



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

Jogos Gacha: um modelo ético focado em fatores de monetização

Rodrigo da Silva Navarro

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Bacharelado em Ciência da Computação

Orientador
Prof. Dr. Edison Ishikawa

Brasília
2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

NN322j Navarro, Rodrigo
 Jogos Gacha: um modelo ético focado em fatores de
 monetização / Rodrigo Navarro; orientador Edison Ishikawa. -
 Brasília, 2023.
 48 p.

 Monografia (Graduação - Ciência da Computação) --
 Universidade de Brasília, 2023.

 1. Gacha. 2. Jogos mobile. 3. Monetização. 4. Modelo de
 negócio ético. I. Ishikawa, Edison, orient. II. Título.

Dedicatória

Este trabalho é principalmente dedicado aos meus pais, Reginaldo Navarro e Paula Navarro, por sempre acompanharem todas as etapas da minha vida, apoiarem todas as escolhas e motivarem nos tempos necessários. É também dedicado à minha família Navarro, por finalmente ter uma monografia na UnB e à minha família de Portugal, pela primeira monografia internacional da família.

Agradecimentos

Primeiramente preciso agradecer aos meus pais, por terem acompanhado todo o meu processo como estudante, todas as dúvidas que tive ao longo da graduação e durante a minha jornada como jogador de Counter Strike. Ao Prof. Dr. Edison Ishikawa, por ter recebido um aluno claramente perdido e acreditado na ideia que resultou neste trabalho. A todos os membros da minha família, tanto em Portugal como no Brasil, que sempre que estavam comigo perguntavam se eu já tinha formado. À equipe de Counter Strike da UnB, Green Owls/Outsiders, que me aceitou como coach da equipe durante este tempo. E a todos os amigos e membros da Sovereign que partilharam incontáveis horas de estudos, aulas, almoços, jogos e conversas ao longo destes anos de UnB.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), por meio do Acesso ao Portal de Periódicos.

Resumo

A indústria de jogos rapidamente entendeu que monetizar os seus produtos por uma única vez seria algo limitador. Dessa forma, a presença de mecanismos de monetização tornou-se algo comum em qualquer tipo de jogo. As empresas lucram então na venda do produto base, em publicidades dentro dos seus jogos, em modelos de negócio com subscrição mensal, e, agora, nas microtransações presentes. Microtransações podem ter fins para serviços, itens cosméticos e saltos significativos de poder (boosts) em detrimento da experiência do usuário, seja por barreiras na progressão de nível, história, poder, como também barreiras na diversão. Assim, surgiu também o modelo Gacha, que apesar de ser um modelo gratuito, é constantemente associado a problemas psicológicos em jovens, gambling e vícios. A proposta deste trabalho é então identificar os principais fatores que produzem essas consequências negativas e modelar um simulador que diminui os gastos em jogos Gacha, diminuindo indiretamente os riscos a vícios, problemas econômicos ou psicológicos e mantendo a viabilidade da indústria. As simulações realizadas indicaram que apesar de uma leve reduzida em receita, um modelo com sistemas de moedas virtuais gratuitas ajuda a reter os jogadores por mais tempo e diminui, indiretamente, os riscos de vícios e apostas.

Palavras-chave: Gacha, jogos mobile, monetização, modelo de negócio ético, trabalho de conclusão de curso

Abstract

The gaming industry quickly understood that monetizing its products for one time only would be limiting. In this way, the presence of monetization mechanisms has become something common in any type of game. Companies then profit from the sale of the base product, from advertising within their games, from monthly subscription business models, and now, from microtransactions. Microtransactions can have purposes for services, cosmetic items and significant jumps in power (boosts) in detriment of the user experience, whether by barriers in level progression, story-telling, power, as well as barriers in fun. Thus, the Gacha model also appeared, which despite being a free model, is constantly associated with psychological problems in young people, gambling and addictions. The purpose of this work is therefore to identify the main factors that produce these negative consequences and to model a simulator that reduces spending on Gacha games, indirectly reducing the risks of addictions, economic or psychological problems and maintaining the viability of the industry. The simulations indicated that despite a slight reduction in revenue, a model with free virtual currency systems helps to retain players for longer and indirectly reduces the risks of addictions and gambling.

Keywords: Gacha, mobile games, monetization, fair business model, graduation thesis

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Objetivos	3
1.2	Pergunta de Pesquisa	3
1.3	Hipóteses de Pesquisa	3
1.4	Metodologia	4
1.5	Contribuições	4
1.6	Síntese	5
2	Fundamentação Teórica	6
2.1	Monetização de Jogos	6
2.1.1	<i>Retail</i>	6
2.1.2	Distribuição Digital	7
2.1.3	Jogos de Subscrição	7
2.1.4	Microtransações	7
2.1.5	<i>Player Trading</i>	8
2.1.6	Publicidade	8
2.2	Jogos <i>Gacha</i>	8
2.3	<i>Loot Box</i>	9
2.4	<i>Gambling</i>	11
2.5	Jogos F2P	11
2.6	Jogos P2P	11
3	Revisão Sistemática da Literatura	13
3.1	Metodologia	13
3.2	Passo a Passo	13
3.3	Desfecho	20
4	Proposta e Modelo do Jogo	21
4.1	Modelo Base	22
4.2	Modelo Híbrido	24

4.3	Perfil dos Jogadores	26
4.4	Implementação dos Modelos do Jogo <i>Gacha</i>	27
5	Resultados	29
5.1	Comparando Número Total de Níveis	30
5.2	Comparando Número de Tentativas	32
5.3	Simulando Receita	33
5.4	Frequência de <i>Soft Currency</i>	36
6	Conclusão	38
6.1	Limitações	38
6.2	Trabalhos futuros	39
	Referências	40
	Anexo	45
I	Troca de e-mails com a autora Myriam Davidovici para autorização do uso do Gráfico	46

Lista de Figuras

1.1	Adaptação feita para a metodologia <i>DSR</i> . Fonte: o próprio autor.	4
2.1	Captura de tela de uma loja virtual do jogo <i>Gacha RAID: Shadow Legends</i> (<i>Plarium, 2018</i>), com as variadas opções de compras pela <i>hard currency Ruby Gem</i> . Fonte: o próprio autor.	9
2.2	Captura de tela com exemplo de preços das moedas <i>hard currency</i> para comprar itens e/ou serviços como <i>loot boxes</i> no jogo <i>Clash Royale</i> (<i>Supercell, 2016</i>). Fonte: o próprio autor.	10
3.1	Ilustração do processo de Revisão Sistemática da Literatura, com as quantidades de artigos em cada etapa. Fonte: o próprio autor.	19
4.1	Esboço dos elementos <i>Gacha</i> em jogos japoneses F2P <i>mobile</i> , baseado no modelo descrito em [1]. Fonte: o próprio autor.	21
4.2	Modelo Base do Jogo <i>Gacha</i> . Fonte: o próprio autor.	24
4.3	Modelo Híbrido do Jogo <i>Gacha</i> . Fonte: o próprio autor.	26
5.1	Comparação dos Modelos em Jogadores F2P para quantidade total de níveis diferentes.	30
5.2	Comparação dos Modelos em Jogadores Normais para quantidade total de níveis diferentes.	31
5.3	Comparação dos Modelos para número de tentativas diferentes em Jogadores F2P.	32
5.4	Esboço da distribuição e consumo de jogadores em um jogo F2P, baseado no Gráfico 2 do artigo [2]. Fonte: o próprio autor.	34
5.5	Comparação dos modelos para uma simulação de receita com 10 milhões de jogadores.	35
5.6	Intervalo de níveis necessários para a recompensa de <i>fCoins</i>	37

Lista de Abreviaturas e Siglas

BDI Beliefs Desires Intentions.

DLC Downloadable Content.

DSR Design Science Research.

F2P Free to play.

ICD Classificação Internacional de Doenças.

NFT Non-Fungible Token.

OMS Organização Mundial de Saúde.

P2P Pay to Play.

P2W Pay to Win.

RMT Real Money Transaction.

Capítulo 1

Introdução

O mercado de jogos vem crescendo tanto em número de jogadores quanto em receita recolhida pelas desenvolvedoras a cada ano que passa. Com o desenvolvimento de tecnologias de informação, comunicação e com o aumento de usuários de *smartphones*, o mercado de jogos *mobile*, especificamente, domina a maioria das vendas [3] e espera-se que esse crescimento continue. Por mais que os custos de desenvolvimento, recrutamento e escopo ainda não sejam comparáveis com os de PC e console, em termos de geração de receita, o mercado *mobile* ultrapassou-os em 2018 e foi responsável por 51% de toda a receita em jogos em 2021 [4]. A estratégia de monetizar esses jogos, que na sua grande maioria, são de acesso gratuito, é através das microtransações, que em 2018, estavam presentes em 50-91% dos jogos que mais arrecadaram receita no Reino Unido, Austrália e China [5], [6], [7].

Com o recente crescimento e sucesso do mercado de jogos *mobile*, novas e variadas formas de monetização foram desenvolvidas: pagamentos únicos para acesso ao jogo (compra direta), *loot boxes*, modelo de subscrição e modelo *freemium* são os mais presentes. O modelo de serviço *freemium* pode ser definido como um serviço de acesso gratuito, porém, com pagamentos necessários para acessar elementos *premium*, como serviços adicionais, melhorias, cosméticos ou níveis [8]. Esse modelo é então mais conhecido como *F2P*. O Japão, que domina mais de 70% do mercado *mobile* desde 2015 e vem se expandindo desde 2009 [9], adotou uma variação própria do modelo F2P, chamado *Gacha*, que é o tópico principal deste trabalho.

Essa popularidade e lucratividade do modelo pode então ser questionada das seguintes formas: quais os fatores que tornam *Gacha* um modelo popular? Será que um modelo, que é voltado à geração de receita, estar vastamente presente nos jogos *mobile* e a fácil acessibilidade aos *smartphones* pode ser algo viciante para crianças, adolescentes e jovens adultos? Quais os fatores que tornam a sua monetização tão eficaz? Bom, para respon-

der à primeira pergunta, um dos motivos mais óbvios que tornam o modelo *Gacha* tão popular são as recompensas incríveis que o jogador pode obter, independentemente do jogo. Personagens mais fortes, armas mais letais, cosméticos mais bonitos são alguns dos vários exemplos que podem estar nas mãos de qualquer jogador, apenas à distância de uma simples compra. A jogada mestre deste modelo é então a mudança de filosofia ao jogar um jogo. A habilidade, mais conhecida por *skill*, é assim retirada como pré-requisito para obter as melhores recompensas. Dessa forma, qualquer um pode tornar-se *pro* desde que gaste dinheiro suficiente [10].

Para a segunda pergunta, a questão de jogos serem viciantes é antiga e muito debatida. Há estudos e notícias sobre as várias e possíveis consequências de passar muito tempo à frente da televisão ou computador [11]. Há estudos profundos sobre as consequências negativas e estágios de diversão, tolerância e dependência biológica de dopamina ao jogar *videogames* [12] [13]. E há a preocupação pelo fato da OMS ter adicionado à ICD o vício em jogos eletrônicos, ou seja, declarando-o assim como uma doença [14]. Porém, aqui o interesse é outro, isto é, a possibilidade do consumo de jogos no modelo *Gacha* ser viciante e comparável a vício em apostas (*gambling*), algo pouco explorado no espaço científico, ainda menos na Computação. Apesar de existir uma mistura de conceitos na literatura, há artigos que mostram um interesse semelhante ao deste trabalho, pelo ângulo de estudo e análise do consumo de *loot boxes* [15].

Por fim, há vários motivos que justificam a sua eficácia. Um jogo que possui mecanismos *Gacha* pode ser uma teia de aranha, no sentido de prender os jogadores sem eles mesmos se aperceberem. Normalmente os jogos *Gacha* são extremamente divertidos, possuem uma progressão fácil e recompensadora, introduzem ao jogador laços sociais como guildas ou comunidades para eventos em grupo e recompensa o jogador com prêmios diários, apenas por jogar todos os dias [16]. Passado algum tempo, o jogador repara que a progressão está cada vez mais lenta, precisa de semanas e semanas para pular nível, os desafios são cada vez mais difíceis e, nesse momento, depois de criar a atração emocional entre o jogador e sua progressão naquele determinado jogo, mecanismos de microtransações entram em ação. Ofertas constantes e promoções "imperdíveis" fazem com que muitos jogadores optem pelo caminho fácil, entrando assim no ciclo possivelmente viciante de gastar dinheiro em um jogo gratuito.

1.1 Objetivos

Tomando a Introdução como base para este trabalho, o objetivo principal é implementar um modelo de jogo *Gacha* para identificar os fatores que mais afetam a sua monetização. Após a identificação desses fatores, será proposto um novo modelo que tenta mitigar os efeitos negativos desses fatores sem impossibilitar lucrativamente a indústria desses jogos. Aqui, efeitos negativos são os gastos de dinheiro real no jogo.

1.2 Pergunta de Pesquisa

Dada a visão geral sobre o tema do trabalho, tem-se a principal pergunta de pesquisa:

- Como podemos modelar um jogo *Gacha* que reduza os gastos dos jogadores?

Essa é a pergunta que este trabalho pretende responder de forma prática, com o modelo computacional desenvolvido, porém, outras perguntas serão respondidas de forma indireta, seja por citações de trabalhos correlatos, seja por conclusões dos mesmos e pela Revisão Sistemática da Literatura. Elas são:

- Será que jogos *Gacha* causam vício?
- Quais os motivos para que os jogadores gastem dinheiro em jogos *Gacha*?
- Será que sistemas de monetização em jogos F2P precisam de regulamentação (relativamente a idade, uso de cripto-moedas, comparação com *gambling*, etc)?
- Quais os principais fatores que afetam a monetização dos jogos *Gacha*?

1.3 Hipóteses de Pesquisa

Ao querer responder as perguntas do subcapítulo 1.2, pode-se definir então algumas hipóteses. Estas hipóteses serão confirmadas ou refutadas nos capítulos 3 e 5. São elas:

1. Ao adicionar um sistema de *soft currency*, o gasto em *hard currency* diminui (significado de *soft* e *hard currency* no capítulo 4);
2. O gasto sistemático de dinheiro real em jogos *Gacha* é vastamente associado a problemas socio-econômicos e psicológicos, principalmente em jovens;
3. O gasto sistemático de dinheiro real em jogos *gacha* é vastamente associado à progressão no jogo e às recompensas de cosméticos;

4. A falta de regulamentação resulta em um ecossistema auto-regulado, baseado na má comunicação entre os desenvolvedores e o seu público.

1.4 Metodologia

Este trabalho seguirá uma metodologia adaptada da *DSR*. Será feita a identificação do problema, conscientização do mesmo, seguido de um capítulo para a Revisão Sistemática da Literatura, a proposta de artefatos (os modelos do jogo *Gacha*), a especificação e realização da implementação, seguido da análise dos resultados obtidos, e por fim, conclusões e a publicação do trabalho, como ilustrado na Figura 1.1. O intuito do trabalho é implementar um simulador de jogos *Gacha* com foco em identificar os principais fatores de monetização e tentar reduzir os gastos de dinheiro real.

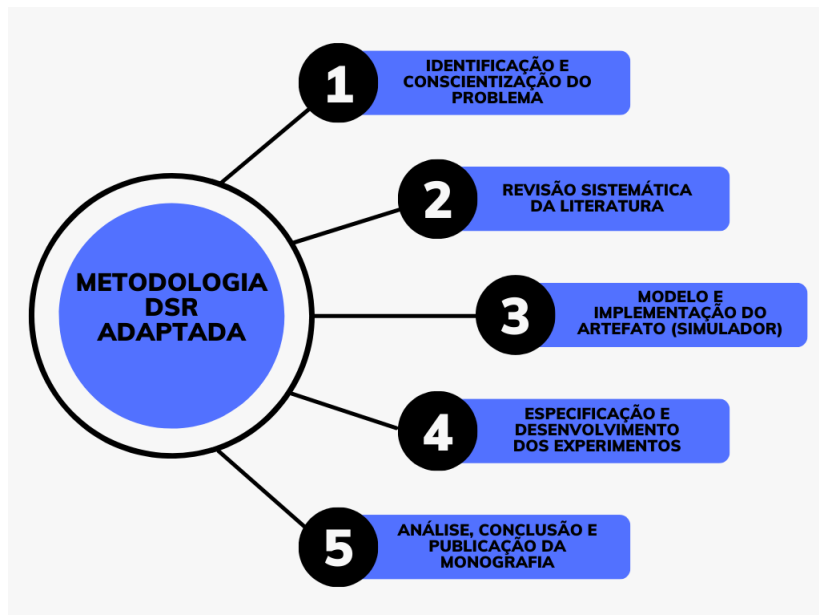


Figura 1.1: Adaptação feita para a metodologia *DSR*. Fonte: o próprio autor.

1.5 Contribuições

Dada a falta de trabalhos realizados em âmbito computacional, as principais contribuições deste trabalho são:

1. Criar um modelo mais ético/justo para sistemas de monetização em jogos *Gacha*;
2. Fomentar o interesse pelo tema na área da Computação;
3. Sintetizar os resultados da revisão sistemática sobre o tema.

1.6 Síntese

Para o encerramento deste capítulo, pode-se então resumir o que aqui foi feito e o que vem a seguir. Foi dada uma introdução do tema abordado, varrendo uma visão geral sobre a origem dos jogos *Gacha*, mecanismos de monetização em jogos *mobile* e a importância em explorar este tema, visto que é algo não aprofundado em Computação. Dada a pergunta de pesquisa e as hipóteses deste trabalho, estipulou-se também os objetivos a serem alcançados, qual metodologia usada e as suas contribuições para a área de pesquisa como um todo. O restante deste trabalho está estruturado da seguinte forma: no capítulo 2 é apresentada a fundamentação teórica, com os conceitos necessários para a compreensão do trabalho; no capítulo 3 a revisão sistemática da literatura; o capítulo 4 apresenta o modelo do jogo *Gacha* criado e a sua implementação; no capítulo 5 tem-se a exposição e análise dos resultados obtidos; por fim, o capítulo 6 conclui o trabalho com considerações finais e sugestões para pesquisas futuras.

Capítulo 2

Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta conceitos fundamentais para a total compreensão deste trabalho. Apesar dos principais conceitos serem *Gacha*, *loot boxes* e *gambling*, vários outros conceitos precisam ser introduzidos aqui no início do trabalho para que a narrativa de todos os outros capítulos seja melhor compreendida. Serão abordados os conceitos de monetização de jogos e seus tipos, o conceito de jogos *Gacha*, *lootbox*, *gambling* e o que são jogos/jogadores *F2P* e *P2P*.

2.1 Monetização de Jogos

O conceito de monetização de jogos pode ser simplificado como o tipo de processo que uma publicadora ou desenvolvedora de jogos usa para gerar receita fruto desse mesmo jogo. Existem vários tipos de monetização, que varia dependendo do jogo, da plataforma ou do tipo de monetização em si, porém, todos eles procuram o mesmo objetivo, que é receber dinheiro em retorno. É possível dividir os tipos de monetização em 6 principais modelos de negócio [17].

2.1.1 *Retail*

Este é o modelo tradicional onde a venda do jogo é realizada numa loja, física ou *online*, porém o comprador sempre recebe uma cópia física do jogo (normalmente um CD). Apesar deste modelo estar em declínio, devido à necessidade de grandes espaços para armazenamento e melhores opções no mercado atual, lojas físicas especificamente destinadas à venda de jogos continuam sendo atrativas para eventos, troca de itens colecionáveis entre fãs e revenda de produtos usados, como é o exemplo da franquia norte-americana GameStop [18].

2.1.2 Distribuição Digital

A principal diferença entre este modelo e o *retail* é que a compra do produto é feita de forma *online* e o produto em si é digital, ou seja, o comprador recebe uma permissão de baixar o jogo [17]. Esse serviço pode muitas vezes ser oferecido por terceiros que funcionam como um armazém digital, vendendo vários tipos de jogos de várias desenvolvedoras no mesmo "local" ou por uma plataforma da mesma empresa produtora do jogo. São exemplos dessas plataformas a Steam, a Battle.net, a Epic Store e a Origin.

2.1.3 Jogos de Subscrição

Além da forma como o jogo em si é vendido, vide os dois itens anteriores, existem também várias formas de monetizar o acesso ao conteúdo dos jogos. Uma dessas formas é a de subscrição. Este modelo exige um pagamento contínuo por parte do consumidor para que obtenha acesso ao jogo. Normalmente a subscrição tem duração de um mês, obtendo assim uma renda mensal dos seus jogadores. São exemplos deste modelo jogos como *World of Warcraft* (Blizzard Entertainment, 2004), *Final Fantasy XIV* (Square Enix, 2010) e *Guild Wars 2* (ArenaNet, 2012). Vale lembrar que o modelo de serviço de subscrição é usado de várias formas, como plataformas de acesso a vários jogos (*Playstation Plus*, *Xbox Live*, *Origin Access*) ou plataformas de *streaming* (*Netflix*, *Amazon Video*, *HBO Max*).

2.1.4 Microtransações

Outro modelo de monetização é o de microtransações, que é basicamente o tema deste trabalho como um todo. Neste modelo, vários tipos de conteúdos estão barrados por compras de dinheiro real, como por exemplo, partes de campanha, cosméticos, moedas específicas, adquirir vantagens como armas mais fortes, personagens, etc. As principais formas de integrar microtransações nos jogos são:

- **DLC:** é um tipo de microtransação que expande o conteúdo original de um determinado jogo [19]. Pode ser uma expansão inteira, ou seja, um conteúdo totalmente novo sobre um jogo base já feito (*BioShock Infinite: Burial at Sea* [20]), trilhas sonoras (*The Witcher 3: Wild Hunt - Blood and Wine Soundtrack* [21]) ou pacote de cosméticos, ou seja, um conteúdo focado apenas em itens ou acessórios visuais adicionados a um jogo base (*The Sims 4: My First Pet Stuff* [22]).
- **Loot Box:** tipo de microtransação onde a recompensa é aleatória. Este conceito é tão importante para este trabalho que será definido com maior detalhamento no subcapítulo 2.3.

- **Passe de Batalha:** o *battle pass* e *season pass* são modelos onde são vendidos pacotes que englobam vários itens que seriam vendidos separadamente por um preço maior. Estes passes costumam ser vendidos para celebrar alguma época festiva do ano, alguma promoção do jogo, o início de uma nova temporada, etc. Um exemplo de *battle pass* é o do jogo Dota 2, que usa 25% da receita proveniente da venda de passes de batalha para a premiação do campeonato mundial *The International* [23].

2.1.5 *Player Trading*

Este modelo possibilita aos jogadores que as moedas e itens do jogo sejam trocados entre si, via um mercado digital (dentro do próprio jogo ou em uma plataforma virtual), onde a empresa publicadora/desenvolvedora recebe uma parte sobre o valor total dessa troca. Essa publicadora/desenvolvedora normalmente fica com uma porcentagem fixa em cada transação, como é o caso do mercado da *Steam*, mas pode também ficar com a diferença entre o preço de compra e o preço de venda, como é o caso do leilão do jogo *World of Warcraft*. *Player trading* pode levar também ao uso de serviços de terceiros para a troca de cosméticos por dinheiro real, como é o caso das *skins* do jogo *Counter Strike: Global Offensive*. A troca de itens digitais entre jogadores é um dos tópicos mais falados ultimamente visto que é o modelo de *cryptogames*, onde os itens são denominados NFT e a moeda de transação varia de jogo para jogo, mas nesses casos, sempre são criptomoedas.

2.1.6 Publicidade

Publicidade é também uma forma indireta de monetizar um jogo. Este modelo não depende da participação do jogador em comprar algo, mas sim em apenas jogar o jogo. É do interesse da desenvolvedora que o jogador permaneça jogando pelo máximo de tempo possível, visto que é jogando que ele interagirá com a propaganda. Ela pode aparecer como forma de *banner*, como vídeo comercial, promoção na loja virtual do jogo, parceria com empresas específicas (as que compram a publicidade em si), etc. Os jogos que dependem dessas publicidades como renda principal são normalmente jogos F2P e vastamente normalizados em jogos *mobile*. Esse tipo de monetização é bastante comum em jogos de carros de corrida ou jogos desportivos, pois a desenvolvedora precisa da autorização dessas equipes ou marcas de carros para utilizá-las no seu jogo [24].

2.2 Jogos *Gacha*

O nome *Gacha* vem de máquinas de venda automática de brinquedos, chamadas *gashapon* ou *gachapon*, encontradas em plazas e shoppings japoneses. A sua origem no mercado

de jogos foi na versão japonesa do jogo *MapleStory* (Nexon, 2003), que vendia *Gachapon tickets* e, assim como as máquinas da vida real, os jogadores recebiam um item virtual aleatório ao usar o ticket [25]. *Gacha* é a principal estratégia de monetização de jogos F2P, ou seja, um jogo de acesso gratuito, mas carregado de barreiras artificiais que prejudicam a progressão (de poder, nível, história, etc) e incentivam a compra de serviços com moeda real, por parte do jogador para então progredir em um determinado jogo [26]. Esse incentivo é interpretado como exploratório, agressivo, potencializa o risco de vício em apostas (*gambling*) e problemas emocionais ou psicológicos, principalmente em adolescentes e jovens adultos [27]. Na Figura 2.1 é possível ver uma loja virtual do jogo *RAID: Shadow Legends*, um famoso jogo *Gacha mobile* que vende vários tipos de serviços, heróis e *loot boxes* via a *hard currency* *Ruby Gems*.



Figura 2.1: Captura de tela de uma loja virtual do jogo *Gacha RAID: Shadow Legends* (Plarium, 2018), com as variadas opções de compras pela *hard currency* *Ruby Gem*. Fonte: o próprio autor.

2.3 *Loot Box*

Loot box, por outro lado, é apenas um tipo de monetização, hoje em dia encontrado em vários tipos de jogos, como jogos triplo-A (os chamados *blockbusters* do mercado de jogos) [28], como (*Star Wars: Battlefront II* (EA Games, 2015), *Overwatch* (Blizzard Entertainment, 2016), *Counter Strike: Global Offensive* (Valve, 2012)) e, como fonte primária de receita em jogos F2P (*League of Legends* (Riot Games, 2009), *Apex Legends* (EA Games, 2019), *Genshin Impact* (miHoYo, 2020)) [25]. Loot box é então um baú virtual, comprado com moedas reais ou virtuais, que contem itens de um determinado jogo. Porém, o jogador não está comprando um item específico, mas sim um leque de opções contidas nesse

baú, o que se assemelha a um mecanismo de jogos de aposta ou jogos de azar (*gambling ou lucky draw*) [29]. Na Figura 2.2 é possível notar uma estratégia utilizada por vários jogos para distinguir a classe (raridade) dos itens, que é a partir da cor. No caso do jogo *Overwatch* (Blizzard Entertainment, 2016) existe uma escala padronizada para cada cor (Laranja: lendário (7,5% de chance); Roxo: épico (18,5% de chance); Azul: raro (94% de chance); Branco: comum (99% de chance)) [30]. A Figura 2.2 também mostra os preços para quantidades variadas de *loot boxes*. Nota-se que o preço por *loot box* diminui conforme a quantidade aumenta. Isso é uma forma de atrair o jogador a realizar um gasto bruto maior apenas por itens virtuais, que não trazem quaisquer custos à desenvolvedora após a fase de desenvolvimento.

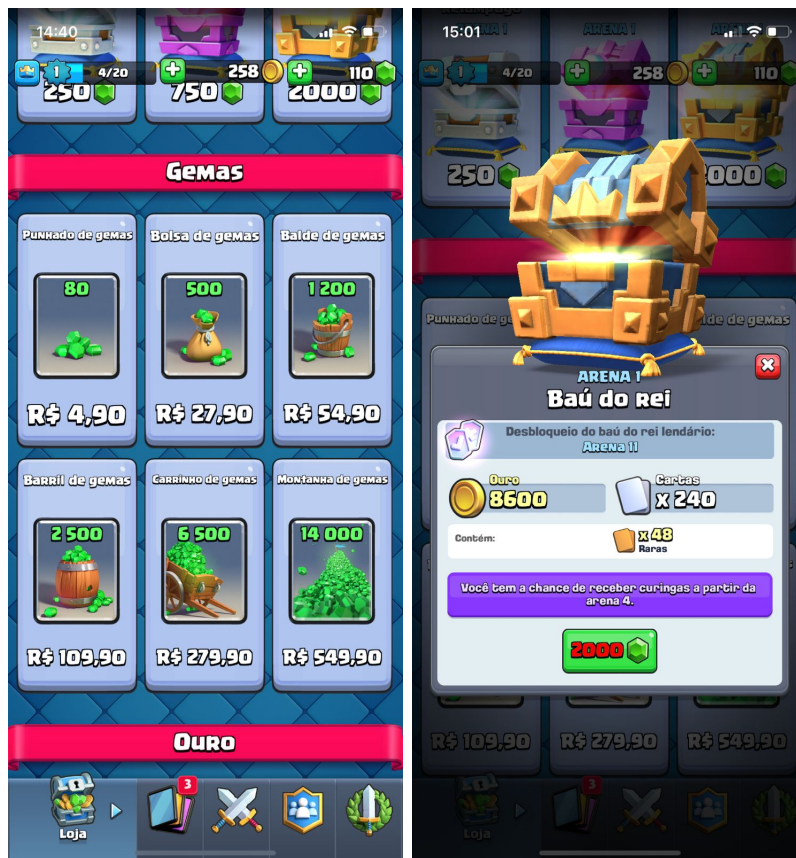


Figura 2.2: Captura de tela com exemplo de preços das moedas *hard currency* para comprar itens e/ou serviços como *loot boxes* no jogo *Clash Royale* (Supercell, 2016). Fonte: o próprio autor.

2.4 *Gambling*

Gambling pode ser definido como arriscar dinheiro ou algo de valor por um resultado de um evento qualquer que depende de elementos de sorte, ou seja, quando a probabilidade de ganhar não é certa [31]. O fato de depender de chance, ou sorte, faz com que esses elementos hoje presentes nos jogos de milhões de pessoas precise de alguma atenção, no quesito de regulamentação, visto que é um mercado, na sua grande maioria, auto-regulado. A comunidade argumenta que, da mesma forma que instituições como cassinos, precisem, obrigatoriamente, de licenças e restrições de idade, elementos como *Gacha* e *loot boxes* precisam ser estudados com o objetivo de discutir a necessidade em serem regulamentados [32], [33], [34], [35] ou não. Apesar de *Gacha* não ser regulamentado, *kompugacha* (uma variação de *Gacha*) é banido no Japão [36] e apenas na Bélgica e Holanda consideram *loot boxes* como algo que viola as leis anti-*gambling* existentes [32], [35].

2.5 Jogos F2P

Neste modelo o acesso ao jogo é gratuito, ou seja, não é necessário nenhum tipo de pagamento para que o jogador usufrua conteúdo do jogo. Isso significa que o jogo precisa de outros meios para monetizá-lo, como ênfase na experiência do usuário antes da busca por monetizá-lo. Esta arquitetura econômica pode ser representada da seguinte forma: A-R-M-D (Aquisição, Retenção, Monetização, Desenvolvimento) [2]. Outro fator importante para este modelo é a quantidade de jogadores. Por ser de acesso gratuito, basta o jogo ser viciante o suficiente para prender os jogadores a não abandoná-lo e, de acordo com a teoria de engajamento, quanto mais tempo o jogador joga determinado jogo, maior a chance de comprar um item virtual no mesmo [2]. A procura por novos e mais eficientes instrumentos de monetização em jogos F2P foi o gatilho para o surgimento dos jogos *Gacha*, por exemplo, visto que a sua essência é arrecadar dinheiro através de um jogo gratuito. Nos últimos anos, várias desenvolvedoras ganharam assim o prestígio de estar entre as maiores desenvolvedoras do mundo, tais como *Tencent*, *Riot Games*, *Epic Games*, *Niantic*, *NetEase* e *Supercell*.

2.6 Jogos P2P

Por outro lado, como o nome indica, o acesso aos jogos que seguem este modelo é feito através de algum tipo de pagamento. Já a estrutura econômica deste modelo é D-M-A-R, ou seja, após anos de desenvolvimento do jogo, existem 3 estágios do ponto de vista do

consumidor: Monetização (o consumidor precisa comprar o jogo), Aquisição (o consumidor investe seu tempo de lazer no jogo) e Retenção (o consumidor gosta do jogo a ponto de continuar jogando-o) [2]. O fato destes jogos serem de acesso pago já cria então uma barreira inicial, automaticamente reduzindo o público alvo, comparativamente aos jogos F2P, porém há um investimento na qualidade do jogo em si, quer seja em termos gráficos, narrativa, produção audiovisual, publicidade, com o principal objetivo de aumentar ao máximo esse mesmo público. Grandes desenvolvedoras de renome internacional são então conhecidas por produzir jogos P2P, tais como *Activision Blizzard*, *Bethesda*, *EA Games*, *Sony* e *Nintendo*.

Capítulo 3

Revisão Sistemática da Literatura

3.1 Metodologia

A revisão sistemática da literatura deste artigo seguiu o modelo sugerido por Rodrigo L.S. Silva e Fran Weidt Neiva [37]. É um guia prático focado para artigos de graduação em Ciência da Computação. A estrutura base considera 12 principais passos para organizar de forma eficiente e prática todo o procedimento. Começa por definir as perguntas de pesquisa, palavras-chave, *string* de busca e bases de pesquisa, para depois executar essa pesquisa, refinar os resultados encontrados de acordo com os objetivos e perguntas de pesquisa, e por fim, classificar e sintetizar os resultados encontrados.

3.2 Passo a Passo

1. **Definir a(s) pergunta(s) de pesquisa.** A principal pergunta de pesquisa é: como podemos modelar um jogo *Gacha* que reduza os gastos dos jogadores? As restantes encontram-se no subcapítulo 1.2.
2. **Definir as palavras-chave (*keywords*).** *Gacha*, jogos *mobile*, monetização.
3. **Definir a string de busca.** A string de busca usada inicialmente foi "Gacha games", mas devido à pouca oferta de artigos, reduziu-se para apenas "Gacha".
4. **Definir as bases de pesquisa/motores de busca.** Seguindo as mesmas bases do modelo aqui usado [37], as bases de pesquisa usadas para a revisão da literatura foram: IEEE Xplore, Springer Link, ACM Digital Library, Science Direct e Scopus, acessadas através da plataforma CAPES e algumas referências através do *Google Scholar*.

5. **Refinamento da String.** Devido à simplicidade da string "Gacha", não foi necessário o seu refinamento.
6. **Execução da string de busca.** A pesquisa foi feita de forma direta em todas as bases de pesquisa, usando a string "Gacha" no motor de busca padrão. Após a pesquisa inicial, foi feita apenas a limitação de ano de publicação, entre 2015 e fevereiro de 2023.
7. **Baixar e arquivar os resultados de busca.** Em cada uma das bases de pesquisa, foram baixados todos os documentos (PDF) dos artigos que seguem a mesma temática deste trabalho e exportados os *Plain Texts* e *BiBTeX* das citações dos mesmos.
8. **Definir critérios de inclusão e exclusão.** Como critério de exclusão, eliminou-se artigos publicados antes de 2015, pois o tema do trabalho é relativamente recente, todos os artigos que não estão disponíveis em inglês ou português, todos os resultados encontrados que não são artigos (ex: livros) e artigos que não se relacionam a nenhuma pergunta de pesquisa.
9. **Seleção de artigos.** Aqui foi feita uma filtragem bruta dos resultados encontrados em cada uma das bases seguindo os critérios de inclusão e exclusão do passo anterior.
 - (a) **ACM Digital Library**

A pesquisa nesta base encontrou 11 resultados: 4 foram excluídos por critério de data de publicação, 4 foram excluídos por não abordar nenhuma questão de pesquisa e 3 foram incluídos de acordo com a análise de primeiro estágio (título e resumo).
 - (b) **Science Direct**

A pesquisa nesta base encontrou 111 resultados: 53 foram excluídos por critério de data de publicação, 53 foram excluídos por não abordar nenhuma questão de pesquisa (temas como biomedicina, autor com o nome Gacha, técnicas de plantio, etc) e apenas 5 foram incluídos por análise de primeiro estágio.
 - (c) **Scopus**

Na base Scopus encontrou-se 26 resultados: 9 foram excluídos pelo critério de data de publicação, 7 por não abordar o tema e 10 foram incluídos via análise de primeiro estágio.
 - (d) **Springer Link**

Aqui foram encontrados 79 resultados: 56 foram excluídos por critério de data

de publicação, 16 foram excluídos por divergência temática e 7 foram incluídos via análise de primeiro estágio.

(e) **IEEE Xplore**

Por último, a base de pesquisa IEEE Xplore encontrou apenas 5 resultados: 5 publicações de conferência e 1 livro. 1 foi excluído pois *Gacha* é o sobrenome de um dos autores, 1 foi excluído por acesso restrito ao documento e por ser um livro e 1 por não estar disponível em português ou inglês. Ou seja, 2 foram incluídos via análise de primeiro estágio.

No total, obteve-se 232 resultados através das cinco bases de pesquisa, porém, filtrando os resultados iguais de diferentes bases, apenas 23 restaram para avaliação de qualidade.

10. **Avaliação de Qualidade.** A avaliação de qualidade pode ser interpretada como o passo 11 do nosso modelo referência [37], que é o terceiro estágio na seleção de artigos: leitura completa e avaliação de qualidade. Após a filtragem bruta do passo anterior, 23 artigos restaram para análise. Todos eles foram completamente lidos para verificação dos seus conteúdos e categorização dos mesmos. Desses 23, 21 artigos serviram de inspiração, referência, fundamentação teórica e exemplos usados no desenvolvimento deste trabalho. Estes artigos foram então avaliados relativamente ao seu tema principal e se então, encontravam-se dentro do escopo deste trabalho. A divisão das suas categorias foi realizada no passo de Síntese de Dados e os dois artigos removidos, pelos seguintes motivos:

(a) **Artigos Removidos**

Estes são os artigos que fogem um pouco da categorização foco que procuramos, e, foram portanto, descartados de uma avaliação mais profunda. O primeiro foge ao tema central deste trabalho e não responde a nenhuma pergunta de pesquisa, pois centraliza-se em jogos ligados à criptomoeda *Ethereum* e suas similaridades com *gambling* [38]. O segundo é a implementação de um algoritmo em Python que automatiza *clicks* em jogos *Gacha* para reduzir tarefas entediantes por parte do usuário [39], ou seja, também não é do interesse deste trabalho, e foi portanto, também descartado.

11. **Extração de Dados.** Após a avaliação de todos os 23 artigos, restaram então apenas 21 divididos em três grandes classes para serem analisados em grande detalhe. Aqui, pode-se também dividi-los em algumas categorias, com o objetivo de melhor interpretar os dados e analisar suas metodologias. Por exemplo, foi feita uma separação entre pesquisas/questionários presenciais ou *online* pois tende a existir uma

grande diferença no tamanho da amostra (n) e de qualidade dos dados obtidos, visto que não há total controle nos dados obtidos.

(a) **Estudos feitos em pesquisas ou questionários *online***

- A partir de duas pesquisas, *Finnish gaming magazines* e *Finnish Slot Machine Association (RAY)*, foram selecionados ($n = 16$) entrevistados [40].
- Após convites em grupos de jogadores de PUBG pelas redes *Whatsapp* e *Facebook*, foi feito um questionário *online* a ($n = 294$) participantes [41].
- A partir de um conjunto de dados do e-GAMES (*Electronic Gam(bl)ing: Multinational Empirical Surveys*), que produz questionários em França, Itália, Suíça, Polónia e Alemanha, foi feito um questionário a ($n = 6000$) participantes [29].
- Baseado em uma série de questionários realizados em 2016, 2018 e 2019, este artigo analisa apenas os resultados obtidos no questionário de 2018, em estudantes universitários ($n = 227$) [42].
- Estudo analisa transações de moeda virtual (paga ou gratuita) em um jogo japonês entre Junho de 2017 e Dezembro de 2017. No total, foram ($n = 19,376$) transações individuais [43].
- Pesquisa feita em duas etapas. A primeira foi realizada com ($n = 2660$) participantes, entre 15 e 29 anos de idade, em Novembro de 2013 e a segunda, em Maio de 2014, com ($n = 948$) participantes [27].
- Baseado em dois questionários, o primeiro entre Janeiro e Março de 2020 (primeira onda do COVID-19) e a segunda entre Janeiro e Março de 2022 (quinta onda do COVID-19), este artigo teve como critérios indivíduos entre 18 e 25 anos, estudantes de Hong Kong, que tenham jogado jogos *Gacha* nos últimos 12 meses antes de responderem o questionário. Foram coletados ($n = 337$) questionários completos [44].
- A partir do *Reddit* e *Twitter*, foram coletadas 1471 respostas ao questionário, porém, após limpeza e processamento dos dados, ($n = 1104$) foram incluídos para análise do artigo [45].

(b) **Estudos feitos em pesquisas ou questionários presenciais**

- Entre Dezembro de 2018 e Dezembro de 2019, foram feitos questionários em sete escolas do Japão (6 em Kansai e 1 em Kanto). Os questionários foram conduzidos pelo autor do artigo ou pelo/a professor/a da turma em questão. No total, foram realizados ($n = 1210$) questionários [46].
- Explora os motivos pelos quais jogadores engajam em compras de *Gacha* no *Genshin Impact*. Todos os participantes moram em Singapura e foram

realizadas entrevistas de 45 a 60 minutos, em inglês, a um total de (n = 21) entrevistados [47].

- Este artigo usa os mesmos dados do artigo anterior, devido à temática semelhante, mesma autoria e data de publicação [48].
- Foram realizados 4 *workshops* distribuídos entre (n = 17) participantes para melhor definir o melhor modelo de monetização em um jogo F2P [49].

(c) Estudos exploratórios da bibliografia

- Análise exploratória dos regulamentos contra *loot boxes* em vários países, sem metodologia envolvendo questionários/entrevistas ou algum tipo de participantes [50].
- Com uma perspectiva legal, este artigo explora leis existentes em relação a *loot boxes* em alguns países, como Reino Unido, EUA, Suécia e Canadá [51].
- Discute variados tipos de monetizações em jogos e se podem ser classificados como virtuosos de acordo com os padrões de Objetivismo de Ayn Rand. Concluiu-se que quando o jogo fornece uma experiência agradável e o jogador está disposto a pagar, o mecanismo é virtuoso. Modelos que vendem produtos a um preço justo, são transparentes relativamente ao que oferecem de graça e ao que oferecem através de RMT também são considerados modelos virtuosos, porém, modelos que se aproveitam de fraquezas humanas, oferecem produtos de má qualidade / propaganda enganosa ou vendem dados a outras empresas são considerados não éticos, e portanto, não virtuosos [52].
- Investiga e defende regulamentações legais para as *loot boxes*, assumindo que é um mecanismo comparável a *gambling*, pois, de acordo com o autor, a auto-regulamentação do setor não é suficiente, nem eficaz [53].
- Este artigo procura corrigir e comentar um outro trabalho, assim como expandir o tema abordado e questionar a falta de participação governamental na regulamentação de moedas virtuais [54].
- Explora os possíveis efeitos psicológicos no consumo de *loot boxes* e RRM (Random Reward Mechanisms) [55].

(d) Estudos com metodologias específicas

- Foi feita uma série de critérios independentes para a metodologia deste artigo: jogos com receita maior que 100 milhões de dólares; jogos que tiveram um pico de jogadores concorrentes maior que 10 milhões; top 100 (n = 100) de jogos da Steam com mais jogadores diários ativos [56].

- Este artigo usou uma metodologia mista, ou seja, dos três estudos realizados, um foi com pesquisa presencial e dois *online*. O primeiro estudo teve a participação de (n = 100) graduandos de Psicologia. O segundo estudo teve a participação de (n = 160) participantes: 50 do *MTurk* (*Amazon Mechanical Turk*) e 110 do *Prolific*, com idade média dos participantes de 33.7 anos. Por fim, o terceiro estudo foi realizado com (n = 203) participantes do *Prolific* [57].
- Apesar de não usar pessoas como participantes diretos da pesquisa, este artigo coletou mensagens do *subreddit* do jogo Fate/Grand Order (identificado no formato r/grandorder) entre Janeiro de 2016 até Dezembro de 2018, resultado em (n = 2,445,591) mensagens a serem analisadas [58].
- Pesquisa sistemática conduzida em Agosto de 2019 para identificar estratégias relacionada à auto-regulamentação de consumo de *loot boxes*. Foram identificadas um total de (n = 192) fontes em fóruns de discussão, como *Reddit* e fóruns da *Blizzard* [59].

12. **Síntese de Dados.** Por fim, pode-se fazer uma síntese de dados de todos os artigos filtrados após a revisão, e assim encaixá-los em categorias de acordo com as suas conclusões, ou seja, entender e resumir neste último passo, quais as principais observações dos artigos revisados.

(a) **Foco em *Gacha***

Estes são os artigos que têm como objeto de estudo principal os jogos *Gacha*, ou o *design Gacha* como um todo. Apesar da *string* de busca usada para este trabalho ser apenas "Gacha", a maioria dos resultados encontrados comentam *Gacha* como um extra, como uma extensão de *loot boxes*, quando na verdade são coisas diferentes, como definido em 2.2. Nesta classificação pode-se agrupar 6 artigos [27], [42], [46], [44], [47], [48].

(b) **Foco em *Problem Gaming***

Estes são os artigos que têm como principal argumento que mecanismos de monetização de hoje dia, como *loot boxes* ou o mercado de jogos F2P proveniente da Ásia, de onde surgiu o modelo *Gacha*, são possíveis causas ou catalisadores de *problem gaming*, ou vício em jogar. O vício aqui referenciado pode ser visto como um limitador às tarefas do dia a dia, como alimentação, exercício físico, relações sociais, mas também pode ser visto como um problema comparável a apostas, ou seja, ao *gambling*. Estes artigos exploram efeitos desse vício, motivos para tal e até possíveis soluções. Esta é a classificação com mais artigos, 11 no total [29], [57], [60], [41], [46], [56], [40], [59], [52], [49], [54].

(c) Foco em Regulamentação

Aqui, o foco destes artigos é explorar algumas regulamentações, a nível legal, que alguns países têm desenvolvido para combater monetizações agressivas da indústria de jogos. A maioria usa exemplos da Bélgica e Holanda, como também do banimento de *kompu Gacha* no Japão. Analisando os efeitos causados ao engajar com jogos Gacha, os autores dos artigos desta categoria relacionam os efeitos causados por jogos de aposta. Esses jogos ou práticas, possuem algum tipo de regulamentação em praticamente todos os países do mundo e são proibidos na maioria deles. Um consenso claro destes artigos é que devido à falta de regulamentação por órgãos legislativos dos países, a indústria é atualmente auto-regulada, isto é, há uma espécie de acordo entre como os desenvolvedores pretendem monetizar os seus jogos e o que a comunidade (usuários/jogadores) acha aceitável. De forma resumida, se um jogo possui inúmeros sistemas que barram a progressão de um jogador F2P (itens funcionais), o jogo é mal visto pela comunidade, se possui microtransações em apenas cosméticos (itens decorativos), o jogo é aceitável pela comunidade. Por fim, os artigos que aqui se classificam são 4 [51], [50], [53], [45].

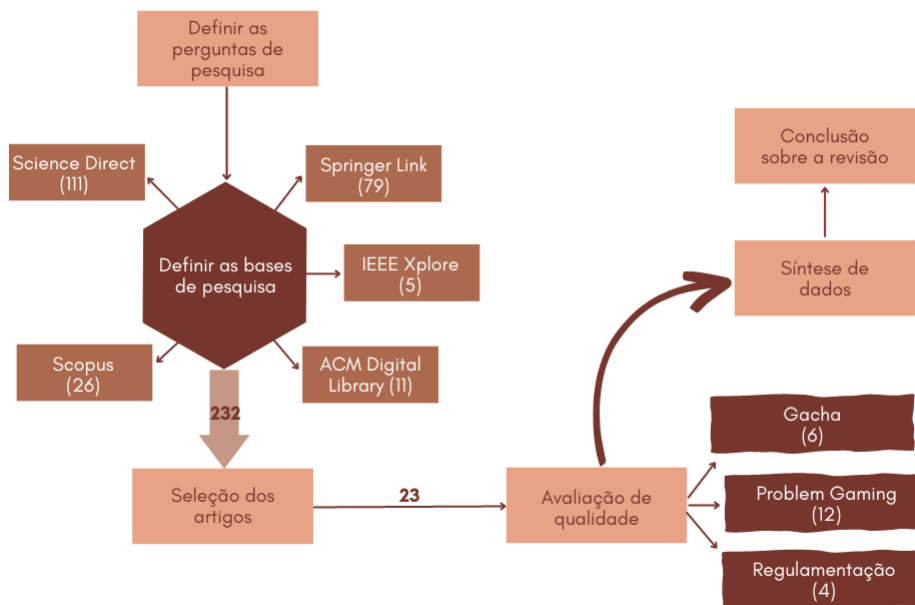


Figura 3.1: Ilustração do processo de Revisão Sistemática da Literatura, com as quantidades de artigos em cada etapa. Fonte: o próprio autor.

3.3 Desfecho

Durante a revisão sistemática da literatura foi observado que o tema aqui apresentado, sobre ferramentas e sistemas de monetização em jogos *Gacha*, é estudado por áreas de pesquisa diferentes da nossa, Computação. Isso demonstra que o interesse por parte das áreas de pesquisa de Psicologia [57], Economia [60], [41], [29], [46], Marketing [41], Direito [51], Administração [41], [50], Sociologia [29] ou Jornalismo [58] é superior ao de Computação [56], [42]. Pode-se deduzir que essa diferença de interesse, de acordo com os artigos encontrados, mostra que o que se procura concluir com o tema relaciona-se a problemas sociais/econômicos no caso da relação com *gambling*, se é preciso maior intervenção legislativa, se os gastos em *Gacha* ou *loot boxes* são vistos como agressivos, depreciativos e perigosos para crianças, adolescentes e jovens adultos, ou se estes mecanismos são a única forma de alimentar economicamente esta indústria. A Computação, por outro lado, procura soluções algorítmicas, relacionadas ao sistema dos jogos em si, e não pesquisando a ética (ou falta dela) dos modelos dos jogos *Gacha*, que é o que pretende-se elaborar neste trabalho.

Capítulo 4

Proposta e Modelo do Jogo

Primeiramente, deve-se esclarecer os objetivos deste modelo. Visto que há uma escassez de artigos que desenvolvem modelos de jogos *gacha* para qualquer tipo de experimentos práticos, os modelos aqui criados têm como base um modelo teórico, que apresenta os elementos *gacha* que definem um jogo japonês F2P *mobile*. A Figura 4.1 mostra o esboço inicial e motivador para o modelo deste trabalho.

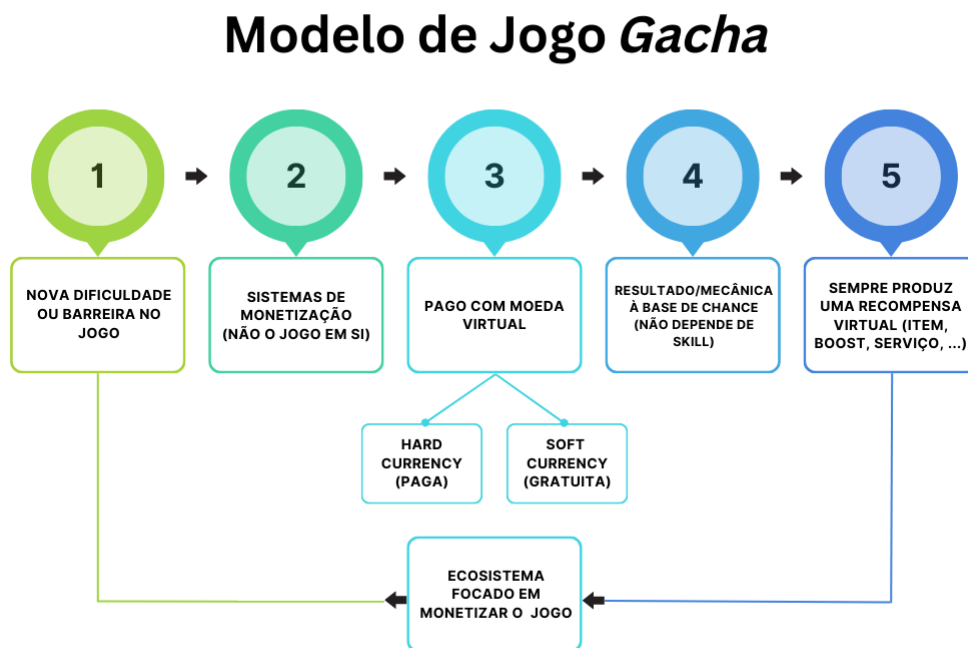


Figura 4.1: Esboço dos elementos *Gacha* em jogos japoneses F2P *mobile*, baseado no modelo descrito em [1]. Fonte: o próprio autor.

Dada a Figura 4.1 como estrutura base, são necessárias algumas alterações para suprir as intenções deste trabalho. Primeiro, analisando o estágio 3, assumir-se-á que *hard currency* é uma moeda virtual paga (com dinheiro real) e *soft currency* é uma moeda virtual gratuita (recompensa do jogo). Por fim, os estágios 4 e 5 serão simplificados para que o único elemento/recompensa baseado em chance seja o de subir ou não de nível (especificações sobre o que isso significa nos subcapítulos 4.1 e 4.2). Essa chance foi simplificada para um aumento linear de dificuldade pois não há estudos que modelem como a dificuldade é calculada, visto que depende da habilidade do jogador, tipo e fim do jogo ou plataforma em que o jogo está disponível.

O modelo de jogo *Gacha* aqui proposto precisa de duas partes, a serem comparadas. Primeiro foi desenvolvido um modelo ao qual foi chamado de Modelo Base, e em seguida, o Modelo Híbrido. O objetivo para a criação de dois modelos é comparar e detectar quais fatores podem ser alterados para que os resultados tragam mudanças positivas. Aqui, mudanças positivas significam várias coisas: o jogador alcançar um nível mais alto, o jogador reduzir os custos em *hard currency* para alcançar o nível desejado, o jogo em si possuir sistemas que recompensem, de forma gratuita, o jogador por ir subindo de nível e, pode-se também simular, a diferença de receitas brutas entre os modelos Base e Híbrido. Os modelos apresentados têm também uma estrutura onde algumas características aparentam ser fixas, mas são apenas para representação geral, tais como quantidade de níveis, quantidade de tentativas por nível, chances de pulo entre níveis ou até mesmo o preço, em Reais, das *Paid Coins (hard currency)*. No capítulo seguinte, serão realizadas simulações com várias alterações desses números, para que se consiga ter uma visão mais ampla relativamente às diferenças entre os modelos.

4.1 Modelo Base

O objetivo do Modelo Base é, de forma simplificada, padronizar algumas características de um jogo *Gacha* qualquer encontrado no mercado. Por base, quanto mais alto o nível do jogador, maior a dificuldade em progredir para o próximo. Essa característica tem como objetivo incentivar o jogador a engajar com o sistema de *compra* do jogo, gastando assim dinheiro. Nesta versão, o jogo também apenas permite a compra de *hard currency*, ou seja, uma moeda de dinheiro real. Em jogos reais, a dificuldade em subir de níveis pode ser explorada de diversas formas, sejam elas pontos de ataque, pontos de defesa, pontos de vida, número de tentativas por nível, número de oponentes, poder dos oponentes, etc. Com o intuito de simplificação, o Modelo Base aqui proposto simula todos esses fatores

apenas com uma porcentagem de chance em subir de nível ou não. Por fim, o número total de níveis foi também reduzido (comparado aos jogos reais) para uma análise e modelagem mais simples. A estrutura geral do Modelo Base é a seguinte:

- 5 Níveis no total (o jogador vence se chegar ao Nível 5);
- O jogador possui uma carteira virtual;
- O jogador tem 2 possíveis ações:
 1. "Jogar": ação de subir ou não de Nível;
 2. "Comprar": caso o jogador falhe em subir de Nível, compra 1 *Paid Coin* (moeda *hard currency*, moeda *paid currency*, moeda de dinheiro real).
 - O uso da *Paid Coin* aumenta 70% a chance de subir de nível;
 - O uso da *Paid Coin* decrementa o valor de n .
- O jogador abandona o jogo (*Game Over*) caso falhe em subir de nível 2 vezes seguidas;
- As dificuldades em subir de nível foram simplificadas da seguinte forma:
 - 80% de chance em subir do Nível 1 para o Nível 2;
 - 60% de chance em subir do Nível 2 para o Nível 3;
 - 40% de chance em subir do Nível 3 para o Nível 4;
 - 20% de chance em subir do Nível 4 para o Nível 5;

É importante ressaltar que todas estas características servem apenas para visualizar a estrutura geral do jogo. Serão feitas simulações com mais níveis, porcentagens diferentes entre os níveis, valores diferentes para a *Paid Coin*, número de tentativas, etc. O modelo está representado na Figura 4.2:

Modelo Base do Jogo *Gacha*

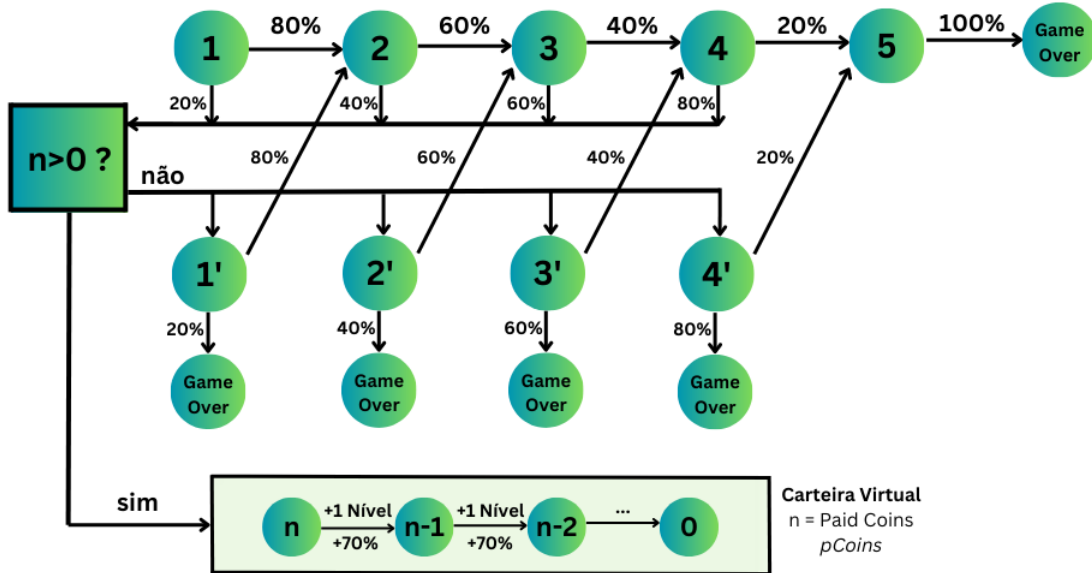


Figura 4.2: Modelo Base do Jogo *Gacha*. Fonte: o próprio autor.

4.2 Modelo Híbrido

Já o Modelo Híbrido, tem como principal objetivo reduzir a sensação de necessidade em comprar *hard currency* para progredir no jogo, ou seja, com os mesmos meios, o jogador precisa atingir um nível mais alto que no Modelo Base. Para isso, há várias formas de fazê-lo. Pode-se introduzir uma *soft currency*, ou seja, uma moeda gratuita que é apresentada como recompensa por jogar o jogo e aumentar assim o nível médio ao qual o jogador termina (*Game Over*), pode-se aumentar o número de tentativas por nível, pode-se alterar a probabilidade em subir de nível ou também alterar o valor da *hard currency*, denominada *pCoin*. Essas simples diferenças farão com que o jogador consiga terminar o jogo de forma mais fácil e/ou mais barata. A simplicidade de recompensar o jogador com uma moeda gratuita faz com que a progressão do jogo não se baseie no gasto em moedas reais, fato que pode afastar uma parcela dos jogadores e/ou diminuir o interesse

dos mesmos. A estrutura geral do Modelo Híbrido pode ser representada da seguinte forma:

- 5 Níveis no total (o jogador vence se chegar ao Nível 5);
- A cada 3 níveis, o jogador recebe 1 *Free Coin* (moeda *soft currency*, moeda gratuita);
- O jogador possui uma carteira virtual;
- O jogador tem 2 possíveis ações:
 1. "Jogar": ação de subir ou não de Nível;
 2. "Comprar": caso o jogador falhe em subir de Nível, compra moeda.
 - Caso disponível, gasta 1 *Free Coin*;
 - Senão, compra 1 *Paid Coin*.
 - O uso da *Free Coin* aumenta 25% a chance de subir de nível;
 - O uso de *Free Coin* decrementa o valor de m ;
 - O uso da *Paid Coin* aumenta 70% a chance de subir de nível;
 - O uso de *Paid Coin* decrementa o valor de n ;
- O jogador abandona o jogo (*Game Over*) caso falhe em subir de nível 2 vezes seguidas;
- As dificuldades em subir de nível foram simplificadas da seguinte forma:
 - 80% de chance em subir do Nível 1 para o Nível 2;
 - 60% de chance em subir do Nível 2 para o Nível 3;
 - 40% de chance em subir do Nível 3 para o Nível 4;
 - 20% de chance em subir do Nível 4 para o Nível 5;

É possível notar que a base do jogo continua a mesma (mesmo número de níveis, mesma chance de subir de nível, mesmo número de tentativas por nível), porém, as simples diferenças são suficientes para atingir o resultado proposto. Um detalhe importante, que será apresentado no capítulo de Resultados, é que devido à implementação de uma *soft currency*, os gastos médios com *hard currency* serão menores. É possível também notar que esta estrutura geral do Modelo Híbrido mostra apenas a introdução da *soft currency*, porém, serão feitas simulações alterando os outros fatores, como explicado anteriormente. Este modelo está representado na Figura 4.3:

Modelo Híbrido do Jogo *Gacha*

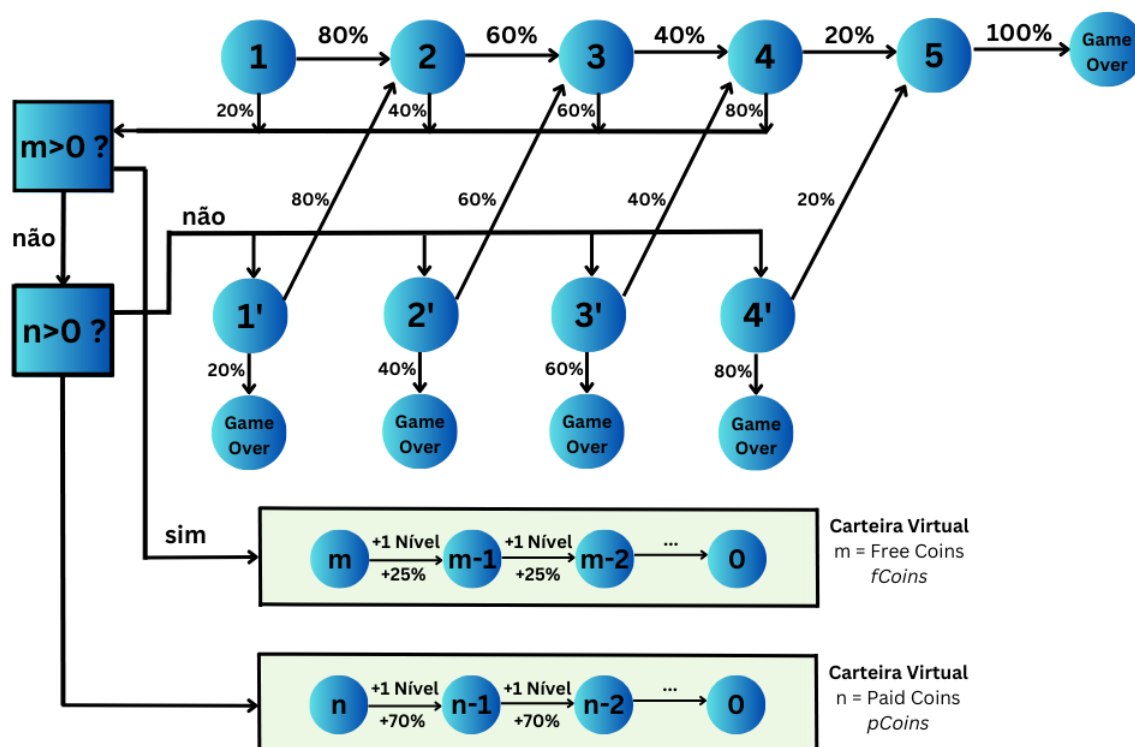


Figura 4.3: Modelo Híbrido do Jogo *Gacha*. Fonte: o próprio autor.

4.3 Perfil dos Jogadores

Por fim, para que os modelos façam total sentido e para que seja possível testá-los de diferentes formas, foram criados 3 perfis de jogadores, para simular a capacidade de compra de *Paid Coins* de cada um. Assim, pode-se também analisar como diferentes jogadores usufruem o jogo, isto é, se conseguem chegar ao Nível 5 ou não. Os perfis são:

- **Jogador F2P:** o Jogador F2P (*free-to-play*) é o jogador que não possui nenhum valor na sua carteira virtual, ou seja, $n=0$. O jogador F2P simula então a progressão natural do jogo;
- **Jogador Normal:** o Jogador Normal é o que está disposto a gastar algum dinheiro real para conseguir progredir no jogo. Aqui, estipula-se que o Jogador Normal está disposto a comprar um quinto (20%) da quantidade total de níveis do jogo em

$pCoins$, ou seja, se o jogo tem 5 níveis, possui 1 $pCoin$, se o jogo tem 10 níveis, possui 2 $pCoins$ e assim sucessivamente;

- **Jogador P2W**: o Jogador P2W (*pay-to-win*) é o jogador que está disposto a gastar o valor necessário para finalizar o jogo, isto é, para chegar ao Nível máximo. A carteira virtual deste jogador é então ilimitada no quesito de quanto pode gastar.

A representação do Modelo Base encontra-se na Figura 4.2. Este modelo ilustra como a progressão de níveis é realizada. É possível concluir que para jogadores F2P, n sempre terá o valor de 0, ou seja, a única forma para subir de nível é através da chance determinada para cada Nível em 4.1.

4.4 Implementação dos Modelos do Jogo *Gacha*

O primeiro passo definido para o desenvolvimento do código/simulador deste trabalho foi a utilização da linguagem Python, devido à simplicidade do simulador, diversidade da linguagem e facilidade em tirar dúvidas relacionadas à documentação dos módulos utilizados. Durante todo o trabalho foi utilizada a versão Python 3.10.6, GCC 11.3.0 no sistema Ubuntu 22.04.11 LTS.

Para a implementação do simulador, foi feita uma pesquisa para concluir qual a melhor abordagem. Surgiu a ideia inicial de utilizar o modelo BDI para modelar uma realidade onde múltiplos agentes teriam um comportamento definido dentro do modelo implementado [61]. A ideia foi abandonada por não se encaixar completamente com a proposta deste trabalho. Em seguida, foi discutida a possibilidade de utilizar o simulador PRISM. Este simulador é um *model checker* probabilístico que modela e analisa sistemas que exibem comportamentos aleatórios (ou, por outras palavras, probabilísticos) [62]. Apesar deste modelo ser bastante interessante, foi tomada a decisão de criar um simulador, para analisar o comportamento simples que pretende-se testar. Visto que a única aleatoriedade aqui apresentada é a de subir ou não de nível, as duas opções viáveis são: o uso do módulo **random** [63] ou do módulo **secrets** [64]. Adotou-se o módulo **random**.

O módulo **random** implementa geradores de números pseudoaleatórios. As duas funções deste módulo usadas no trabalho são a *uniform* (`random.uniform(a , b)`), que retorna um número de ponto flutuante aleatório N de forma que $a \leq N \leq b$ para $a \leq b$ e $b \leq N \leq a$ para $b < a$ [63] e a função *randint* (`random.randint(a , b)`), que retorna um número inteiro N tal que $a \leq N \leq b$ [63]. O módulo **secrets** não foi usado pois é usado apenas para gerar números fortemente criptografados, especificamente para senhas,

autenticações de contas, *tokens* de segurança, enfim, fora do escopo deste trabalho [64].

Foram também usados os módulos **numpy** e **matplotlib** para a geração de gráficos que comparam vários fatores entre os modelos Base e Híbrido, como quantidade total de níveis, quantidade de tentativas, alterações na probabilidade de subir de nível, simulações de renda para um determinado número de jogadores, etc. O código pode ser encontrado na plataforma Github [65].

Capítulo 5

Resultados

Este capítulo é destinado à apresentação de vários gráficos para as simulações realizadas, que comparam os dois modelos do jogo e a análise dos mesmos. O tipo de gráfico usado para as comparações foi um gráfico bidimensional, de barras verticais, onde o eixo X representa o fator chave de comparação (por exemplo, número total de níveis no jogo, número de tentativas por nível, etc) enquanto o eixo Y será sempre o nível em que o jogador terminou o jogo (*Game Over*). É importante ressaltar que o nível de *Game Over* de uma *run* pode ser por eliminação (atingindo o número máximo de tentativas) ou por vitória (atingindo o nível máximo). Os gráficos também sempre mostrarão duas barras verticais para cada dado do eixo X, sendo a barra verde a que representa o Modelo Base e a barra azul a que representa o Modelo Híbrido e apresentam os resultados após 5000 execuções, isto é, simulando 5000 *runs* do jogo. Por fim, foi calculado o intervalo de confiança (fórmula representada na equação 5.1), com 99% de confiabilidade, ou seja, $z = 2.58$.

$$\bar{x} \pm z \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (5.1)$$

Onde:

- x é o nível médio de *Game Over*;
- σ é o desvio padrão;
- n é o tamanho da população;
- z representa o valor apropriado da distribuição normal padrão para o nível de confiabilidade desejado;

5.1 Comparando Número Total de Níveis

Pode-se começar pelas simulações mais simples e óbvias, que são as de comparações diretas entre os modelos Base e Híbrido em níveis totais diferentes. Começando pelo Jogador F2P, ilustrado na Figura 5.1, tem-se:

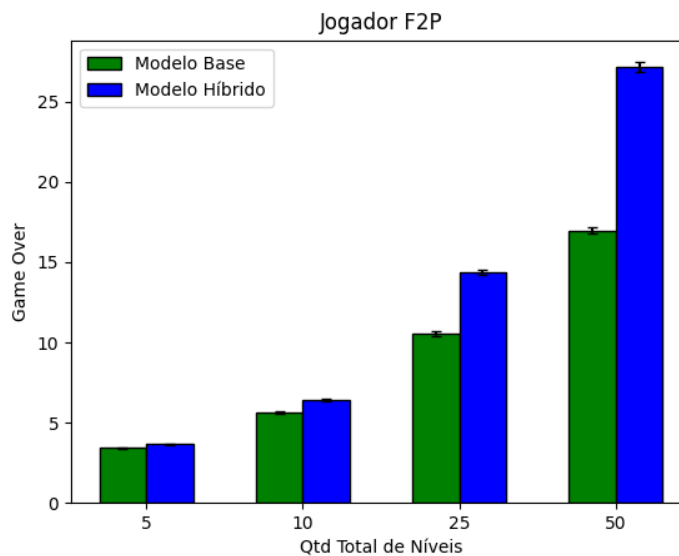


Figura 5.1: Comparação dos Modelos em Jogadores F2P para quantidade total de níveis diferentes.

Na Figura 5.1 é possível ver sem muito esforço que a diferença entre os modelos aumenta conforme o número total de níveis existentes no jogo cresce. Visto que os jogadores são F2P, ambos os modelos têm zero $pCoins$ durante todo o jogo, porém, no Modelo Híbrido, o jogador recebe 1 $fCoin$ a cada 3 níveis, aumentando assim em 25% a sua chance de subir de nível sempre que uma tentativa em subir de nível falhe, sendo esse então o principal fator que cria a diferença entre os modelos. Quando o número total de Níveis é igual a 5, o Modelo Híbrido mostrou um aumento de 6,95% quando comparado ao Modelo Base. Com 10 Níveis, o aumento foi de 13,42%, quando o jogo tem 25 Níveis, o aumento foi de 33,45% e quando tem 50 Níveis, um aumento de 60,05%.

Os intervalos de confiança calculados foram de extrema importância para confirmar que o Modelo Híbrido consegue atingir, em todas as quantidades totais de níveis testadas, um nível médio de *Game Over* mais alto que o Modelo Base.

Para o Jogador Normal, foi assumido que o jogador está disposto a comprar 20% do número total de níveis em $pCoins$, onde cada $pCoin$ aumenta em 70% a chance de subir

de nível na tentativa em que foi usada. Isto significa então que se o jogo tem 5 Níveis no total, o Jogador Normal compra 1 *pCoin* caso falhe ao tentar subir de nível, se o jogo tem 10 Níveis, o Jogador Normal está disposto a comprar até 2 *pCoins*, num jogo de 25 Níveis, 5 *pCoins*, e num jogo de 50 Níveis, compra até 10 *pCoins*, como mostra a Figura 5.2:

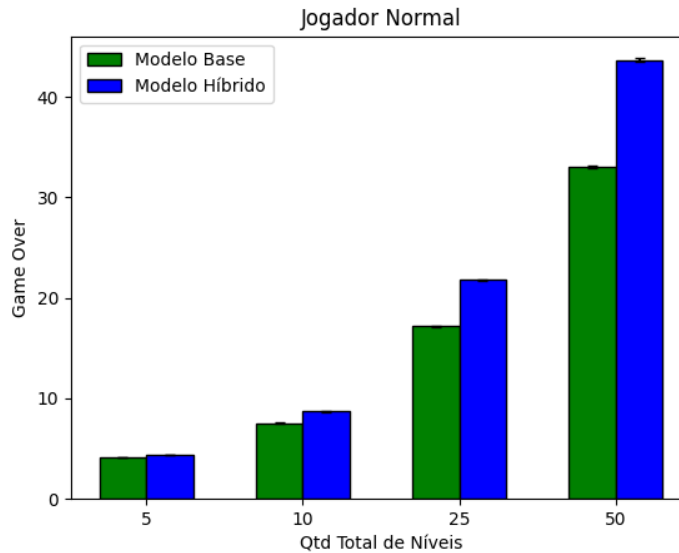


Figura 5.2: Comparação dos Modelos em Jogadores Normais para quantidade total de níveis diferentes.

Apesar dos valores onde ocorrem os *Game Overs* serem maiores, a diferença entre os modelos não parece estar muito distante da diferença do experimento passado (representado pela Figura 5.1). Para 5 Níveis totais, há um aumento de 6,03% entre o Modelo Base e o Híbrido; para 10 Níveis totais, o aumento é de 16,31%; num jogo de 25 Níveis, há um aumento de 27,12%; e por fim, num jogo de 50 Níveis, há um aumento de 32,32%.

Visto que o intervalo de confiança foi calculado com o desvio padrão populacional, e não o amostral, é possível notar, mais uma vez, que tanto em 5, 10, 25 quanto 50 Níveis totais no jogo, o intervalo é praticamente inexistente, não havendo assim sobreposição entre os limites superiores do Modelo Base com os limites inferiores do Modelo Híbrido, o que demonstra então uma clara superioridade de desempenho do Modelo Híbrido. Em todas as simulações, cada uma com 5000 *runs*, alcançou-se um nível médio de *Game Over* mais alto que o Modelo Base.

5.2 Comparando Número de Tentativas

É possível também analisar os níveis de *Game Over* de acordo com o número de tentativas disponíveis por nível, isto é, simular a quantidade de "vidas" que o jogador tem por nível antes que seja eliminado (ou que desista do jogo). Este experimento é extremamente importante para o perfil de Jogador F2P, que representa 90-99% da *player base* em jogos *F2P* [2]. Usando um gráfico bidimensional, pode-se então fazer simulações apenas para a versão do jogo com 50 Níveis e testar 1, 2, 3, 10 e 20 tentativas por nível. Devido à limitação da simulação de tentativa única por nível, será feita uma adaptação: sempre que houver *fCoins* disponíveis, no Modelo Híbrido, o jogador usa na primeira (única) tentativa daquele nível e sempre que houver *pCoins* disponíveis, nas simulações do Jogador Normal, o jogador também usa na primeira tentativa daquele nível. Nas restantes, segue-se o mesmo formato do subcapítulo 5.1. A Figura 5.3 demonstra os resultados obtidos para os jogadores do perfil F2P, ou seja, os que não têm acesso a *pCoins*.

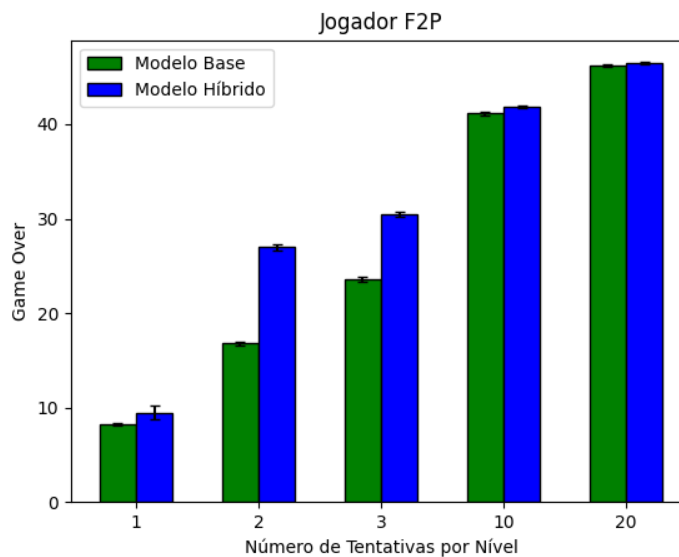


Figura 5.3: Comparação dos Modelos para número de tentativas diferentes em Jogadores F2P.

O gráfico mostra então que o uso de 2 tentativas por nível para a estrutura usada no modelo base da seção 4 foi o correto, visto que apresenta a maior diferença entre os modelos Base e Híbrido dentre todas as simulações realizadas. Analisando os dados obtidos, quando a tentativa é única, a diferença entre os modelos é de 18,52%, com um nível médio de *Game Over* no Modelo Base de 8,26 e no Modelo Híbrido de 9,79. Já no caso de 2 tentativas por nível, tem-se praticamente os mesmos valores da Figura 5.1 para 50 Níveis, que é uma diferença de 59,21% (foi obtida uma diferença de 60,05% no caso da Figura

5.1), com nível médio de *Game Over* no Modelo Base de 16,83 e no Modelo Híbrido de 26,79.

Logicamente, quanto mais tentativas por nível, menos eficiente o Modelo Híbrido é, visto que o "impulso" de 25% a cada uso de *fCoins* vai ficando menos relevante conforme o nível aumenta, pois a chance de pular para o próximo nível diminui. O interessante é que já a partir de 3 tentativas por nível, a diferença entre os modelos começa a diminuir. A diferença entre os modelos baixa para 29,48%, com nível médio de *Game Over* no Modelo Base de 23,54 e no Modelo Híbrido de 30,48. Já na simulação realizada para 10 tentativas por nível, a diferença foi de 1,75% com um nível médio de *Game Over* de 41,81 e 41,09 entre os modelos Base e Híbrido, respectivamente. Por fim, para 20 tentativas por nível, a diferença é de apenas 0,49%.

Relativamente ao intervalo de confiança, é claramente visível que a margem de erro, ou seja, a diferença entre a média e o limite inferior/superior, é extremamente baixa, com a maior estando presente no Modelo Híbrido de 1 tentativa. Obteve-se um erro de 0.72, com limite inferior de 8.76 e limite superior de 10.2. Visto que todas as simulações estão sendo realizadas com 99% de confiabilidade, pode-se dizer que 0.72 ainda é um intervalo muito pequeno, fortalecendo assim o melhor desempenho do Modelo Híbrido relativamente ao nível médio de *Game Over* quando comparado ao Modelo Base.

Apesar da diferença entre os modelos diminuir conforme aumenta-se o número de tentativas por nível, é interessante ressaltar que os níveis médios de *Game Over* sempre aumentam, o que pode resultar em níveis de contentamento maiores por parte dos jogadores, visto que desfrutam o jogo por mais tempo.

5.3 Simulando Receita

É possível também fazer uma simulação simples relativamente à receita gerada pelo jogo, de acordo com os modelos criados. Visto que apenas a *hard currency*, *pCoin*, é monetizada, pode-se então comparar a receita do jogo entre os modelos Base e Híbrido e analisar assim a viabilidade da indústria ao seguir o modelo aqui proposto. É importante relembrar que a maior diferença entre os modelos, qualquer que seja a simulação realizada, é que o Modelo Híbrido sempre alcança um nível médio de *Game Over* maior, o que implica em um *user experience* melhor, mais níveis para deixar o jogador emocionalmente conectado ao jogo, o que aumenta a chance desse jogador gastar dinheiro real no jogo, etc.

Para esta simulação, será necessária uma população para a base de jogadores, com variados perfis. A inspiração para a população está representada na Figura 5.4, que é um gráfico baseado no artigo que serviu como base para este experimento [2].

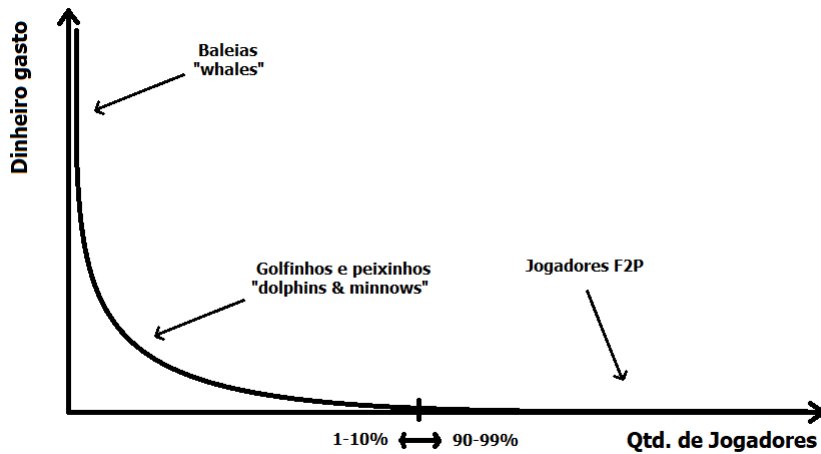


Figura 5.4: Esboço da distribuição e consumo de jogadores em um jogo F2P, baseado no Gráfico 2 do artigo [2]. Fonte: o próprio autor.

A partir da Figura 5.4, foram feitas algumas alterações para popular a nossa *player base*, de acordo com os perfis criados no subcapítulo 4.3. Estes são:

- *Free Player* = Jogador F2P = 95% da *player base*;
- *Dolphin e Minnow* = Jogador Normal = 4,5% da *player base*;
- *Whale* = Jogador P2W = 0,5% da *player base*.

Como última adaptação para o perfil de Jogador P2W, os *whales*, será feita a suposição que esse jogador pretende estar no *top 5%*, ou seja, no percentil 95. Para isso, fez-se uma analogia a atletas de alto rendimento de esportes tradicionais [66]. Nesse caso, presume-se que da mesma forma que atletas de alto rendimento estão no percentil 95 em estatura, musculatura, velocidade, reação, etc (dependendo do esporte), o Jogador P2W estará no percentil 95 em disponibilidade para gastos, visto que pretende atingir os melhores resultados (que no caso deste modelo, é atingir um nível alto). Isto significa que o Jogador P2W, tanto no Modelo Base como no Híbrido, nos 50 níveis disponíveis, precisa ter um limite inferior no seu intervalo de confiança de pelo menos 47,5 (95% de 50). Seguindo a mesma linha de raciocínio, o número máximo de *pCoins* consumidas por *run* será o número em que o limite superior atinge o valor 50. Dessa forma, o cálculo de consumo para o Jogador P2W será feito através da função `random.randint(x, y)`, onde

x é a quantidade mínima de $pCoins$ consumidos e y a quantidade máxima.

Por fim, é necessário definir um preço por unidade de *hard currency*, a $pCoin$, que é a única moeda paga nos modelos. Para isso, analisou-se os preços do menor pacote disponível em 3 jogos: *Clash Royale*, *Pokémon GO* e *RAID: Shadow Legends*. Os preços desses pacotes são R\$ 4,90, R\$ 1,90 e R\$1,90, respectivamente. A partir desses preços, chegou-se a um preço de R\$ 3,00 para cada $pCoin$. Veja então a Figura [5.5], que representa a diferença entre os modelos.

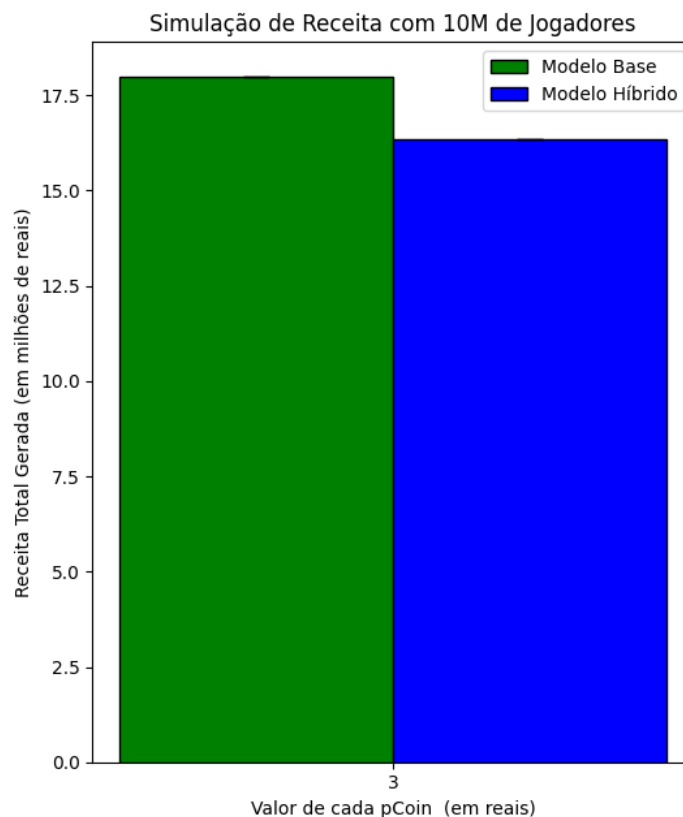


Figura 5.5: Comparação dos modelos para uma simulação de receita com 10 milhões de jogadores.

Aqui, a função que calcula os gastos para os jogadores P2W foi executada 50 vezes e depois foi tirada uma média, só para garantir que o resultado de uma única execução não fosse um *outlier*. O intervalo de confiança foi também calculado para 99% de confiabilidade, o que resultou em uma margem de erro quase imperceptível (839 no Modelo Base e 615 no Modelo Híbrido), visto que o maior peso da receita é proveniente do Jogador Normal, com R\$ 13.5M fixos em todas as *runs*. Além dessa falta de variação, só existem 0,5% de Jogadores P2W, ou seja, apesar de terem um gasto maior, esse gasto varia pouco.

Comparando os modelos, nota-se que o Modelo Híbrido arrecada cerca de 9,06% menos receita que o Modelo Base, devido à adição da *soft currency*. Porém, vale ressaltar, pelos dados do subcapítulo 5.1, que o Jogador F2P alcança, em média, um nível 60,05% mais alto quando comparado ao Modelo Base, e o Jogador Normal, um nível 32,32% mais alto. Além disso, é também importante lembrar que o Jogador Normal consome as 10 *pCoins* em ambos os modelos.

Para finalizar, vale notar os Jogadores P2W, os *whales* deste modelo (que têm maior riscos de vício), foram responsáveis por cerca de R\$ 4,5M da receita total no Modelo Base e cerca de R\$ 2,85M no Modelo Híbrido, o que representa 25% e 17,43% respectivamente. Essa diminuição em receita proveniente pelos Jogadores P2W no Modelo Híbrido demonstra que *soft currency* ajuda a diminuir os gastos com dinheiro real em jogos *Gacha*, ainda mais que os modelos aqui usados só possuem apenas um único "serviço" a custo de *hard currency*, o que não é a prática da indústria (como visto nos exemplos das Figuras 2.1 e 2.2).

5.4 Frequência de *Soft Currency*

Aqui pretende-se testar a frequência com a qual os jogadores são recompensados com a *soft currency* criada, a *fCoin*. Na estrutura base do Modelo Híbrido, é recompensada ao jogador 1 moeda *fCoin* nos níveis múltiplos de 3, ou seja, praticamente a cada 3 níveis (visto que a primeira moeda é recompensada ao subir apenas 2 níveis). Este experimento foi realizado apenas para o Modelo Híbrido, em jogos de 50 Níveis e apresenta os resultados médios após 5000 *runs* do jogo. Por fim, a simulação foi realizada apenas para o perfil de jogadores F2P, pois o objetivo é testar a eficiência da moeda *fCoin*, sem interferência das *pCoins* que os outros perfis têm acesso.

Por motivos óbvios, quanto mais *fCoins* o jogador recebe e tem disponível na sua Carteira Virtual, mais oportunidades tem em conseguir subir de nível. A ideia é então comparar as diferenças e tentar concluir como isso afeta o uso de *hard currency*, *pCoin*. A Figura 5.6 ilustra o experimento:

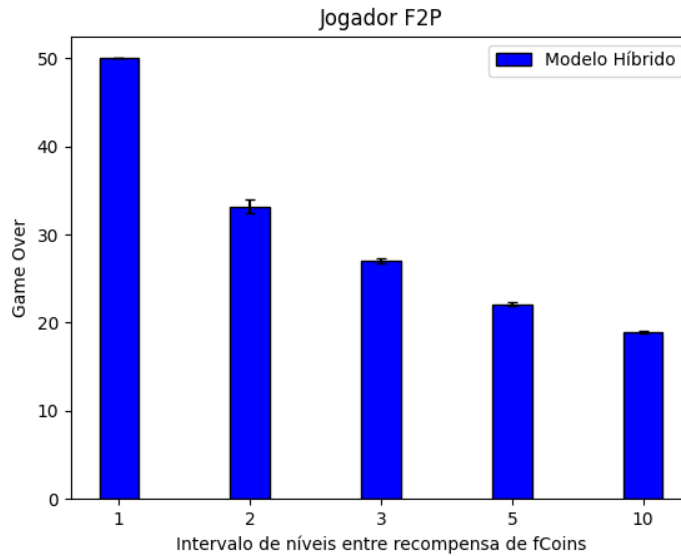


Figura 5.6: Intervalo de níveis necessários para a recompensa de *fCoins*.

Pela Figura 5.6 é possível concluir que quanto maior o intervalo de níveis para que o jogo recompense o jogador com 1 *fCoin*, menor o nível médio de *Game Over*, ou seja, a recompensa frequente de *soft currency* é um indicador positivo para o aumento de nível médio de *Game Over*. O inesperado desta simulação foi aperceber que quando o jogador recebe 1 *fCoin* a cada nível, representado pela primeira barra vertical do gráfico, teve um nível médio de 50.0, ou seja, o perfil de jogador F2P consegue finalizar todo o conteúdo proposto pelo jogo sem o uso de *pCoins*, que implicaria um custo de dinheiro real inexistente. Isto pode ser visto então como algo não desejável, visto que em um jogo gratuito (partindo do princípio que jogos *Gacha* são F2P), a empresa desenvolvedora precisa de algum tipo de monetização para que o modelo do seu jogo seja financeiramente viável.

Capítulo 6

Conclusão

Com os quatro experimentos realizados e com a Revisão Sistemática da Literatura, foi possível identificar alguns pontos de extrema relevância para concluir se as perguntas de pesquisa, hipóteses e objetivos definidos no início do trabalho foram atingidos e/ou cumpridos. Estes pontos são:

1. Quanto mais níveis o jogo possui, maior a diferença entre os modelos causada pela introdução de *soft currency*;
2. Existe uma correlação negativa entre o número de tentativas por nível e a diferença entre os modelos;
3. Quanto maior o intervalo em que o jogador é recompensado com *soft currency*, menor é o nível atingido;
4. Visto que a única diferença entre fontes de renda em um jogo F2P são os jogadores P2W (no modelo aqui usado), ou seja, 0,5% da *player base*, cabe ao desenvolvedor encontrar um preço satisfatório para a sua *hard currency*;
5. Os artigos frutos da Revisão Sistemática da Literatura concluem que o consumo regular de serviços pagos em jogos *Gacha* é comparável a *gambling*, e por isso, é consequência de um vício.

6.1 Limitações

A realização deste trabalho sofreu algumas limitações, desde o processo da revisão da literatura até à implementação do modelo sugerido. O primeiro ponto a ser comentado é a falsa concepção, encontrada na literatura, que *Gacha* e *loot boxes* são a mesma coisa, ou que são dois sistemas presentes nos mesmos jogos. Isso tornou a busca por bons artigos

específicos do tema *Gacha* muito difícil, especialmente artigos voltados para a Computação. Devido a esse fato, a criação dos modelos, e conseqüentemente, do simulador, ficou aberta à interpretação do autor (dificuldade em pular de nível, quantidade de níveis, perfil dos jogadores, etc), o que limita a forma como o tema pode ser abordado e estudado. Por fim, devido à complexidade do tema e a variável humana presente (como no perfil dos jogadores, por exemplo), seria extremamente interessante explorar os tópicos do ponto de vista psicológico e de *user experience* para examinar como o mecanismo *Gacha* atua.

6.2 Trabalhos futuros

Devido à simplicidade do modelo implementado para abordar esta temática tão importante e pouco explorada, vários objetos de estudo tornam-se viáveis para o futuro. Aqui listam-se alguns deles:

- Implementação de um modelo mais complexo (BDI, por exemplo), levando em consideração o perfil real de vários tipos de jogadores, de várias classes socio-econômicas para uma melhor distribuição da população e simulação de receita;
- Realização de uma simulação com perfil de jogadores baseado em entrevistas presenciais;
- Implementação de um modelo feito especificamente para um jogo *Gacha* real (com mais opções de compra, mais moedas virtuais, preços reais, etc);
- Realização de um trabalho sobre a mesma temática, estudando e analisando fatores/indicadores de vício;
- Realização do "mesmo" trabalho, porém com colaboração de um pesquisador da área de Psicologia ou Economia, para incluir tais discussões com mais precisão e conhecimento técnico.

Referências

- [1] Marco, Koeder: *Exploring the game-of-chance elements in F2P mobile games: Insights of player's emotions from qualitative analysis*. DHU journal= デジタルハリウッド大学紀要/デジタルハリウッド大学 編, 5:16–28, 2018. x, 21
- [2] Davidovici-Nora, Myriam: *Paid and free digital business models innovations in the video game industry*. Digiworld Economic Journal, (94):83, 2014. x, 11, 12, 32, 34
- [3] Lescop, Denis e Elena Lescop: *Exploring mobile gaming revenues: The price tag of impatience, stress and release*. Digiworld Economic Journal, (94):103, 2014. 1
- [4] *Mobile Games Revenue Data*, 2023. <https://www.businessofapps.com/data/mobile-games-revenue/>, Último acesso: maio de 2023. 1
- [5] *The Top Mobile Apps, Games, and Publishers of Q2 2018*. San Francisco, CA: Sensor Tower, 2018. <https://sensortower.com/blog/top-apps-games-publishers-q2-2018>, Último acesso: maio de 2023. 1
- [6] Rockloff, Matthew, Alex MT Russell, Nancy Greer, Lisa Lolé, Nerilee Hing e Matthew Browne: *Loot boxes: Are they grooming youth for gambling*. NSW Responsible Gambling Fund, 10, 2020. 1
- [7] Xiao, Leon Y, Laura L Henderson, Yuhan Yang e Philip WS Newall: *Gaming the system: Suboptimal compliance with loot box probability disclosure regulations in china*. Behavioural Public Policy, páginas 1–27, 2021. 1
- [8] Kumar, Vineet: *Making "freemium" work*. Harvard business review, 92(5):27–29, 2014. 1
- [9] Yamaguchi, Shinichi, Kotaro Iyanaga, Hirohide Sakaguchi e Tatsuo Tanaka: *The substitution effect of mobile games on console games: an empirical analysis of the japanese video game industry*. The Review of Socionetwork Strategies, 11:95–110, 2017. 1
- [10] Randell, Laura May: *What are gacha games, and why are they so popular?*, 2023. <https://www.makeuseof.com/what-are-gacha-games-why-are-they-so-popular/>, Último acesso: junho de 2023. 2
- [11] Edward Luker, L.P.C.: *Are video games, screen another addiction?*, 2022. <https://www.mayoclinichealthsystem.org/hometown-health/speaking-of-health/are-video-games-and-screens-another-addiction>. 2

- [12] *Exploring the Role of Dopamine, the Brains Reward System, in Gaming Addiction*, 2023. <https://moonpreneur.com/blog/gaming-addiction-and-dopamine/>, Último acesso: março de 2023. 2
- [13] *How Dopamine Impacts Gaming*. <https://gamequitters.com/how-dopamine-impacts-gaming/>, Último acesso: março de 2023. 2
- [14] *Gaming disorder - World Health Organization (WHO)*, 2018. <https://www.who.int/standards/classifications/frequently-asked-questions/gaming-disorder>, Último acesso: março de 2023. 2
- [15] Duarte, Luiz Felipe Carvalho e Edison Ishikawa: *Loot box gambling addiction risk versus responsible computing: a systematic review*. *Journal on Interactive Systems*, 14(1):106–118, May 2023. <https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/jis/article/view/2955>. 2
- [16] *Gacha Game*. *Wikipedia*. https://en.wikipedia.org/wiki/Gacha_game, Último acesso: maio de 2023. 2
- [17] Olsson, Björn e Louise Sidenblom: *Business models for video games*. 2010. 6, 7
- [18] Golden, Mathew: *Death of the secondary video-game market: Natural causes, or euthanasia?* *U. Pa. J. Bus. L.*, 16:1189, 2013. 6
- [19] *O que é DLC? Veja a história dos conteúdos extras para jogos*, 2014. <https://www.techtudo.com.br/noticias/2014/01/o-que-e-dlc-veja-a-historia-dos-conteudos-extras-para-jogos.ghtml>, Último acesso: abril de 2023. 7
- [20] *Bioshock Infinite: Burial at Sea Episode One (2013)*. https://store.steampowered.com/app/214931/BioShock_Infinite_Burial_at_Sea_Episode_One/, Último acesso: abril de 2023. 7
- [21] *The Witcher 3: Wild Hunt - Blood and Wine Soundtrack (2020)*. https://store.steampowered.com/app/1233340/The_Witcher_3_Wild_Hunt__Blood_and_Wine_Soundtrack/, Último acesso: abril de 2023. 7
- [22] *The Sims 4 My First Pet Stuff (2018)*. https://store.steampowered.com/app/1235753/The_Sims_4_My_First_Pet_Stuff/, Último acesso: abril de 2023. 7
- [23] *Dota 2: The International Battle Pass*. <https://www.dota2.com/international/battlepass>, Último acesso: abril de 2023. 8
- [24] Mjörner, Patrik e Erik Bosrup: *Alternative methods of financing software: Replacing illegal copying with free copying*, 2004. 8
- [25] *Gachapon Ticket Rates*, 2018. <https://maplestory.nexon.net/micro-site/37241>, Último acesso: julho de 2023. 9
- [26] Shibuya, Akiko, Mizuha Teramoto e Akiyo Shoun: *Systematic analysis of in-game purchases and social features of mobile social games in Japan*. *Em DiGRA Conference*, 2015. 9

- [27] Shibuya, Akiko, Mizuha Teramoto, Akiyo Shoun e Kumiko Akiyama: *Long-term effects of in-game purchases and event game mechanics on young mobile social game players in japan*. *Simulation & Gaming*, 50(1):76–92, 2019. 9, 16, 18
- [28] *O que é loot box? [vício, polêmicas e proibição]*, 2021. <https://tecnoblog.net/responde/o-que-e-loot-box-vicio-polemicas-e-proibicao/>, Último acesso: julho de 2023. 9
- [29] von Meduna, Marc, Fred Steinmetz, Lennart Ante, Jennifer Reynolds e Ingo Fiedler: *Loot boxes are gambling-like elements in video games with harmful potential: Results from a large-scale population survey*. *Technology in Society*, 63:101395, 2020, ISSN 0160-791X. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X19305743>. 10, 16, 18, 20
- [30] *Blizzard Support - Loot Box Drop Rates. Overwatch Forum (2021)*. <https://us.battle.net/support/en/article/284790>. 10
- [31] Korn, David A e Howard J Shaffer: *Gambling and the health of the public: Adopting a public health perspective*. *Journal of gambling studies*, 15:289–365, 1999. 11
- [32] Naessens, Peter: *Research report on loot boxes*. Belgian Gaming Commission, Dostupno na: https://www.gamingcommission.be/opencms/export/sites/default/jhk-sweb_nl/documents/onderzoeksrapport-loot-boxen-Engels-publicatie.pdf (Datum pristupa: 20.9. 2021), 2018. 11
- [33] Environment, Communications References Committee *et al.*: *Gaming micro-transactions for chance-based items*. Canberra, ACT: Parliament of Australia, 2018. 11
- [34] Koeder, Marco Josef e Ema Tanaka: *Game of chance elements in free-to-play mobile games. a freemium business model monetization tool in need of self-regulation?* 2017. 11
- [35] Authority, Netherlands Gambling: *Study into loot boxes: A treasure or a burden?* Amsterdam, Netherlands, 10, 2018. 11
- [36] Derrington, Stephanie, Shaun Star e Sarah Kelly: *The case for uniform loot box regulation: A new classification typology and reform agenda*. *Journal of Gambling Issues*, 46:302–332, 2021. 11
- [37] Weidt, Frâncila e Rodrigo Silva: *Systematic literature review in computer science-a practical guide*. *Relatórios Técnicos Do DCC/UFJF*, 1(8), 2016. 13, 15
- [38] Scholten, Oliver James, Nathan Gerard Jayy Hughes, Sebastian Deterding, Anders Drachen, James Alfred Walker e David Zendle: *Ethereum crypto-games: Mechanics, prevalence, and gambling similarities*. Em *Proceedings of the annual symposium on computer-human interaction in play*, páginas 379–389, 2019. 15

- [39] Dharmawan, Timotius e Novita Hanafiah: *Clicker bot for gacha games using image recognition*. *Procedia Computer Science*, 179:598–605, 2021, ISSN 1877-0509. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921000521>, 5th International Conference on Computer Science and Computational Intelligence 2020. 15
- [40] Kinnunen, Jani, Kati Alha e Janne Paavilainen: *Creating play money for free-to-play and gambling games*. Em *Proceedings of the 20th International Academic Mindtrek Conference*, páginas 385–392, 2016. 16, 18
- [41] Hollebeek, Linda D., Amir Zaib Abbasi, Carsten D. Schultz, Ding Hooi Ting e Valdimar Sigurdsson: *Hedonic consumption experience in videogaming: A multi-dimensional perspective*. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 65:102892, 2022, ISSN 0969-6989. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969698921004586>. 16, 18, 20
- [42] Hiramatsu, Ayako: *A research of social game users' attitude to "gacha" probability announcement*. Em *2019 8th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*, páginas 115–120. IEEE, 2019. 16, 18, 20
- [43] Kaneko, Yuta, Katsutoshi Yada, Wataru Ihara e Ryunosuke Odagiri: *How game users consume virtual currency: The relationship between consumed quantity, inventory, and elapsed time since last consumption in the mobile game world*. Em *2018 IEEE International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW)*, páginas 848–855, 2018. 16
- [44] Tang, Anson Chui Yan, Paul Hong Lee, Simon Ching Lam, Summer Cho Ngan Siu, Carmen Jiawen Ye e Regina Lai Tong Lee: *Prediction of problem gambling by demographics, gaming behavior and psychological correlates among gacha gamers: A cross-sectional online survey in chinese young adults*. *Frontiers in psychiatry*, 13:940281, 2022. 16, 18
- [45] Petrovskaya, Elena e David Zendle: *Predatory monetisation? a categorisation of unfair, misleading and aggressive monetisation techniques in digital games from the player perspective*. *Journal of Business Ethics*, páginas 1–17, 2021. 16, 19
- [46] Kamamura, Tetsuya, Yuhsuke Koyama, Tomoharu Mori, Taizo Motonishi e Kazuhito Ogawa: *Loot box gambling and economic preferences: a survey analysis of japanese adolescents and young adults*. *Applied Economics*, páginas 1–17, 2022. 16, 18, 20
- [47] Woods, Orlando: *The affective embeddings of gacha games: Aesthetic assemblages and the mediated expression of the self*. *New Media & Society*, 2022. 17, 18
- [48] Woods, Orlando: *The economy of time, the rationalisation of resources: Discipline, desire and deferred value in the playing of gacha games*. *Games and Culture*, 17(7-8):1075–1092, 2022. 17, 18
- [49] Harviainen, J Tuomas, Jukka Ojasalo e Somasundaram Nanda Kumar: *Customer preferences in mobile game pricing: a service design based case study*. *Electronic Markets*, 28:191–203, 2018. 17, 18

- [50] McCaffrey, Matthew: *The macro problem of microtransactions: The self-regulatory challenges of video game loot boxes*. Business Horizons, 62(4):483–495, 2019, ISSN 0007-6813. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681319300345>. 17, 19, 20
- [51] Schwiddessen, Sebastian e Philipp Karius: *Watch your loot boxes!—recent developments and legal assessment in selected key jurisdictions from a gambling law perspective*. Interactive Entertainment Law Review, 1(1):17–43, 2018. 17, 19, 20
- [52] Harviainen, J Tuomas, Janne Paavilainen e Elina Koskinen: *Ayn rand’s objectivist ethics applied to video game business*. Journal of Business Ethics, 167:761–774, 2020. 17, 18
- [53] Xiao, Leon Y, Laura L Henderson, Rune KL Nielsen e Philip WS Newall: *Regulating gambling-like video game loot boxes: A public health framework comparing industry self-regulation, existing national legal approaches, and other potential approaches*. Current Addiction Reports, 9(3):163–178, 2022. 17, 19
- [54] Xiao, Leon Y e Laura L Henderson: *Towards an ethical game design solution to loot boxes: a commentary on King and Delfabbro*. International Journal of Mental Health and Addiction, 19(1):177–192, 2021. 17, 18
- [55] Xiao, Leon Y: *Which implementations of loot boxes constitute gambling? A UK legal perspective on the potential harms of random reward mechanisms*. International Journal of Mental Health and Addiction, 20(1):437–454, 2022. 17
- [56] Yin, Michael e Robert Xiao: *The reward for luck: Understanding the effect of random reward mechanisms in video games on player experience*. Em *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI ’22, New York, NY, USA, 2022. Association for Computing Machinery, ISBN 9781450391573. <https://doi-org.ez54.periodicos.capes.gov.br/10.1145/3491102.3517642>. 17, 18, 20
- [57] Garrett, Eamon Patrick, Aaron Drummond, Emily Lowe-Calverley e James D. Sauer: *Current loot box warnings are ineffective for informing consumers*. Computers in Human Behavior, 139:107534, 2023, ISSN 0747-5632. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563222003545>. 18, 20
- [58] Britt, Brian C e Rebecca K Britt: *From waifus to whales: The evolution of discourse in a mobile game-based competitive community of practice*. Mobile Media & Communication, 9(1):3–29, 2021. 18, 20
- [59] Gong, Liurun e Simone N Rodda: *An exploratory study of individual and parental techniques for limiting loot box consumption*. International Journal of Mental Health and Addiction, páginas 1–28, 2020. 18
- [60] Kaneko, Yuta, Katsutoshi Yada, Wataru Ihara e Ryunosuke Odagiri: *How game users consume virtual currency: the relationship between consumed quantity, inventory, and elapsed time since last consumption in the mobile game world*. Em *2018 IEEE*

- International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW)*, páginas 848–855. IEEE, 2018. 18, 20
- [61] *Belief-Desire-Intention Software Model (BDI)*. <https://www.aiforanyone.org/glossary/belief-desire-intention-software-model>, Último acesso: junho de 2023. 27
- [62] *PRISM Model Checker*. Site hosted at the Department of Computer Science, University of Oxford. <https://www.prismmodelchecker.org>, Último acesso: maio de 2023. 27
- [63] *random - Generate pseudo-random numbers*. <https://docs.python.org/3/library/secrets.html>, Último acesso: abril de 2023. 27
- [64] *secrets - Generate secure random numbers for managing secrets*. <https://docs.python.org/3/library/secrets.html>, Último acesso: abril de 2023. 27, 28
- [65] *Repositório do Github do autor, com todos os códigos dos experimentos realizados*. https://github.com/kappazor/modelo_fatores_monetizacao/. 28
- [66] Pitoli, A. L., J. M. Sa, D. Beda e Renata Furlan Viebig: *Perfil antropométrico e nutricional de atletas adolescentes jogadores de basquete competitivo de um Clube Centenário de São Paulo*. *Lecturas Educación Física y Deportes*, 13:1–1, 2009. 34

Anexo I

Troca de e-mails com a autora
Myriam Davidovici para autorização
do uso do Gráfico

From: Myriam Davidovici
Sent: Thu, 22 Jun 2023 21:56:54 +0200 (CEST)
To: Rodrigo Navarro
Subject: Re: Copyrights for my graduation article

Hello Rodrigo

ok good !!

my stats about pay and free consumers are not mine. I took them from Nicholas Lovell "New Business MOdels - How to make money giving your game away for free" 2011 (you can find it on the internet, it is a powerpoint presentation" for the rest, it is mine yes :-)) and you can use them if you quote the source sure !

Anyway, I would be very interested in your results out of curiosity, if you can send it to me by email when you complete it :-)

All the best

De: "Rodrigo Navarro" <rorinavarro@hotmail.com>
À: "myriam davidovici" <myriam.davidovici@telecom-paris.fr>
Envoyé: Jeudi 22 Juin 2023 21:19:49
Objet: RE: Copyrights for my graduation article
Sure!

I'm studying which factors increase the monetization from a given F2P Gacha mobile game. It could be the number of lives per day (like Candy Crush), could be the chance to get a specific item, etc. I'm testing all of them on a simulated environment (Python) and one of my tests is simulating the income of an X company from an Y game. On that specific test I need to have a population for the game, and I would love to use your Figure to justify the ~90% of F2P players, ~9% of minnows/dolphins and ~1% of whales distribution.

On the theoretical foundation chapter I'm also talking about the A-R-M-D economic structure for F2P games and D-M-A-R for P2P games and referecing your work. One of the best articles that I've read by the way! If you need any more information I'd love to answer!

Thanks again,
Rodrigo Navarro

De: Myriam Davidovici <myriam.davidovici@telecom-paris.fr>
Enviado: quinta-feira, 22 de junho de 2023 03:01
Para: Rodrigo Navarro <rorinavarro@hotmail.com>
Assunto: Re: Copyrights for my graduation article

Hello Rodrigo,

Can you tell me exactly what you are studying on Gacha and how would you use my figure ? thanks

De: "Rodrigo Navarro" <rorinavarro@hotmail.com>
À: "myriam davidovici" <Myriam.Davidovici@telecom-paris.fr>
Envoyé: Mercredi 21 Juin 2023 21:24:14
Objet: Copyrights for my graduation article

Hello,



my name is Rodrigo Navarro and I'm a Computer Science bachelor student for Universidade de Brasília (UnB), Brazil. I'm currently doing my graduation article on the topic of F2P (Gacha) monetization and I would like to know if I have your permission to use Figure 1 and 2 of your "***Paid and Free Digital Business Model Innovations in the Video Game Industry***" article as a foundation for one of the tests that I'm doing. The professor that is supervising my article said a simple e-mail would be enough to overcome the copyright issue, so I hope this is enough.

Thank you very much,

Rodrigo Navarro


--

Myriam DAVIDOVICI
Enseignant-Chercheur
01 75 31 98 90
Bur. 3A317
Nouvelle adresse :
19 place Marguerite Perey
91120 Palaiseau

Une école de [l'IMT](#)

--

 **Myriam DAVIDOVICI**
Enseignant-Chercheur