & marketing têm um crescimento convexo característico que é independente do valor atual de DAU. (Tradução nossa) (RIBEIRO, 2014)

Segundo o artigo, o crescimento viral tende a seguir uma curva exponencial, enquanto o impulsionado por marketing pago apresenta uma forma convexa. Adicionalmente, o modelo de referência mostra que os usuários ativos de produtos sustentáveis exibem um padrão em curva S, característico de um crescimento logístico. Supondo que o crescimento de aplicativos se comporte de maneira semelhante ao crescimento de sites, o modelo proposto deve apresentar curvas parecidas.

3.1.3 Mecanismos Básicos

A fim de elucidar as interações fundamentais e os processos que governam o comportamento de aplicativos, foi feito um modelo de mecanismos básicos que ilustra dois fluxos interconectados: o fluxo da jornada de usuários e o fluxo de caixa operacional. O fluxo de caixa operacional do modelo proposto considera somente os montantes relacionados à operação do aplicativo. A estrutura de monetização foi dividida em custos, fixos e variáveis, e despesas. O diagrama do modelo pode ser visto na figura 3.1.

Decisões de Detalhamento das Variáveis

Durante o desenvolvimento do modelo, foram feitas diversas escolhas em relação ao nível de detalhamento das variáveis. Algumas variáveis foram subdivididas para capturar nuances específicas, enquanto outras foram mantidas mais gerais para simplificar o modelo e torná-lo mais genérico.

A inclusão de variáveis adicionais ou a subdivisão de variáveis existentes poderia potencialmente melhorar a precisão e a robustez do modelo, mas também aumentaria sua complexidade, os requisitos de dados e dificultaria a aplicação em situações mais diversas.

Como o objetivo do presente trabalho é estudar como o System Dynamics pode ser aplicado como uma ferramenta viável para a modelagem de monetização de aplicativos, e não a aplicação em um problema real, foram modelados apenas os efeitos mais comuns entre todos os aplicativos.

Avaliou-se a possibilidade de segmentar os usuários conforme a satisfação com o aplicativo, utilizando as etapas like/dislike e love/hate do modelo AISDALSLove, bem como categorizar os novos usuários nas etapas de decisão (Interesse, Pesquisa e Desejo). Entretanto, isso revelou-se inviável devido à subjetividade dessas etapas, às dificuldades em estabelecer divisões quantificáveis e à complexidade de coletar e analisar dados com o nível de granularidade necessário. A figura 3.2 ilustra uma comparação entre as fases do funil de vendas e do AISDALSLove, junto com as fases correspondentes do modelo proposto.

3.2 Formulação das Equações do Modelo

Nessa sessão, será feita a elaboração das equações necessárias para a representação do modelo de referência e demais objetivos, considerando variáveis possíveis de serem estimadas. O diagrama do modelo completo pode ser visto na figura 3.3. As variáveis estão descritas nas tabelas 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4, que estão no final deste capítulo.

3.2.1 Não Usuários

Os não usuários (**NonUsers**), caracterizados por pessoas que ainda não demonstraram interesse no aplicativo, começam com valor igual a todo o mercado disponível (**AvailableMarket**), ou seja, igual ao conjunto de consumidores que possuem renda, interesse e acesso ao aplicativo (KOTLER, 2018, p.93-95). Esse número diminui conforme as pessoas visitam a página do aplicativo e o instalam.

3.2.2 Visitas

Para os propósitos deste trabalho, visitas se referem às pessoas que visitam a página onde o aplicativo está disposto para download. Para aplicativos Android, por exemplo, essas visitas correspondem ao total de usuários que acessaram a página “Detalhes do App” da “Play Store”.

Uma dificuldade ao calcular as visitas é que os efeitos de marketing pago e da propagação viral podem afetar não somente os não usuários, mas todo o mercado

disponível. A fim de facilitar o entendimento, essas relações estão representadas no diagrama de Venn da Figura 3.4. O diagrama ilustra que o marketing viral e pago podem simultaneamente influenciar tanto a instalação de novos usuários quanto de usuários recuperados, assim como recair sobre usuários que já são ativos. Por causa dessa dificuldade, são estimadas, primeiramente, as visitas potenciais, considerando todo o mercado disponível impactado.

Assim, a modelagem de visitas potenciais busca capturar os efeitos combinados do marketing e da propagação viral do aplicativo. Apesar de ser possível na prática segmentar o marketing por anúncios e excluir usuários que já instalaram o aplicativo, o modelo não considera essa possibilidade. Além disso, o efeito viral não pode ser segmentado. Portanto, calcula-se as visitas potenciais com base em todo o conjunto de pessoas do mercado disponível que foi impactado por algum desses dois efeitos (anúncios ou viral). Posteriormente, as novas visitas (**NewVisits**) e as visitas de usuários recuperados (**RecoveredVisits**) são calculadas multiplicando as visitas potenciais pela proporção do mercado que está na respectiva parte da jornada do usuário. O diagrama correspondente pode ser visto na Figura 3.5.

A fim de permitir a análise de campanhas de marketing em períodos restritos, o investimento em marketing é dividido entre **MktInvestmentPeriod**, que representa o número de períodos (meses) iniciais onde a campanha será realizada e **MktInvestmentvalue**, que representa o valor total investido. Desse modo, as equações das variáveis auxiliares são:

$$\text{MktInvestment} = \text{PULSE}(1, \text{MktInvestmentPeriod}) \times \frac{\text{MktInvestmentvalue}}{\text{MktInvestmentPeriod}} \quad (3.1)$$

$$\text{MktVisits} = \text{MktCostPerVisit} \times \text{MktInvestment} \quad (3.2)$$

$$\text{ViralVisits} = \text{ActiveUsers} \times \text{AvgInvites} \quad (3.3)$$

Para calcular o número de visitas potenciais a partir de uma análise probabilística, supõe-se que a probabilidade de uma pessoa visitar a página do aplicativo por meio de uma campanha de marketing e a probabilidade de essa visita ser motivada pelo boca a boca (viral) são independentes e não exclusivas. Isto é, uma pessoa pode ser exposta a uma propaganda e, simultaneamente, receber recomendações sobre o aplicativo por um conhecido. Assim, os efeitos virais e de marketing podem alcançar indivíduos já familiarizados com o aplicativo.

As visitas potenciais decorrentes de ações virais e de marketing são limitadas pelo tamanho do mercado-alvo. Assim, define-se as probabilidades de uma pessoa

individual pertencer ao grupo que recebeu marketing viral ou marketing pago como:

$$P[\text{ViralVisits}] = \frac{\text{ViralVisits}}{\text{AvailableMarket}} \quad (3.4)$$

$$P[\text{MktVisits}] = \frac{\text{MktVisits}}{\text{AvailableMarket}} \quad (3.5)$$

Considerando que os efeitos virais são independentes, define-se PotentialVisits como a união entre ViralVisits e MktVisits, ou seja, o conjunto de pessoas impactadas por marketing viral ou marketing pago. A fórmula correspondente é apresentada a seguir:

$$P[\text{ViralVisits} \cap \text{MktVisits}] = P[\text{ViralVisits}] \times P[\text{MktVisits}] \quad (3.6)$$

$$\text{ViralVisits} \cap \text{MktVisits} = \frac{\text{ViralVisits} \times \text{MktVisits}}{\text{AvailableMarket}} \quad (3.7)$$

$$\text{ViralVisits} \cup \text{MktVisits} = \text{ViralVisits} + \text{MktVisits} - \frac{\text{ViralVisits} \times \text{MktVisits}}{\text{AvailableMarket}} \quad (3.8)$$

$$\begin{aligned} \text{PotentialVisits} &= \\ &= \min(\text{AvailableMarket}, \text{ViralVisits} + \text{MktVisits} - \frac{\text{ViralVisits} \times \text{MktVisits}}{\text{AvailableMarket}}) \end{aligned} \quad (3.9)$$

A subtração de $\frac{\text{ViralVisits} \times \text{MktVisits}}{\text{AvailableMarket}}$ corrige a contagem dupla na interseção entre visitas de marketing e virais.

3.2.3 Instalações

A decisão de instalar um aplicativo depende de vários fatores, como o tipo de aplicativo (premium, por assinatura ou gratuito), o preço e a qualidade percebida do aplicativo. No modelo proposto, a taxa de instalação (%Instalação) representa a porcentagem de visitantes da página do aplicativo que decidiram instalar o aplicativo. Para aplicativos pagos, essa taxa pode ser prevista usando um modelo de regressão logística que considera a qualidade do aplicativo (Q) e o preço do aplicativo (P). O diagrama pode ser visto na Figura 3.6.

A fórmula da regressão logística pode ser expressa como:

$$\text{logit}(\% \text{Installs}) = \beta_0 + \beta_1 \cdot Q + \beta_2 \cdot P \quad (3.10)$$

onde $\text{logit}(\% \text{Installs})$ é o log-odds da taxa de instalação, β_0 é o intercepto, e β_1 e β_2 são os coeficientes das variáveis independentes.

Para obter a taxa de instalação em termos de probabilidade, aplicamos a função logística inversa:

$$\% \text{Installs} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 \cdot Q + \beta_2 \cdot P)}} \quad (3.11)$$

Por fim, a fórmula deve ser especificada para cada tipo de aplicativo (premium, por assinatura ou gratuito).

Para aplicativos premium:

$$\% \text{PremiumInstalls} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_{0, \text{premium}} + \beta_{1, \text{premium}} \cdot Q + \beta_{2, \text{premium}} \cdot P_{\text{premium}})}} \quad (3.12)$$

Para aplicativos por assinatura:

$$\% \text{SubsInstalls} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_{0, \text{subs}} + \beta_{1, \text{subs}} \cdot Q + \beta_{2, \text{subs}} \cdot P_{\text{subs}})}} \quad (3.13)$$

Para aplicativos gratuitos:

$$\% \text{FreeInstalls} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_{0, \text{free}} + \beta_{1, \text{free}} \cdot Q)}} \quad (3.14)$$

Como o tipo de monetização dos aplicativos é único (os aplicativos são premium ou por assinatura ou free), as probabilidades de instalações podem ser consolidadas da seguinte forma:

$$\% \text{Installs} = \% \text{PremiumInstalls} + \% \text{SubsInstalls} + \% \text{FreeInstalls} - 1 \quad (3.15)$$

3.2.4 Novas Visitas

As novas visitas são calculadas filtrando o efeito de marketing, representado pela variável *PotentialVisits*, pelos usuários que ainda não conhecem o aplicativo. A proporção destes pelo total do mercado é (*Nonusers/AvailableMarket*). Com isso, a fórmula de novas visitas é:

$$\text{NewVisits} = (\text{Nonusers/AvailableMarket}) * \text{PotentialVisits} \quad (3.16)$$

3.2.5 Novos Usuários

A modelagem de novos usuários (*NewUsers*) é derivada da modelagem das visitas à página do aplicativo, representadas pela variável *NewVisits*, e da subsequente decisão de instalação por parte do usuário, representada por *%Installs*. Assume-se proporcionalidade entre efeitos de marketing pago/viral e o mercado disponível. Assim, *NewUsers* pode ser calculado multiplicando-se *NewVisits* por *%Installs*. O diagrama correspondente a essa parte do modelo pode ser visualizado na Figura 3.7.

$$NewUsers = NewVisits \times \%Installs \quad (3.17)$$

3.2.6 Churn

Churn, ou taxa de cancelamento, é a proporção de clientes que abandonam o aplicativo em relação ao total de clientes ativos, serve como um termômetro para medir a saúde e a sustentabilidade de um negócio SALESFORCE (2021). Este modelo quantifica o churn com base no número de usuários atuais e na taxa de churn, *%Churn*, estimada a partir de dados históricos. O Churn é determinado pela fórmula:

$$Churn = ActiveUsers \times \%Churn \quad (3.18)$$

3.2.7 Usuários Recuperados

Essa parte aborda a reinserção de usuários a partir do grupo de indivíduos que haviam cessado o uso do aplicativo (churn). As fórmulas foram desenvolvidas de maneira similar às de novos usuários.

Uma simplificação realizada no modelo proposto é que não é feita uma distinção explícita entre usuários ativos e inativos. Com isso, o modelo usa o mesmo efeito de marketing pago e viral para ambos os casos, não considerando a diferença entre o tempo de vida e valor do usuário recuperado, ou seja, entre o Lifetime Value (LTV) e o Second Lifetime Value (SLTV), como sugerido por STAUSS e FRIEGE (1999).

As visitas de usuários recuperados são calculadas filtrando o efeito de marketing, representado pela variável *PotentialVisits*, pela proporção de pessoas que são usuários inativos. Com isso, a fórmula de visitas de usuários recuperados é:

$$RecoveryVisits = (InactiveUsers/AvailableMarket) * PotentialVisits \quad (3.19)$$

E os usuários recuperados (*RecoveredUsers*) são calculados de maneira similar à *NewUsers*:

$$RecoveredUsers = RecoveredVisits \times \%RecoveredInstalls \quad (3.20)$$

3.2.8 Receita

A receita gerada por aplicativos móveis pode vir de várias fontes, incluindo anúncios, assinaturas, compras dentro do aplicativo e compras de aplicativos premium. Este modelo combina essas diferentes fontes para estimar a receita total. O diagrama de receitas por usuário ativo pode ser visto na figura 3.9 e o de receitas por instalação, na figura 3.10.

As fórmulas foram desenvolvidas como a seguir.

- Receita de Anúncios (AdRevenue):

$$AdRevenue = AdAvgUser \times AdAvgValue \quad (3.21)$$

- Receita de Assinaturas (SubsRevenue):

$$SubsRevenue = (SubsPrice \times (1 - \%VendorTaxSubs)) \quad (3.22)$$

- Receita de Compras Dentro do Aplicativo (IAPRevenue):

$$IAPRevenue = IAPAvgUser \times IAPAvgValue \times (1 - \%VendorTaxIAP) \quad (3.23)$$

- Receita de Aplicativos Premium (PremiumRevenue):

$$PremiumRevenue = PremiumPrice \times (1 - \%VendorTaxPremium) \quad (3.24)$$

Note que a Receita de Anúncios (AdRevenue) pode ser diferente para cada tipo de anúncio (Interstitial, Rewarded e Banner), nesse caso, a fórmula da receita deve ser dividida entre esses tipos.

A receita de Usuários (*UserRevenue*) é a soma das receitas individuais relacionadas a usuários multiplicado pelos usuários ativos:

$$UserRevenue = ActiveUsers * (AdRevenue + SubsRevenue + IAPRevenue) \quad (3.25)$$

Já a receita de Instalações (**InstallRevenue**) é a soma das receitas individuais relacionadas a instalações multiplicado pelo número de instalações:

$$InstallRevenue = NewUsers * PremiumRevenue \quad (3.26)$$

A receita total (*Revenue*) é a soma de todas as receitas:

$$Revenue = UserRevenue + InstallRevenue \quad (3.27)$$

3.2.9 Despesa

Este modelo detalha a estrutura de custos associados ao desenvolvimento, manutenção e promoção de aplicativos, dividindo as despesas em custos variáveis por usuário, investimentos em marketing e custos fixos. O diagrama de despesas pode ser visto na figura 3.11

Os custos relacionados aos usuários e as despesas totais são calculados pelas fórmulas abaixo:

- Custos por Usuário (UserCosts):

$$UserCosts = ActiveUsers \times CostPerUser \quad (3.28)$$

- Despesas Totais (Expenses):

$$Expenses = MktInvestment + FixedCosts + UserCosts \quad (3.29)$$

Tabela 3.1: Descrição dos estoques do modelo proposto

Variável	Descrição
Nonusers	Pessoas que nunca utilizaram o app
ActiveUsers	Usuários que utilizam o app regularmente
InactiveUsers	Usuários que já usaram, mas não utilizam mais o app
Profit	Lucro acumulado da operação do app

Tabela 3.2: Descrição dos fluxos do modelo proposto

Variável	Descrição
NewUsers	Novos usuários
Churn	Usuários que pararam de utilizar o app
RecoveredUsers	Usuários que retomaram o uso do app
Revenue	Receita gerada pelo app
Expenses	Custos, operacionais e de marketing, do app

Tabela 3.3: Descrição das constantes do modelo proposto

Variável	Descrição
AvailableMarket	Tamanho total do mercado disponível
%ViralVisits	Taxa de visitas potenciais geradas por mecanismos virais
MktCostPerVisit	Custo por Conversão ou Custo por Clique
MktInvestmentValue	Valor investido em marketing
MktInvestmentPeriod	Período de investimento em Marketing
$\beta_{0,premium/subs/free}$	Intercepto do modelo de instalações.
$\beta_{1,premium/subs/free}$	Parâmetro que mede o impacto da qualidade percebida sobre a probabilidade de instalação.
$\beta_{2,premium/subs/free}$	Parâmetro que mede o impacto do preço sobre a probabilidade de instalação.
AppQuality	Medida da qualidade percebida do aplicativo.
%Churn	Taxa de rotatividade, proporção de usuários que se tornam inativos
AdViewsPerUser	Número médio de anúncios vistos por usuário ativo.
AdValuePerView	Valor médio gerado por visualização de anúncio.
%VendorTaxIAP	Taxa cobrada pelo distribuidor nas receitas de IAP.
IAPAvgValue	Valor médio de cada compra dentro do aplicativo.
IAPSellsPerUser	Número médio de compras dentro do aplicativo por usuário.
SubsPrice	Preço da assinatura do aplicativo.
%VendorTaxSubs	Taxa cobrada pelo distribuidor nas receitas de assinatura.
PremiumPrice	Preço de compra do aplicativo premium.
%VendorTaxPremium	Taxa cobrada pelo distribuidor nas receitas de aplicativos premium.
CostPerUser	Custo médio para manter um usuário ativo.
FixedCosts	Custos fixos associados ao negócio.

3.2.10 Possíveis Variáveis Adicionais

A inclusão de variáveis adicionais ou a subdivisão de variáveis existentes poderia melhorar a precisão e a robustez do modelo, mas também aumentaria sua complexidade e os requisitos de dados. Essa subseção lista algumas possíveis subdivisões das variáveis do modelo que não foram implementadas neste estudo.

O investimento em marketing poderia ser detalhado por plataforma de monetização (Instagram, Facebook, Google, Outdoor, TV, etc.), já que cada uma possui um custo de aquisição de clientes (CAC) e características específicas diferentes. Isso permitiria analisar o impacto de campanhas em diferentes canais de maneira mais granular.

Os custos fixos por usuário, como os relacionados ao armazenamento de dados e ao suporte ao cliente, não seguem uma relação linear. À medida que o número de usuários aumenta, esses custos tendem a diminuir devido a economias de escala. Portanto, uma curva que represente essa relação de forma mais precisa poderia ser

Tabela 3.4: Descrição das variáveis auxiliares do modelo proposto

Variável	Descrição
MktInvestment	Investimento em marketing aplicado no tempo
MktVisits	Visitas potenciais geradas por esforços de marketing
ViralVisits	Visitas potenciais geradas por mecanismos virais
%Installs	Taxa de aquisição da página do app para novos usuários
%RecoveryInstalls	Taxa de instalação de usuários recuperados
PotentialVisits	Visitas estimadas pelo impacto combinado das estratégias
NewVisits	Número de visitas originadas de usuários novos
RecoveryVisits	Visitas de usuários inativos à página do app
AdRevenue	Receita de Anúncios
SubsRevenue	Receita de Assinaturas
IAPRevenue	Receita de Compras Dentro do Aplicativo
PremiumRevenue	Receita de Aplicativos Premium
UserRevenue	Receita adquirida por Usuários
InstallRevenue	Receita adquirida por Instalações
UserCosts	Custo total com usuários ativos.

modelada matematicamente.

Os usuários ativos poderiam ser segmentados entre aqueles que realizam compras dentro do aplicativo e aqueles que não o fazem. Adicionalmente, conforme discutido na seção 3.1.4, os usuários poderiam ser categorizados com base na sua satisfação com o aplicativo, distinguindo entre aqueles que amam e aqueles que odeiam o aplicativo.

No modelo atual, o impacto de visitas potenciais (**PotentialVisits**) é considerado igual para novos usuários e usuários recuperados. Seria possível distinguir o impacto das estratégias de marketing entre esses dois grupos, uma vez que suas respostas às campanhas podem diferir significativamente. Poderia, ainda, ser modelados efeitos diferentes para quem já foi um usuário inativo antes, ou seja, quem voltou a usar o aplicativo depois de ter parado por um longo período, já que o “Customer Life Time” destes pode apresentar uma diferença em relação aos novos usuários.

Outro aspecto importante que poderia ser incluído é o efeito da competição com aplicativos semelhantes. Modelar a presença de concorrentes e suas estratégias de marketing poderia fornecer uma visão mais realista e completa do mercado.

Esta lista é apenas um exemplo das diversas possibilidades de aprimoramento do modelo, ilustrando como ele pode ser expandido para capturar uma gama mais ampla de influências e comportamentos do mercado de aplicativos móveis.

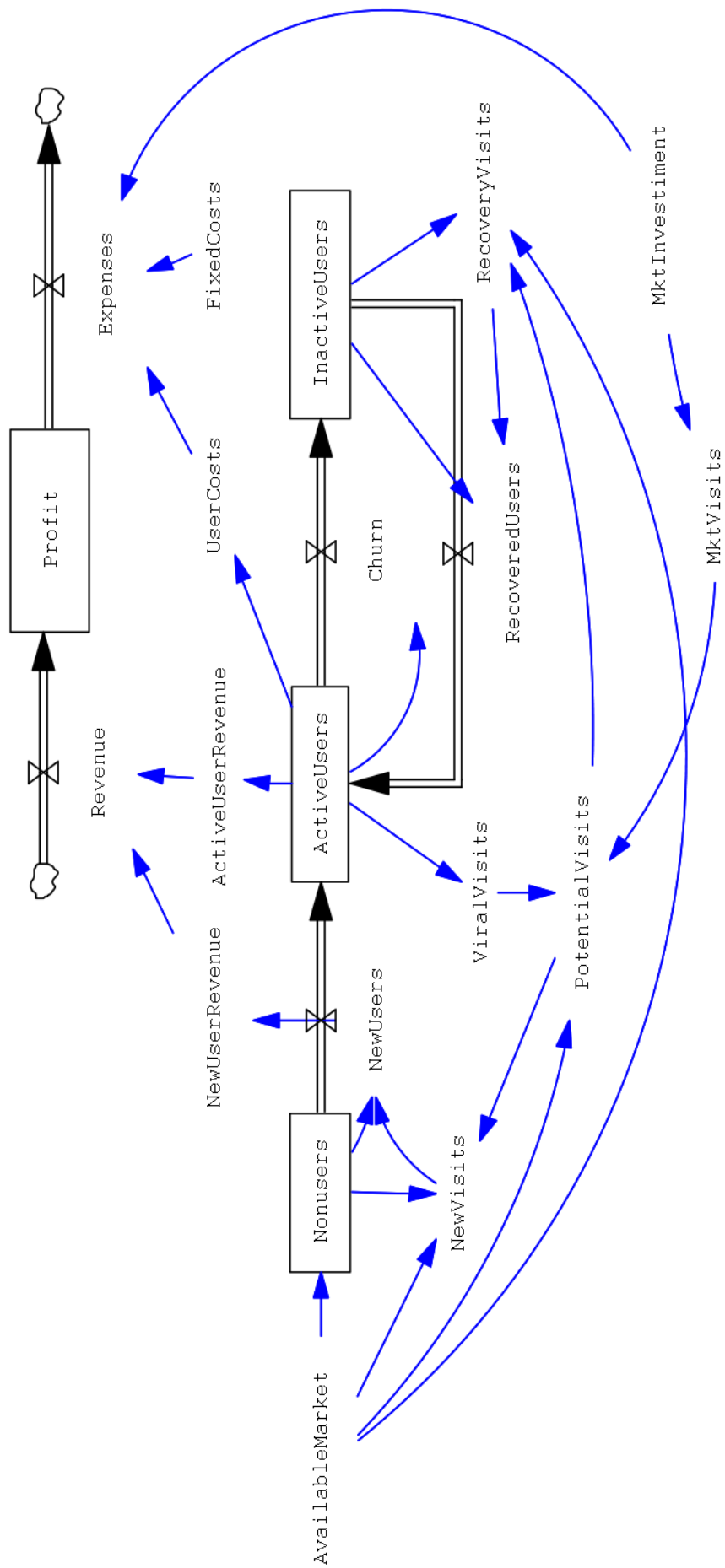


Figura 3.1: Diagrama dos Mecanismos Básicos

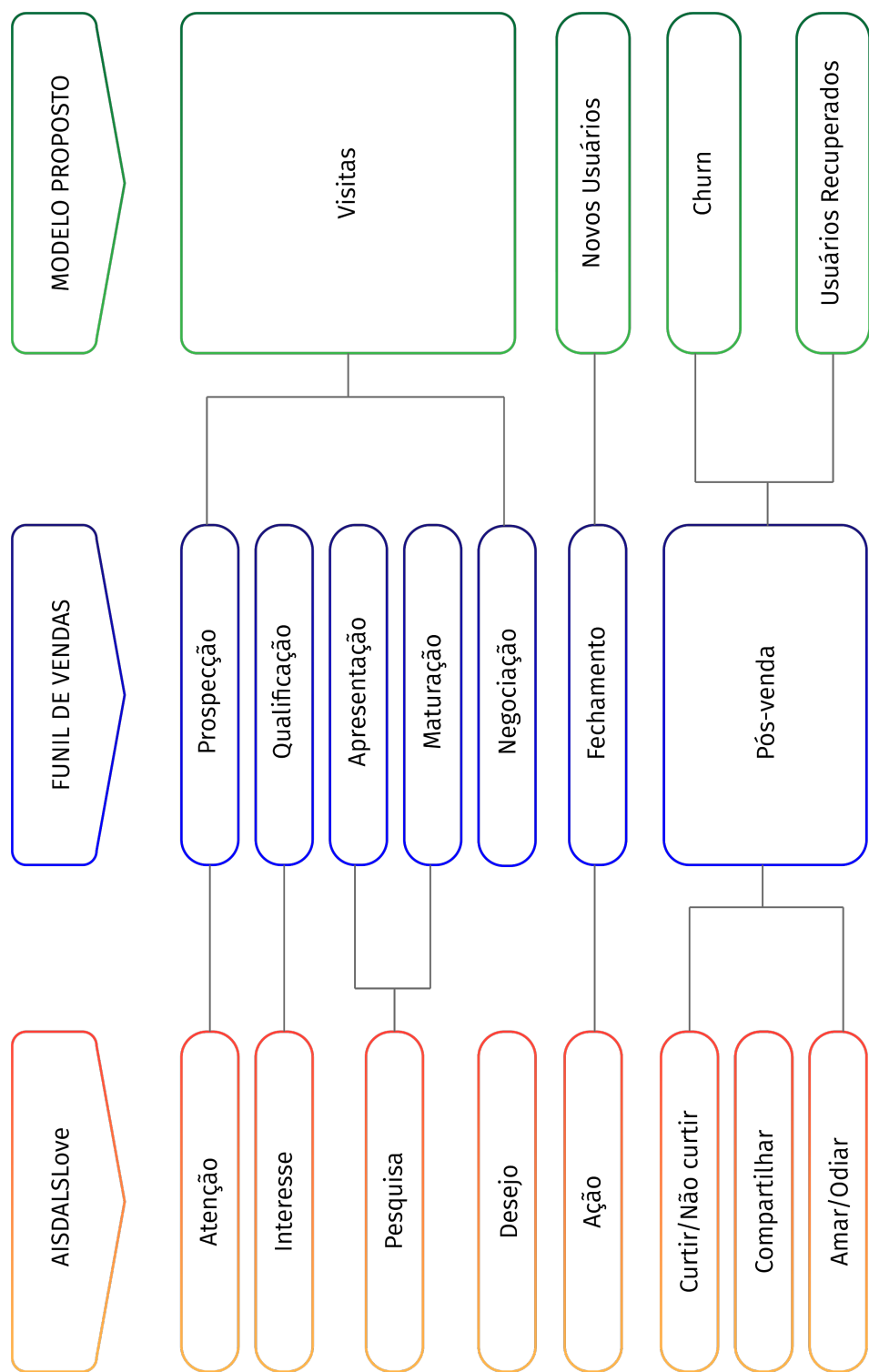


Figura 3.2: Comparação entre Funil de vendas, AISDALSLove e Modelo Proposto

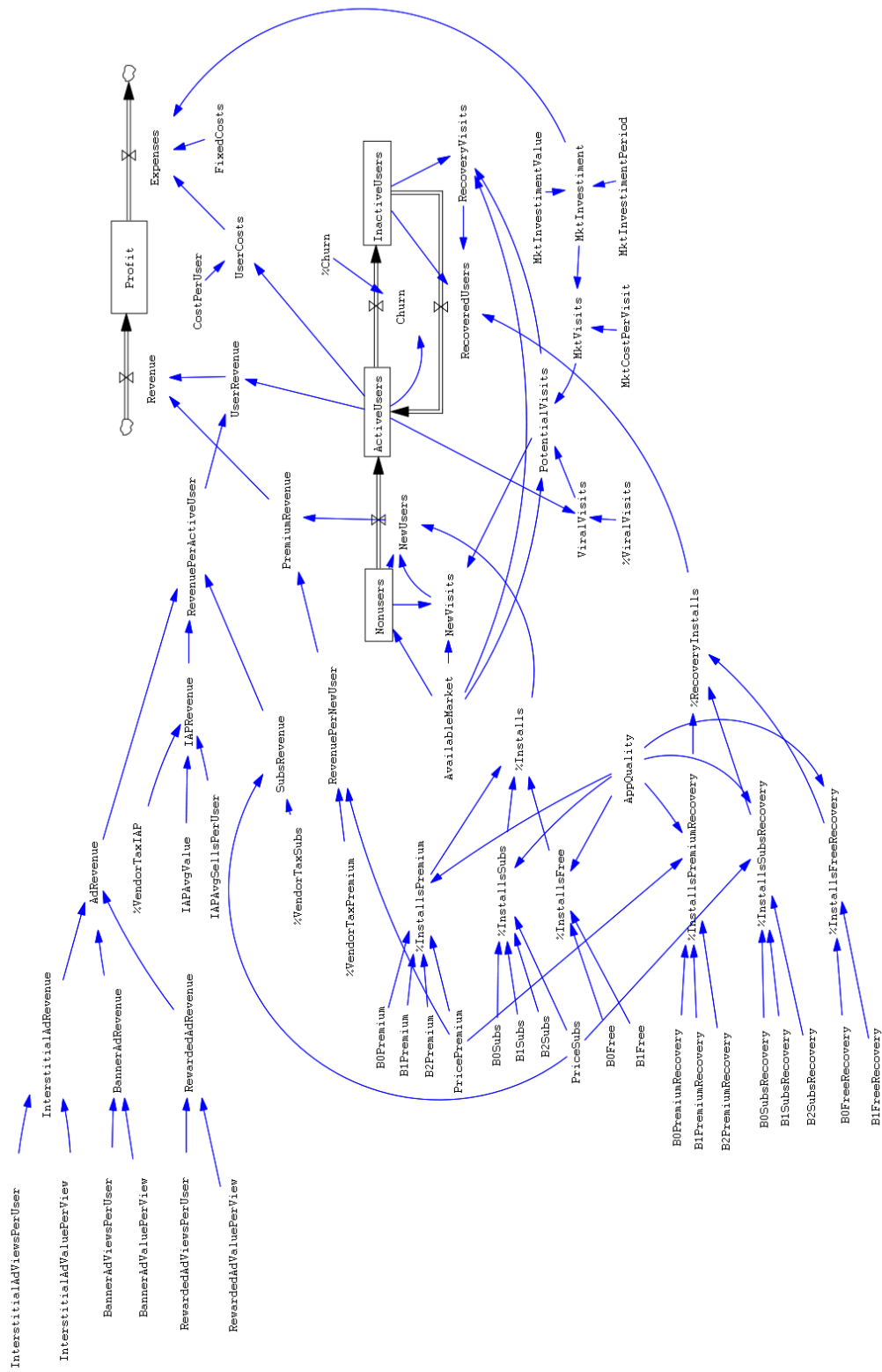


Figura 3.3: Modelo Completo

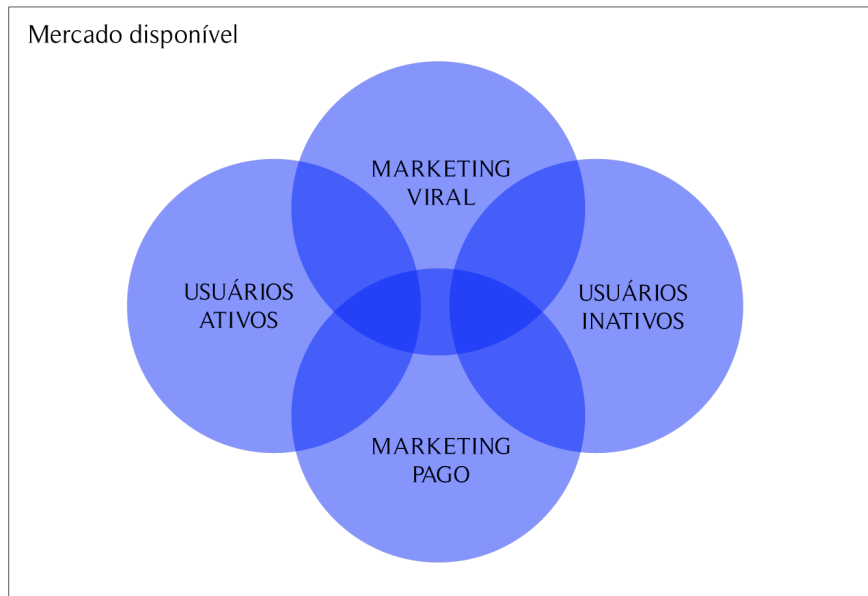


Figura 3.4: Diagrama de Venn para marketing pago e viral

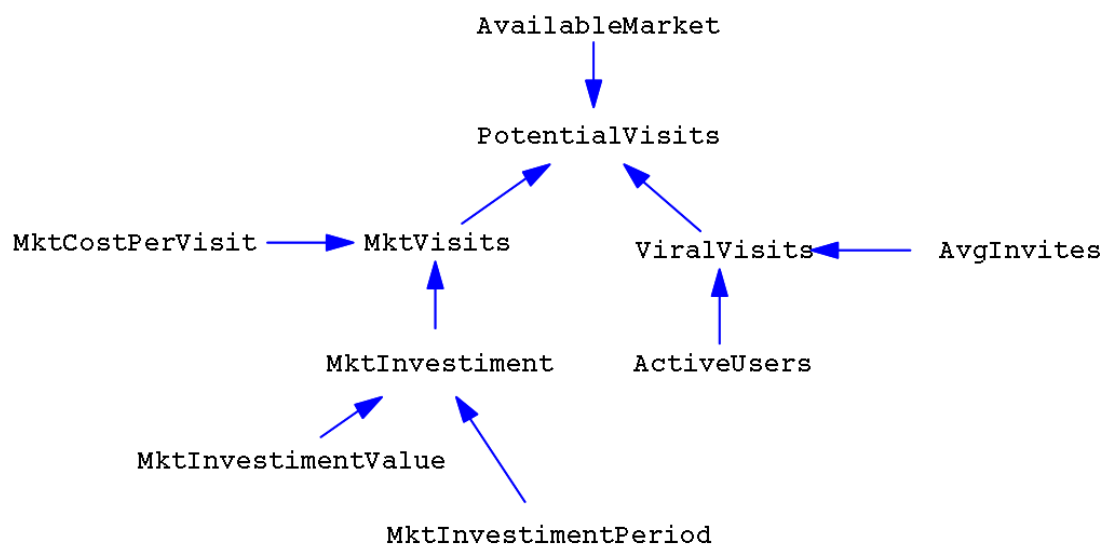


Figura 3.5: Diagrama de Visitas Potenciais

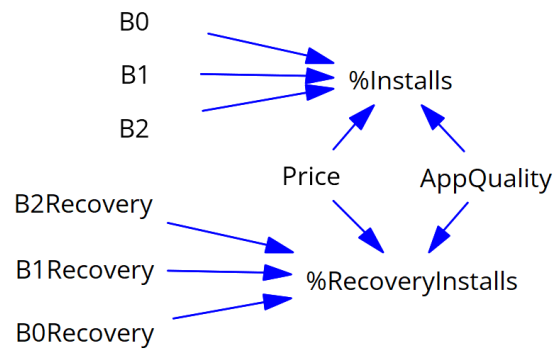


Figura 3.6: Diagrama de taxa de instalações.

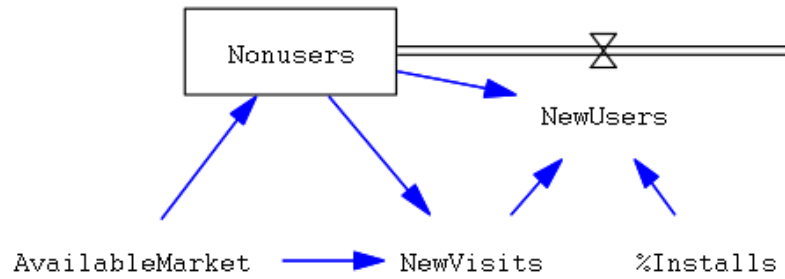


Figura 3.7: Diagrama de novos Usuários

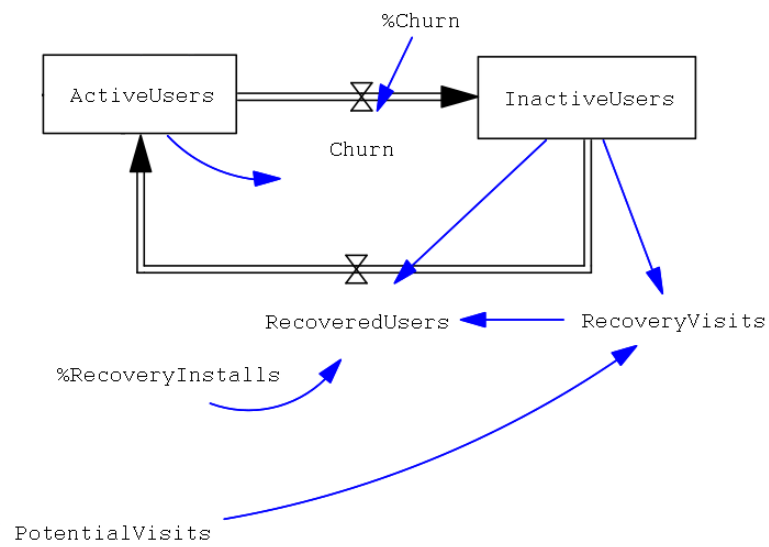


Figura 3.8: Diagrama de usuários recuperados

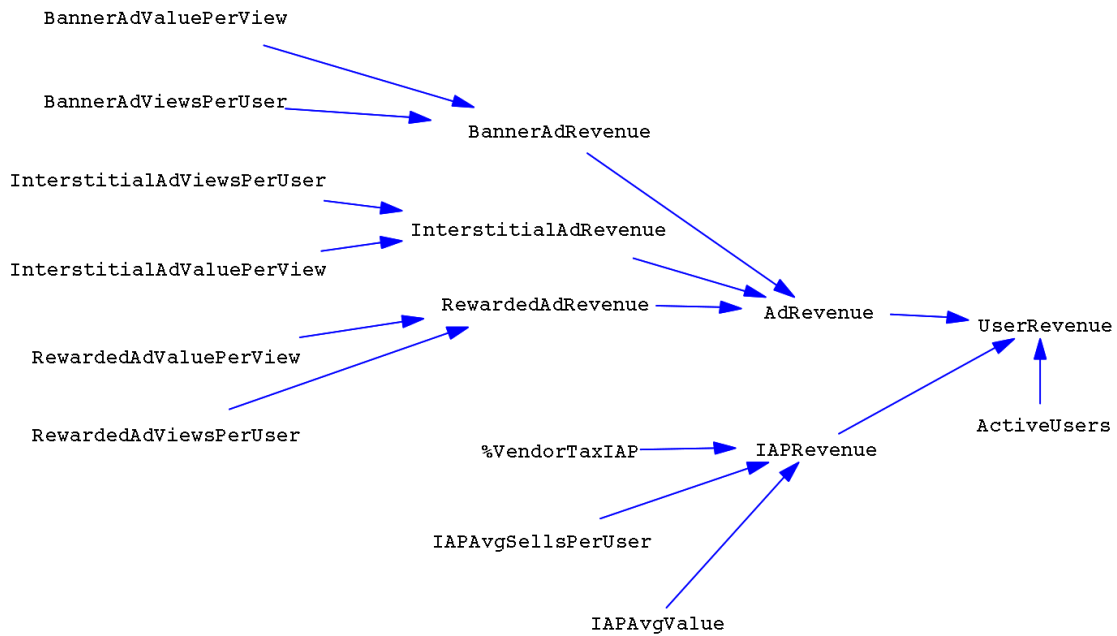


Figura 3.9: Diagrama de receitas por usuário ativo

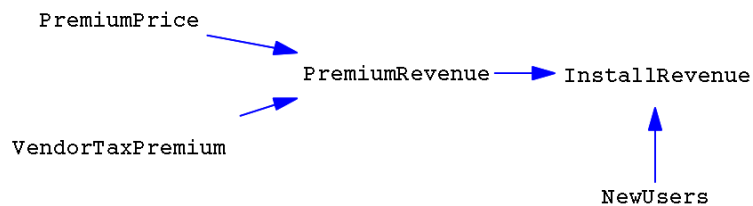


Figura 3.10: Diagrama de receitas por instalação

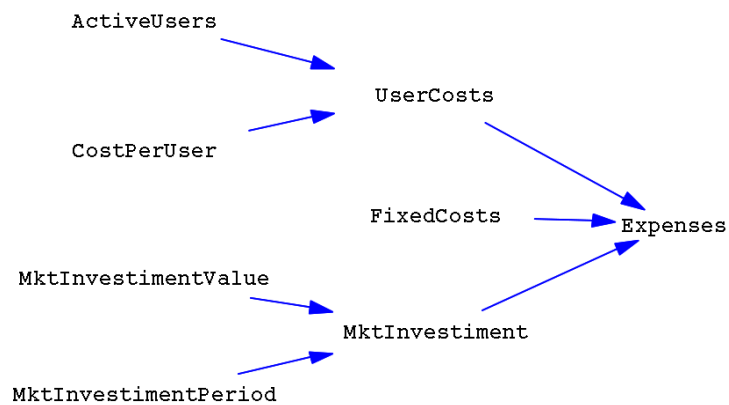


Figura 3.11: Diagrama de despesas

Capítulo 4

Implementação

Este capítulo descreve a implementação da solução proposta, utilizando o software Vensim, além da linguagem de programação Python e suas bibliotecas pySD, para a integração com o modelo do Vensim, e Streamlit, para a construção da interface. O objetivo principal da ferramenta é permitir que os usuários executem simulações, importem e exportem resultados, além de visualizar e comparar diferentes simulações.

4.1 Definição de funcionalidades

Primeiramente, foram levantadas as funcionalidades necessárias para um bom funcionamento do programa, e criado um diagrama de atividades. O BPMN representa o fluxo do sistema e pode ser visto na Figura 4.1.

As funcionalidades estão descritas a seguir.

- **Carregar Modelo:** Ao iniciar o sistema, o modelo é carregado utilizando a biblioteca PySD. Isso envolve verificar se o modelo já está carregado na sessão do usuário e, caso contrário, carregar o modelo a partir de um arquivo especificado. Este passo garante que o modelo esteja pronto para ser utilizado nas simulações subsequentes.
- **Inicializar Armazenamento de Simulações:** Em seguida, o sistema verifica se o armazenamento de simulações está inicializado na sessão do usuário. Se não estiver, ele inicializa um armazenamento vazio para guardar os resultados das simulações. Isso permite que os resultados das simulações possam ser acessados e manipulados durante a sessão do usuário.
- **Seleção do Tipo de Modelo e Definição de Variáveis:** O usuário pode selecionar o tipo de modelo que deseja simular: "premium", "subscription" ou "free". Dependendo da seleção, o sistema apresenta um conjunto de variáveis

específicas que o usuário deve definir. Essas variáveis incluem parâmetros como mercado disponível, taxa de rotatividade, investimentos em marketing, entre outros. A interface do usuário utiliza inputs interativos para coletar os valores dessas variáveis.

- **Execução da Simulação:** Uma vez que as variáveis foram definidas, o usuário pode executar a simulação. O sistema utiliza os valores fornecidos pelo usuário para configurar o modelo e executar a simulação através da biblioteca PySD. Os resultados da simulação são então armazenados na sessão do usuário para visualização posterior.
- **Visualização dos Resultados:** Os resultados da simulação são apresentados ao usuário de forma gráfica e tabular. O sistema permite que o usuário visualize os dados de uma simulação específica ou compare os resultados de múltiplas simulações. Gráficos interativos são utilizados para facilitar a análise dos resultados, destacando métricas importantes como usuários ativos, receitas e despesas.
- **Exportar e Importar Simulações:** Para facilitar a análise externa e a reprodução de resultados, o sistema inclui funcionalidades de exportação e importação de simulações. Os resultados podem ser exportados para um arquivo Excel, permitindo que o usuário salve e compartilhe os dados. Da mesma forma, o usuário pode importar simulações previamente salvas, carregando os resultados para análise dentro do sistema.
- **Deletar Simulação:** O sistema também permite que o usuário delete simulações específicas. Esta funcionalidade é útil para gerenciar o armazenamento de simulações e remover dados que não são mais necessários.
- **Sair:** Por fim, o sistema inclui uma funcionalidade de sair, que encerra a sessão do usuário e limpa todos os dados temporários armazenados.

A Figura 4.2 mostra uma captura de tela da interface do sistema.

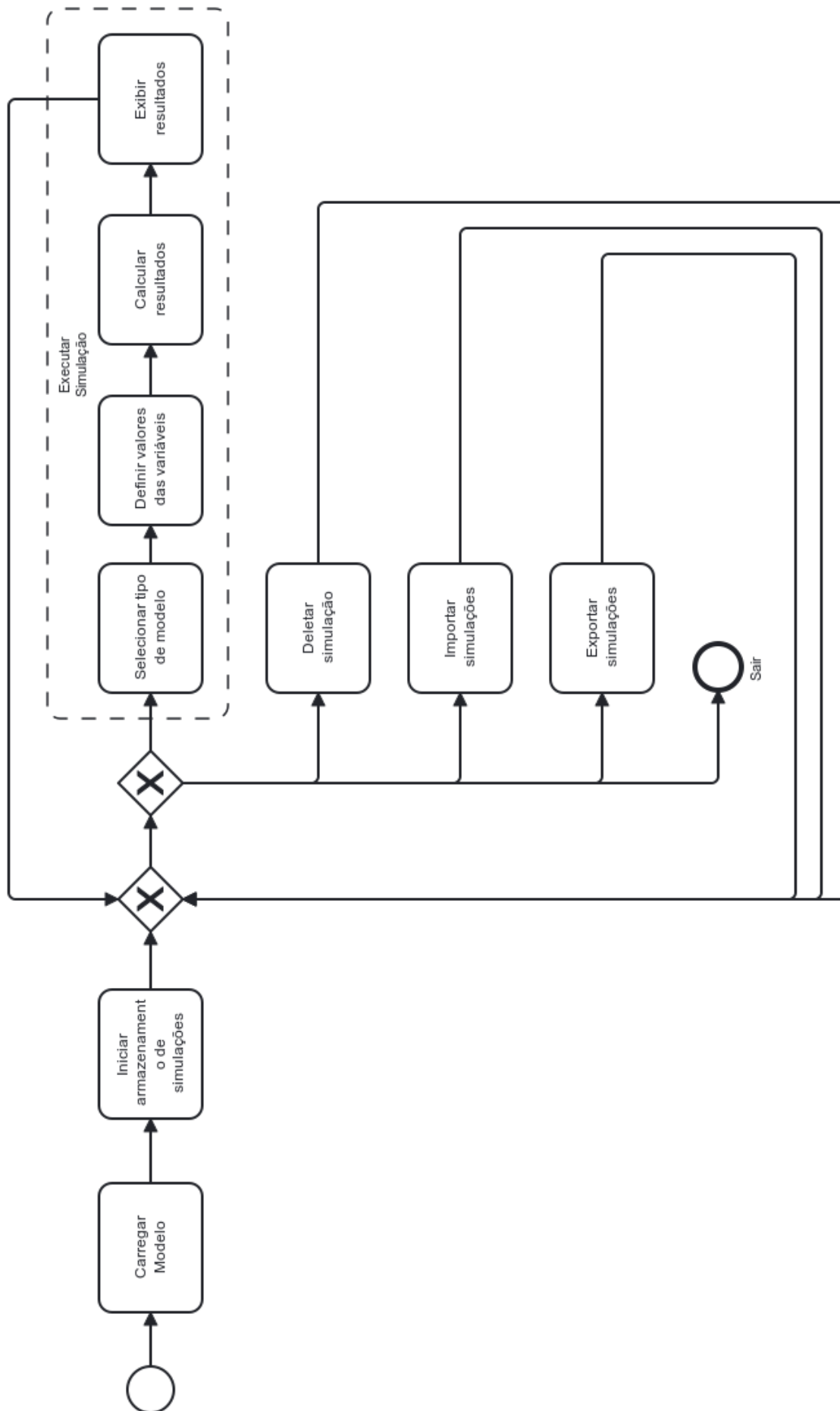
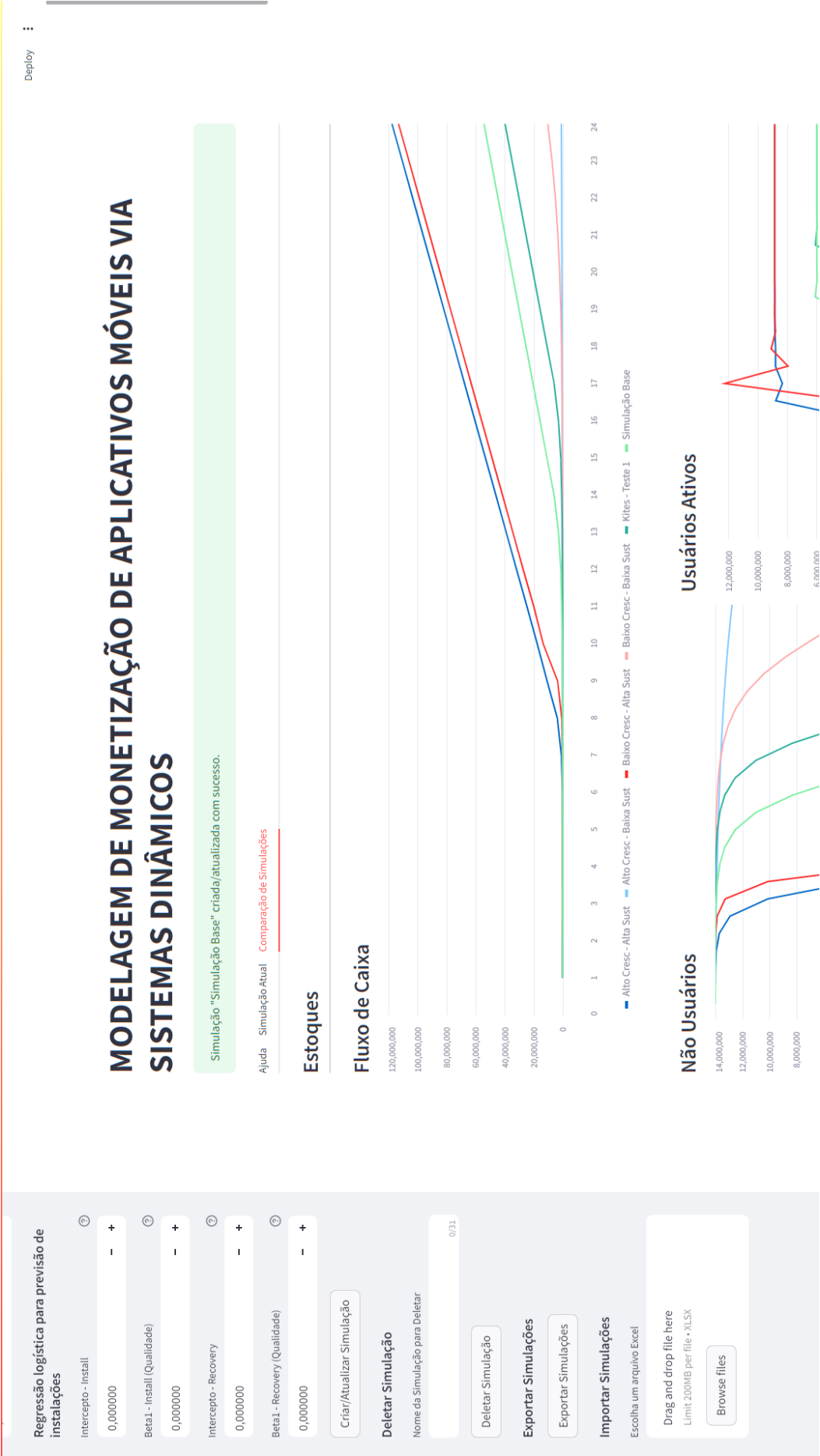


Figura 4.1: Business Process Management Notation (BPMN) da interface.



Capítulo 5

Experimento

5.1 Caso simulado - Aplicativo de Jogo Casual

Para validar o modelo proposto, foi conduzido um estudo de caso em um jogo free-mium para Android, monetizado por anúncios e compras dentro do aplicativo (IAP), destinado ao mercado brasileiro. As variáveis do modelo são baseadas em parte no pós-morte do jogo Jelly Splash SEUFERT (2014) e em dados da Play Store, coletadas pelo Google Play Console, para jogos casuais no Brasil de fevereiro de 2024. Dos dados da Play Store, foram coletadas estatísticas mensais e o presente trabalho usa como parâmetros do modelo a mediana das medianas e dos quartis dos dados de mercado. Dados adicionais são provenientes de relatórios de mercado.

Os valores monetários foram coletados em dólar e a simulação foi executada considerando passos de um mês, ao longo de dois anos, usando o software Vensim VENSIM (2023).

As variáveis constantes selecionadas para o modelo proposto, com os valores estimados, podem ser vistas nas tabelas 5.1 e 5.2.

Tabela 5.1: Descrição das Constantes - Fluxo de Usuário

Variável	Valor Estimado
AvailableMarket	14.000.000 pessoas
MktCostPerVisit	R\$ 1.55 por pessoa
%ViralVisits	3.652
%Installs	23%
%Churn	67.4%
%RecoveryInstalls	42%

Os valores de CostPerUser, FixedCost, MarketingInvestmentValue e MarketingInvestmentPeriod foram escolhidos arbitrariamente para o teste do sistema.

Tabela 5.2: Descrição das Constantes - Fluxo de Caixa Operacional

Variável	Descrição
RewardedViewsPerUser	7 visualizações
RewardedAdValuePerView	R\$ 0.00193
BannerViewsPerUser	7 visualizações
BannerValuePerView	R\$ 0.00024
IAPSellsPerUser	0.0604 vendas
IAPAvgValue	R\$ 8.37
%VendorTaxIAP	30%
CostPerUser	R\$ 0,00
MktInvestmentValue	R\$ 10.025
MktInvestmentPeriod	6 meses
FixedCosts	R\$ 1.000

5.1.1 Estimação dos parâmetros

Mercado Disponível

A PNAD Contínua INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) (2023) apresenta que a proporção de pessoas com 10 anos ou mais de idade que utilizaram a Internet no Brasil em 2022 foi 87,2%, totalizando 161,6 milhões de pessoas. Dentre essas, o equipamento mais utilizado para acessar a Internet em 2022 foi o telefone móvel celular, com 98,9%. Desses, 32,4% usa a internet para jogar. De acordo com DATAIA (2024), jogos hipercasuais representam 27% dos downloads. A partir desses dados, o mercado disponível (**Available Market**) pode ser estimado pelo método de proporção em cadeia, descrito por Kotler (2018, p.95), multiplicando o número base pelos percentuais de ajuste de cada fator identificado, resultando em um mercado disponível de aproximadamente 14 milhões de pessoas.

Instalações e tempo de vida

Foram coletados dados da seção “Comparar com Apps Semelhantes” nas Estatísticas do Google Play Console para jogos casuais no Brasil durante o mês de fevereiro de 2024. O Google Play Console oferece uma seção robusta de "Estatísticas" projetada para fornecer aos desenvolvedores insights detalhados sobre o desempenho de seus aplicativos na Google Play Store. Para cada variável, foram coletadas a mediana, o primeiro e o terceiro quartil diários referentes ao mês de fevereiro de 2024. Os dados foram agregados utilizando a mediana, resultando em estatísticas mensais, especificamente a mediana das medianas e a mediana dos quartis.

A partir desta análise, a taxa de aquisição para novos usuários (**%Installs**) no período analisado é de 0,23 (mediana), com o primeiro quartil em 0,14 e o terceiro quartil em 0,35. Para usuários retornantes, a taxa de aquisição (**%RecoveryInstalls**) é de 0,42 (mediana), com primeiro quartil de 0,29 e terceiro

quartil de 0,57. A taxa de usuários recorrentes é de 0,7565 (mediana) com primeiro quartil igual a 0,6499 e terceiro quartil igual a 0,8717.

Para estimar o tempo médio em que o usuário permanece ativo no aplicativo, considerando uma taxa de usuários recorrentes de 0,7565 por mês, pode-se aplicar um conceito da teoria de filas conhecido como “tempo de vida” ou “duração esperada de permanência” em um sistema. A taxa de usuários recorrentes pode ser interpretada como a probabilidade de um usuário continuar ativo no mês subsequente.

Se p é a probabilidade de um usuário permanecer ativo (taxa de retenção mensal), então $(1-p)$ é a probabilidade de um usuário desistir ou se tornar inativo no próximo mês (taxa de desistência mensal). O tempo médio, T , em que um usuário fica ativo pode ser calculado como o inverso da taxa de desistência, assumindo um processo de desistência de Bernoulli (onde os eventos de desistir são independentes e com probabilidade constante em cada intervalo de tempo).

Dado que $p = 0,7565$, temos:

$$T = \frac{1}{1 - p} \quad (5.1)$$

Assim, T é aproximadamente 4.11 meses. Isso sugere que, em média, o tempo de vida, ou seja, o tempo que cada usuário permanece ativo no aplicativo por cerca de 4.11 meses, antes de tornar-se inativo.

Churn

Segundo informações do relatório 'App uninstall report – 2024 edition' APPSFLYER (2024), indica-se que a taxa de desinstalação de aplicativos para jogos casuais no Brasil é de 67,4%, em média, 46,67% para os aplicativos entre os 25% mais bem classificados e 2,78% para os aplicativos entre os 10% mais bem classificados.

Investimento em Marketing

O CPC médio (MktCostPerVisit), ou seja, o custo por clique que um anúncio recebe AMAZON ADS (2023), para o setor de Arte e Entretenimento é de 1,55 MARINO (2024). SEUFERT (2014) apresenta que o jogo Jelly Splash, investiu 10.025 dólares em marketing pago no Brasil ($\text{MktInvestmentValue}$), em um único mês ($\text{MktInvestmentPeriod}$), conseguindo alcançar número 1 em instalações.

Anúncios

Os eCPMs (ValuePerView), ou seja, o custo efetivo para cada mil impressões de anúncio DOGTIEV (2024), são 1,93 para rewarded ads, 2,31 para interstitials ads e 0,24 para banner ads LLOBET (2024). Em uma palestra, Moonlit Beshimov, atual

chefe do *Google for Games* GAME DEVELOPERS CONFERENCE (2019) indica que o número ideal de ads vistos por dia por usuário (*ViewsPerUser*) é igual a 7.

Compras dentro do aplicativo

Um relatório realizado pela empresa Zipdo, sobre compras dentro do app, ESER (2023) indica que a receita média por compra *in-app* (IAP) (*IAPAvgValue*) é de 8,37, considerando todos os tipos de aplicativos. 10% dos usuários que baixam um aplicativo gratuitamente realizam compras *in-app*, desembolsando, em média, 20,78 dólares por ano.. Assim, nesse experimento, o valor de *IAPAvgValue* será estimado como 8,37.

Com base no gasto médio total por usuário e no gasto por compra *in-app*, pode-se deduzir que o número de compras por usuário é igual a $= \frac{20.78}{8.37} = 2,4827$. Considerando que o tempo médio de vida de cada usuário é de 4,11 meses, conclui-se que cada usuário realiza aproximadamente 0,604 compras por mês. Visto que apenas 10% dos usuários realizam compras no aplicativo, o valor de *IAPAvgSellsPerUser* é 0,0604.

O Google cobra 15% de taxa de serviço sobre todas as vendas no app até o primeiro 1 milhão de dólares (AJUDA DO GOOGLE PLAY CONSOLE, 2023).

Marketing Viral

O *postmortem* do jogo Jelly Splash, usado como guia para esse experimento, SEUFERT (2014), exibe um valor inicial de retenção de 92%, declinando para 84% após o lançamento. O coeficiente de viralidade, que representa o número de novas instalações em função das instalações do período anterior, pode ser calculado pela multiplicação das visitas virais (*ViralVisits*) pela taxa de instalação (*%Installs*), logo a porcentagem de convites por usuário, *%ViralVisits*, é igual a 3,652. Jelly Splash investiu US\$ 10.025 em marketing direto (*MktInvestment*) no Brasil e com período de investimento em marketing, *MarketingInvestmentPeriod*, de 1 mês SEUFERT (2014).

5.1.2 Outros

Para testes do sistema, alguns parâmetros foram estabelecidos com base na experiência dos autores. *CostPerUser* foi definido igual a 0, *FixedCost* igual a 1.000 dólares, *MarketingInvestmentValue* igual a 10.000 dólares.

5.1.3 Teste do modelo

Comparação com o modelo de referência

Como etapa inicial, este estudo compara os resultados possíveis obtidos pelo modelo proposto com os do artigo “Modeling and Predicting the Growth and Death of Membership-based Websites” RIBEIRO (2014), usado como modelo de referência deste trabalho, como especificado na sessão 2.1.2. Para isso, foram estabelecidos dois cenários: no primeiro, mantém-se constante o investimento em marketing enquanto se altera o valor da viralidade; no segundo, a viralidade é mantida constante e o investimento em marketing é variado. Observa-se que o crescimento causado pelo efeito viral é exponencial, como evidenciado nos gráficos da figura 5.1. Por outro lado, o efeito causado pelo marketing pago na curva de usuários ativos é convexo, como visto na figura 5.2. Isso demonstra que o modelo consegue replicar as curvas esperadas de marketing viral e pago. Ainda em concordância com o modelo de referência, os usuários ativos de empresas sustentáveis seguem uma curva em S, representando um crescimento logístico.

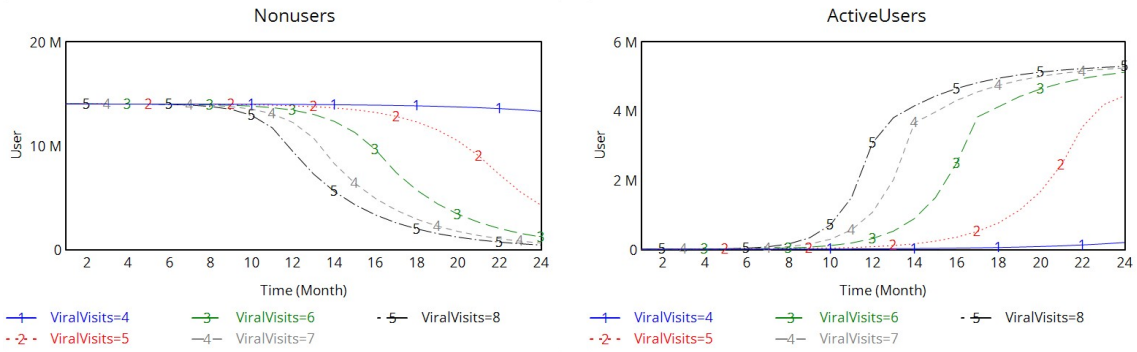


Figura 5.1: Gráficos de Comparação de Visitas Virais

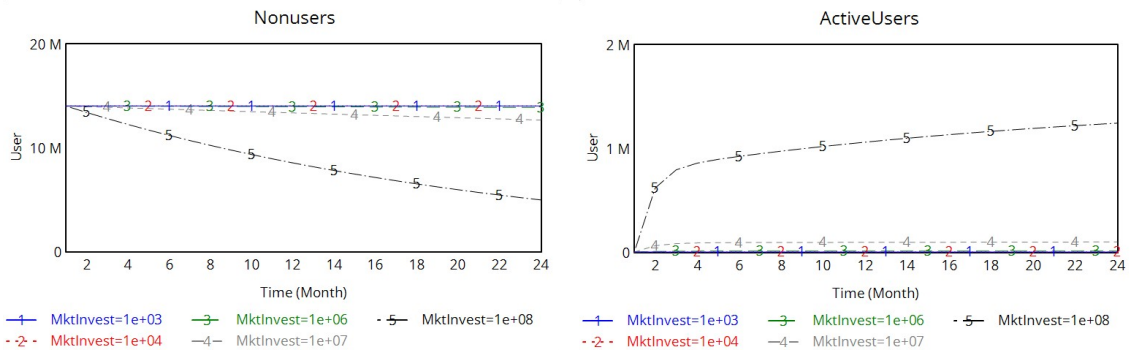


Figura 5.2: Gráficos de Comparação de investimento em Marketing

Análise de sensibilidade

Uma das etapas da construção de um sistema dinâmico é o teste do comportamento do modelo e sua sensibilidade a perturbações. Nesta fase, explora-se a robustez do modelo alterando parâmetros e condições iniciais para entender como essas variações afetam os resultados. Experimentos são conduzidos com o modelo para avaliar como o comportamento resultante se modifica sob diferentes configurações de parâmetros. A abordagem utilizada para a análise de sensibilidade consiste em aumentar ou diminuir cada variável em 10% e verificar o impacto dessa mudança no lucro total, *Profit*, que é a variável de interesse do estudo.

O impacto da alteração de cada variável varia conforme a condição inicial. Portanto, foram escolhidas aquelas que representam os quatro quadrantes da *Growth Share Matrix*, também conhecida como matriz BCG. Este framework de gestão de portfólio ajuda as empresas a priorizar seus negócios por meio de uma tabela com dois eixos: *Market Share*, representando a fração de mercado que o produto detém, e *Growth Rate*, indicando a taxa de crescimento do produto BOSTON CONSULTING GROUP (2024). Como o modelo proposto não considera a competição com concorrentes, não é possível calcular o Market Share. Então, para fins desta análise, a participação no mercado é considerada uma aproximação para a sustentabilidade da empresa. Ademais, Eric Seufert, na conferência do *postmortem* do jogo Jelly Splash, SEUFERT (2014) sustenta que a viralidade reflete a qualidade de um aplicativo.

Com base no que foi observado no mercado como valores altos e baixos de cada variável, as seguintes alterações serão feitas para simular cada condição:

- Alto crescimento: aumento do marketing pago, de 10.000 para 50.000, e aumento da taxa de instalação, de 0,23 para 0,35.
- Baixo crescimento: redução do marketing pago, de 10.000 para 1.000, e da taxa de instalação, de 0,23 para 0,14.
- Alta sustentabilidade: redução de churn, de 0,674 para 0,4667, aumento da viralidade, de 3,652 para 5.
- Baixa sustentabilidade: aumento de churn, de 0,674 para 0,86, e redução da viralidade, de 3,652 para 1,5.

Para a análise de sensibilidade, foi avaliado o impacto percentual de alterações na variável-chave sobre o lucro (*Profit*) ao final do experimento. O impacto foi medido alterando cada variável em 10% e observando a variação correspondente no lucro. Os produtos foram categorizados em quatro quadrantes, cada um representando um grau de rentabilidade e sustentabilidade.

Para aplicativos categorizados como de alto crescimento e alta sustentabilidade, observou-se que o custo variável por usuário (**CostPerUser**) exerce a maior influência. Um aumento de 10% nesta variável resultou em uma redução de 12.36% no lucro. A variável **AvailableMarket** também mostrou sensibilidade significativa, onde um aumento de 10% no tamanho do mercado resultou em um aumento de 9.3% no lucro. Esses resultados sugerem que estratégias focadas na redução de custos por usuário e na expansão para novos mercados podem ser eficazes para aplicativos com alto potencial de crescimento.

Para aplicativos com baixo crescimento e baixa participação no mercado, os custos fixos mostraram a maior sensibilidade, com um aumento de 10% nos custos fixos resultando em uma redução de 9.6% no lucro. Por outro lado, as outras variáveis apresentaram um impacto muito menor. A segunda maior sensibilidade foi de investimento em marketing (**MktInvestmentValue**) com uma sensibilidade de apenas 0.37%. Isso sugere que para esses aplicativos, estratégias de redução de custos fixos ou reestruturação operacional podem ser mais adequadas antes de considerar investimentos adicionais em marketing.

Para aplicativos com alto crescimento e baixa participação no mercado, a taxa de desistência dos usuários (**%Churn**) mostrou uma sensibilidade de 11,5% com um aumento de 10%, enquanto o aumento de 10% em novas instalações (**%Installs**) resultou paradoxalmente em uma redução de 18% no lucro. Esta sensibilidade negativa implica que, para esses aplicativos, esforços para aumentar as instalações sem uma gestão eficaz do churn podem ser contraproducentes.

Por fim, para aplicativos com baixo crescimento e alta sustentabilidade, a taxa de instalações (**%Installs**) mostrou uma impressionante sensibilidade de 800%, indicando que um aumento nas instalações pode gerar um aumento substancial no lucro. Da mesma forma, as visitas virais (**%ViralVisits**) apresentaram uma sensibilidade de 494%, reforçando a ideia de que estratégias voltadas para aquisição de novos clientes podem ser lucrativas para esses aplicativos.

5.1.4 Resultados e Discussões

Através de uma análise de sensibilidade e de um estudo de caso prático, foi demonstrado como ajustes estratégicos nas variáveis operacionais podem influenciar significativamente o lucro. Evidenciando, assim, a importância de estratégias adaptativas, que consideram as características específicas de cada aplicativo e sua posição no mercado.

Capítulo 6

Avaliação de especialistas

Este capítulo apresenta a avaliação qualitativa do sistema desenvolvido, realizada com especialistas das áreas de negócios e aplicativos. Essa etapa teve como objetivos: testar as premissas do modelo, ou seja, avaliar criticamente se o modelo incorpora todas as variáveis e relações relevantes, se as suposições feitas são justificáveis e se os valores dos parâmetros são realistas; identificar potenciais usuários, ou seja, determinar quem se beneficiaria da aplicação do modelo, incluindo decisores, stakeholders e pesquisadores; e garantir que os insights do estudo estão acessíveis, ou seja, que os resultados e as implicações do modelo são comunicados de maneira clara e acessível, adequando a apresentação ao público-alvo.

Foi conduzida uma entrevista semi-estruturada, onde cada especialista foi entrevistado individualmente. Algumas perguntas foram utilizadas como pontos de partida para a conversa. A avaliação teve como objetivo coletar opiniões e sugestões sobre a usabilidade e a eficiência do modelo proposto, visando identificar possíveis melhorias e validar a aplicabilidade do sistema em cenários reais. As transcrições completas das entrevistas estão no Apêndice 10.3.

Abaixo está um resumo do perfil dos entrevistados.

1. Especialista 1: Consultor sênior com mais de 30 anos de experiência em gestão de empresas e projetos na área de tecnologia da informação e computação (TIC), mestre em Informática e Engenheiro de Computação, com pós-graduação em Gestão de Empresas. Atuou como diretor de negócios em uma empresa de tecnologia, além de ser sócio em uma consultoria, focando em gestão estratégica, inovação, desenvolvimento de software e treinamento em TIC. Foi presidente do conselho deliberativo de uma organização de tecnologia e membro de vários conselhos importantes.
2. Especialista 2: Profissional com experiência em consultoria e liderança em diversas áreas estratégicas e de inovação, com mais de 20 anos de atuação em conselhos e diretorias de importantes instituições e empresas. Exerceu cargos

de conselheiro de administração, diretor e presidente em organizações voltadas para tecnologia, telecomunicações e inovação. Possui formação acadêmica em Engenharia de Telecomunicações e mestrado em Ciências em Engenharia Elétrica. Ao longo de sua carreira, esteve à frente de projetos e iniciativas que impactaram setores como tecnologia da informação, telecomunicações e agronegócio, entre outros.

3. Especialista 3: Profissional com vasta experiência em dados de produtos digitais, mídia e finanças. Como gestor de equipes de dados e pesquisa, trabalhou com diversas métricas de performance e resultados, utilizando análises estatísticas avançadas. Durante nove anos em uma grande empresa de mídia, desenvolveu novas métricas de negócio e comportamentos do consumidor. Além disso, lançou um fantasy game vencedor de um concurso de inovação. Possui sólido conhecimento financeiro devido à graduação e experiência em operações financeiras. É sócio de uma empresa de e-commerce de roupas.

6.1 Metodologia

Para a realização das entrevistas, adotamos uma abordagem semi-estruturada, onde cada especialista foi apresentado ao sistema e, em seguida, respondeu a um conjunto de perguntas padronizadas. As entrevistas foram transcritas e submetidas a uma análise de conteúdo, visando identificar temas e padrões recorrentes nas respostas dos especialistas. Para cada especialista consultado, foi realizada uma apresentação do sistema, com os seguintes tópicos:

1. Introdução

- *Saudação e Objetivo*: Apresentar-se, agradecer a presença dos especialistas e explicar o objetivo da apresentação.

2. Justificativa do Modelo e Flexibilidade

- *Protótipo e Adaptabilidade*: Destacar que o modelo é um protótipo adaptável a diferentes empresas, setores e tipos de aplicativos.
- *Variáveis e Customizações*: Reconhecer a possibilidade de inclusão de novas variáveis ou especificações adicionais conforme a necessidade.

3. Explicação do Modelo Proposto

- *Visão Geral do Modelo*: Descrever brevemente o modelo de Sistemas Dinâmicos desenvolvido.

- *Categorias de Usuários*: Explicar as três categorias de usuários do aplicativo: não usuário, usuário ativo e usuário inativo. E as variáveis que influenciam nos fluxos entre esses três grupos.
- *Fluxo monetário*: Explicar os métodos de monetização implementados no sistema: premium, subscription, in app purchases e anúncios. Além das variáveis que influenciam esses.
- *Objetivo do Modelo*: Detalhar como o modelo visa demonstrar o impacto de ajustes estratégicos nas variáveis operacionais sobre o lucro.

4. Manual do Usuário e Funcionalidades do Sistema

- *Funcionalidades*: Mostrar as funcionalidades do sistema, explicadas no manual, sendo estas a inclusão, atualização, exclusão, importação e exportação de simulações, além da apresentação de resultados, de uma simulação ou comparativos.

5. Resultados e Abas de Informações

- *Mostrando as Abas de Resultados*: Demonstrar as diferentes abas do sistema que apresentam os resultados das simulações.
- *Detalhamento das Informações*: Explicar os tipos de informações e indicadores apresentados nas abas de resultados.

6. Sessão de Perguntas

- *Fazer Perguntas*: Fazer perguntas padronizadas aos especialistas e convidá-los a compartilharem suas impressões sobre o sistema.

6.1.1 Perguntas

A fim de padronizar a avaliação, as seguintes perguntas foram usadas como ponto de partida para as conversas com os especialistas.

- **1.** O modelo proposto é adaptável e pode ser utilizado por diversas empresas, em diversos setores e tipos de aplicativos diferentes. Sabendo desta realidade, você considera as suposições do modelo justificáveis e realistas?
- **2.** Você considera que a disposição e a quantidade de informações apresentadas na interface são adequadas?
- **3.** As funcionalidades do sistema são de fácil compreensão?
- **4.** Existe alguma funcionalidade adicional que você gostaria de ver implementada no sistema?

- 5. Você considera que o sistema pode ajudar a resolver problemas reais de forma eficiente?
- 6. Os resultados gerados pelo sistema são comunicados de forma objetiva e eficaz?
- 7. Quais outros comentários você gostaria de fazer sobre o trabalho?

O apêndice 9.3 apresenta as transcrições de áudio para texto das gravações das entrevistas com os especialistas.

6.2 Análise das respostas por tópicos

Durante a análise das respostas, foram identificados alguns temas principais. Esses tópicos são discutidos nesta seção.

6.2.1 Simplificação do modelo: lidando com o número de variáveis

O Especialista 3 fez observações importantes sobre a simplificação do modelo:

ESPECIALISTA 3: Você está fazendo um modelo que é uma simplificação de uma realidade que é muito complexa, né. E é uma proposta de mecânica de geração de valor. Tá tudo certo. Tá bem construído seu modelo de sistema dinâmico, tá bem legal. Eu não vou ler o avançado que eu acho que a gente vai avançar mais do que o tempo da reunião. Mas o básico deu para entender e ele todo faz sentido na sua mecânica de se construir. Eu entendo que isso tem um potencial de virar um simulador que ajude nos negócios, mas eu acho que tem muitos entraves que você vai enfrentar no caminho, se é essa a sua intenção final. (...) Em termos de modelo teórico ele tá bem interessante. Tá? Em termos de modelo prático, ele precisa caminhar um bocado. Porque tem certas dificuldades de se transformar dados em indicadores como você precisa gerar de input. Porque nem todos os dados são claramente observáveis. (...) tem muitos dos números aí que ninguém vai conseguir te dar. Então você não vai conseguir usar da forma que ele está. Hoje, eu acho muito difícil. Eu tenho até sugestões que tenho para te fazer nessa direção. Então eu acho que você deveria... E toda evolução acadêmica é uma evolução, não necessariamente uma resolução. Então eu acho que você trouxe um modelo teórico bem descrito. Bem formulado. Compreensível e com uma interface muito agradável. De simulação de monetização e até lucratividade através de investimento em aplicativos. Acho que tem muitas coisas que não são modeláveis, por exemplo, tipo de... Na verdade ele é modelável. Ele vai variar as taxas que você vai

'inputar' aí. Né? O tipo de aplicativo. Por exemplo. Acho que vão ter muitos números, e aí você pode dar uma 'scrollada', por exemplo, no menu da esquerda, pra dar uma lida nos números que precisa botar, que eu acho que você vai ter dificuldade de conseguir. Então, até do ponto de vista teórico tá muito bem descrito. Desde que você reconheça que muitos desses números não são fáceis de conseguir e esse é um modelo mais teórico. Essa é a minha leitura sobre o trabalho. Que tá, assim, muito legal, do ponto de vista teórico. Muito legal mesmo. Prático, até do ponto de vista de simulação. Mas numa simulação ainda entendendo que muitas das variáveis, elas não são muito factíveis de se conseguir. Por exemplo essa parte de virais, né, e uma, enfim. Algumas coisas assim.

O Especialista 3 reconhece a qualidade do modelo teórico, mas aponta que, na prática, existem desafios significativos relacionados à obtenção e transformação dos dados necessários. Ele observa que muitos dos números exigidos pelo modelo podem não ser facilmente obtidos, o que limita sua aplicabilidade prática imediata. Ele sugere que a evolução do modelo deve ser vista como um processo contínuo, onde ajustes e melhorias são feitos à medida que mais dados se tornam disponíveis e o sistema se adapta às realidades do mercado.

No contexto da pergunta 1, sobre se o modelo proposto apresenta suposições justificáveis e realistas, o Especialista 1 fala:

ESPECIALISTA 1: Você está partindo de um número grande de variáveis que já poderiam ser ancoradas na realidade. Eu fiquei assim, sei lá, isso aqui é tudo simulação? O que é real e o que é a situação atual do app para eu simular daqui para a frente?

Ele destaca que o elevado número de variáveis no modelo pode tornar a utilização do aplicativo complexa para o usuário final. Essa observação sugere que a complexidade do sistema, em termos de variáveis a serem configuradas, pode ser uma barreira para a adoção e uso eficaz do modelo. O especialista propõe que algumas dessas variáveis sejam pré-calculadas e ancoradas em dados reais pela interface, o que poderia simplificar o processo para os usuários.

Além disso, é relevante considerar que a redução da complexidade do sistema pode não apenas melhorar a usabilidade, mas também aumentar a confiança dos usuários nas simulações geradas. Ao ancorar variáveis em dados reais, o modelo se torna mais intuitivo e acessível, permitindo que usuários com diferentes níveis de conhecimento técnico possam utilizá-lo de forma eficiente.

6.2.2 Melhoria das Visualizações e Outputs do Sistema

Ao ser perguntado se os resultados gerados pelo sistema são comunicados de forma objetiva e eficaz, o Especialista 1 comenta:

ESPECIALISTA 1: Se você está entrevistando gente que conhece sistemas dinâmicos, não vejo problema nenhum deixar dessa maneira. Mas se você está imaginando que isso vai ser um sistema que vai permitir que um usuário que não conhece sistema dinâmico tirar proveito disso, então de repente você vai ter que repensar essa história (as visualizações). A questão é que isso está ligado com o modelo que você fez e parece estar coerente e tal, e até nesse caso aí é mais... Aí eu fico na dúvida se faz sentido ir se familiarizando com o modelo e ver a dinâmica dele, mas no final das contas, se o que eu quero ver é isso ou é a interpretação disso. Porque você falando isso e mostrando, ok, e aí qual é o próximo passo? O que você faz com isso tudo. Que tipo de decisão você vai tomar olhando essas informações? Seria você olhar a partir dessa perspectiva.

Assim, o especialista sugere que a visualização dos gráficos de estoques e fluxos, tal como apresentada, pode não ser ideal para um usuário comum da solução. Ele propõe a criação de gráficos e indicadores mais focados nos objetivos finais do sistema, facilitando a interpretação dos dados e a tomada de decisão. A apresentação de resultados deve ser mais intuitiva e orientada para ações práticas, ajudando os usuários a compreenderem melhor as implicações das simulações.

Além disso, ao ser questionado sobre se a disposição e a quantidade de informações apresentadas na interface são adequadas, o Especialista 1 sugere:

ESPECIALISTA 1: Quando você faz os dados básicos, de repente, você está criando várias simulações e é legal isso tudo que você está fazendo aí de ter várias simulações diferentes, mas até que ponto não é legal, você fazendo os dados básicos, você já gerar três simulações, tipo: pessimista, mediana e otimista. Direto. E aí, já que você permite atualizar essas simulações, a pessoa já trabalhar com essa atualização. Depois de você já ter gerado, perguntando alguma coisa básica logo no início. Ou tipo, você quer que eu gere já uma otimista e uma normal? Dar essas opções e já gera ali direto e depois ele vai mexendo.

Essa sugestão é valiosa, pois propõe a inclusão de simulações automáticas pré-definidas (pessimista, mediana e otimista) a partir de um modelo base criado pelo usuário. Implementar essa funcionalidade pode simplificar significativamente a utilização da interface, oferecendo cenários iniciais que podem ser facilmente ajustados conforme necessário. Isso não só torna o sistema mais acessível para usuários menos experientes, mas também agiliza o processo de análise e tomada de decisão.

6.2.3 Inclusão de Variáveis Relevantes: Custo por Usuário

No contexto da pergunta 3, sobre se as funcionalidades do sistema são de fácil compreensão, o Especialista 1 comenta:

ESPECIALISTA 1: Apps, em geral, têm um modelo que você procura minimizar custo de suporte. Você não tem um hotline para ligar. Tudo fica no aplicativo. Mas às vezes você tem que melhorar o manual do usuário, gravar um vídeo de alguma coisa. Então não sei se deve ter um custo de suporte. Às vezes você tem um custo adicional. Tem o marketing e tem o apoio ao cliente (...) Esse custo por usuário vai caindo quando você tende a crescer. (...) Esse custo por usuário, de novo, num app o que exatamente é isso? o percentual? explicar melhor isso, pelo menos. (...) Quando você vai lá num app, num Ifood, qual é o custo por usuário no Ifood, por exemplo. É mais um registro no banco de dados? Isso que eu estou mais curioso. (...) Começa a ficar mais complexo se eu tenho uma empresa que faz três apps diferentes. Aí você fala 'tudo bem. Ela que divida os custos pelos três apps.'

Essa observação indica que cada aplicativo pode ter um cálculo diferente para custo por usuário, dependendo de suas características específicas. O especialista sugere que o modelo deve considerar essas variações e proporcionar uma definição mais clara e detalhada dos custos por usuário. Além disso, ele destaca a importância de incluir custos adicionais, como os de suporte ao usuário, que podem variar conforme o crescimento do número de usuários.

O especialista destaca que o cálculo do custo por usuário pode variar significativamente entre diferentes aplicativos, e o modelo deve refletir essas variações. Sugere-se incluir custos adicionais, como marketing e suporte ao cliente, e proporcionar uma definição mais clara e detalhada desses custos. Isso tornaria o modelo mais preciso e adaptável às diversas realidades dos aplicativos.

6.2.4 Simulação de Aplicativos Existentes: Valor Inicial dos Estoques

Ao ser perguntado sobre se as suposições do modelo são justificáveis e realistas, o Especialista 1 comenta:

ESPECIALISTA 1: Eu fiquei assim, sei lá, isso aqui é tudo simulação? E o que é real e o que é a situação atual do app para eu simular daqui para a frente? (...) Eu quero pegar esse caso aqui e ver hoje. Hoje ele já está com esse número de clientes etc e quero simular daqui para frente.

Essas observações indicam a necessidade de incluir variáveis de entrada referentes aos valores iniciais dos estoques, permitindo a simulação de um aplicativo já

existente. Além disso, no contexto da pergunta 4, sobre funcionalidades adicionais que ele gostaria de ver implementada no sistema, o Especialista 1 fala:

ESPECIALISTA 1: Aí é questão de apoiar o, seja o investimento, seja o planejamento. Por exemplo, se você vai buscar investidor para o seu app, de repente isso aí ajuda a montar várias coisas e conversar na negociação com o investidor. E/ou nas decisões sobre, sei lá, aumentar gasto de marketing ou diminuir gasto de marketing. Mas aí talvez voltando para a pergunta anterior, porque você está falando lá que tem relação de fato, mas para o caso específico dessa app para o mercado que ele tá priorizando, de repente você vai encontrando uma taxa lá de quanto essa taxa está afetando o mercado específico. Aí eu não sei se você consegue... Vamos supor, eu fiz isso hoje e mês que vem eu vou entrar com novos dados e rever a simulação e aí eu estou eventualmente saindo de uma curva que num primeiro momento era totalmente hipotética e estou começando a ver realmente valores reais do que está acontecendo nesse sistema dinâmico, concorda? Então, até que ponto você consegue ir guardando nas planilhas. Ah, aqui é meu cenário base em junho, julho, agosto, e aí você tem uma coisa que você estava projetando com base em médias de mercado e você começa a ter um baseado no que realmente estava acontecendo no mundo real. Com os dados na variação dos dados da realidade que foram sendo colocados. (...) Dependendo de quem for mexer nessas coisas, não é fácil entender essa matemática toda. Mesmo para calcular Churn e essas coisas, tá?

Assim, ele sugere a criação de visualizações que suportem a análise de aplicativos ao longo do tempo, permitindo comparar cenários simulados com os resultados reais. Isso indica a necessidade de um sistema que permita o armazenamento de simulações anteriores e a comparação contínua com os dados reais.

Durante a apresentação do modelo proposto, o Especialista 2 comentou:

ESPECIALISTA 2: Você não tem, no caso, a queima de caixa que falam aí. É porque, normalmente o cara parte, o cara que bolou o aplicativo, ele tem um certo dinheiro né? que vai durar um tempo até ele ganhar dinheiro. Tem esse dado aí? Ou você já supõe que ele já tem o aplicativo. (...) O camarada fez um aplicativo. Colocou na internet, não é isso? E aí ele tem um tempo que ele vai demorar até ter os clientes dele. Enquanto isso ele está queimando caixa. Está gastando dinheiro com publicidade, a equipe lá que mantém o software e tal. E aí existe um cálculo para saber se o cara vai sobreviver. Se ele está gastando mais do que recebe... Ele tinha um caixa inicial de tanto. Vai gastando ele para conseguir cliente. Se ele está gastando mais, numa velocidade maior do que está adquirindo clientes, ou anunciantes ou o que seja, ele vai a falência antes do negócio ser um sucesso. (...) Esse dado é relevante porque o cara tem que ter uma reserva. Um caixa inicial para aguentar esses primeiros momentos

aí. (...) O camarada, ele investiu algo para chegar no aplicativo. Tem um lugar para colocar isso aí? Antes de ele começar a fazer a publicidade.

Nessa fala, o Especialista 2 sugere que o sistema deve considerar o custo inicial de desenvolvimento e operação do aplicativo, integrando isso nas métricas de retorno sobre investimento e Payback. Isso pode ser facilmente implementado adicionando uma variável para o valor inicial do estoque de lucro, considerando um lucro negativo inicial. Ele também menciona a importância de monitorar a “queima de caixa”, que pode ser representada pelo valor mínimo que o estoque de lucro assume durante a simulação.

Os especialistas sugerem que o modelo deve incluir variáveis de entrada referentes aos valores iniciais dos estoques para permitir a simulação de aplicativos já existentes. Recomenda-se a criação de visualizações que suportem a análise de aplicativos ao longo do tempo, comparando cenários simulados com resultados reais. Além disso, é essencial considerar o custo inicial de desenvolvimento e a “queima de caixa” nas métricas de retorno sobre investimento e Payback, garantindo que o sistema seja robusto e aplicável em cenários reais.

6.2.5 Adaptabilidade do Modelo: Aplicação em Diferentes Produtos

No contexto da pergunta 1, sobre as suposições do modelo serem justificáveis e realistas, o Especialista 1 fala:

ESPECIALISTA 1: Me vem à cabeça muito esse mercado de ativos digitais, ou soluções digitais. (...) se você está falando de visitas e usuários, para mim, fala mais de visitas e usuários. (...) Você tem um tipo bem específico (ativo digital) que pode ser adaptado para diferentes tipos de produtos.

Onde ele sugere que o modelo proposto pode ser adaptado não apenas para aplicativos móveis, mas também para outros tipos de empresas e produtos. Corroborando a isso, o Especialista 2, em resposta à mesma pergunta 1, afirma:

ESPECIALISTA 2: "Eu acho que o modelo é completo e não vale só para aplicativos. Vale para outros tipos de empresa também. Isso é interessante para qualquer empresa, assim, que está começando, uma startup né. O cara botar aí. Porque ele obriga ele a pensar em várias coisas aí né. Mesmo que o caso da pessoa em si não se aplique, no caso específico, mas ele é obrigado a pensar nisso aí. (...) Você pode ser premium e assinatura? (...) É porque muitas empresas, dependendo da área de atuação dela, ela pode cobrar um preço para instalar né. Não sendo um aplicativo né, e depois cobra uma taxa de manutenção.

Software é assim né. Talvez para caber em outro você tenha que dar uma aperfeiçoada, mas a ideia é boa. Uma aperfeiçoada no revenue. Nas maneiras de revenue. Podem ser combinadas (premium e subscription).

O modelo atual avaliado não permite o uso simultâneo de dois tipos de “revenue”, mas é possível alterar o modelo para abranger esse caso específico. Além disso, ele destaca que o modelo é aplicável a diferentes tipos de empresas, ajudando-as a calcular investimentos e necessidades de clientes de forma eficiente.

Na resposta à pergunta 5, sobre se o sistema pode ajudar a resolver problemas reais de forma eficiente, o Especialista 2 comenta:

ESPECIALISTA 2: Eu acho que sim. Você falou que procurou na literatura e não tem... Isso aqui é bom para uma empresa que está iniciando ou uma empresa existente que lançou um produto novo. Tanto um aplicativo quanto eventualmente outras coisas. O camarada calcular o investimento, quantos clientes que ele precisa ter, verificar se isso aí vai ser... né, porque ele pode fazer os cálculos ao contrário. Conforme ele vai botando ali as simulações. Quantos clientes ele precisa ter... Ele pode fazer isso tudo aí né? Só simulando.

Os especialistas concordam que o modelo proposto pode ser adaptado para diferentes tipos de empresas e produtos, não se limitando apenas a aplicativos móveis. Eles sugerem que o modelo é útil para startups e empresas iniciantes, ajudando-as a calcular investimentos e necessidades de clientes. O modelo pode ser aprimorado para permitir o uso simultâneo de múltiplas formas de receita (premium e assinatura), aumentando sua aplicabilidade e eficiência na resolução de problemas reais.

6.2.6 Oferta de Consultoria como Serviço Complementar

Em resposta à pergunta 7, como comentário adicional ao modelo apresentado, o Especialista 1 fala:

ESPECIALISTA 1: Me parece que você está indo na direção certa. E se isso é uma coisa para uma persona que já tem um background matemático, parece que isso ajuda a vida dele. Mas eu não sou essa persona, então para mim fica difícil falar isso para você. Mas me parece que sim, que é legal, que ajuda sim. Agora o que eu vejo muito aí é que, principalmente o pessoal que está começando, nem sempre a turma, às vezes você tem até um sócio técnico lá que tem condição mas ele conhece essas métricas e tudo. Então, para quem está no começo isso tudo fica mais inacessível. O que pode ser uma oportunidade também, que você de repente tem o site e você pode dizer ‘eu também ofereço os serviços de consultoria’ e aí não sei se faz sentido ou não, mas estou dizendo que é uma possibilidade, talvez, no início também. Mas sim, parece estar indo no caminho certo e me pareceu legal.

Essa observação sugere que a oferta de serviços de consultoria poderia ser uma adição valiosa ao sistema, especialmente para empresas e usuários que não possuem um forte background matemático. A consultoria poderia ajudar na implementação e interpretação dos resultados do modelo, tornando a solução mais acessível e prática para um público mais amplo.

Os especialistas sugerem que a oferta de serviços de consultoria poderia ser uma adição valiosa ao sistema, especialmente para empresas e usuários que não possuem um forte background matemático. A consultoria ajudaria na implementação e interpretação dos resultados do modelo, tornando a solução mais acessível e prática para um público mais amplo.

6.2.7 Proposta de Solução Web Escalável

Durante a conversa antes das perguntas com o Especialista 3, surgiram sugestões valiosas sobre como transformar o modelo em um produto escalável.

ESPECIALISTA 3: Qual que é a minha sugestão? Até como caminho... Aí beleza, vejo que você gastou mó energia nisso e, cara, isso tem potencial de virar um produto? Tem. Sabe? Qual que seria a minha sugestão pra você, pra frente? Cara, integrar dados. Se você integra dados e você calcula essas variáveis, você tá muito bem. Você vai ser rico. Fez sentido isso que eu falei para você, Rafa?

ENTREVISTADOR: Sim, uma forma que eu vejo isso aqui virando um produto para o mercado mesmo, é através de uma consultoria. Você ter uma empresa que faz isso. Que tem lá, um grupo, que sei lá, 10 pessoas, que trabalha indo na empresa. Pegando os dados da empresa. Fazendo toda a ETL... Toda a parte de modelagem. E aí, nesse momento, eles podem até pensar: 'Ah, essa variável, não tenho? Então eu vou tirar ela do modelo.' Ou então, 'Ah, eu preciso saber mais sobre uma coisa, então eu vou destrinchar mais essa variável aqui para considerar mais coisa,' sabe?

ESPECIALISTA 3: Eu enxergo de outra forma. Tá? Eu acho que pode ter potencial para consultoria? Pode ter. Mas eu acho que você tem um caminho fértil exatamente por um produto de maior escalabilidade. Essa é a graça do teu modelo. Entendeu? Na minha visão. Porque consultoria normalmente é alguma coisa mais até personalizada. Você tem um modelo aí que pode ser escalado. Então, o que que eu pensaria? Se eu fosse você. E agora eu tô falando como negócio. Como business, tá? É, eu acho que do ponto de vista teórico tá interessante. Eu não acho que seja um modelo pronto para ir pro mercado. Eu acho que você tem uma construção teórica legal pra você evoluir, tá? É... Desculpa se eu fui duro na resposta, mas eu tô tentando ser mais honesto e também te dar sugestões práticas que você possa usar. Né? É... mas do ponto de vista da avaliação do trabalho acadêmico eu acho que tá muito legal. Então

isso é importante pontuar. Tá? É... Eu tentaria integrar com o Google Analytics e com o Google Ad Manager. Você é um cara bom de programação. Daria uma olhada na dificuldade disso, tá? Que também pode ser um entrave muito grande pra você evoluir. Porque? Porque se você integra... Pega por exemplo, um site experimental ou uma base aberta dessas e tenta integrar com as APIs. Porque se você próprio, através dessas integrações, já consegue retornar com essas variáveis da empresa, você tem uma solução escalável. Entendeu? E aí, cara, você vai ser muito mais eficaz do que uma consultoria. Porque uma consultoria tem toda uma apresentação, Rafa, que vai te dar trabalho. Sabe? Que é ir fazer reunião... Que é ir conhecer o diretor... E aí você apresenta um modelo genérico desses, vai ser difícil de entrar. Porque ele é genérico. Entendeu? Quando a pessoa contrata uma consultoria, muitas vezes ela espera alguma coisa mais personalizada. Ela espera que você compreenda o negócio dela. Sabe? São entraves que vão te gerar algum tipo de dificuldade pra você escalar a sua apresentação. Entendeu? Escalar o seu produto. Então eu tô te trazendo dificuldades de um modelo, mas que pode ser, se você entender que cabe pra uma coisa mais personalizada, pode ser o caminho. Eu acho que tem o potencial para uma coisa mais generalista. Principalmente se você integrar. Integrar os dados com o Google Analytics e com o Ad Manager. Que aí você calcula tudo isso que é difícil para as pessoas calcularem.

Nesta conversa, o Especialista 3 propõe a criação de uma solução web escalável, integrada com APIs de dados de aplicativos móveis, como Google Analytics e Google Ad Manager. Ele sugere que essa integração permitiria calcular automaticamente as variáveis necessárias para a simulação, tornando o modelo mais eficiente e escalável. O especialista acredita que a abordagem de consultoria, embora viável, pode ser menos eficaz e mais trabalhosa devido à necessidade de personalização e apresentação detalhada para cada cliente. Em contraste, uma solução escalável poderia atender a um público mais amplo, automatizando a coleta e processamento de dados e, assim, facilitando a aplicação do modelo teórico em cenários práticos.

6.2.8 Ajustes Terminológicos e Visuais

Como resposta à pergunta 7, o Especialista 1 comentou:

ESPECIALISTA 1: Uma coisa que ficou aqui me pegando, é que você em algum momento, você escolhe o modelo de monetização, logo no segundo campo né. Se é gratuito, premium ou subscription. E eu não sei até que ponto você... que para mim um usuário free é diferente de um usuário que paga, e aí eu não sei se isso seria importante no seu modelo. Porque ele já passou a ser usuário, mas não representa nenhuma receita para você. A não ser que... E aí isso vai variar também, porque se eu estou querendo analisar, como você falou,

um app de um banco, o banco não está esperando a receita pelo pagamento daquele app, que vai ser gratuito sempre. Mas pela, sei lá, receita que ele vai gerar, número de transação... Pensando mais no modelo realmente de como é que aquele cara quer gerar receita com aquele app, sendo o app o grande produto, e não mais um canal para a solução.

Essa observação indica que a terminologia usada no modelo pode ser ajustada para melhorar a interpretação dos usuários. Um termo mais adequado para "free" seria "freemium". Além disso, a parte de variáveis de monetização deve considerar receitas e despesas de anúncios e compras dentro do app, relacionadas a apps "freemium".

O Especialista 2, ao ser perguntado se os resultados gerados pelo sistema são comunicados de forma objetiva e eficaz, também destacou:

ESPECIALISTA 2: Eu, pelo visual aqui, achei que sim. Porque essa maneira de você comunicar com gráfico, rapidamente você vê a situação. Depois você pode entrar em detalhes com aquela tabela lá toda. Mas o gráfico tem essa vantagem. Agora, uma coisa que me confundiu aqui, que eu falei 'pô, a despesa está melhor que a receita', você falou que estava com... o eixo estava em uma escala diferente, se não atrapalha de ver. (...) Tem que ser na mesma escala, se não você se enrola todo.

Ele identificou que os gráficos de despesa e receita estão com escalas diferentes, o que pode confundir o usuário. Portanto, ajustar as escalas dos gráficos para serem uniformes é crucial para melhorar a clareza das visualizações.

6.2.9 Opinião Geral sobre o Sistema e Oportunidades

Sobre as funcionalidades do sistema serem de fácil compreensão, na pergunta 3, o Especialista 2 comentou:

ESPECIALISTA 2: Olha, eu achei fácil. Eu estava, antes de ligar aqui, comprei um carro novo, e estava ali com o manual de operação, o manual do proprietário, e isso é muito mais fácil do que aquilo ali.

Como comentário adicional, o Especialista 1 sugeriu a consulta ao artigo "Data-Driven VC Landscape 2024" DATADRIVENVC.IO (2024):

ESPECIALISTA 1: Data-driven VC fala de vários assuntos, mas tudo isso é o seguinte: que para fazer investimento de venture capital, você precisa fazer isso baseado em dados. Aí ele fica olhando cada newsletter, vai olhar coisas diferentes, aí de repente se você procurar aí na newsletter alguma coisa que fale de modelagem... de repente seja uma fonte legal aí de tendências. (...) De

repente tem relação aí com o que você está fazendo. Eu acho que isso seria algo interessante para o pessoal que vai investir e vai olhar essas simulações e comparativos para tomar uma decisão.

Isso indica que parte do mercado está interessado em basear decisões de investimentos em dados, e o modelo proposto pode ser uma ferramenta útil para investidores que buscam análises baseadas em dados. A facilidade de uso destacada pelo Especialista 2 também sugere que o sistema pode ser acessível, mesmo para usuários menos experientes.

Capítulo 7

Versão Final

Este capítulo apresenta a implementação de algumas das modificações realizadas no modelo e na interface do sistema, baseadas nas sugestões dos especialistas, com o intuito de aprimorar a usabilidade, robustez e aplicabilidade da ferramenta.

7.1 Ajustes no Modelo

Variáveis de entrada relativas aos valores iniciais dos estoques foram incorporadas, permitindo a análise do custo inicial de desenvolvimento. Essa modificação amplia o escopo do modelo, possibilitando a simulação de cenários envolvendo aplicativos já existentes. Para tornar o modelo mais versátil em diferentes situações, foram eliminadas variáveis circunstanciais, dependentes do caso específico de cada aplicativo. Dessa forma, foram removidas as variáveis de monetização de anúncios (AdRevenue), que podem ser calculadas de diversas maneiras, e as de estimativa da probabilidade de instalação (%Installs e %RecoveryInstalls), as quais podem ser diretamente estimadas a partir de dados históricos. Adicionalmente, foram integrados indicadores financeiros de “Queima de Caixa”, ROI e Payback, proporcionando uma avaliação mais detalhada do desempenho econômico do produto ao longo do tempo. A Figura 7.5 mostra o modelo pós alterações.

Para facilitar a interpretação dos dados e a tomada de decisão, os gráficos para uma única simulação foram reestruturados em um formato de gráfico de linhas com múltiplas linhas. Essa concatenação permite a visualização integrada dos diferentes indicadores e cenários, contribuindo para uma análise comparativa mais intuitiva.

7.2 Estruturação de Funcionalidades Futuras

Visando a evolução contínua do sistema, foi implementado o esqueleto de novas funcionalidades:

- **Simulações Pré-definidas:** Foram desenvolvidas simulações para os cenários normal, otimista e pessimista, com alterações rudimentares que ajustam os valores das variáveis de entrada em 10%. Tal abordagem possibilita uma análise rápida das variações de cenário.
- **Integração com API do Google Play Developer:** Embora a integração efetiva com a API não tenha sido implementada, foram adicionados botões e detalhes que simulam sua existência à interface. A lógica correspondente foi modularizada, permitindo a futura implementação de uma conexão automatizada com os dados da loja.

A Figura 7.1 apresenta a interface com as alterações realizadas.



Figura 7.1: Interface com alterações

7.3 Manual do Usuário da Interface

Essa sessão contém o manual do usuário da interface, que está presente na última aba da interface do protótipo.

Iniciar uma Nova Simulação

- 1. **Nomear a Simulação:** No campo [1], atribua um nome único à sua simulação. Cada simulação deve ter um nome distinto para evitar conflitos e facilitar a identificação futura.
- 2. **Escolher a Fonte de Dados:** No campo [2], selecione o tipo de fonte de dados para sua aplicação:
 - **User:** Para inserir os dados manualmente.

Parâmetros de Simulação

Nome da Simulação

Simulação ①

Fonte para dados

User ②

Período de Simulação ③

24 - +

Receita por Novo Usuário

0,000000 - +

Figura 7.2: Variáveis da interface

- API: Para buscar dados da API do Google Play.
- **3. Configurar o Tempo e o Período da Simulação:** Defina a unidade de tempo (dia, mês, ano, etc.) e o período da simulação no campo [3]. Todas as variáveis devem seguir esta mesma unidade de tempo.
- **4. Alterar Variáveis:** Modifique as variáveis de interesse no campo [3] em diante conforme necessário para testar diferentes cenários.

Gerenciar Simulações

- **1. Criar/Atualizar Simulação:** Utilize o botão "Executar Simulação"[4]. Se uma simulação com o mesmo nome já existir, ela será substituída.
- **2. Criar Simulações Pessimista e Otimista:** Utilize o botão "Executar Simulações Otimista-Pessimista"[5]. Se simulações com os mesmos nomes já existirem, elas serão substituídas.
- **3. Deletar Simulação:** Para remover uma simulação, insira seu nome no campo "Nome da Simulação para Deletar" e clique em "Deletar Simulação"[6].
- **4. Deletar Todas as Simulações:** Para remover todas as simulações existentes, clique em "Reiniciar Simulações"[7].

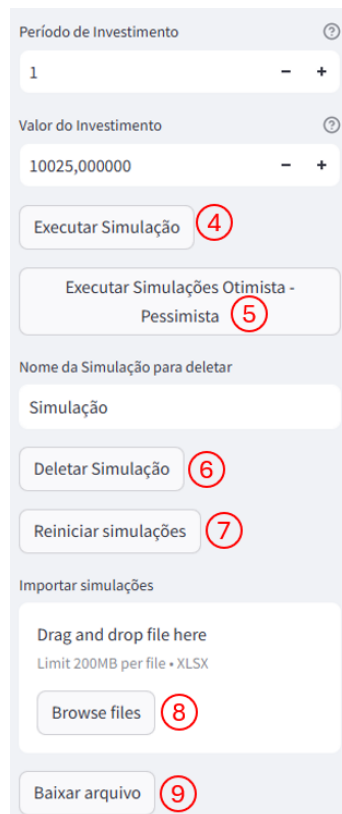


Figura 7.3: Botões da interface

- **5. Importar Dados:** Para carregar dados de simulações previamente salvas, utilize o botão "Browse files"[8]. Isso permite restaurar alterações feitas anteriormente.
- **6. Exportar Dados:** Clique em "Baixar Arquivo"[9], selecione o destino e o nome do arquivo para salvar os dados. Será gerado um arquivo Excel com uma aba dedicada a cada simulação.

Visualizar Resultados

- **1. Última Simulação:** Para acessar os dados da simulação mais recente, clique na aba "Simulação Atual". Serão exibidos indicadores e gráficos relevantes.
- **2. Comparar Simulações:** Para realizar uma análise comparativa, selecione a aba "Comparação de Simulações". Essa seção apresenta gráficos e indicadores comparativos entre diferentes simulações.

Modelo de Sistemas Dinâmicos

A simulação é baseada no modelo de sistemas dinâmicos apresentado abaixo.

Simulação de Monetização de Aplicativos Móveis

Simulação Atual

Comparação de Simulações

Manual do Usuário

10

Simulação

Retorno Sobre Investimento (ROI) ⓘ	Taxa Interna de Retorno (IRR) ⓘ	Payback ⓘ	Customer Lifetime (CLT) ⓘ	Customer Lifetime Value (CLTV) ⓘ
6.2%	0.14%	17.0	2.14	R\$ 0.09

Estoques

Lucro Líquido



Figura 7.4: Abas da interface

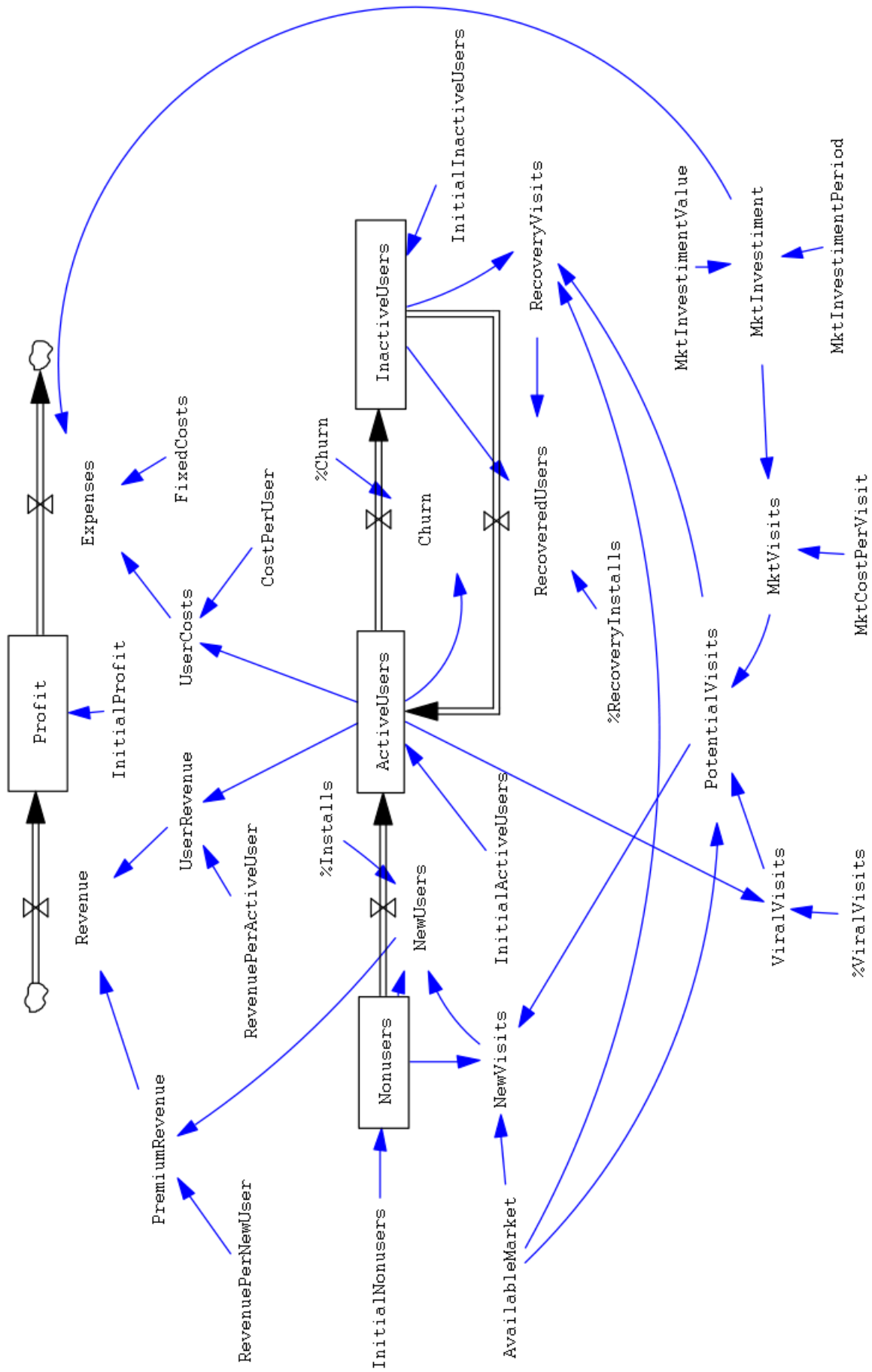


Figura 7.5: Modelo Completo

Capítulo 8

Conclusões

Este estudo desenvolveu e validou um modelo de System Dynamics para explorar cenários de monetização de aplicativos mobile. Através de uma análise de sensibilidade e de um estudo de caso prático, foi demonstrado como ajustes estratégicos nas variáveis operacionais podem influenciar significativamente o lucro. Os experimentos mostraram que, para aplicativos com alto crescimento, a redução de custos por usuário e a expansão para novos mercados são estratégias eficazes. Para aplicativos com baixo crescimento, a reestruturação de custos fixos é mais apropriada antes de considerar investimentos em marketing. Aplicativos com alta sustentabilidade se beneficiam significativamente de aumentos nas instalações e nas visitas virais, reforçando a importância de estratégias de aquisição de clientes.

Os especialistas consultados forneceram contribuições valiosas, destacando que o elevado número de variáveis no modelo pode dificultar sua utilização prática. Sugeriram a simplificação do sistema com a pré-cálculo de variáveis ancoradas em dados reais, aumentando a usabilidade e confiança dos usuários. Recomendaram a criação de gráficos e indicadores orientados aos objetivos finais e a inclusão de simulações automáticas pré-definidas para facilitar a interpretação dos dados e a tomada de decisão. Ressaltaram a necessidade de incluir variáveis de entrada referentes aos valores iniciais dos estoques e considerar o custo inicial de desenvolvimento e a "queima de caixa" nas métricas de retorno sobre investimento e Payback. Concordaram que o modelo pode ser adaptado para diferentes tipos de empresas e produtos, sendo útil para startups e empresas iniciantes.

Os especialistas consideraram que a interface proposta é acessível e fácil de usar. A oferta de serviços de consultoria foi vista como uma adição viável, enquanto a criação de uma solução web escalável, integrada com APIs das plataformas de marketing e distribuição de aplicativos, foi proposta para tornar uma possível solução mais eficiente e escalável.

Desta forma, as limitações encontradas incluem a complexidade do modelo, que atualmente trata uniformemente o impacto do marketing pago e viral entre usuários

ativos e inativos, sem considerar a segmentação de marketing ou a competição com aplicativos concorrentes. Outra possível melhoria é a segmentação dos usuários conforme a satisfação com o aplicativo ou disposição para compras, bem como a categorização dos usuários nas etapas de decisão.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a implementação dos pontos abordados pelos especialistas, além da distinção do impacto de marketing em novos usuários e usuários recuperados, bem como a inclusão de segmentação de marketing e o efeito da competição com aplicativos semelhantes. Além disso, a integração com APIs de dados, pode automatizar a obtenção e processamento de dados, aumentando a eficiência e escalabilidade do modelo.

Em suma, este estudo destaca o potencial da modelagem de System Dynamics como uma ferramenta estratégica para empresas de aplicativos móveis, proporcionando uma base para decisões informadas e planejamento estratégico. Os resultados obtidos reforçam a importância de estratégias adaptativas que considerem as características específicas de cada aplicativo e sua posição no mercado. Melhorias contínuas e a inclusão de dados reais são cruciais para aumentar a usabilidade e a precisão do modelo, tornando-o uma ferramenta valiosa para a indústria de aplicativos móveis.

Referências Bibliográficas

- FORRESTER, J. W. *Industrial dynamics*. MIT press, 1961.
- SIMILARWEB. “Traffic Share by Platform in December 2024”. <https://www.similarweb.com/platforms/>, 2024. Acessado em: 23 de janeiro de 2025.
- SENSORTOWER. “Panorama do Setor Móvel em 2025”. <https://sensortower.com/state-of-mobile-2025>, 2024. Acessado em: 23 de janeiro de 2025.
- STERMAN, J. D. *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. Irwin/McGraw-Hill, 2000.
- VENSIM. “Vensim Help”. 2023. Disponível em: <<https://www.vensim.com/documentation/index.html>>.
- RANDERS, J. *Elements of the System Dynamics Method*. MIT Press/Wright-Allen series in system dynamics. Productivity Press, 1980. ISBN: 9780915299393. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=L2JMGQAACAAJ>>.
- DOYLE, C. *A Dictionary of Marketing*. Oxford quick reference. Oxford University Press, 2016. ISBN: 9780198736424. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=7nkrjgEACAAJ>>.
- ENDEAVOR. “O funil de vendas na prática: Um guia para melhorar os resultados do seu negócio com o funil de vendas”. <https://endeavor.org.br/vendas/funil-de-vendas-na-pratica/>, 2021. Acessado em 13 de março de 2024.
- MCKINSEY & COMPANY. “The new consumer decision journey”. <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/the-new-consumer-decision-journey>, October 2015. Acessado em 13 de março de 2024.
- BARRY, T. E. “The Development of the Hierarchy of Effects: An Historical Perspective”, *Current Issues and Research in Advertising*, v. 10,

- n. 1-2, pp. 251–295, 1987. doi: 10.1080/01633392.1987.10504921. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01633392.1987.10504921>>.
- LEWIS, E. *Financial advertising*. Harvard pre-1920 social history/business preservation microfilm project. Levey Bros., 1908. ISBN: 9785885311250. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=EJsWAwAAQBAJ>>.
- WIJAYA, B. “The Development of Hierarchy of Effects Model in Advertising”, *INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL OF BUSINESS STUDIES*, v. 5, n. 1, 2015. ISSN: 2338-4565. Disponível em: <<https://irjbs.com/index.php/jurnalirjbs/article/view/98>>.
- LONDERO, R. R. “Ainda AIDA? - Uma revisão histórico-crítica da hierarquia dos efeitos publicitários”, *Animus. Revista Interamericana de Comunicação Midiática*, v. 16, n. 31, jul. 2017. doi: 10.5902/2175497721084. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/animus/article/view/21084>>.
- KOTLER, P. *Administração De Marketing*. Placeholder Address, PEARSON BRASIL, 2018. ISBN: 9788543024950. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=baYiYAAACAAJ>>.
- AMAZON ADS. “CPC (Cost per Click) explained”. <https://advertising.amazon.com/library/guides/cost-per-click>, 2023. Acessado em 18 de março de 2024.
- SALESFORCE. “Churn Rate: o que é e como diminuir?” <https://www.salesforce.com/br/blog/churn-rate/>, 2021. Acessado em 18 de março de 2024.
- STAUSS, B., FRIEGE, C. “Regaining Service Customers: Costs and Benefits of Regain Management”, *Journal of Service Research*, v. 1, n. 4, pp. 347–361, 1999. doi: 10.1177/109467059914006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/109467059914006>>.
- THOMAS, J. S., BLATTBERG, R. C., FOX, E. J. “Recapturing Lost Customers”, *Journal of Marketing Research*, v. 41, n. 1, pp. 31–45, 2004. doi: 10.1509/jmkr.41.1.31.25086. Disponível em: <<https://doi.org/10.1509/jmkr.41.1.31.25086>>.
- AKINCI, S., KAYNAK, E., ATILGAN, E., et al. “Where does the logistic regression analysis stand in marketing literature? A comparison of the market

- positioning of prominent marketing journals”, *European Journal of Marketing*, v. 41, n. 5/6, pp. 537–567, 2007. doi: 10.1108/03090560710737598. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/03090560710737598>>.
- UTAKAEVA, I. K. “Mathematical model of viral marketing”, *Journal of Physics: Conference Series*, v. 1353, n. 1, pp. 012122, nov 2019. doi: 10.1088/1742-6596/1353/1/012122. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1353/1/012122>>.
- DOGTIEV, A. “Mobile Advertising Rates (2024)”. 2024. Disponível em: <<https://www.businessofapps.com/ads/research/mobile-app-advertising-cpm-rates/>>. Acessado em 26 de março de 2024.
- GOOGLE PLAY. “New Monetization Trends to Diversify Your Game’s Revenue: Rethinking your game monetization strategy”. <https://medium.com/googleplaydev/new-monetization-trends-to-diversify-your-games-revenue-1466bfb3abad>, 2019. Acessado em: 02 de março de 2024.
- GOOGLE. “Comece agora”. 2024. Disponível em: <<https://developers.google.com/admob/android/quick-start?hl=pt-br>>. Acessado em 26 de março de 2024.
- ROSS, S., WESTERFIELD, R., JORDAN, B., et al. *Fundamentos de Administração Financeira - 9ed.* Placeholder Address, AMGH Editora, 2013. ISBN: 9788580552256. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=MGU3AgAAQBAJ>>.
- RIBEIRO, B. “Modeling and predicting the growth and death of membership-based websites”. In: *Proceedings of the 23rd International Conference on World Wide Web*, p. 653–664. ACM, April 2014. ISBN: 9781450327442. doi: 10.1145/2566486. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/2566486>>.
- SEUFERT, E. “Profitably Launching Jelly Splash to #1: A Marketing Postmortem”. <https://www.gdcvault.com/play/1020405/Profitably-Launching-Jelly-Splash-to>, 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). “161,6 milhões de pessoas com 10 anos ou mais de idade utilizaram a Internet no país, em 2022”. 2023. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/>>.

38307-161-6-milhoes-de-pessoas-com-10-anos-ou-mais-de-idade-utilizaram-a-
Acessado em 26 de março de 2024.

DATAIA. “Panorama do Setor Móvel em 2024”. <https://sensortower.com/state-of-mobile-2024>, 2024. Acessado em: 21 de fevereiro de 2024.

APPSFLYER. “App Uninstall Report - 2024 Edition”. <https://www.appsflyer.com/resources/reports/app-uninstall-benchmarks/>, 2024.

MARINO, S. “Google Ads Benchmarks for YOUR Industry [New Data]”. 2024. Disponível em: <<https://www.wordstream.com/blog/ws/2023/05/15/google-ads-benchmarks>>. Acessado em 27 de março de 2024.

LLOBET, M. “The Mobile eCPM Report: In-App Ad Monetization Worldwide [Updated in January 2024]”. January 2024. Disponível em: <<https://appodeal.com/blog/mobile-ecpm-report-app-ad-monetization-worldwide-performance/#2023Q3>>. Acessado em 26 de março de 2024.

GAME DEVELOPERS CONFERENCE. “Building successful monetization and growth strategies (GDC 2019)”. 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=KL44pSpotPo>>. Acessado em 27 de março de 2024.

ESER, A. “Essential In App Purchase Statistics In 2024”. 2023. Disponível em: <<https://zipdo.co/statistics/in-app-purchase/>>. Acessado em 27 de março de 2024.

AJUDA DO GOOGLE PLAY CONSOLE. “Taxas de serviço”. <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/112622>, 2023. Acesso em: 02 abril 2024.

BOSTON CONSULTING GROUP. “What Is the Growth Share Matrix?” BCG Classics Collection, 2024. Disponível em: <<https://www.bcg.com/about/overview/our-history/growth-share-matrix>>. Acessado em 17 de abril de 2024.

DATADRIVENVC.IO. “Data-Driven VC Landscape 2024”. 2024. Disponível em: <<https://landscape2024.datadrivenvc.io/>>. Accessed: 2024-07-29.

Apêndice

Apêndice A

Transcrição das avaliações com especialistas

Neste apêndice estão as transcrições das gravações das entrevistas feitas com especialistas, contendo o nome do interlocutor e a transcrição de sua fala. As transcrições foram mantidas o mais fiel possível à gravação.

A.1 Especialista 1

Entrevistador - Vou explicar um pouco sobre o sistema, suas funcionalidades e o problema que ele busca resolver. Em seguida, entro em mais detalhes sobre o funcionamento e a solução proposta.

Este é um modelo de monetização para aplicativos móveis que utilizam sistemas dinâmicos. Basicamente, ele simula variáveis ao longo do tempo e retorna métricas de marketing, como ROI, taxa de retorno, Payback e Customer Lifetime Value, que são as que selecionei. Ele também apresenta gráficos que mostram a evolução ao longo do tempo. Ele fornece uma visão geral do lucro líquido, número de usuários, fluxo monetário, receitas e despesas operacionais. No lado esquerdo, posso alterar variáveis do sistema; ao rodar a simulação, obtenho respostas diferentes. Por exemplo, posso modificar o churn (taxa de rotatividade), visitas virais, investimento em marketing e o tamanho do mercado disponível. Tenho, por exemplo, o CPC (custo por clique). Também posso adicionar custos fixos e definir como monetizar, utilizando banners ou vídeos que aparecem na tela do aplicativo. Posso nomear simulações, como "Simulação Nova", para diferenciá-las.

Posso selecionar o modelo de monetização: gratuito (free), pago (premium) ou por assinatura (subscription). O período da simulação é configurável; neste caso, defini para 24 meses, equivalente a dois anos. Aqui, altero variáveis, como o tamanho do mercado disponível, reduzindo-o. Quando clico em "criar", a simulação é

atualizada, e os resultados aparecem na aba de simulação atual. Posso comparar os resultados da nova simulação com as anteriores. Os gráficos não ficaram claros porque reduzi muito o tamanho do mercado, o que o tornou insignificante em comparação com os outros.

Especialista 1 - Estou vendo as linhas, mas como identifico a qual simulação cada linha corresponde?

Entrevistador - Aqui embaixo, há uma legenda que identifica cada simulação. Posso ampliar o gráfico para visualizar uma simulação específica. Aqui tenho também uma explicação das variáveis no ponto de interrogação.

Por exemplo, aqui está a taxa de rotatividade, que é a proporção de usuários que se tornam inativos. Há uma breve explicação sobre o que ela representa. Se eu quiser atualizar uma simulação existente, posso manter o nome e alterar os valores para atualizá-la, em vez de criar uma nova.

Já atualizei uma simulação. Também posso deletar uma simulação, definindo-a como "modelo base" e deletando-a. Ela deve desaparecer da lista, mas parece que não funcionou desta vez.

Posso exportar os dados, salvando-os em um arquivo Excel. Cada aba do Excel contém os dados de uma simulação específica. Vou tentar abrir um arquivo que já exportei. O Excel gera uma tabela com todos os dados da simulação, que posso usar em outro software para análises adicionais. Cada aba corresponde a uma simulação diferente. Também posso importar uma simulação anteriormente realizada. Assim, posso exportar os dados num dia, importá-los em outro e continuar a análise a partir desse ponto. Dessa forma, não preciso de um banco de dados integrado. Posso armazenar tudo em Excel, já que a quantidade de dados é pequena.

Tenho também um manual de usuário que explica como iniciar novas simulações, gerar simulações e visualizar os resultados. Agora, explicarei como o modelo funciona por dentro.

O modelo parte de algumas suposições: uma pessoa pode ser um não-usuário, um usuário ativo ou um usuário inativo. No modelo, estas são as três definições de usuário. O não-usuário faz parte do mercado disponível, que é o total de pessoas que podem usar o sistema.

Esse total disponível é igual ao número de usuários ativos, inativos e não-usuários. Inicialmente, todos são considerados não-usuários e, ao longo do tempo, migram para as outras categorias. Um não-usuário pode se tornar ativo, que depois pode se tornar inativo e, eventualmente, ser recuperado.

As setas duplas indicam o fluxo de usuários entre as categorias. Acima, temos o fluxo financeiro, que inclui receitas, despesas e lucro, todos impactados pelas transições de estado dos usuários. As variáveis que configuro no sistema afetam esses fluxos e a velocidade com que os usuários mudam de estado.

O modelo também realiza cálculos mais complexos. Ele possui um modelo de instalação dividido em várias etapas, que simula a aquisição de usuários por marketing viral ou marketing pago.

Na etapa de instalação, mensuro quantas pessoas visitaram a página do aplicativo e quantas efetivamente o instalaram. Por exemplo, se realizo uma campanha de marketing, posso saber quantas pessoas viram o anúncio e quantas instalaram o aplicativo. Instalação pode significar criar uma conta de usuário, dependendo do objetivo modelado. No caso, o modelo avalia se o processo de instalação leva à criação de uma conta e como as variáveis afetam essa probabilidade.

Este é um protótipo, então as variáveis podem mudar. O objetivo do meu trabalho é explicar como essas mudanças influenciam o sistema, mas reconheço que essas variáveis são ajustáveis.

Posso dividir o investimento em marketing em categorias como Facebook e Instagram, com CPCs específicos para cada plataforma. Isso torna o modelo mais genérico e escalável para diferentes cenários. O modelo é adaptável para outras situações, o que o torna flexível.

Agora, gostaria de fazer algumas perguntas sobre a aplicabilidade do modelo e suas suposições. Olhando para essa imagem, você considera realista a divisão dos usuários e as suposições feitas no modelo? Você acha que essa categorização e estrutura fazem sentido? Eu posso explicar melhor alguns pontos, se necessário. Por exemplo, dividi os usuários em categorias específicas. Quero saber se você acha que as suposições são justas e suficientes.

Especialista 1 - A divisão dos usuários parece consistente, mas, ao considerar mercados digitais, onde temos diversos tipos de aplicativos, gostaria de saber se essa estrutura é aplicável a todos os casos. Por exemplo, quando falamos de visitas e usuários, isso se relaciona mais com o universo digital, especialmente para aplicativos de smartphone. Quais tipos de aplicativos você acredita que se beneficiariam dessa modelagem? A modelagem poderia ser aplicada a diferentes tipos de aplicativos, desde bancos até jogos e aplicativos de saúde. Cada tipo teria suas próprias necessidades e características de mercado.

Isso faz sentido para você quando pensamos em diferentes tipos de aplicativos, como bancos ou jogos? Cada aplicativo possui características distintas que exigem abordagens de mercado específicas. Agora que discutimos isso, parece que você está abordando um tipo específico de bem digital e adaptando o modelo para outros tipos.

Entrevistador - O modelo que apresento é flexível para ser usado por diferentes setores de mercado e tipos de aplicativos. Faz sentido que seja consistente e adaptável, conforme explicado. Para responder melhor, preciso explicar mais a fundo como o modelo funciona. Dividi a parte de aquisição de usuários em dois

grupos: visitas virais e visitas pagas.

A visita viral depende do número de usuários ativos, basicamente o "boca a boca". Uma pessoa fala para outra, e essa outra conhece o aplicativo. Existem estratégias para incentivar a viralidade, como premiar os usuários por compartilhar. Além disso, há investimento em marketing direto, como campanhas no Instagram, Facebook ou televisão. O modelo mede quantos usuários são adquiridos por real gasto, considerando marketing pago e viral.

Esses dois fatores influenciam o número de visitas potenciais, que podem ser novas ou de usuários antigos. Quando você faz marketing, não controla quem vê o anúncio; pode ser um usuário novo ou alguém que já conhece o app. Ao usar redes sociais, é possível direcionar anúncios para novos usuários ou usuários específicos. O modelo atual ainda não faz isso, mas é escalável e poderia ser aprimorado para incluir esse tipo de segmentação.

A receita é gerada com novos usuários e quando há conversão. Em casos de aplicativos pagos ou assinaturas, há uma entrada constante de receita, proporcional ao número de usuários ativos. Esse é o funcionamento geral do modelo. Podemos complicá-lo para incluir receitas indiretas, como anúncios dentro do app. Podemos inserir um anúncio no aplicativo, gerando receita baseada no número de visualizações. Isso dependeria do número de usuários ativos.

Passando para a próxima pergunta. Você considera que a disposição e quantidade de informações apresentadas interface são adequadas? Então, olhando aqui para a interface, você gostou do número de informações que te são apresentadas e como elas são apresentadas? Você acha que é muita coisa? Pouca coisa.

Especialista 1 - Assim, eu gostei de como elas são apresentadas, mas esse não é o meu dia a dia, eu não fico fazendo esse tipo de modelagem. Então porque quem está mais envolvido com isso talvez diga assim: "está no número adequado, tem um pouco mais, tem um pouco menos", e pareceu intuitivo e interessante depois de você ter feito uma primeira apresentação. Eu não sei se isso é fácil de fazer um filminho lá mostrando como é que faz uma primeira vez, mas gostei sim da apresentação.

O que eu senti falta e eu não sei se você fará essa pergunta depois, porque você está partindo de um número grande de variáveis, algumas das quais talvez já pudessem ser ancoradas na realidade.

Então é isso que eu sei lá, eu fiquei assim. Mas é tudo simulação? O que que é real? Onde é que está a situação atual do app para e o partir daí é simular daqui para frente, entende? No caso, eu fiz essas simulações em iniciais, aquele primeiro, primeiro que eu importei, que eu mostrei um, era baseado nos dados que eu achei no mercado. Então eu fiz uma busca em sites de que traz essas informações de, por exemplo, quando, qual o CPC médio por aplicativos, qual a taxa de churn média. Encontrei na internet, em fontes que faz esse tipo de comparação. Só que todos

esses dados são muito genéricos.

Mas o meu ponto é o seguinte quer dizer, você está vendo como público-alvo desta sua solução, o pessoal e as startups que criam esses apps? O cara que vai investir numa startup, que é todos eles. Como é que você está vendo isso? Porque eu estou focando, olhando para os clientes, olhando assim, do tipo quero pegar essa. Ah, esse caso aqui e ver hoje, hoje ele está com esse número de clientes, já, já está com essa receita, já está com isso aqui. Eu quero simular daí para a frente. É isso que eu estou dizendo. Foi isso que eu estava perguntando se gente, aí você delimita legal isso. E faz mais sentido, porque senão fica um negócio assim, meio solto, eu diria assim.

Entrevistador - Então faltou aqui as variáveis iniciais. No caso, eu posso adicionar uma variável para dizer o número inicial de usuários, usar os divisores ativos, E partir disso, isso sim. Isso pode ser feito. Vou anotar aqui para refazer. Realmente ficou faltando.

As funcionalidades do sistema são de fácil compreensão? E com funcionalidade eu quero dizer: A facilidade de entender como funciona essa parte de criar, atualizar uma simulação, deletar, exportar, importar e visualizar e visualizar informações aqui.

Especialista 1 - Nessa parte sim. Só que eu estou olhando aí na tela e agora essa está com as variáveis beta, um intercepto beta um de novo; Não sei se você vai manter isso, mas eu sou o costuma não ser intuitivo. E alguém que de repente não tem familiaridade com isso. Não vai nem saber mexer nessas essas variáveis. Então, eu não sei como é que você está imaginando, porque eu não sei qual é a explicação que tem. Por exemplo, na interrogação?

Entrevistador - Bem genérica, sim, mas basicamente eu estou modelando a probabilidade de instalação usando um modelo de regressão logística. Sim, mas eu posso facilitar isso. Ele pode entrar, por exemplo, com uma tabela de dados que eu peço no sistema e já calcula automaticamente.

Especialista 1 - Quando você faz os dados básicos, de repente você está criando várias simulações. É legal isso tudo que você está fazendo aí, diante de várias simulações diferentes. Mas até que ponto não é legal você fazendo os dados básicos você já gerar três simulações, tipo pessimista, mediana e otimista direto? E aí, já que você permite atualizar essas simulações, a pessoa já trabalha com essa atualização depois de já ter gerado perguntando alguma coisa básica logo no início. Ou tipo, você quer que eu gere já uma simulação otimista e normal ou dá essas três opções? A pessoa clica, ele já gera as três ali direto e depois ele vai mexendo. Não sei.

Entrevistador - Entendi. É porque o modelo ele não lida ainda com essa probabilidade. Ele é um modelo probabilístico nesse sentido, mas eu poderia alterar

um pouco. Eu tô pensando como, como eu faria isso? Como faria para decidir qual é o modelo Pessimista e qual é o modelo otimista.

Especialista 1 - Tem a ver com a questão de aquisição de novos usuários. Eu diria assim.

Entrevistador - Sim. Olha, eu diria que teoricamente dá para fazer, mas teria de pensar um pouco em como implementar. Realmente, um ponto importante nessa parte de análise de cenários você ter essa distinção entre cenário otimista e pessimista. Eu acho que é uma coisa que as pessoas esperam.

Especialista 1 - E de repente você pode botar, sei lá, isso é o churn. O churn também é algo que são duas coisas assim facilita você gerar a partir do que é mais familiar para o usuário, eu diria.

Entrevistador - A próxima pergunta seria se existe alguma funcionalidade adicional que você gostaria de ver implementado no sistema e aí, tanto em relação a essas coisas que a gente está conversando de ter objetivos pessimistas, mas em relação a interface também, eu acho ter mais um botão aqui para fazer alguma outra coisa. Sentiu falta de alguma de alguma funcionalidade?

Especialista 1 - Como você está mexendo com coisas de marketing, eu não sei se você está abordando o Customer Life Time Value, você está abordando também o Custo de Aquisição de Clientes.

Entrevistador - Custo de Aquisição de Clientes é uma variável de entrada no sistema, então ela tá aí uma variável dessas aqui de custo de aquisição. Tem o CPC que é o custo por conversão.

Especialista 1 - Tá, mas esse aí você pode dizer que é uma parte do CAC, ou não?

Entrevistador - A conta que eu tô fazendo aqui é bem simples. Eu estou pegando o investimento em marketing, multiplicando pelo custo de conversão. E é isso aí. Você acha que poderia ser mais?

Especialista 1 - Aí é o seguinte: os apps em geral, eles têm o modelo que você procura minimizar custo de suporte, não tem um hotline para ligar, tudo fica no aplicativo, né?

Mas às vezes você ainda assim tem que melhorar o manual do usuário e gravar um vídeo com alguma coisa. Então não sei se teria alguma coisa de suporte. Por mais que seja relevante, eu não estou dizendo que eu precise ter de novo. Não é meu dia a dia esse negócio, mas às vezes você também tem um custo. Como eu falei de tem, o Marketing tem o apoio...

Entrevistador - Ele entra aqui como custo por usuário, que eu coloquei um campo para todos esses custos de custos relacionados ao projeto. Eu coloquei como o campo, só o custo por usuário. Do jeito que eu modelei, eu coloquei só custo por usuário. É um custo fixo, independentemente do número de usuários. Mas eu

entendo que isso aqui poderia também ser se aprofundado nesse sentido. Poderia criar outras variáveis, por exemplo, o custo inicial e a taxa que ele cai.

Especialista 1 - Talvez esse custo por usuário, de novo, num app o que exatamente é isso? Quer dizer, o percentual? Explicar melhor isso pelo menos.

Entrevistador - Aqui ele está como custo fixo, o custo médio para manter o usuário, mas ele poderia ter uma conta mais desenvolvida.

Especialista 1 - É, e eu não sei por quê. Ai de novo. Quando você vai lá num app, sei lá, no iFood, qual é o custo por usuário do iFood? No final das contas? É mais um registro no banco de dados, sei lá o que vai ser isso que eu estou de repente curioso assim para saber. Mas enfim, não precisamos também aprofundar isso aqui.

Entrevistador - Agora, essa aqui já tem um custo por usuário custo fixo que eu também adicionei aqui como sendo um dinheiro que você gasta todo mês, que você calcula por fora da simulação, o valor mínimo da nuvem, por exemplo.

Mas isso aqui é outro caso que eu entendo que cada aplicativo vai ser diferente, cada aplicativo vai ter uma conta diferente. Posso fazer para custo fixo de custo por usuário e dependendo da área você está atuando, se vai ser diferente também

Especialista 1 - Tem que talvez ajudar o usuário a botar essa assim, porque o custo fixo aí e dá na organização em torno do app paga um valor X no contador. Ali é um custo fixo da empresa. Não sei se é desse nível que você está falando ou não. Começa a ficar mais complexo. Se eu tenho uma empresa que vende que faz três apps diferentes esses negócios, tudo bem. Se eu falo assim, não é problema da empresa que divide os custos fixos por traz e põe em cada simulação de app um terço para cada um deles. Nessa parte, por exemplo, a ou assumindo não. Eu estou falando de uma empresa que faz um app, uma startup que faz um app e aí os custos que ela tem.

Entrevistador - Aí a próxima pergunta seria: você considera que o sistema pode ajudar a resolver problemas reais de forma eficiente? Então, é sobre como a aplicação você vê esse tipo, um problema real. E se você acha que poderia ajudar.

Especialista 1 - E a questão de apoiar, ou seja, um investimento nessas um planejamento, por exemplo. Se você vai buscar um investidor para o seu app, de repente isso aí ajuda a montar várias coisas e conversar na negociação com um investidor, ou nas decisões sobre aumentar gasto de marketing, diminuir gasto de marketing.

Mas aí, talvez. Voltando a pergunta anterior, porque você está falando lá que tem relação de fato, mas para o caso específico desse app, para o mercado que ele está priorizando, de repente você vai acabar encontrando uma taxa lá de como é que realmente esse investimento em marketing está afetando para aquele caso específico.

Vamos supor, eu fiz isso hoje, vou fazer de novo. Mês que vem vou entrar com

novos dados básicos e rever a simulação. E aí eu estou eventualmente saindo de uma curva que num primeiro momento era totalmente hipotética e estou começando a ver realmente. Valores reais do que está acontecendo nesse sistema dinâmico. Concorda?

Entrevistador - Sim, sim.

Especialista 1 - Então, até que ponto você consegue ir guardando nas planilhas? Quando você diz ah, isso aqui é o meu cenário base em junho, esse é meu cenário base e em julho eu soma o cenário base em agosto. E aí você tem uma coisa que você estava projetando com base em médias de mercado e você começa a ter um baseado no que está realmente acontecendo no mundo real. Com os dados da avaliação dos dados de realidade que foram sendo colocados, dá para entender o que eu quis dizer?

Entrevistador - Sim, essas variáveis, tudo isso você pode estimar baseado nos dados de mercado. Você pode estimar nos dados históricos da sua empresa.

Especialista 1 - Exatamente. Só que não tem dado histórico aí?

Entrevistador - E eu entendo que esse movimento de estimar se essas variáveis vêm antes desse modelo. Então estimo para poder usar aqui, por exemplo, a taxa eu primeiro calculo o churn e depois eu coloco aqui no modelo. Então entendo que...

Especialista 1 - É o que eu estou falando até que ponto você.... Aí foge né. Mas olha, começa a ficar muito complicado, mas você próprio ajudar um pouco nesse ou numa outra parte do app também. Estou falando aqui sendo sem limitações. Estou pensando junto com você em voz alta aqui. Dependendo de quem vai mexer nessas coisas que ainda não é fácil entender essa matemática toda está mesmo para calcular churn, essas coisas.

Entrevistador - Ai eu entendo que para isso aqui ser usado no mercado, para uma empresa real, ter que ter uma pessoa para fazer esse tipo de coisa, tem que ter um cientista de dados, analista de dados para pegar os dados da empresa e calcular essas métricas e jogar aqui.

Isso porque é específico. Eu calcular o churn de uma empresa dentro da própria empresa. É uma coisa específica que vai depender de como os dados estão dispostos. De quais dados eu tenho. Quer dizer, qual a conta eu vou fazer. Então entendo que tem que ter um usuário de seu usuário, de sistema, usuário especializado, que está sempre fazendo esse tipo de coisa e que entende desse problema.

Essa solução é um protótipo de que ele visa mostrar que se esse modelo ele é viável para esse tipo de coisa, então acho que a pergunta é mais se tipo tem outra solução? Hoje no mercado, o que é que as pessoas fazem para fazer esse tipo de modelagem, esse tipo de problema? E comparado com o que a gente tem no mercado hoje, essa solução seria interessante ou não?

Especialista 1 - Pois é aí que eu estou falando Pô, me parece, você está indo na direção certa e isso é uma coisa para a persona. É um cara que já tem um

background matemático, parece que é algo que ajuda sem a vida dele. Só que eu não sou essa persona, entende? Fica difícil falar isso para você, entende? Me parece que sim, que é que é legal, que ajuda sim.

Agora... O que eu vejo muito aí é que... Principalmente o pessoal que está começando. Nem sempre a turma, às vezes até o sócio técnico lá que tem condição. Mas ele não conhece essas métricas, não conhece. Então, para quem está no começo, isso tudo fica mais inacessível, O que pode ser uma oportunidade também, porque você de repente tem o site.

Dependendo do que você quiser fazer, essa pode dizer: Eu também ofereço serviços de consultoria e aí não sei se isso faz sentido ou não. Só que dizendo que é uma possibilidade, talvez no início também para te ajudar e validando esse modelo todo, mas parece que está no caminho certo. Mas me pareceu legal.

Entrevistador - Os resultados gerados pelo sistema são comunicados de forma objetiva e eficaz? Então, é por essas duas abas aqui que mostra os resultados?

Especialista 1 - Sim, é o resultado das simulações é mostrado. Só que você de novo precisa lá da sua persona especializada para interpretar isso. Mas ok, legal, acho que sim.

Entrevistador - Você sentiu falta de alguma métrica ou gráfico? Algum indicador nessa parte dos resultados?

Especialista 1 - Ai, como eu te falei de novo, não sendo eu a sua persona, não, eu não sei nem se conseguiria. Cara, olhando aqui seria algo, precisaria de um pouco mais de tempo para olhar, mas... Porque ali você está chamando de estoque?

Entrevistador - Talvez isso aqui não seja melhor, não é mesmo? É porque aqui no modelo, essas caixinhas que acumulam coisas, os usuários, usuários ativos, usuários antigos e profit, que é o lucro, no modelo de sistemas dinâmicos isso são estoques porque eles acumulam. E têm os fluxos que são essas setinhas duplas aqui, que são as coisas que levam de um estoque pro outro.

Então aqui você vê a quantidade de usuários que saem daqui e de não usuários e vão para usuários ativos, o churn e a quantidade de usuários, aqui embaixo eu tenho os estoques, que são as coisas que acumulam. E tenho os fluxos que são as taxas que levam de um para outro.

Especialista 1 - Se você está entrevistando gente que conhece bem sistemas dinâmicos, não vejo problema nenhum você deixar dessa maneira. Mas se você está imaginando que isso vai ser um sistema que vai permitir o usuário que não conhece o sistema dinâmico tirar proveito disso, aí de repente você tem que repensar realmente essa história.

Entrevistador - E aí seria mais questão de mudar o nome... Ou criar outra visualização mesmo.

Especialista 1 - A questão é que aí você já está no ligado ao modelo que você

fez aqui de novo parece coerente, tá legal, mas é até nesse caso aí. É mais... Não sei se ficou faltando também os não usuários.

E aí eu fico na dúvida né? Porque faz sentido para você é se familiarizando com o modelo e vê a dinâmica dele. Mas no final das contas, o que eu quero ver isso é o que foi a interpretação disso. Não sei por que você falando isso, mostrando o que? E aí, qual é o próximo passo que você faz com isso tudo? Você escolhe. Você vai tomar um tipo de decisão olhando as simulações, não é? Eu acho que seria você olhar dessa perspectiva.

Entrevistador - E a última pergunta é quais outros comentários você gostaria de fazer sobre o trabalho e sobre tudo que você viu aqui?

Especialista 1 - Uma coisa que ficou aqui me pegando aqui porque você em algum momento você escolhe um modelo de monetização. Aí logo no segundo campo, se ele é gratuito, premium ou subscription. E eu não sei até que ponto...

Porque para mim, um usuário free é diferente de um usuário que paga e aí não sei se isso seria importante e no seu modelo, porque ele já passou a ser usuário, mas não representando nenhuma receita para você, a não ser que e isso vai variar também, né? Porque se eu estou querendo analisar, como você falou, um app de um banco, o banco não tá esperando a receita pelo pagamento daquele app que vai ser gratuito sempre, mas pela receita que ele vai gerar.

Número de transação, to pensando mais no modelo de realmente o que eu vou... Como é que aquele cara que a gerar receita com aquele app sendo o app o grande produto e não mais um canal para solução?

Entrevistador - Sim, no caso esse free seria o Freemium, que é o usar o aplicativo que é de graça, mas que você pode fazer compras dentro do aplicativo.

Você pode ver um ad, e aí você ganha dinheiro com propaganda e com a presença do aplicativo como líder do coletivo. No caso, se for um jogo, você pode comprar itens do jogo. Aí na parte de monetização, né? Você tem que, a partir de receitas, despesas.

Aí você tem, por exemplo, visualizações de anúncios para usuários. E aí você tem gente, deixa tipos de anúncios aqui que é rewarded, que é um anúncio que ele tira alguma coisa dentro do próprio aplicativo. Então você, por exemplo, você viu o anúncio e ele te dá um bônus dentro do aplicativo. Aí você tem um banner que aparece embaixo ou do lado da tela. O intersticial e o que para o aplicativo mesmo e mostra o AD em tela cheia. Então essa divisão...

E tem a visualização e o quanto você ganha, quanto que você, quanto o aplicativo ganha a cada visualização de anúncio. E tem o IAP que é compra dentro do aplicativo.

Especialista 1 - Legal. Pois é, mas aí assim eu já não estou nessa de novo. Não, eu não fico acompanhando essas coisas e não sei te dizer ah, faltou esse aqui

porque eu disse separa o banner X e do banner Y e o banner, não sei.

Entrevistador - Tá bom. Legal. Bom, obrigado. Eu acho que era isso que eu tinha de pergunta. Já. Obrigado novamente por ter aceitado participar e ter contribuído com esses pontos todos que nós conversamos.

A.2 Especialista 2

Entrevistador - Então, dando uma ideia geral. O que eu fiz foi um modelo de monetização de aplicativos móveis usando a teoria de sistemas dinâmicos. Aplicativos móveis são aplicativos de celular e de smartphone. E meu modelo. Ele os sistemas dinâmicos. Ele faz uma simulação ao longo do tempo que tenta prever qual vai ser algumas variáveis desse, resultados, desse. É um programa de análise de cenários. Então, o resultado desse cenário que eu simulei.

Vou falar um pouco sobre interface aqui no lado esquerdo eu consigo dar um nome para essa simulação. Por exemplo, vou chamar de simulação nova. Eu vou rodar uma versão para vai ficar aparecendo alguma coisa. Então. Basicamente, eu consigo colocar o nome. Eu consigo escolher um modelo de monetização. Eu consigo personalizar alguns parâmetros aqui que eu vou falar mais, mais a frente, especificamente sobre eles.

E eu consigo clicar aqui para criar ou atualizar uma simulação. Ele mostra algumas funções mim e as informações que mostram são informações de marketing, retorno sobre investimento, taxa interna de retorno, Payback, customer lifetime value, e algumas informações de de lucro líquido de usuários ativos no sistema e de fluxo de monetários.

Especialista 2 - É isso aí. É uma uma simulação. O cara faz um aplicativo e você simula vários cenários para ver se ele vai ganhar dinheiro. É isso?

Entrevistador - Isso exatamente e simular vários, vários cenários existentes para saber se o investimento vale a pena ou não. E sabe também o que eu preciso mudar desse ativo para ser mais rentável, menos rentável.

Especialista 2 - Vou pegar um copo d'água, aguenta aí. Vamos lá.

Entrevistador - É exatamente isso. Eu quero saber se vale a pena ou não investir no aplicativo. O que eu posso mudar? Neste aplicativo para ele ser mais rentável e quais variáveis são mais importantes, menos importantes no meu caso. Por causa daquele aplicativo que eu tô simulando. Então estou vendo o aplicativo como se fosse um investimento né. Então eu quero fazer a análise de cenários para saber se o investimento vale a pena não.

Especialista 2 - Você tem uma orelha aí que fala de quanto ele investiu, ou não? Pra ver se ele vai recuperar o negócio. É isso?

Entrevistador - Eu vou dar uma geral melhor nessas variáveis depois, mas eu

tenho isso. Por exemplo, eu tenho tamanho do mercado disponível taxa de rotatividade que é o churn, taxa de visitas virais, valor de investimento em marketing, período de investimento em marketing, O custo por conversão, Custo por usuário, Custos fixos. Aí eu tenho as informações de anúncio de visitação de anúncios por usuário para cada tipo de anúncio. As informações de compras de dentro do aplicativo, In App Purchases. E as informações de instalação. Calcula a chance de uma pessoa instalar aplicativos, sendo que ela visitou a página do aplicativo. Isso eu posso explicar melhor porque eu. Eu estou modelando isso com uma regressão logística, mas a ideia geral é que isso aqui é um protótipo de um modelo que eu criei que tenta resolver um problema que nunca foi, que pelo que eu pesquisei, não foi resolvido antes de maneira geral. Então eu tô olhando todas essas variáveis juntas ao mesmo tempo e como elas interagem entre si. E é verdade isso. Eu não tô olhando só para, por exemplo, só pra o investimento em marketing. Estou olhando tudo ao mesmo tempo

E isso é um protótipo. Então aqui eu tenho essas variáveis, Mas essas variáveis podem mudar. Então eu poderia adicionar variáveis ou tirar variáveis, ou pegar uma variável e destrinchar ela melhor.

Especialista 2 - Quais variáveis você tem aí? já vai passar por elas, ou não?

Entrevistador - São essas aqui que eu mostrei agora essas que são as variáveis de entrada do modelo. Eu vou passar devagar. Você quer que eu fale primeiro do...

Especialista 2 - Começa aqui período de... que que é isso aqui? Ah os próximos dois anos.

Entrevistador - É, os próximos dois anos, crescimento de vinte e quatro meses. O tamanho de mercado disponível... Quero mostrar para você antes, então isso aqui, isso aqui é o que ele faz por trás do aplicativo. Então, basicamente eu estou dizendo que uma pessoa, um usuário, ele pode estar em três caixinhas. Ele pode ser um não usuário caso ele nunca tenha visto aplicativo antes, ele pode ser um usuário ativo caso ele esteja usando o aplicativo totalmente, ou ele pode ser um usuário inativo. Um ex usuário que parou de usar o aplicativo.

E então eu estou modelando no meu modelo todas as pessoas estão em um desses três grupos, e eu tenho aqui também uma definição do mercado disponível, que é o número total máximo de pessoas que eu posso ter no meu mercado. Eu calculo basicamente como todas as pessoas que podem vir algum dia usar o meu aplicativo. Então, a soma desses três grupos de não usuários, usuários ativos e inativos sempre vai ser igual a available market, ao mercado disponível.

Então as pessoas elas andam de uma caixinha para outra aqui, então todo mundo. Se eu começar com todo mundo sendo não usuário, eu faço uma simulação no tempo onde a pessoa passa de usuário para o usuário ativo e ela pode passar para o usuário inativo e depois voltar para ativo e ficar se conectando. Então, essas linhas duplas

aqui são os fluxos, o fluxo de usuários de um de um conjunto para outro.

E aqui em cima eu tenho também o fluxo monetário que eu tenho revenue, expenses e profit, que dependem desse fluxo de baixo.

Especialista 2 - Porque que você botou expenses depois do... você tem a receita, você tem a expenses e o profit que vem no final, o profit tinha que está no meio, tem que tá no meio.

Entrevistador - Revenue Eu entendo que é o ponto de entrada de dinheiro, precisa quanto sai de dinheiro e o profit é o acumulado de revenue menos que isso eu sei.

Especialista 2 - Mas a figura não dá a entender isso aí. Tá dizendo que o revenue gera o profit e o profit caminha pra despesa, como é isso?

Entrevistador - As caixinhas, esses quadrados, são coisas que acumulam, então são acumulações. Então o profit aqui é uma acumulação. É como se fosse um. Uma conta no banco, digamos assim, E vai acumulando dinheiro revenue aqui é quanto dinheiro está entrando e expenses é quanto dinheiro está saindo em cada etapa, em cada etapa da simulação. Então ele ele entra e sai e ele acumula aqui no meio.

Especialista 2 - Tá bom. Entendi agora a figura.

Entrevistador - Esse aqui é o modelo básico simplificado, o modelo completo. Ele tem mais variáveis que isso, mas basicamente as variáveis, eles influenciam nesses fluxos que levam de uma caixinha para a outra.

Aqui eu pensei também que os novos visitantes e os visitantes e os novos usuários, os usuários recuperados. Eles são causados por dois efeitos que o efeito viral e o efeito de investimento em marketing. O efeito viral é basicamente o boca a boca que uma pessoa fala com a outra sobre o aplicativo e outra pessoa instala. Então esse efeito viral é o orgânico e o marketing orgânico. E o marketing é investimento em marketing, é o que eu pago para ter. Então eu coloco dinheiro e aí cada real que eu coloco eu ganho um número de visitantes.

E eu tenho duas coisas que levam aqui para o revenue, que é o esse new users revenue que é quando a pessoa instala, então se app for por for pago, eu ganho dinheiro na instalação, caso contrário, tem outras formas de monetização que são baseadas nesse número de usuários ativos.

Especialista 2 - Que você vai ter que simular também qual é o revenue stream dele né, que é só paga uma vez ou se paga por meio dessas coisas também? Não, não?

Entrevistador - Sim. Tanto que eu vou voltar aqui agora para a ferramenta aqui. Aqui no começo eu digo qual é o tipo de monetização. Se o aplicativo é freemium, é baseado em anúncios e compras dentro do aplicativo. SE é premium, se ele é um aplicativo pago, ou seja, por assinatura e dependendo do que eu escolhi aqui, ele muda algumas variáveis aqui embaixo relacionadas a.

Especialista 2 - Tá, o premium ele paga uma vez só e o de assinatura, paga o dinheiro todo mês?

Entrevistador - Sim, olhando para a literatura né, foi os três tipos de monetização que encontrei.

Especialista 2 - E agora deira eu te fazer uma pergunta que é. Como é que se inclui o conceito? Porque você tem o TAM né, que é o total, que é o mercado acessível, e tem o target do aplicativo. Normalmente você consegue considerar isso aí ou não?

Entrevistador - O target seria. O mercado que eu quero atingir.

Especialista 2 - Isso se você fala assim você está com o aplicativo de celular. Você tem dois, 230 milhões de celulares. O total é esse aí, mas a sua meta nunca é essa né. Tem que ser uma coisa mais. Sei lá, celular é para joguinhos de juvenis, de jovens. Aí você tem que. E tem que botar um target diferente dos 230 milhões né.

Entrevistador - E isso é exatamente no caso dos. Você pode incluir nessa conta de calcular o mercado disponível. E esse efeito é o efeito de que o mercado disponível não vai ser todas as pessoas que tem um celular, mas sim aquelas que estão interessadas no meu aplicativo e poderiam instalar. Então, por exemplo, eu tem um aplicativo que é um jogo, por exemplo. Eu considero como um mercado disponível só as pessoas que de fato jogam, né? E aí eu tenho essa é uma conta que eu faço antes de rodar a simulação. Então teria que ter alguém para ir lá e calcular o mercado disponível e colocar aqui no.

Especialista 2 - É o cara tem que estimar isso aí né?

Entrevistador - Isso.

Especialista 2 - Aí você tem a taxa de rotatividade. É o churn, não é isso? Ou seja, o churn por ano ou por mês, por mês esse número também é alto. Mas tudo bem, isso é uma simulação.

Entrevistador - Eu peguei essas funções, eu peguei do de demonstrativos de mercado, né? Tanto no Google Play quanto de de outros sites, outros sites que fazem esse tipo de de demonstrações e eu peguei de maneira geral aqui o que Eu achei que fazia sentido de acordo com esse esse site que eu encontrei.

Especialista 2 - Mas peraí, esse número aí é 0,46. Cadê, é 47% ao mês. Sai fora isso, ô meu, é muito isso aí não?

Entrevistador - Isso. Isso aqui era baseado em um aplicativo de jogo, então talvez isso, isso influencia. Basicamente, as pessoas jogam metade das pessoas que baixam o aplicativo e saem.

Especialista 2 - Tá.

Entrevistador - Esse número tá muito alta porque eu estava testando aqui, mas basicamente que eu tô dizendo que uma pessoa chamou outras cinco, mas pode ser menos. Acho que o número tipo 1,6 ser um número mais. Isso aqui vai variar

muito de aplicativo para aplicativo. Tem uns aplicativos que são mais virais, e essa aqui especificamente é uma taxa que varia muito. Pelo que eu vi na hora que eu pesquisei.

Mas assim, o que eu estou tentando testar aqui é o modelo como sendo uma solução que eu estou propondo para resolver esse problema. Então é claro que na definição dessas variáveis ela vai variar de dia de de problema para problema de aplicativo pra aplicativo e também eu posso adicionar ou variáveis conforme for for necessário para um problema mais específico.

Especialista 2 - Porque tem um conceito no que o pessoal fala do CAC. Você usou o conceito do CAC aí.

Entrevistador - O CAC seria o que?

Especialista 2 - O custo de aquisição de cliente.

Entrevistador - Tem um custo por conversão aqui embaixo, que é o CPC.

Especialista 2 - Então este aí é o que é um vírgula 1,55 centavos. Que custa pra você cobrar, pra adquirir um cliente, é isso? na média.

Entrevistador - Na média que eu coloquei aqui como sendo um valor inicial aqui das coisas que eu pesquisei, mas no caso de eu fazer uma simulação para estimar para o meu problema específico

Especialista 2 - É 1 R\$ e cinquenta, é um tá bom, supondo que você vai ter 9 milhões. É isso? de. Como é que está lá o mercado

Entrevistador - Então eu tenho 14 milhões. É porque eu estava mexendo aqui.

Especialista 2 - Tem zero pra caramba aí.

Entrevistador - Eu posso mudar aqui também na forma aqui apresentada, mas há 14 milhões.

Especialista 2 - E aí o cara estimou, por exemplo, que nesses nesse exemplo que você colocou, o cara está cobrando a Assinatura, está fazendo o quê?

Entrevistador - Então porque isso aqui, nesse exemplo né? Esse aqui era um aplicativo de jogo para o Brasil todo. De um jogo freemium, O jogo de graça em que você ganha dinheiro com com anúncio e com compra de aplicativo. Então, aqui embaixo eu tenho um, mas eu tenho essas partes de anúncio aqui de visualizações e valor por tipo de anúncio e também esse IAP, que é compra dentro do aplicativo que também tem tem um valor médio e um uma taxa de compra de médio por usuário.

Especialista 2 - Interessante, isso aí.

É aquele você não tem. No caso do é a queima de caixa. Não que eles falam aí. Porque normalmente o cara parte o cara que bom aplicativo tem um certo dinheiro né, que vai durar algum tempo até ele começar a ganhar dinheiro. Tem esse dado aí? Ou você supõe que ele já tem o aplicativo supõe que ele já estar pronto o aplicativo, é isso?

Entrevistador - Isso eu não entendi a pergunta. É para eu saber se?

Especialista 2 - Não, é o seguinte, o camarada fez um aplicativo e colocou na internet, né isso. E aí ele tem um tempo que ele vai demorar, ele tem os clientes dele. Enquanto isso, ele está queimando o caixa para gastar dinheiro com. Publicidade a equipe lá que mantém o software e tal. E aí existe um cálculo para saber se o cara vai sobreviver, se ele está gastando mais do que recebe. Ele tinha um caixa inicial de tanto vai gastando ele para conseguir cliente. Se ele está gastando mais numa velocidade maior do que ele está adquirindo, o cliente ou o anunciante, ou que seja, ele vai à falência Antes do negócio ser um sucesso. Entendeu ou não? Tem esse dado aí?

Entrevistador - É, isso não estava no meu radar até agora no escopo. Então não é uma coisa que eu estava considerando, mas realmente é um ponto.

Eu tenho o Payback aqui, né. que é o quanto tempo eu preciso investir para o dinheiro voltar e começar a voltar.

Especialista 2 - Isso aí é o que? 4 meses?

Entrevistador - 4 meses sim. Só que quatro meses, quatro meses sem. Eu posso botar mesa aqui no final. Hoje. Mas tem sido quatro meses. Nesse caso, nesse exemplo que eu fiz. E aí não sei se estou considerando todos os custos, mas sim, é, mas ele é um gráfico de lucro. Esse lucro pode ser negativo também. E então aí, por exemplo, pode. Eu posso ter uma receita, uma despesa maior do que a receita. Então aqui no caso. A pessoa que está analisando os dados teria que ver esse gráfico aqui. Então, no mês dois a despesa foi de 1200, só que a receita foi menor, então é fazer essa conta para saber quanto dinheiro eu devo gastar antes de começar a ganhar

Especialista 2 - Isso, esse dado é relevante que o cara tem que ter uma reserva e um caixa lá inicial para aguentar esses primeiros momentos. Aí que seria interessante fazer algum sim, sim, algum critério para essa empresa. Mas assim, esse exemplo que botou aí, o cara vai à falência. Isso é a despesa é sempre maior que a receita?

Não, é porque tem tamanhos diferentes. Um aqui é 1200 e esse aqui vai até seis milhões.

Especialista 2 - Ah, tá. Boa. Eu acho que tem que equalizar também os gráficos aqui,

Entrevistador - no caso o lucro está sempre positivo.

Especialista 2 - Mas ele está tá. Mas ele tem no começo a negativa? Parece que ele começa negativo. Isso aí pode ser interessante para o camarada ele fazer o cálculo contrário, né?

Entrevistador - Um cálculo de risco mesmo é um um vértice.

Especialista 2 - É quantos? Quantos usuários ele tem que ter? Quantos clientes ele tem que ter? Quanto tempo mais ou menos, dado o dinheiro que ele

tem em caixa, dado o dinheiro. Uma coisa é o cara queimar o caixa outra coisa no futuro e ter lucro se ele tiver caixa e ainda não tiver lucro, mas tiver perspectiva, ele continua. Agora se ele tiver, não tiver caixa, mesmo que ele tenha perspectiva de lucro, ele para de operar, não tem como pagar o funcionário.

Isso aí é uma variável importante, a não ser que ele tenha um pai rico! Não é isso? Se o pai for rico, ele precisa de dinheiro ele vai no pai dele, mas se não tiver para quem pedir, em princípio ele tá no sal.

Entrevistador - Puxando aqui, eu queria falar sobre apresentar as funcionalidades do sistema. Então aqui eu consigo dar o nome para simulação e escolher o tipo de monetização, o período, as variáveis. E quando eu clico aqui, eu crio essa simulação. Se a simulação já existe e eu altero um desses valores, quando eu clico de novo, ele sobrescreve, ele atualiza, ele escreve por cima daqui já dá lá. Eu posso criar uma simulação com outro nome, então sei lá, eu posso criar uma Primeira Simulação. Aí eu posso diminuir aqui, sei lá o número do tamanho do mercado.

Especialista 2 - E ele guarda a primeiro?

Entrevistador - Quando eu rodo de novo, ele mostra aqui, segundo a informação. Mas se eu for aqui, em comparação de simulações, eu consigo comparar as duas.

Especialista 2 - Ah, tá. Isso aí é interessante.

Entrevistador - Eu consigo ver os gráficos das duas ao mesmo tempo, só que uma esta com, a variável que eu mudei que foi a que estava no mercado disponível, então a segunda tem um mercado disponível menor do que a primeira, então ele vai. Todos os valores vão ser menor.

Especialista 2 - É porque eu gostei dessa coisa de você poder botar várias simulações. É interessante que o cara pode conhecer a sensibilidade de cada fator. As vezes uma pequena conta, um pequeno fator. Pode arrebrantar o cara e as vezes não né?

Entrevistador - Eu consigo deletar uma simulação. Digita no nome daqui, clica no para deletar. Eu consigo exportar e exportar essas simulações. Quando eu clico para exportar, ele exporta como um Excel. Ele exporta exatamente essa tabela aqui que está aqui embaixo, que é a tabela com todos os dados. Então, por exemplo, você clica para exportar. E ele aparece tela.

Especialista 2 - Você tem aí o ROI, ou não?

Entrevistador - O retorno sobre investimento?

Especialista 2 - É.

Entrevistador - Só mostrar que o que ele exporta. Esse aqui é o Excel. Ele é você exporta todos os dados da simulação. Que são os dados brutos aqui. Eu tenho o ROI aqui em cima também.

Especialista 2 - Aonde você coloca ali o investimento que o cara fez?

Entrevistador - Então, aqui o investimento é esse investimento em marketing. É um valor mais também esse custo fixo.

Especialista 2 - Veja só, o camarada, ele investiu algo para chegar no no aplicativo. 5 milhões, 2 milhões, sei lá, 1 milhão. Tem lugar para botar isso aí? antes dele começar a fazer publicidade?

Entrevistador - Sim. No caso, seriam esses custos fixos aqui eu coloquei o nome genérico, porque isso vai mudar de aplicativo para aplicativo. Então pode ser que na verdade que eu estou. Eu tive uma equipe trabalhando para e tinha que pagar um salário para. Eu falei que pode ser feita em outro aplicativo que não, que foi um mês que fiz sozinho e aí eu não tenho salário, então eu coloquei só um valor por genérico.

Especialista 2 - Agora espera aí, Rafael, Acho que é um pouco diferente o custo fixo é durante a operação. Tudo bem, eu estou falando, o cara investiu antes. Vou te dar um exemplo real, entende? Eu tenho um amigo que está na me convidou para ser conselheiro lá, que ele está construindo uma empresa cujo resultado é um aplicativo pra área de educação, certo? Só que ele está tendo um custo de 2 milhões, 3 milhões para desenvolver. Para desenvolver. Depois que vamos desenvolver o botou lá no aplicativo, ele vai ter um custo fixo, um custo variável dependendo da coisa, né? Mas esse investimento ele tinha que está em algum lugar aí.

Entrevistador - Entendi, Eu posso adicionar isso aqui sim.

Especialista 2 - Pode ser até que uma pessoa desenvolveu sozinho. Considero que o investimento inicial dele foi zero. Tudo bem, mas pode ter pessoa que teve que contratar gente e tal, gastou 200.000 para poder desenvolver, só botar lá para ver se é viável. Olhar onde é que ele começa a ter retorno.

Entrevistador - Sim, isso vai mudar o valor de payback aqui e o valor do ROI também

Especialista 2 - É, mas sempre tem uma janelinha ali. Via as sugestões. Sei que tem uma janelinha ali pro investimento inicial, que geralmente é feito antes dele colocar o aplicativo na loja e dar no Android.

Entrevistador - Perfeito, perfeito. Assim. Sim, é isso. Está faltando. Continuando aqui os requisitos.

Especialista 2 - Enfim, tem. Essa sugestão para você pensar depois se coloca assim se você eu acho que devia colocar aqui mundo real, tem isso aí.

Entrevistador - Sim, eu acho que acho que ficou faltando muito mesmo. Acho que é uma boa.

Especialista 2 - Isso daqui, drag...

Entrevistador - Eu consigo exportar uma simulação, eu consigo importar uma simulação. Então aquele que eu exportei, eu consigo arrastar ali para cá ou clicar para procurar e adicionar ele aqui. Quando eu adiciono, por exemplo, eu vou pegar

um que eu já tinha mandado antes. Ele adiciona todas as variáveis aqui, então adicionei uma lista de simulações e agora está me mostrando as simulações que eu rodei, que estava naquele Excel que eu tinha extraído. Aí a vantagem disso eu consigo salvar e rodar e carregar uma sessão que eu rodei, que no meu sistema. Dessa forma e eu também consigo avaliar esses dados em algum outro software que se eu quiser, se eu quiser salvar essa os dados da simulação e avaliar por fora, eu consigo.

Especialista 2 - Muito bem, então aqui eu acho isso interessante.

Entrevistador - E por fim, aqui eu tenho uma aba de manual do usuário que tem uma explicaçãozinha aqui do dessas coisas que eu falei, de como funciona os botões e as áreas. Então tem como gerenciar simulações, como visualizar os resultados e uma foto do modelo completo com todas as variáveis.

Especialista 2 - Interessante. Isso aqui que você faz. Isso aqui é uma tese de mestrado, é uma, que você está desenvolvendo. Qual é? Qual é a tua área de atuação? Economia?

Entrevistador - É um pouco complicada, né? O mestrado é em Engenharia de Sistemas e Computação, junto com o Xexéo. Eu sou aluno do Xexéo. Eu trabalho com o Xexéo no laboratório de simulação e de jogos, só que o meu background, eu sou um cientista atuarial. Então eu sou atuário.

Especialista 2 - É o que?

Entrevistador - Atuário. Ciências Atuariais.

Especialista 2 - Atuário, rapaz...

Entrevistador - Então eu sou um Atuário que está fazendo mestrado em Engenharia de Dados, basicamente. Engenharia de Dados.

Especialista 2 - Atuário é importante, né. É difícil isso aí.

Entrevistador - Sei lá, eu acho que eu acho que engenharia é mais difícil. Mas é como eu sou atuário, tenho algum background assim de de risco, de finanças e de estatística.

Especialista 2 - Não, mas atuária é muito estatística, né

Entrevistador - Sim. É isso. Acho que o que eu queria apresentar é isso.

Especialista 2 - Tá bom.

Entrevistador - Agora eu queria fazer umas perguntas para padronizar.

Então, para começar, o modelo proposto é adaptável e pode ser utilizado por diversas empresas. Deixa eu colocar na tela aqui porque assim fica mais fácil. Aqui você pode ver. O modelo proposto, adaptável e pode ser utilizado por diversas empresas em setores e tipos de aplicativos diferentes. Sabendo dessa realidade, você considera suposições do modelo justificáveis e realistas? Então, essa pergunta é sobre esse modelo aqui. Você acha que essas variáveis são realistas? Se é bastante justificável e ser realista?

Especialista 2 - Eu acho que o modelo é completo. Eu não vale só para o aplicativo, vale para outros tipos de empresa também. São interessantes para qualquer empresa que está começando. Startup, o cara botar aí. Porque ele obriga ele a pensar em várias coisas. Aí sim. Mesmo que o caso da pessoa em si não se aplica no caso específico, mas ele é obrigado a pensar isso aí.

Entrevistador - Eu limitei o mestrado para o conjunto de aplicativos móveis, mas realmente é uma estratégia que poderia ser usada em qualquer tipo de empresa. Assim, eu só teria que ter outra outra, outras variáveis, né, outra. Teria que pensar de novo a organização aqui do sistema dinâmico. Porque teria outras coisas que seriam importantes também. Mas sim.

Especialista 2 - É talvez a forma de monetizar diferente ou por mas cabel ali no seu, você pode ter uma. Você pode ter uma forma. Uma, por exemplo, uma dupla, por exemplo, que pode ser premium e de Assinatura. Cara que pode assinalar os dois.

Entrevistador - No jeito que eu fiz o modelo hoje no. Mas é uma coisa que dá para dar para alterar o modelo para fazer isso.

Especialista 2 - É porque muitas empresas que dependem da atuação dela, ela pode cobrar um preço para instalar, não sendo ou não sendo aplicativo e depois cobra uma manutenção lá, uma de manutenção, software é assim. Você pensou e talvez para também pra caber em outras precisa dar uma pequena aperfeiçoada. Mas a ideia é boa, é uma aperfeiçoamento no revenue, mas maneiras de revenue, que pode ser combinada, né.

Entrevistador - Perfeita, para essa pergunta, Você considera que a disposição de quantidade de formações apresentados nesse são adequadas? Então, olhando para a interface, você acha que é essa quantidade de variáveis e essa quantidade de informações é adequada? Ou se tem muito, se tem pouco, se falta alguma coisa?

Especialista 2 - Então eu acho que está boa. Faltando aquelas duas coisas do investimento e do cash burn in, que é mais a queima de caixa. Sim, a queima de caixa. Então acho que se combinar alguma coisa que já tem aí já resolve. Mas o investimento que o cara fez antes precisa ter uma caixinha nova e considerar lá no retorno do investimento e no payback.

Entrevistador - Beleza. As funcionalidades desse sistema são de fácil compreensão? Então, olhando aqui para otimização do sistema, foi fácil de entender e. Como?

Especialista 2 - Olha, eu acho difícil que foi fácil. Eu estava. Eu estava antes de ligar aqui, comprei um carro novo, estava ali com manual de. O manual de operação manual do Proprietário, tentando entender o botãozinho lá é muito mais difícil que isso aqui. Só que. Então esse aqui é mais fácil do que o mais fácil mandar o manual do proprietário do carro.

Entrevistador - Existe alguma funcionalidade adicional que você gostaria de ver implementada do sistema?

Especialista 2 - Assim já falei, né? É o tal do investimento inicial...

Entrevistador - Em relação ao interface mesmo. Algum botão?

Especialista 2 - Eu acho que está bom. Eu não sou craque nesse negócio de usar esses softwares e sistemas assim na mulher fica boa para botar o valor nisso. Você bota o valor, clique, O negócio aparece no gráfico né? Então beleza. Neste aspecto você vai perguntar outras pessoas que são mais acostumadas a apertar botãozinho eu estou quando tem dificuldade de botão aqui eu chamo Neto para me ajudar.

Entrevistador - É que eu criei uma lista padrão de perguntas, perguntando tudo para para todo mundo. Você considera que o sistema pode ajudar a resolver problemas reais de forma eficiente?

Especialista 2 - Bota na pergunta lá de novo lá.

Entrevistador - Você considera que o sistema pode ajudar a resolver problemas reais de forma eficiente?

Especialista 2 - A, eu acho que sim, se você falou que você procurou na literatura, não tem esse aí, o cara também. Isso aqui é bom para a empresa que está iniciando ou lançou uma empresa existente que está lançando um produto novo né. Enfim, tanto o aplicativo quanto eventualmente, outras coisas, o camarada calcular o investimento, quantos clientes que ele precisa ter. já tem a verificar se sair vai ser que ele pode fazer os cálculos ao contrário, conforme ele vai botando ali as simulações, né? Quanto cliente ele precisa ter depois de seis meses? Poder, tempo? Pode fazer tudo isso aí só simulando.

Entrevistador - E sim, sim, sim. É. Uma pergunta que não está aqui, mas eu queria fazer e com você? Você conhece no mercado algum outro, algum outro software parecido? Não resolve esse problema. Esse problema de calcular essas, tentar resolver o mesmo problema que eu estou tentando resolver.

Especialista 2 - Quando é que você vai acabar essa tese?

Entrevistador - Ah, daqui a pouco? Daqui a um mês, um mês.

Especialista 2 - Então, quando você acabar. Se você quiser, eu posso ser um protótipo para usar. porque é um protótipo não, um protótipo é isso aí. Eu posso ser um cobaia. Pra usar nessa empresinha aqui. Nós estamos querendo lançar em setembro, mas tem que ter o investimento inicial aí. Lá tem vários cálculos que o pessoal já fez, mas a gente pode pegar também isso aqui.

Entrevistador - É de aplicativos aplicativos móveis de celular?

Especialista 2 - Não. É não. No caso, que a diferença, a empresa que eu estou falando é uma de aplicativo, que pode ser de celular. É no área de educação é que o protótipo deve ficar pronto em março do Ano que vem. O pessoal já calculou o que vai acontecer, mas depois se puder usar isso aqui também para ver vários cenários.

É interessante.

Entrevistador - Pode ser por isso a gente pode fazer assim.

Especialista 2 - Aí você lembra de me faz lembrar de mim assim você até lá já acabou o curso, lá vai ele, pega já chave, assumiu. Você lembra?

Entrevistador - Sim. Continuando aqui. Os resultados gerados pelo sistema são comunicadas de forma objetiva e eficaz.

Especialista 2 - Olha, eu, pelo visual aqui, eu achei que sim, porque essa maneira de você comunicar por gráfico rapidamente você vê a situação. Depois você pode entrar em detalhe com aquela tabela toda, mas o gráfico tem essa vantagem. Agora, uma coisa que o que me confundiu aqui, que eu falei, a despesa tá maior que a receita, e você falou que estava com o eixo em uma escala diferente. Eu acho que tem que manter a mesma escala, senão a gente se atrapalha na hora de ver, entendeu?

Entrevistador - Ou colocar um debaixo do outro? Não sei.

Especialista 2 - É pode ser, mais agora e mesmo sendo em dois dois gráficos tem que ser na mesma escala. Para você ver como é que tá a situação. Se você se enrola todo né? Se escala foi diferente.

Entrevistador - Beleza. E por fim, que outros comentários você gostaria de fazer sobre trabalho?

Especialista 2 - Achei legal isso aí, com essas sugestões, essa melhoria que passou na minha cabeça, ver. É isso aí. Eu acho que. Eu pessoalmente não conhecia nenhum aplicativo de... porque eu tô muito também. Bom, depois você faz isso né, pensar em aplicar não só em um aplicativo de celular, mas qualquer. Por não ser bom, não sei se vai fazer parte da sua tese. Isso. Acho que talvez para aplicar em outras áreas. Uma coisa que eu vi ali rapidamente é a questão de que você pode ter um revenue stream. Como é que se diz? Cumulativo. Por exemplo, como eu falei lá, o prêmio é o. De assinatura, por exemplo. Pode ter. Não sei como é o ano. Pode ser, só pode ser. E pode ser zero. E ter só anúncio também pode ser tudo bem, tudo isso faz parte. E esse talvez pudesse botar no final da sua tese lá. Olha, pode ser que pode ser, pode ser. Estendido a outras aplicações além do aplicativo de celular. E sugere assim, mudando algumas coisinhas, por exemplo. Essa ideia de admitir outras formas de revenue. Agora eu queria fazer uma observação para você. Você, você colocar uma parte em inglês e uma parte em português. É isso mesmo? Qual é, o que o Xexéo vai falar? Você não tinha que escolher uma coisa é uma coisa ou outra?

Entrevistador - Aqui de recovery install. Assim eu acho que eu posso revisar aqui os nomes.

Especialista 2 - Naquele gráfico, tudo parecia que estava em inglês, não parecia?

Entrevistador - Qual gráfico? Aquele diagrama lá. Ah, sim o diagrama é aqui porque são os nomes das variáveis no sistema que eu estou usando para simular.

Especialista 2 - Mas quando você fizer a tese, eu não sei. Vai escolher uma língua, ou não? Vai ser português, né? Não sei. Você tem que passar isso para português. Não?

Entrevistador - Não sei, acho que acho que não, porque aqui é só o nome das variáveis, mas eu vou verificar isso também.

Especialista 2 - Porque eu sou. Eu sou um. Purista sabia disso? Eu quando tava na ativa, lá, era o presidente da empresa, eu botava tudo em português. Você já ouviu falar no EBITDA?

Entrevistador - Sim.

Especialista 2 - Lá não era EBITDA, era LAGIDA, os juros, impostos, depreciação, amortização... Lá era tudo em português, apesar de algumas palavras serem mais comuns mesmo aqui no Brasil em inglês, né? Então sou mais chato nisso aí, porque eu acho que tinha que ser, esse troço aí, tinha que passar para o português. Bom, fica aí a sugestão. Você não quer sugestão para você pensar e levar lá pro Xexéo?

Entrevistador - Beleza. Sim, vou anotar aqui. Sim. Então era isso, né? Terminando as perguntas

Especialista 2 - Não sei se ajudei, atrapalhei, mas foi um prazer conhecê-lo, hein.

Entrevistador - Não, foi bom. Foram bons pontos.

A.3 Especialista 3

Entrevistador - Eu vou falar um pouco da interface primeiro. E depois eu entro, mais especificamente no modelo de novo, explicado alguns detalhes do modelo.

Especialista 3 - Tá ótimo.

Entrevistador - Então, na interface eu tenho aqui do lado esquerdo uma aba que hoje eu consigo escolher as variáveis. E também eu consigo criar ou atualizar uma simulação, deletar uma simulação, exportar e importar simulações.

Especialista 3 - Legal, exporta para onde importa, para onde importa de onde?

Entrevistador - Ele exporta como um Excel e ele importa de novo para o Excel, então eu posso ter isso aqui rodando, por exemplo, em algum site da internet. E o usuário ele importa aqui uma simulação que ele já estava trabalhando antes, né? De forma que ele não precisa guardar isso em lugar nenhum. Guarda como arquivo do Excel no computador dele.

Especialista 3 - Então já existe um template que funciona aí?

Entrevistador - Sim, é o que ele exporta, né?

Especialista 3 - Tá ele. Esse então é um arquivo de backup, um salvamento, né?

Entrevistador - Mas ele vem com todos os dados da simulação, você assim teoricamente poderia usar isso e algum outro software fazer alguma outra análise dessa forma diferente...

Especialista 3 - Claro, legal.

Entrevistador - Então, aqui em cima eu escolho o nome da simulação. Vou chamar aqui de, por exemplo, estimulação 1, que é o padrão. O modelo de monetização eu posso ter um aplicativo que é freemium, né? Que ele ganha dinheiro com anúncio e com compra dentro do aplicativo. O modelo premium, que é o modelo pago, né, que eu pago pelo aplicativo, o modelo de subscription que é de assinatura.

No modelo, atualmente, o aplicativo ele só pode ser de um desses 3 tipos. Então eu não posso ter, por exemplo, um aplicativo que é ele subscription e premium ao mesmo tempo. Eu tenho que escolher um. Mas isso é isso, é uma outra questão. Eu estou propondo aqui no meu trabalho uma forma de, então isso aqui é uma das interações possíveis dentro de todas as formas que eu tenho de criar esse modelo de sistema dinâmicos.

Aqui eu consigo colocar um nome para a simulação, né? Escolher o modelo de monetização, mexer nos parâmetros... E quando eu clico pra criar ou atualizar a simulação. Ele mostra que nessa aba de simulação atual, as informações dessa simulação aqui que acabou de rodar.

Especialista 3 - Legal que tipo de custo? Porque eu vejo que você traz payback, você traz taxa interna de retorno. Que tipo de custo você considera?

Entrevistador - Então, atualmente eu estou modelando o custo de marketing. E tem 2 campos genéricos aqui. Que é o custo por usuário e custo fixo. Então, teoricamente eu não dividi isso, né? Teoricamente você tem aqui pra colocar o custo adicional por usuário aqui e o custo fixo adicional aqui.

Especialista 3 - Custo por usuário, ele cria um custo variável, não é? Que ele seria algum custo além do teu esforço de marketing, certo?

Entrevistador - Sim, seria por custo de hostear o aplicativo na internet, ter uma conta do usuário lá numa linha de banco de dados, por exemplo. Então eu mostro que o retorno sobre o investimento...

Especialista 3 - Mas entendo que até o seu atual interesse é a eficiência sobre campanhas de marketing, não é?

Entrevistador - Sim. É, ele pode ser usado para modelar algumas outras coisas. Mas sim, pode ser isso, né? A gente pode olhar com esse foco, né?

Porque eu também posso, por exemplo, mexer na taxa de vendas virais. Eu posso pensar em criar um aplicativo que é mais viral e um que é menos viral. São

parâmetros de marketing.

Especialista 3 - A são parâmetros de aquisição de clientes. Pode ter uma taxa orgânica ou a menor taxa orgânica, eu leio na linha de marketing.

Entrevistador - Sim, mas eu não enviei, só a partir de vender o aplicativo.

Especialista 3 - Sim, não é só a partir de campanha paga, a partir de geração de conteúdo. Perfeito

Entrevistador - Então ele mostra aqui o retorno sobre investimento que está muito alto, porque falta alguns custos aqui nessa simulação. Tem uma taxa externa de retorno payback é life time do usuário. E esse aqui é o Customer Life Time Value, que é quanto você ganha por usuário.

Aqui tem o lucro. Eu posso explicar isso aqui melhor. Depois, na hora de falar das variáveis, né? Mas tem o lucro líquido. A quantidade de não-usuários. Usuários ativos, usuários inativos, em cada período da simulação.

Novos usuários, usuários recuperados, churn, receitas e despesas. E aqui no final tem uma tabela com os dados da simulação, que você exporta.

Aqui, na parte de comparação de simulações, se eu rodar mais de uma simulação, elas aparecem aqui com um gráfico só para todas. Então uma coisa que eu quero fazer aqui é importar algumas simulações que eu já tinha feito.

Você vê que ele atualiza... Na parte de cooperação de simulações, ele mostra uma cooperação entre elas.

Então você pode fazer, por exemplo, uma análise de melhor caso, pior caso, caso médio aqui mexendo nas variáveis. Ou em comparação, comparando cenários diferentes mesmo.

Aqui nessa última aba eu tenho uma parte do manual de usuário. Explica basicamente isso que eu acabei de falar. Como funciona os botões, como gera uma simulação etc.

Agora falando um pouco sobre o modelo, ele tem algumas suposições que eu faço pra ele funcionar. Eu queria falar exatamente dessas suposições e saber sua opinião sobre se essas suposições fazem sentido ou não, se são razoáveis ou não.

A primeira é que o usuário ele pode ter 3 tipos, ele possa, ele pode ser não usuário, pode ser usuário ativo, ou ele pode ser um usuário inativo.

E ele pode transicionar entre esses 3 tipos, né? Então, não usuário pode virar um usuário ativo... Um usuário ativo pode virar um usuário inativo... E inativo pode virar ativo de novo e por aí vai.

Especialista 3 - Ali um usuário não vira um não usuário, ele vira um usuário ativo ou inativo. Só esse ponto...

Entrevistador - Sim, talvez chamar de não usuário não seja a melhor coisa, né? Aqui, na verdade, seriam as pessoas que não conhecem o aplicativo.

Especialista 3 - Eu acho não usuário excelente. Eu só acho que você não tem

esse retorno, uma vez que ele já usou, ou ele é ativo ou ele é inativo. Ele pode ter usado uma vez há 50 anos atrás ele é inativo.

Entrevistador - Aqui na parte de marketing... De vendas, no caso. De aquisição de cliente, não de aquisição de usuários. Ela tem 2 efeitos aqui que eu modela, que é o efeito viral e efeito de marketing pago, né?

Entrevistador - Efeito viral é uma quantidade de usuários novos que eu ganho a partir dos usuários que eu já tenho. Então se eu tenho x usuários ativos, vou ter x vezes alguma coisa de novos usuários a todo momento.

Entrevistador - Então essa receita viral depende do *archive users*, né?

Especialista 3 - E qual que é o horizonte de aí? Depende do seu horizonte de modelagem, né? Você tem ali variável, isso também, né? Tá modelando em quantos anos?

Entrevistador - Eu estou mandando aqui 2 anos, que são 24 meses. Mas eu posso aumentar ou diminuir isso conforme eu quiser... De acordo com as variáveis.

Especialista 3 - É com esse efeito viral, depende do tempo, né?

Entrevistador - E o efeito de marketing é pago, basicamente, tem CPC por visita. Então eu tenho as visitas de marketing que dependem do investimento em marketing dado esse CPC.

Isso tudo virar visitas potenciais. A minha ideia aqui é que quando eu faço marketing, eu não sei exatamente quem tá vendo aquela minha campanha de marketing, né? Pode ser que eu estava fazendo marketing para alguém que já é usuário ou pra quem é usuário inativo. Então esse valor eu uso para calcular as novas visitas. E o *recovery visits* das pessoas que estão vindo de inativo para ativo de novo.

Especialista 3 - Perfeito.

Entrevistador - E eu tenho um *revenue* que eu ganho a partir dos *new users*, que são os novos usuários. Que seria a parte de instalação. Então, se a pessoa paga pelo aplicativo ela paga uma vez só. Então eu ganho uma vez só, que que é quando ela vira um novo usuário. E ter uma renda que eu ganho por usuário ativo.

Especialista 3 - No caso de você cobrar um preço pela venda do aplicativo, é isso?

Entrevistador - Exatamente.

Especialista 3 - Tá e mensal, por exemplo, *subscription*?

Entrevistador - Aí sobre as *subscriptions*, já entra aqui essa parte de *Active* e *user revenue* aqui, tá? É uma coisa que eu ganho por mês, ou por tempo.

Especialista 3 - Tá, é que você tem 2 modelos, um modelo gratuito e um modelo pago. Cabe detalhe aí. Mas tudo bem, em algum nível você vai ter que separar esse detalhe.

Entrevistador - Sim, é, esse aqui é modelo básico, né? Então, o modelo completo, na verdade é esse que tem mais um montão de coisa que não dá pra ler

direito.

Especialista 3 - Tá, então beleza, tá, tá claro, você então previu esse tipo de coisa, né? Subs. Tô vendo, revenue. Não, tá ótimo!

Entrevistador - E essa decisão de quanto que vou dividir, né, as variáveis é uma coisa que vai depender de cada aplicação, aqui eu só tô propondo uma forma de resolver o problema...

Especialista 3 - Tá fazendo sentido.

Entrevistador - E basicamente, era isso o sistema, que eu tinha para mostrar. Eu queria saber se vocês têm alguma dúvida?

Especialista 3 - Cara... Dúvidas? 6 milhões de dúvidas. Você está fazendo um modelo que é uma simplificação de uma realidade que é muito complexa, né? E é uma proposta de mecânica, de geração de valor. Está tudo certo, está bem construído. A sua modelo é sistema dinâmico está bem legal.

Eu não vou ler o avançado, que acho que a gente vai demorar mais do que o tempo da reunião, mas o básico deu para entender e todo ele faz sentido na sua mecânica de se construir.

Eu entendo que isso tem um potencial de virar um simulador que ajude nos negócios, mas eu acho que tem muitos entraves que você vai enfrentar no caminho, se é essa sua intenção final.

Qual que é a sua intenção final com isso, né? É, em termos de modelo teórico ele está bem interessante, tá? Em termos de modelo prático, ele precisa caminhar um bocado, porque tem certas dificuldades de se transformar dados em indicadores como você precisa gerar input, porque nem todos os dados são claramente observáveis.

Fez sentido para você? Aí eu queria entender um pouco de você, como que você pretende evoluir esse trabalho ou se ele é um assim, 2 coisas: Primeiro, o momento que a gente está agora. Qual é esse momento que a gente está agora? Ele é o momento que você precisa para uma banca aprovar um modelo teórico, que é algo que é acadêmico.

Mostrando, por exemplo, forças e direções de geração de valor e custos. E o modelo organizado para a simulação. Se for isso, acho que você está no caminho bom, tá? Se você tem uma evolução, alguma necessidade desse momento na tua banca de apresentar um modelo de negócios, de produto, eu acho que ainda falta um pouco. Fez sentido o que eu falei? Qual que é o seu momento?

Entrevistador - Fez sentido. eu não preciso ter uma solução completa agora. O que eu preciso mostrar que dá para resolver esse problema por esse caminho que eu estou seguindo. Então eu vou ter que provar que o modelo de sistemas dinâmicos é viável para resolver um problema de monetização que eu estou tendo aqui.

Especialista 3 - Tá, eu vou, eu vou rephrasear, o que eu entendo dessa tu fala, tá? Dá para avançar na avaliação de risco e potencial através de modelos dinâmicos.

Resolver o problema? Eu acho muito forte, tá por quê?

Porque tem muitos dos números aí que ninguém vai conseguir te dar. Então você não vai conseguir usar da forma como ele está hoje. Eu acho muito difícil. Eu tenho até sugestões para te fazer nessa direção, está. Então eu acho que você deveria ir e toda evolução acadêmica, ela é uma evolução, não necessariamente uma resolução. Então eu acho que você trouxe o modelo teórico bem descrito, está bem formulado, compreensível e com uma interface muito agradável de simulação de monetização e até a lucratividade, através de investimento em aplicativos.

É, acho que tem muitas coisas que não são modeláveis. Por exemplo, tipo de que, na verdade, ele é a modelável. Ele vai variar as taxas que você vai imputar aí, né? O tipo de aplicativo, tá, por exemplo, é, e acho que vou ter muitos números. Aí você pode dar uma scrollada, por exemplo, no menu da esquerda, para dar uma lida nos números que precisa botar, que eu acho que você vai ter dificuldade de conseguir

Então, até do ponto de vista teórico, está muito bem descrito, desde que você reconheça que muitos desses números não são fáceis de conseguir. Esse é um modelo mais teórico, tá? Essa é a minha leitura sobre o trabalho, que está assim, muito legal do ponto de vista teórico. Tá muito legal mesmo, prático até do ponto de vista de simulação, tá? Mas numa simulação, ainda entendendo que muitas das variáveis, elas não são muito factíveis de se conseguir.

Por exemplo, essa parte de virais, né? E, enfim, algumas coisas assim, qual que é a minha sugestão? Até como caminho aí, beleza, vejo que você gastou maior energia nisso e, cara, isso tem potencial de virar um produto? Tem.

Sabe? Qual que seria a minha sugestão para você para frente, cara? Integrar dados, se você integra dados e você calcula essas variáveis, você está muito bem. Você vai ser rico. Tem sentido isso porque eu falei pra você, Rafa?

Entrevistador - Sim, bom, uma forma que eu vejo, isso aqui virou para o mercado mesmo é através de uma consultoria, né? Você tem uma empresa que faz isso? Então o grupo, sei lá, de dez pessoas que trabalha indo na empresa, pegando os dados da empresa, fazendo toda a parte de modelagem. E aí, nesse momento, eles podem até pensar: ó, essa, essa variável eu não tenho, então eu vou tirar ela do modelo.

Ou então, eu preciso saber mais sobre uma coisa, então eu vou destrinchar mais essa variável aqui para considerar mais coisas, sabe?

Especialista 3 - Eu o enxergo de outra forma. Tá no eu que eu acho que pode ter potencial, consultoria? Pode ter. Mas eu acho que você tem um caminho fértil exatamente para o produto de maior escalabilidade.

Essa é a graça do teu modelo, entendeu? Na minha visão. Porque consultoria normalmente alguma coisa mais até personalizada, você tem um modelo aí que pode ser escalado, então que que eu pensaria se eu fosse você como igual? Eu estou

falando como negócio, como Business, tá? É, eu acho que do ponto de vista teórico, tá interessante. Eu não acho que seja um modelo pronto para ir pro mercado. Eu acho que você tem uma construção teórica legal para você evoluir, tá?

É desculpa, seu, fui duro na resposta, mas eu estou tentando ser mais o honesto e também te dar sugestões práticas que você possa usar. É, mas do ponto de vista da avaliação para o trabalho acadêmico, eu acho que tá muito legal. Então isso é importante pontuar, tá? É, eu tentaria integrar com Google Analytics, com Google AD manager.

Você é um cara bom de programação. Darei uma olhada na dificuldade disso, tá? Que também pode ser um entrave muito grande para você evoluir. Por quê? Porque se você integra, então pega, por exemplo, um site de experimental ou uma base aberta dessas e tenta integrar com as APIs, porque se você próprio, através da dessas integrações, já consegue retornar com essas variáveis da empresa, você tem uma solução escalável, entendeu?

E aí, cara, você vai ser muito mais eficaz do que uma consultoria, porque uma consultoria tem toda uma, tem toda uma apresentação, Rafa, que vai te dar trabalho, sabe que aí fazer reunião, que aí conhecer o diretor, e aí você apresenta um modelo genérico deste tipo. Vai ser difícil de entrar porque ele é genérico, entendeu? Quando a pessoa contrata uma consultoria, muitas vezes ela espera alguma coisa mais personalizada. Ela espera que você compreenda do negócio dela, sabe?

São entraves que vão te gerar algum tipo de dificuldade para você escalar a sua apresentação, entendeu? Escalar o seu produto? Então estou te trazendo dificuldades de um modelo, mas que pode ser, se você entender que cabe para uma coisa mais personalizada, pode ser o caminho. Eu acho que tem um potencial para uma coisa mais generalista, principalmente se você entregar integrar os dados com o Google Analytics e com AD manager.

Entrevistador - Entendi.

Especialista 3 - Que aí você calcula tudo isso, que é difícil para as pessoas calcularem.

Entrevistador - Como o aplicativo móvel não é alguma dessas advogadas, eu até peguei do Google PlayStore. Se é da própria plataforma de venda de aplicativos do Google.

Especialista 3 - Pronto, perfeito, você íntegra, que aí essas coisas todas vão preencher automaticamente no seu modelo.

Entrevistador - É, isso dá para fazer. É só a pessoa extrair os dados. Aí tem um APL automático daqui meus dados.

Especialista 3 - É, não é para extrair, é para a pessoa autorizar e você lê direto da PI? Então a tua é tua API vai entrar com as credenciais dela. Entendeu? Ela vai autorizar alguma coisa que a sua API vai entrar com as credenciais dela.

Entendeu? Eu acho que é o melhor caminho, cara. Aí tem um potencial grande isso aí. Fez sentido. Rafão? É a era essa conversa que você estava imaginando? Você quer marcar uma outra? Como é que é? Me conta?

Vamos marcar uma outra, porque eu vou ter que ir lá para o teatro. Vamos, cara, por mim, eu estou disponível lá, eu quero mais é que a gente que eu possa te ajudar, entendeu? Tanto no sentido de uma avaliação que do ponto de vista é teórico, eu acho tá legal, sabe você entendendo que várias coisas dessas.

É assim, foi muito rápido, você me mostrou. Eu teria que entrar a fundo. Então, quando você me perguntou se eu tenho dúvidas, eu tenho todas. Mas eu estou falando da minha macrovisão e da construção semântica que você fez e dos indicadores que você está usando que fazem sentido, tá?

Então eu estou falando da do sistema dinâmico que você apresentou, principalmente que está bacana como um modelo de geração de valor, não é? E de avaliação de valor que você também tem gastos ali e como produto para mercado, tenho essas outras observações aí que eu falei de as taxas serem difíceis de dar e dar oportunidade de se integrar dados. Beleza, vamos. Vamos marcar uma outra que aí você me faz as perguntas?

Entrevistador - Pode ser, pode ser, tá bom. Valeu, obrigada, até já.

Especialista 3 - Beleza? Valeu, cara. Grande abraço. Tchau, tchau.