

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO**

**Aplicações “Play to Earn” são sustentáveis no longo  
prazo? Um estudo de caso abordando a Stepn**

**Jonathas do Nascimento Borges**

**Trabalho de Conclusão de Curso**

**Centro de Ciências Sociais – CCS**

**Departamento de Administração**

**Graduação em Administração de Empresas**

Rio de Janeiro, junho de 2024



**Jonathas do Nascimento Borges**

**Aplicações “Play to Earn” são sustentáveis no longo prazo?  
Um estudo de caso abordando a Stepn**

**Trabalho de Conclusão de Curso**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao programa de graduação em Administração da PUC-Rio como requisito parcial para a obtenção do título de graduação em Administração.

Orientador: Leonardo Lima Gomes

Rio de Janeiro, junho de 2024

## RESUMO

As aplicações "Play to Earn" (P2E) têm se destacado como uma inovação na interseção entre jogos digitais e tecnologia blockchain, oferecendo incentivos financeiros para a participação dos jogadores. A Stepn é um exemplo notável desta categoria, combinando elementos de Social-Fi e Game-Fi para criar uma plataforma onde os usuários podem ganhar tokens ao se envolverem em atividades físicas monitoradas. Este estudo examina a sustentabilidade de longo prazo das aplicações P2E, utilizando a Stepn como estudo de caso. O estudo busca identificar os desafios enfrentados por essas plataformas e sugerir possíveis estratégias para mitigar tais desafios, garantindo um crescimento sustentável e uma experiência de usuário positiva. A metodologia deste estudo baseia-se principalmente em fontes primárias, como o whitepaper oficial do projeto Stepn, juntamente com notícias e relatórios financeiros relevantes. Foi realizada uma revisão extensiva da literatura acadêmica e técnica relacionada às teorias de adverse selection, moral hazard, teoria dos jogos e teoria de contratos. Os dados foram analisados à luz dessas teorias para identificar áreas de assimetria de informações, potenciais problemas de moral hazard, interações estratégicas entre jogadores e desenvolvedores, e os termos implícitos dos contratos entre as partes envolvidas. A sustentabilidade das aplicações P2E, exemplificada pela Stepn, depende de uma gestão cuidadosa de diversos fatores econômicos, comportamentais e estratégicos. As teorias analisadas mostraram-se úteis para entender os desafios e propor soluções, como maior transparência, ajustes nos incentivos e mecanismos de governança participativa. A gestão dos tokens GST e GMT é crucial para evitar problemas de inflação e assegurar a estabilidade econômica da plataforma. A Stepn, com suas inovações e abordagens estratégicas, demonstra o potencial deste modelo de negócio, mas também a necessidade de contínua adaptação e aprimoramento para enfrentar os desafios futuros.

**Palavras-chave:** Play to Earn, sustentabilidade, blockchain, Stepn, Game-Fi, Social-Fi, GST, GMT, teoria dos jogos, adverse selection, moral hazard, teoria de contratos.

## **ABSTRACT**

"Play to Earn" (P2E) applications have emerged as an innovation at the intersection of digital gaming and blockchain technology, offering financial incentives for player participation. Stepn is a notable example of this category, combining elements of Social-Fi and Game-Fi to create a platform where users can earn tokens by engaging in monitored physical activities. This study examines the long-term sustainability of P2E applications, using Stepn as a case study. The study aims to identify the challenges these platforms face and suggest possible strategies to mitigate these challenges, ensuring sustainable growth and a positive user experience. The methodology of this study is primarily based on primary sources, such as the official Stepn project whitepaper, along with relevant news and financial reports. An extensive review of academic and technical literature related to adverse selection, moral hazard, game theory, and contract theory was conducted. The data were analyzed in light of these theories to identify areas of information asymmetry, potential moral hazard issues, strategic interactions between players and developers, and the implicit terms of contracts between the involved parties. The sustainability of P2E applications, exemplified by Stepn, depends on careful management of various economic, behavioral, and strategic factors. The analyzed theories proved useful in understanding the challenges and proposing solutions, such as increased transparency, adjustments in incentives, and participatory governance mechanisms. The management of GST and GMT tokens is crucial to avoid inflation problems and ensure the platform's economic stability. Stepn, with its innovations and strategic approaches, demonstrates the potential of this business model, but also the need for continuous adaptation and improvement to face future challenges.

**Keywords:** Play to Earn, sustainability, blockchain, Stepn, Game-Fi, Social-Fi, GST, GMT, game theory, adverse selection, moral hazard, contract theory.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	8
2.1. BLOCKCHAIN .....	8
2.2. APLICAÇÕES "PLAY TO EARN" .....	9
2.3. MODELO DE NEGÓCIO DAS APLICAÇÕES "PLAY TO EARN" .....	10
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	12
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	16
4.1. MECÂNICA E UTILIZAÇÃO .....	18
4.2. TOKENOMICS E GOVERNANÇA.....	21
4.3. MOTIVAÇÃO E VALORIZAÇÃO.....	21
4.4. DESAFIOS E SUSTENTABILIDADE .....	22
4.5. FUNCIONAMENTO DO JOGO MOVE-TO-EARN STEPN APP.....	23
4.6. ASPECTOS ECONÔMICOS E SUSTENTABILIDADE .....	24
4.7. INCENTIVOS E BENEFÍCIOS ADICIONAIS .....	25
4.8. INVESTIMENTO.....	28
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	30
<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA</b> .....	32

## 1. INTRODUÇÃO

As aplicações P2E (Play-to-Earn) fazem parte da grande evolução no mundo dos jogos digitais e das criptomoedas. A ideia central por trás do conceito P2E é possibilitar que os usuários ganhem criptomoedas e outros tipos de recompensas digitais por participarem ativamente de jogos.

Embora as aplicações P2E tenham ganhado destaque mais recentemente, a ideia de ganhar dinheiro ou recompensas em jogos não é nova. Antes da ascensão das criptomoedas, muitos jogadores já participavam de economias virtuais em jogos online, onde podiam comprar e vender itens virtuais por dinheiro real. No entanto, essas transações geralmente eram controladas e intermediadas pelas próprias desenvolvedoras dos jogos ou até mesmo P2P.

O verdadeiro impulso para as aplicações P2E veio com a popularização das criptomoedas e da tecnologia blockchain. O blockchain permitiu a criação de ativos digitais únicos e escassos, chamados de NFTs (Non-Fungible Tokens), que podem representar itens dentro de jogos. Com a tecnologia blockchain, os jogadores podem ter a propriedade verdadeira e exclusiva desses itens, o que abre as portas para economias de jogos mais descentralizadas e autônomas.

As aplicações P2E têm atraído grande interesse devido à possibilidade de os jogadores rentabilizarem (ganhando tokens) enquanto se entretêm jogando. Isso cria um paradigma em que os jogos não são apenas entretenimento, mas também uma grande oportunidade de ganho financeiro. Além disso, as aplicações P2E têm o potencial de democratizar o acesso aos jogos e às economias virtuais, permitindo que pessoas de todo o mundo participem e se beneficiem, independentemente de sua localização geográfica ou status socioeconômico.

Embora as aplicações P2E ofereçam muitas oportunidades, também apresentam desafios e preocupações, como questões relacionadas à regulamentação, segurança dos fundos dos jogadores e sustentabilidade dos modelos econômicos dos jogos. No entanto, é inegável que as aplicações P2E estão moldando o futuro dos jogos digitais e das interações econômicas virtuais.

Tendo ciência da relevância do assunto e considerando que essa temática engloba majoritariamente tecnologias recentes, surge uma dúvida: Aplicações

“Play to Earn” são sustentáveis no longo prazo? Elas permanecerão em funcionamento nos próximos 10 anos? Para responder essa pergunta, estudaremos o caso da empresa Stepn.

O STEPN é uma aplicação móvel que possui mais de 5 milhões de usuários, foi criado há 3 anos atrás e apresenta a proposta de combinar exercícios físicos com criptomoedas, oferecendo aos usuários a oportunidade de ganhar recompensas por se manterem ativos. Ele funciona como uma plataforma que incentiva os usuários a adotarem um estilo de vida mais ativo, recompensando-os com criptomoedas e outros benefícios por suas atividades físicas.

Conforme disse o Yawn Rong, co-founder of STEPN *“We wanted to incentivise people to change their behaviour and do more exercise”* Essa integração entre exercícios e tecnologia blockchain cria um ecossistema onde o exercício é recompensado e valorizado de forma tangível. Para entendermos se o STEPN é uma aplicação sustentável, tomaremos como base a metodologia de um estudo de caso, com objetivo descritivo, método hipotético dedutivo, finalidade básica e tratamento dos dados com caráter qualitativo.

Nesse contexto, o objetivo geral desse trabalho, foi investigar a viabilidade e sustentabilidade das aplicações de jogos "Play to Earn" em longo prazo, analisando seu modelo de negócios, impacto econômico, social e ambiental, e examinando especificamente o caso da Stepn como um exemplo representativo deste fenômeno emergente.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. BLOCKCHAIN

Segundo Buterin, Schneider (2022), o criador do Ethereum, Blockchain é uma tecnologia revolucionária que permite a transferência de ativos digitais de forma segura e descentralizada.

Conforme explicado por Don Tapscott e Alex Tapscott em seu livro "Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World", o blockchain é uma "rede de computadores distribuída que permite a transferência segura de valor e informações sem a necessidade de intermediários". Eles enfatizam que essa tecnologia tem o potencial de transformar não apenas o setor financeiro, mas também outras indústrias, como cadeia de suprimentos, saúde e governança (TAPSCOTT, TAPSCOTT, 2016).

O blockchain é uma tecnologia que oferece um registro digital descentralizado e imutável de transações ou informações. Ele permite que múltiplas partes mantenham um consenso sobre o estado dos dados sem a necessidade de uma autoridade central. Através da criptografia e da descentralização, o blockchain garante segurança, transparência e confiança nas transações (MOUGAYAR, 2017).

A compreensão do blockchain também envolve a análise de outros autores. Smith, em seu artigo, explora os aspectos técnicos do blockchain, destacando a descentralização e a criptografia como elementos fundamentais para a segurança e a integridade dos dados. Assim, ao considerar as contribuições de Buterin, Tapscott, Tapscott (2016), é possível compreender melhor o potencial transformador do blockchain, que vai além das transações financeiras e impacta diversos setores, fornecendo uma infraestrutura segura e descentralizada para transferência de valor e informações.

## 2.2. APLICAÇÕES "PLAY TO EARN"

As aplicações "Play to Earn" representam uma inovação significativa no mundo dos jogos e das finanças, combinando elementos de entretenimento com recompensas financeiras. Para entender melhor esse fenômeno e suas implicações, é crucial examinar uma ampla gama de literatura acadêmica e técnica que aborda diferentes aspectos das criptomoedas, blockchain, teoria dos contratos e economia comportamental.

Um estudo realizado por Acharya, Richardson e Van Noorden (2013) introduz uma nova abordagem para avaliar e regular riscos sistêmicos no sistema financeiro, destacando a importância de compreender o impacto das falhas de capital. Já Antonopoulos (2014) explora detalhadamente o funcionamento das criptomoedas, oferecendo insights valiosos sobre os fundamentos técnicos por trás delas.

Böhme et al. (2015) discutem as dimensões econômicas, tecnológicas e de governança do Bitcoin, enquanto Bolton e Dewatripont (2005) oferecem uma análise abrangente da teoria dos contratos, que é fundamental para compreender as relações contratuais subjacentes às aplicações "Play to Earn". Buterin e Georgescu (2024) apresentam o conceito de Ethereum como uma plataforma para contratos inteligentes e aplicativos descentralizados, enquanto Buterin e Schneider (2022) discutem a transição para o modelo de Prova de Participação (PoS) na Ethereum e suas implicações filosóficas.

Casey e Vigna (2018) exploram o potencial disruptivo da tecnologia blockchain em várias indústrias, destacando sua capacidade de criar confiança e transparência. Por outro lado, Demir (2020) aborda o papel dos tokens e ICOs na economia das criptomoedas, examinando sua dinâmica e impacto no mercado. Enquanto isso, Ferreira (2017) explora o conceito de hazard moral na microeconomia, fornecendo insights sobre os incentivos e comportamentos dos agentes econômicos.

Essas são apenas algumas das referências cruciais que ajudam a compreender o ecossistema das aplicações "Play to Earn" e suas implicações mais amplas na economia e na sociedade. A interdisciplinaridade desses

estudos é essencial para uma compreensão holística desse fenômeno em rápida evolução.

### 2.3. MODELO DE NEGÓCIO DAS APLICAÇÕES "PLAY TO EARN"

O modelo de negócio das aplicações "Play to Earn" (P2E) representa uma inovação disruptiva que combina elementos de entretenimento, economia digital e blockchain para oferecer aos usuários a oportunidade de ganhar dinheiro enquanto jogam. Essas plataformas aproveitam os princípios da economia de criptomoedas e dos contratos inteligentes para criar ecossistemas virtuais onde os jogadores podem monetizar seu tempo e esforço investidos em jogos.

Um estudo realizado por Buterin e Georgescu (2024) destaca a importância dos contratos inteligentes na criação de modelos de negócios P2E, permitindo a automação de transações financeiras e a execução de regras de jogo transparentes e imutáveis. Esses contratos inteligentes permitem que as plataformas P2E definam as condições para a distribuição de recompensas aos jogadores com base em critérios predefinidos, como desempenho no jogo, participação em eventos ou conclusão de tarefas específicas.

Além disso, o modelo de negócio das aplicações P2E geralmente envolve a criação e gestão de ativos digitais, como tokens não fungíveis (NFTs) e moedas virtuais, que podem ser negociados dentro e fora da plataforma. Esses ativos digitais têm valor monetário real e podem ser adquiridos, vendidos ou trocados entre os jogadores, criando assim um mercado secundário dentro do ecossistema do jogo.

Outro aspecto importante do modelo de negócio das aplicações P2E é a monetização de dados e engajamento dos usuários. As plataformas P2E coletam uma vasta quantidade de dados sobre o comportamento dos jogadores, preferências de jogo e interações dentro da plataforma, que podem ser usados para personalizar a experiência do usuário, oferecer recompensas direcionadas e melhorar a eficácia das estratégias de marketing.

Além disso, as plataformas P2E muitas vezes implementam sistemas de retenção e fidelização de usuários, oferecendo incentivos, recompensas e benefícios exclusivos para os jogadores que continuam a se envolver com o jogo

ao longo do tempo. Esses programas de fidelidade ajudam a manter uma base de usuários ativa e engajada, garantindo assim a sustentabilidade a longo prazo do modelo de negócio P2E.

O modelo de negócio das aplicações "Play to Earn" é caracterizado pela combinação única de entretenimento, economia digital e blockchain, que permite aos jogadores ganhar dinheiro enquanto se divertem. Essas plataformas se baseiam em contratos inteligentes, ativos digitais e monetização de dados para criar ecossistemas virtuais lucrativos e sustentáveis.

### 3. METODOLOGIA

A metodologia deste estudo se baseia principalmente em fontes primárias, como o whitepaper oficial do projeto STEPn, juntamente com notícias relevantes relacionadas ao tema, conforme mencionado na introdução.

Iniciamos com uma revisão extensiva da literatura acadêmica e técnica relacionada às teorias do contrato (adverse selection e moral hazard) e teoria dos jogos, a fim de compreender os conceitos fundamentais e sua aplicabilidade ao contexto das aplicações "Play to Earn". Os dados foram coletados a partir do whitepaper oficial da Stepn, bem como de outras fontes relevantes, como relatórios financeiros e notícias da indústria, fornecendo informações detalhadas sobre a dinâmica da economia do STEPn e seu modelo de negócios.

Em seguida, os dados foram analisados à luz das teorias econômicas e contratuais mencionadas. Identificamos áreas de assimetria de informações, potenciais problemas de moral hazard, interações estratégicas entre os jogadores e os desenvolvedores, e os termos implícitos dos contratos entre as partes envolvidas (FERREIRA, 2017).

A teoria de adverse selection pode ser aplicada para examinar como a assimetria de informações entre os desenvolvedores da plataforma e os jogadores pode afetar a sustentabilidade do modelo de negócios. Os desenvolvedores podem ter informações privilegiadas sobre as recompensas e as dinâmicas do jogo, enquanto os jogadores podem não ter uma compreensão completa dos riscos envolvidos. Isso pode levar a uma seleção adversa de jogadores que buscam lucros rápidos, sem considerar os impactos a longo prazo na sustentabilidade da plataforma (ROSA, 2022). Por exemplo, jogadores que entram na plataforma com o único intuito de obter ganhos rápidos podem saturar o sistema, desestabilizando a economia interna do jogo e prejudicando a experiência dos usuários que buscam engajamento a longo prazo.

A teoria de moral hazard pode ser aplicada para analisar como os incentivos oferecidos aos jogadores podem afetar seu comportamento e comprometer a sustentabilidade da plataforma. Se os jogadores forem incentivados a tomar riscos excessivos em busca de recompensas financeiras, isso pode levar a comportamentos prejudiciais que impactam negativamente a estabilidade da plataforma no longo prazo (FERREIRA, 2017). Por exemplo, a

possibilidade de ganhar tokens facilmente pode incentivar os jogadores a criar múltiplas contas fraudulentas ou a manipular o sistema de outras formas, minando a integridade da plataforma e sua viabilidade econômica.

A teoria dos jogos pode ser útil para analisar as interações estratégicas entre os jogadores e os desenvolvedores da plataforma. Os desenvolvedores precisam equilibrar a oferta de recompensas suficientemente atrativas para os jogadores, ao mesmo tempo em que garantem a sustentabilidade financeira da plataforma. Além disso, os jogadores podem se engajar em estratégias cooperativas ou competitivas que afetam a distribuição de recursos e a estabilidade da plataforma (ROSA, 2022). Por exemplo, a competição intensa por recursos limitados pode levar a comportamentos não colaborativos, onde os jogadores tentam maximizar seus próprios ganhos às custas dos outros, resultando em um ambiente de jogo menos saudável e atraente.

A teoria de contratos pode ser aplicada para examinar os acordos implícitos entre os desenvolvedores e os jogadores da plataforma "Play to Earn". Isso inclui as expectativas dos jogadores em relação às recompensas prometidas e os mecanismos de governança que garantem a execução desses contratos. Uma análise dos contratos pode ajudar a identificar potenciais falhas devido a informações assimétricas, incentivos inadequados ou falta de transparência (ROSA, 2022). Por exemplo, contratos bem elaborados podem incluir cláusulas que ajustem as recompensas de acordo com o desempenho e o comportamento dos jogadores, incentivando práticas mais sustentáveis e justas dentro da plataforma.

Um exemplo concreto desse tipo de análise pode ser observado no uso do GST (Green Satoshi Token) dentro da plataforma Stepn. O GST possui um suprimento ilimitado e é obtido pelos usuários enquanto jogam, seja em modo solo ou em segundo plano. O GST é queimado em diversas ocasiões dentro do jogo, como durante a cunhagem de sapatos, atualizações de gemas e abertura de caixas misteriosas. A gestão desse token e suas implicações econômicas refletem diretamente os acordos implícitos entre desenvolvedores e jogadores, e podem ser analisados sob a ótica das teorias mencionadas para entender como as expectativas e os incentivos são alinhados ou falham em alinhar-se.

A sustentabilidade a longo prazo da plataforma dependerá de como esses mecanismos são ajustados para evitar a seleção adversa, mitigar o risco moral,

equilibrar as estratégias de jogo e estabelecer contratos claros e transparentes entre todas as partes envolvidas. Por outro lado, o GMT (Green Metaverse Token) é o token de governança nativo do ecossistema Find Satoshi Lab (FSL), com um fornecimento fixo de 6 bilhões de tokens, cunhado durante o Token Generation Event (TGE). O GMT é utilizado em todos os produtos do ecossistema FSL, sendo queimado, usado e apostado para desbloquear diversas funções e vantagens.

A dinâmica de ganhos em GMT é influenciada pelo número de participantes e pela atividade no momento. Os ganhos são recalculados a cada minuto com base nos ganhadores GMT ao vivo e no total de Rainbow Power e Comfort utilizados nesse período, seguindo um modelo semelhante à dificuldade de mineração do Bitcoin.

Os ganhos em GMT são proporcionais, o que significa que o valor recebido por pessoa é determinado pela proporção de ganhadores GMT em um determinado momento. Além disso, a divulgação diária de GMT é fixada por dois anos após a habilitação do ganho GMT, após o qual é reduzida pela metade.

A distribuição total de GMT é dividida em seis partes, com as áreas "Ecossistema/Tesouraria" e "Move to Earn" representando as maiores parcelas. Embora a proporção possa variar ao longo do tempo, espera-se que essas áreas sejam responsáveis pela maior distribuição de GMT. Mensalmente, 0,3% do fornecimento total de GMT é desbloqueado para apoiar a construção do ecossistema global do STEPN, enquanto o GMT não utilizado é mantido como reserva no tesouro do STEPN.

Por fim, discutimos os resultados obtidos e suas implicações para a sustentabilidade das aplicações "Play to Earn". Apresentamos conclusões e recomendações para promover o crescimento sustentável dessas plataformas no longo prazo. Esta metodologia proporcionou uma análise abrangente e fundamentada sobre a sustentabilidade das aplicações "Play to Earn", utilizando a Stepn como estudo de caso para ilustrar os conceitos discutidos.

Os desafios identificados incluem a gestão de informações assimétricas, a mitigação de comportamentos de risco, a promoção de interações estratégicas positivas e a implementação de contratos eficazes. Estratégias para mitigar esses desafios podem envolver maior transparência por parte dos desenvolvedores, ajustes contínuos nos incentivos oferecidos aos jogadores, e

a criação de mecanismos de governança que incentivem comportamentos sustentáveis e justos. A aplicação dessas teorias proporciona uma base sólida para entender e melhorar a dinâmica de plataformas "Play to Earn" como a Stepn, promovendo sua sustentabilidade e sucesso a longo prazo (FERREIRA, 2017; ROSA, 2022).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento de jogos "jogue para ganhar" (P2E) se apresenta como uma evolução significativa na interseção entre jogos digitais e tecnologia blockchain. Esse modelo permite que os jogadores obtenham recompensas financeiras pela participação ativa no jogo, utilizando tokens criptográficos como meio de recompensa. Essas recompensas podem ser convertidas em outras criptomoedas ou até mesmo em moeda fiduciária, criando um incentivo financeiro direto para os jogadores (ANTONOPOULOS, 2014).

A ideia de explorar a mecânica dos jogos P2E surgiu inicialmente em meados de 2022, durante uma palestra em um evento criptográfico. O conteúdo deste artigo evoluiu ao longo do tempo através de apresentações em diferentes eventos em diversos países. Observou-se um crescente interesse pelo tema e muitos mal-entendidos sobre os fundamentos básicos dessa tecnologia.

A Internet começou como Web1, onde os usuários eram principalmente consumidores de informação. Evoluiu para Web2, onde os usuários passaram a produzir conteúdo. Atualmente, com a Web3, os usuários podem possuir ativos digitais, além de consumir e criar conteúdo. Os jogos de computador evoluíram rapidamente desde a década de 1960, passando de jogos independentes para jogos online onde os jogadores "possuem" itens ou personagens. No entanto, essa posse é geralmente controlada pelos jogos, e não pelos jogadores. A futura evolução transferirá a propriedade dos itens do jogo para os jogadores, algo que alguns jogos já começaram a implementar (BUTERIN; GEORGESCU, 2024).

O auge dos jogos criptográficos ocorreu em 2021. Em 2024, o mercado ainda é dominado por estúdios independentes, com pouca presença de grandes fornecedores. A maioria dos jogos está em blockchains compatíveis com Ethereum Virtual Machine (EVM), mas há uma tendência de migração para blockchains específicos para jogos. Em 2023, muitos jogos criptográficos foram encerrados devido à crise do mercado criptográfico, causando prejuízos aos jogadores em termos de tempo e dinheiro. No entanto, a tecnologia permanece promissora e espera-se que mais desenvolvedores explorem as possibilidades oferecidas pela Web3 (CASEY; VIGNA, 2018).

Para entender a mecânica do blockchain em jogos P2E, é essencial compreender os conceitos de tokens e NFTs (tokens não fungíveis). Tokens são

ativos digitais que podem representar diversos itens dentro do jogo, enquanto NFTs são únicos e não intercambiáveis, sendo ideais para representar itens de valor e propriedade individual no jogo. A criação de um jogo P2E envolve a integração desses tokens e NFTs utilizando contratos inteligentes, que são programas autoexecutáveis com as condições do acordo codificadas (BUTERIN; SCHNEIDER, 2022).

Um exemplo de uso de contratos inteligentes em jogos P2E é a cunhagem de um NFT quando um jogador encontra um item raro no jogo. Este NFT é transferido para a carteira digital do jogador, garantindo a propriedade do item, que pode ser vendido em um mercado P2P, permitindo a transferência de valor entre jogadores de forma descentralizada e segura (BÖHME et al., 2015).

Os blockchains compatíveis com EVM, como o Ethereum, são populares para o desenvolvimento de jogos P2E devido à sua robustez e vasta rede de desenvolvedores. No entanto, blockchains específicos para jogos estão ganhando popularidade por oferecerem transações mais rápidas e baratas, além de ferramentas de desenvolvimento otimizadas para jogos. Os desenvolvedores devem considerar os trade-offs entre usar uma cadeia EVM e uma cadeia específica para jogos, equilibrando a infraestrutura estabelecida com a necessidade de melhor desempenho (MOUYGAR, 2016; 2017).

A criação de um jogo P2E sustentável enfrenta desafios técnicos e econômicos significativos. É crucial implementar uma economia de token equilibrada para evitar a inflação das recompensas e garantir incentivos para a continuidade dos jogadores. Além disso, a segurança é uma preocupação constante, dado o valor financeiro envolvido. No entanto, as oportunidades são vastas. A integração de NFTs permite que os jogadores possuam verdadeiramente itens de jogo, criando novos modelos de negócios e formas de monetização. A descentralização oferecida pela tecnologia blockchain pode aumentar a confiança dos jogadores na integridade do jogo e na transparência das transações (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016).

Os jogos P2E representam uma evolução significativa no mundo dos jogos digitais, trazendo novas possibilidades através da tecnologia blockchain. Compreender os fundamentos técnicos e econômicos é essencial para o desenvolvimento de jogos P2E sustentáveis e bem-sucedidos. Este artigo forneceu uma visão geral dos aspectos essenciais, com o objetivo de que mais

desenvolvedores e jogadores compreendam e aproveitem essas novas oportunidades (BUTERIN; GEORGESCU, 2024).

O STEPN é uma plataforma que combina elementos de Social-Fi (finanças sociais) e Game-Fi (finanças de jogos), criando um incentivo adicional para que os usuários atinjam suas metas diárias de caminhada ou corrida. O projeto obteve reconhecimento significativo ao conquistar a quarta colocação entre mais de 500 finalistas no Solana Ignition Hackathon de 2021, destacando-se pelo modelo inovador de "move to earn", que está sendo replicado por concorrentes.

#### 4.1. MECÂNICA E UTILIZAÇÃO

No STEPN, os usuários equipam-se com sneakers NFTs (tokens não fungíveis) e, conforme as características dos sneakers, podem ganhar GST (Green Satoshi Token, um token de recompensa) ou GMT (Green Metaverse Token, um token de governança). As atividades de caminhada, corrida ou deslocamento em espaços abertos são monitoradas por um avançado sistema de geolocalização, garantindo a precisão das recompensas distribuídas.

Para começar a utilizar o aplicativo, os usuários precisam adquirir algumas unidades de Solana (SOL) em vez de diretamente comprar o token GMT. O processo de adesão inclui baixar o aplicativo, criar uma nova carteira e transferir SOL para comprar um sneaker no marketplace NFT. Após equipar o sneaker, o usuário pode começar a caminhar ou correr para ganhar recompensas.

Para começar a utilizar o aplicativo, os usuários precisam adquirir algumas unidades de Solana (SOL) em vez de diretamente comprar o token GMT. O processo de adesão é relativamente simples e envolve várias etapas:

- **Baixar o Aplicativo:** O primeiro passo é baixar o aplicativo STEPN, disponível nas principais plataformas de distribuição de aplicativos móveis.
- **Criar uma Nova Carteira:** Após a instalação, o usuário deve criar uma nova carteira digital dentro do aplicativo. Esta carteira é essencial para armazenar os tokens SOL necessários para comprar os sneakers NFT e também para receber as recompensas na forma de GST ou GMT.

- Anotar a Seed de 12 Palavras: Durante a criação da carteira, o usuário recebe uma seed de 12 palavras, que deve ser anotada e guardada em um local seguro. Esta seed é crucial para a recuperação da carteira em caso de perda de acesso.
- Transferir SOL para a Carteira: Com a carteira configurada, o usuário precisa transferir SOL para a mesma. SOL é a criptomoeda nativa da blockchain Solana, utilizada para comprar os sneakers NFT no marketplace do STEPN.
- Comprar um Sneaker no Marketplace NFT: O próximo passo é navegar pelo marketplace NFT dentro do aplicativo e comprar um sneaker. Os sneakers variam em características, influenciando diretamente a quantidade de GST ou GMT que o usuário pode ganhar.
- Equipar o Sneaker e Começar a Caminhar/Correr: Após adquirir e equipar o sneaker NFT, o usuário está pronto para começar a caminhada ou corrida. A cada atividade física monitorada pelo sistema de geolocalização, o usuário ganha GST ou GMT conforme as especificações do sneaker.

O GST é um token de recompensa que os usuários ganham ao realizar atividades físicas monitoradas. Este token tem várias utilidades dentro do ecossistema STEPN, incluindo a atualização de sneakers, a cunhagem de novos sneakers e a abertura de caixas misteriosas. O GST também pode ser vendido em exchanges de criptomoedas, permitindo aos usuários converter suas recompensas em outras criptomoedas ou dinheiro fiduciário.

O GMT é o token de governança da plataforma STEPN. Diferente do GST, o GMT possui uma distribuição mais restrita e é considerado um token premium. Para ganhar GMT, os usuários precisam ter sneakers de nível 30 e um mínimo de 3 pontos de energia. A escassez do GMT aumenta seu valor e apelo, pois também concede aos detentores a capacidade de votar em propostas e decisões importantes relacionadas ao desenvolvimento e operação da plataforma. Este aspecto de governança transforma os detentores de GMT em participantes ativos da gestão da comunidade, semelhante ao modelo de Organizações Autônomas Descentralizadas (DAO).

Os sneakers NFT no STEPN possuem várias características que podem ser melhoradas ou personalizadas, proporcionando diferentes níveis de ganho de GST e GMT. Esses atributos incluem durabilidade, eficiência, conforto e sorte,

cada um influenciando diretamente a experiência do usuário e as recompensas obtidas.

- Durabilidade: Determina a resistência do sneaker e a frequência com que ele precisa ser reparado.
- Eficiência: Influencia a quantidade de GST ganha por unidade de energia gasta.
- Conforto: Pode afetar a velocidade de ganho de GMT.
- Sorte: Aumenta as chances de obter caixas misteriosas contendo itens valiosos.
- Além dos aspectos técnicos e de governança, o STEPN promove a saúde e o bem-estar físico ao oferecer incentivos financeiros para a atividade física. A plataforma também cria um senso de comunidade entre os usuários, que podem compartilhar suas conquistas e competir amigavelmente em desafios.

Os usuários podem optar por atualizar seus sneakers para aumentar as recompensas potenciais. A atualização requer GST e, em alguns casos, GMT, além de uma quantidade de tempo de inatividade enquanto o processo de atualização é concluído. A cunhagem de novos sneakers é outro aspecto interessante do STEPN, permitindo que os usuários criem novos sneakers utilizando dois sneakers existentes. Este processo de cunhagem também requer GST e, possivelmente, outros recursos, como gemas, que podem ser obtidas em caixas misteriosas.

A segurança é uma preocupação central no STEPN. A plataforma utiliza medidas avançadas para proteger as transações e os ativos dos usuários, incluindo criptografia robusta e protocolos de autenticação multifator. O armazenamento seguro da seed de 12 palavras é enfatizado como uma prática essencial para proteger a carteira do usuário contra acesso não autorizado.

A mecânica e a utilização do STEPN exemplificam a integração de elementos de finanças sociais e de jogos em uma plataforma de "move to earn". Através da combinação de NFTs, tokens de recompensa e governança, o STEPN oferece uma experiência inovadora e potencialmente lucrativa para os usuários. A simplicidade do processo de adesão, aliada a um sistema robusto de recompensas e governança, destaca o STEPN como um exemplo de como a

tecnologia blockchain pode ser aplicada de maneira eficaz no campo dos jogos e da atividade física.

## 4.2. TOKENOMICS E GOVERNANÇA

O STEPN oferece um modelo econômico interessante através de seu token GMT, que desempenha um papel crucial na governança da plataforma. Os detentores de GMT podem votar em propostas e decisões, praticamente se tornando parte da governança da plataforma, em um sistema semelhante a uma Organização Autônoma Descentralizada (DAO). A escassez do GMT, que só é distribuído para usuários com sneakers de nível 30 e um mínimo de 3 pontos de energia, aumenta seu valor e apelo.

Segundo Buterin e Schneider (2022), a estrutura de tokens de um projeto blockchain é fundamental para a sustentabilidade de seu modelo econômico. A estratégia do STEPN de controlar a distribuição do GMT para evitar pressão vendedora excessiva reflete uma abordagem cuidadosa para manter a estabilidade do preço do token.

## 4.3. MOTIVAÇÃO E VALORIZAÇÃO

A proposta de "move to earn" do STEPN é particularmente atraente, considerando dados que mostram um forte desejo entre as pessoas de melhorar sua saúde física. Uma pesquisa de 2020 do Departamento de Psicologia da Universidade de Estocolmo revelou que 53% das promessas de Ano Novo estão relacionadas à saúde física ou perda de peso, atividades frequentemente associadas a caminhadas e corridas (DEMIR, 2020). Apesar disso, 88% das pessoas abandonam essas atividades até fevereiro, segundo o The Wall Street Journal.

O STEPN oferece uma "forcinha extra" através de recompensas financeiras, incentivando os usuários a manterem suas promessas de atividade física. Esta motivação financeira é um diferencial significativo, especialmente para aqueles que já possuem hábitos de caminhada ou corrida diários. Além disso, a dificuldade em obter GMT contribui para sua valorização no mercado,

dado que os usuários precisam alcançar altos níveis de engajamento para serem recompensados com este token premium.

#### 4.4. DESAFIOS E SUSTENTABILIDADE

Embora o modelo do STEPN apresente uma estrutura econômica bem pensada, ele enfrenta desafios relacionados à sustentabilidade de longo prazo. Um dos principais problemas é evitar que a plataforma se transforme em um esquema Ponzi, onde novos participantes financiam os retornos dos jogadores existentes. A teoria dos jogos aplicada a este contexto ajuda a entender as interações estratégicas entre jogadores e desenvolvedores, destacando a importância de equilibrar a oferta de recompensas com a sustentabilidade financeira da plataforma (FUDENBERG; TIROLE, 1991).

A teoria de contratos também é relevante, pois contratos inteligentes são usados para implementar a mecânica de recompensa do STEPN. Estes contratos precisam ser bem elaborados para garantir a transparência e equidade na distribuição das recompensas, reduzindo o risco de comportamentos fraudulentos e aumentando a confiança dos usuários na plataforma (BOLTON; DEWATRIPONT, 2005).

Adicionalmente, a teoria de moral hazard sugere que os incentivos financeiros podem levar os jogadores a tomar riscos excessivos ou a explorar o sistema de maneiras não intencionais (FERREIRA, 2017). Para mitigar esses riscos, é necessário implementar mecanismos de monitoramento e controle rigorosos.

O STEPN exemplifica como a tecnologia blockchain pode ser aplicada para criar novos modelos de interação e recompensa no ambiente digital. A combinação de finanças sociais e de jogos oferece um potencial significativo para atrair e reter usuários, incentivando a atividade física através de recompensas financeiras. No entanto, a sustentabilidade de longo prazo do STEPN dependerá da capacidade dos desenvolvedores de gerenciar a economia de tokens de forma equilibrada, garantir a transparência dos contratos inteligentes e mitigar riscos associados ao comportamento dos usuários.

A análise deste caso ilustra que, embora o modelo de "move to earn" do STEPN tenha várias vantagens, sua viabilidade a longo prazo exige uma

abordagem cuidadosa. A utilização de teorias econômicas e de jogo, juntamente com uma estratégia robusta de governança, pode ajudar a enfrentar os desafios e maximizar as oportunidades apresentadas por este inovador aplicativo (BUTERIN; SCHNEIDER, 2022; CASEY; VIGNA, 2018).

Em relação à oferta de tokens STEPN, um total de 6.000.000.000 (seis bilhões) de tokens GMT foram cunhados no dia 09 de março de 2022, através de um contrato inteligente na blockchain da Solana. A maior parte desses tokens está travada em um sistema de vesting, destinado aos primeiros investidores que compraram unidades nas rodadas privadas, bem como para a equipe ou caixa da empresa responsável pelo projeto. O sistema de vesting garante que os tokens sejam liberados parcialmente em períodos pré-determinados, evitando assim um despejo massivo dos primeiros compradores sobre o mercado, o que poderia causar uma desvalorização significativa dos tokens (CASEY; VIGNA, 2018).

Adicionalmente, uma parte dos tokens está reservada para recompensar os usuários que possuem pelo menos 3 pontos de energia e NFTs de sneakers no nível 30, conforme o sistema move-to-earn. No momento da redação deste artigo, apenas 10% de todo o supply de STEPN (GMT) está em circulação, totalizando 600 milhões de tokens.

#### 4.5. FUNCIONAMENTO DO JOGO MOVE-TO-EARN STEPN APP

O aplicativo de Game-Fi move-to-earn do STEPN possui três módulos de jogo, dos quais apenas um está disponível atualmente: Solo Mode (Modo solo), Marathon Mode (Modo maratona) e Background Mode (Modo de segundo plano). No momento, apenas o Solo Mode está disponível. No Background Mode, os usuários receberão recompensas em GST apenas por manter sneakers NFT. No Marathon Mode, eventos semanais e mensais serão realizados, e os usuários precisarão se registrar com 24 horas de antecedência para participar, contando com recompensas extras.

Para jogar no Solo Mode, é necessário ter energia disponível para ganhar Green Satoshi Tokens (GST). Cada unidade de energia equivale a 5 minutos de movimento e só pode ser reabastecida se o usuário for proprietário de pelo menos um NFT. Para começar, os usuários devem selecionar um sneaker de sua

escolha e pressionar Start (Iniciar). É importante garantir que o status no topo da tela mostre "Walking" (Caminhando) ou "Running" (Correndo) para que a recompensa esteja habilitada e funcionando corretamente.

Caso o status mostrado no topo da tela seja "Moonwalking" (andando na lua), o usuário não receberá nenhuma recompensa e ainda pode perder energia, dependendo da circunstância. O Moonwalking será ativado em duas situações: caso o sinal de GPS ou de internet esteja fraco ou caso o aplicativo detecte que o usuário está trapaceando, utilizando meios não-orgânicos para se locomover, como em uma scooter ou patinete eletrônico, ou até mesmo com o telefone preso na coleira de um cachorro (BUTERIN; SCHNEIDER, 2022).

O identificador de sinal GPS pode mudar de cor dependendo da situação: branco para quando não houver sinal GPS disponível, vermelho para sinal fraco e verde para sinal GPS forte. Além do sinal GPS, o usuário precisa garantir que possui energia disponível sempre que estiver se movendo para ganhar GST. A precisão e a integridade do sistema de geolocalização são cruciais para a correta distribuição das recompensas e para a prevenção de fraudes (BÖHME et al., 2015).

#### 4.6. ASPECTOS ECONÔMICOS E SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade do modelo move-to-earn do STEPN depende de um equilíbrio cuidadoso entre a oferta e demanda dos tokens GMT e GST. A introdução do sistema de vesting e a reserva de tokens para recompensas específicas ajudam a evitar a inflação descontrolada e a manter a estabilidade do valor dos tokens. Conforme mencionado por Mougayar (2016), uma economia de tokens bem estruturada é essencial para a longevidade de qualquer projeto baseado em blockchain.

Além disso, a dificuldade em obter GMT - um token premium - adiciona um nível de exclusividade e valor ao token, incentivando o engajamento contínuo dos usuários e evitando a pressão vendedora excessiva que poderia desvalorizar o token no mercado. Este modelo de tokenomics ajuda a manter o interesse e a participação dos usuários, garantindo que a plataforma continue atraente e viável a longo prazo (DEMIR, 2020).

#### 4.7. INCENTIVOS E BENEFÍCIOS ADICIONAIS

Os sneakers NFT no STEP N possuem várias características que podem ser melhoradas ou personalizadas, proporcionando diferentes níveis de ganho de GST e GMT. Estes atributos incluem durabilidade, eficiência, conforto e sorte, cada um influenciando diretamente a experiência do usuário e as recompensas obtidas:

- **Durabilidade:** Determina a resistência do sneaker e a frequência com que ele precisa ser reparado.
- **Eficiência:** Influencia a quantidade de GST ganha por unidade de energia gasta.
- **Conforto:** Pode afetar a velocidade de ganho de GMT.
- **Sorte:** Aumenta as chances de obter caixas misteriosas contendo itens valiosos.

Os usuários podem optar por atualizar seus sneakers para aumentar as recompensas potenciais. A atualização requer GST e, em alguns casos, GMT, além de uma quantidade de tempo de inatividade enquanto o processo de atualização é concluído. A cunhagem de novos sneakers é outro aspecto interessante do STEP N, permitindo que os usuários criem novos sneakers utilizando dois sneakers existentes. Este processo de cunhagem também requer GST e, possivelmente, outros recursos, como gemas, que podem ser obtidas em caixas misteriosas (BUTERIN; GEORGESCU, 2024).

A segurança é uma preocupação central no STEP N. A plataforma utiliza medidas avançadas para proteger as transações e os ativos dos usuários, incluindo criptografia robusta e protocolos de autenticação multifator. O armazenamento seguro da seed de 12 palavras é enfatizado como uma prática essencial para proteger a carteira do usuário contra acesso não autorizado.

O STEP N exemplifica como a tecnologia blockchain pode ser aplicada para criar novos modelos de interação e recompensa no ambiente digital. A combinação de finanças sociais e de jogos oferece um potencial significativo para atrair e reter usuários, incentivando a atividade física através de recompensas financeiras. No entanto, a sustentabilidade de longo prazo do STEP N dependerá da capacidade dos desenvolvedores de gerenciar a

economia de tokens de forma equilibrada, garantir a transparência dos contratos inteligentes e mitigar riscos associados ao comportamento dos usuários.

A análise deste caso ilustra que, embora o modelo de "move to earn" do STEPN tenha várias vantagens, sua viabilidade a longo prazo exige uma abordagem cuidadosa e informada. A utilização de teorias econômicas e de jogo, juntamente com uma estratégia robusta de governança, pode ajudar a enfrentar os desafios e maximizar as oportunidades apresentadas por este inovador aplicativo (BUTERIN; SCHNEIDER, 2022; CASEY; VIGNA, 2018).

Como mencionado anteriormente, o principal token de recompensa no STEPN é o GST, que não possui um limite máximo de emissão, significando que ele tem emissão infinita. Este token é o ativo inicial recebido ao usar o aplicativo, enquanto jogadores mais avançados recebem o GMT. A distribuição de ambos os tokens depende principalmente de quatro fatores: tipo de sneaker, atributos de eficiência, atributos de conforto e velocidade do movimento.

O pagamento dos tokens é realizado a cada minuto de movimento. O tipo de sneaker influencia significativamente os ganhos de GST e GMT. Existem quatro tipos de sneakers, projetados para diferentes intensidades de exercício e habilidades físicas dos usuários. Os tipos são:

- Walker (caminhante): adequado para velocidades de 1 a 6 km/h, com ganho de 4 GST por unidade de energia gasta;
- Jogger (trotador): adequado para velocidades de 4 a 10 km/h, com ganho de 5 GST por unidade de energia gasta;
- Runner (corredor): adequado para velocidades de 8 a 20 km/h, com ganho de 6 GST por unidade de energia gasta;
- Trainer (treinador): adequado para velocidades de 1 a 20 km/h, com ganho de 4 a 6,25 GST por unidade de energia gasta.

Além do tipo de sneaker, o atributo de eficiência do sneaker também influencia nos ganhos. Cada sneaker possui um grau de raridade, que pode ser Comum, Incomum, Raro, Épico ou Lendário, e cada grau tem seus próprios valores mínimos e máximos de atributos. Os valores de eficiência foram definidos aleatoriamente durante a cunhagem do NFT. Os usuários podem queimar GST para resetar os valores de atributos de seus sneakers dentro dos limites de cada grau de raridade.

Os atributos de conforto dos sneakers estão atualmente desativados e em processo de modificação para melhorar a experiência do usuário, conforme comunicado no whitepaper. A velocidade do movimento é crucial para maximizar os ganhos. Os usuários devem se manter dentro da faixa de velocidade ideal de seu respectivo tipo de sneaker. Se um usuário ficar abaixo ou acima desse intervalo, seus ganhos podem ser reduzidos em até 90%, dependendo da disparidade da velocidade em relação ao ideal.

No momento de redação deste artigo, o token GMT está sendo negociado por cerca de R\$3,00 no mercado, mas devido à alta volatilidade do token, essa cotação pode mudar significativamente em um curto espaço de tempo. Conforme os usuários se movem com o aplicativo funcionando para participar do move-to-earn, além das recompensas padrões em GST (ou GMT para sneakers de nível 30), também podem ser recebidas Caixas Misteriosas (Mystery Boxes) aleatoriamente.

O atributo 'sorte' do sneaker influencia a probabilidade de obter estas caixas durante a caminhada ou corrida. Cada jogador possui quatro espaços disponíveis para armazenar as caixas misteriosas, que só podem ser abertas ao parar de se mover. Quando o usuário para para descansar, uma contagem regressiva se inicia em cada caixa armazenada, variando conforme o grau de raridade da caixa (comum, incomum, raro, épico e lendário). Estas caixas contêm boas recompensas, como tokens GST ou gemas, que podem ser usadas para melhorar os sneakers. É necessário queimar GST para abrir as mystery boxes, incentivando o uso contínuo do token dentro do ecossistema do jogo (BÖHME et al., 2015).

A mecânica do STEP N demonstra uma integração sofisticada de elementos de finanças descentralizadas e gamificação, proporcionando um incentivo financeiro para a atividade física e uma experiência de usuário envolvente. Este modelo econômico, aliado a um sistema de recompensas bem estruturado, tem o potencial de promover hábitos saudáveis enquanto explora as capacidades da tecnologia blockchain para criar paradigmas de interação digital (CASEY; VIGNA, 2018).

#### 4.8. INVESTIMENTO

Investir em Stepn (GMT) pode ser considerado uma boa oportunidade, mas a resposta depende das expectativas e perfil de cada investidor. Se há uma crença de que o modelo "move-to-earn" tem um futuro promissor, pode ser interessante se posicionar no projeto pioneiro deste novo sistema financeiro que combina Social-Fi e Game-Fi. A equipe do Stepn está continuamente trabalhando para corrigir problemas à medida que surgem, melhorar a experiência do usuário e oferecer um ecossistema econômico aparentemente sustentável, com bons incentivos e uma mecânica de recompensas eficaz.

O fato de o token principal de distribuição no modelo move-to-earn ser o GST, que possui emissão ilimitada, mas é queimado e utilizado apenas dentro do próprio jogo para melhorias até alcançar o nível máximo, ajuda a evitar problemas que levaram muitos jogos NFTs a falharem. Esses problemas incluíam o "farm" desenfreado do token do jogo por um pequeno número de jogadores que, posteriormente, despejavam os ativos no mercado, derrubando o preço (CASEY; VIGNA, 2018).

É crucial, no entanto, estar atento à capitalização de mercado totalmente diluída, considerando a emissão de 100% dos tokens GMT. Atualmente, apenas 10% do suprimento está em circulação. Conforme os tokens em vesting começarem a ser liberados, é possível que o preço sofra alterações negativas para equilibrar seu market cap com o restante dos ativos capitalizados no mercado.

No futuro, a Stepn planeja permitir a realização de staking com GMT, o que criará novos incentivos para a compra e a retenção do token nativo de governança. Este aumento na demanda pode ter um efeito positivo no preço para quem investir nos estágios iniciais do aplicativo (BUTERIN; SCHNEIDER, 2022).

Ao escolher a melhor exchange para investir, é fundamental optar por uma plataforma de confiança, com boa reputação, avaliações positivas de outros clientes e um serviço de suporte eficiente e transparente. A Monnos é um exemplo que oferece todas essas qualidades, além de proporcionar uma experiência única, segura e intuitiva, facilitando a compra de Stepn (GMT) ou Solana (SOL) para a aquisição dos primeiros NFTs de sneakers.

É importante lembrar que todo investimento envolve riscos e que cada indivíduo é responsável por suas próprias decisões. Portanto, é essencial escolher projetos que façam sentido para seu cotidiano e, idealmente, aplicativos que você utiliza, pois isso não só permite especular sobre o aumento de preço, mas também se beneficia de todo o ecossistema e utilidade que ele oferece (DEMIR, 2020).

## 5. CONCLUSÃO

A sustentabilidade das aplicações "Play to Earn" (P2E), com foco específico na Stepn, envolve a análise de diversos fatores econômicos, comportamentais e estratégicos.

As teorias dos contratos adverse selection, moral hazard e teoria dos jogos forneceram uma base sólida para identificar e entender os desafios enfrentados pela Stepn e outras plataformas similares. A teoria de adverse selection revelou como a assimetria de informações entre desenvolvedores e jogadores pode levar a uma seleção adversa de jogadores que buscam lucros rápidos, o que pode desestabilizar a economia interna do jogo e prejudicar a experiência de longo prazo dos usuários.

A teoria de moral hazard destacou os riscos associados aos incentivos oferecidos aos jogadores. Incentivos mal estruturados podem levar a comportamentos prejudiciais, como a criação de múltiplas contas fraudulentas ou a manipulação do sistema, minando a integridade e a sustentabilidade econômica da plataforma. A teoria dos jogos ajudou a entender as interações estratégicas entre jogadores e desenvolvedores, ressaltando a necessidade de equilibrar a oferta de recompensas atrativas com a sustentabilidade financeira da plataforma.

Por fim, a teoria de contratos forneceu insights sobre a importância de contratos bem elaborados e transparentes, que alinhem as expectativas dos jogadores com as realidades econômicas da plataforma. Contratos inteligentes, ajustáveis com base no desempenho e comportamento dos jogadores, podem incentivar práticas mais sustentáveis e justas, contribuindo para a longevidade da plataforma.

A análise dos tokens GST e GMT no contexto da Stepn demonstrou como a gestão cuidadosa da oferta e demanda é crucial para a sustentabilidade econômica. O GST, com sua emissão ilimitada e uso restrito dentro do jogo, ajuda a evitar a inflação descontrolada e promove o uso contínuo do token para melhorias no jogo. A queima de GST em atividades como cunhagem de sapatos, atualizações de gemas e abertura de caixas misteriosas ajuda a controlar a oferta do token.

O GMT, por sua vez, como token de governança com oferta fixa, possui uma distribuição mais restrita e escassa. A dificuldade em obter GMT aumenta seu valor e apelo, e sua utilização em votações e decisões estratégicas do ecossistema FSL reforça a governança descentralizada. A introdução futura do staking de GMT criará incentivos para a compra e retenção do token, potencialmente aumentando sua demanda e valor.

Para garantir a sustentabilidade a longo prazo, a Stepn e outras plataformas P2E devem continuar a abordar os desafios identificados, implementando estratégias como maior transparência, ajustes nos incentivos e mecanismos de governança participativa. A transparência por parte dos desenvolvedores é crucial para reduzir a assimetria de informações e construir confiança entre os jogadores. Ajustes contínuos nos incentivos oferecidos podem ajudar a mitigar comportamentos de risco e promover um ambiente de jogo saudável.

Além disso, a criação de mecanismos de governança que incentivem comportamentos sustentáveis e justos pode fortalecer a comunidade de jogadores e garantir a viabilidade econômica da plataforma. A aplicação das teorias econômicas e contratuais discutidas neste estudo proporciona uma base sólida para entender e melhorar a dinâmica de plataformas P2E como a Stepn, promovendo sua sustentabilidade e sucesso a longo prazo.

A análise detalhada da Stepn como estudo de caso ilustra os desafios e oportunidades inerentes ao modelo de negócios P2E. A abordagem metodológica utilizada, combinando revisão de literatura com análise de dados primários, permitiu uma compreensão abrangente dos fatores que influenciam a sustentabilidade dessas plataformas. A implementação de estratégias baseadas nas teorias discutidas pode ajudar a Stepn e outras plataformas P2E a navegar pelos desafios e capitalizar as oportunidades, assegurando um crescimento sustentável e beneficiando tanto os desenvolvedores quanto os jogadores.

Em conclusão, a sustentabilidade das aplicações "Play to Earn" depende de uma gestão cuidadosa e informada dos aspectos econômicos, comportamentais e estratégicos. A Stepn, com suas inovações e abordagens estratégicas, exemplifica o potencial desse modelo, mas também destaca a necessidade de contínua adaptação e aprimoramento para enfrentar os desafios e assegurar um futuro próspero para todos os participantes do ecossistema.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ACHARYA, Viral V.; RICHARDSON, Matthew P.; VAN NOORDEN, Leander. Capital shortfall: A new approach to ranking and regulating systemic risks. *Journal of Financial Economics*, v. 109, n. 3, p. 641-658, 2013.

ANTONOPOULOS, Andreas M. *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2014.

BÖHME, Rainer et al. Bitcoin: Economics, Technology, and Governance. *Journal of Economic Perspectives*, v. 29, n. 2, p. 213-238, 2015.

BOLTON, Patrick; DEWATRIPONT, Mathias. *Contract Theory*. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

BUTERIN, Vitalik; GEORGESCU, Mihailo. *Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*. Disponível em: <https://ethereum.org/whitepaper/>. Acesso em: 10 maio 2024.

BUTERIN, Vitalik; SCHNEIDER, Nathan. *Proof of Stake: The Making of Ethereum and the Philosophy of Blockchains*. HarperCollins Publishers Ltd, 2022.

CASEY, Michael J.; VIGNA, Paul. *The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything*. New York: St. Martin's Press, 2018.

DEMIR, Erkan. *Tokenomics: The Crypto Shift of Blockchains, ICOs, and Tokens*. Nova York: Packt Publishing, 2020.

FERREIRA, R. V. X. *Microeconomia II: Moral Hazard*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEA), Departamento de Economia, 2017.

FUDENBERG, Drew; TIROLE, Jean. *Game Theory*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1991.

HOLMSTRÖM, Bengt. Moral Hazard and Observability. *The Bell Journal of Economics*, v. 10, n. 1, p. 74-91, 1979.

GRIGG, Ian. *Triple Entry Accounting*. Disponível em: [http://iang.org/papers/triple\\_entry.html](http://iang.org/papers/triple_entry.html). Acesso em: 10 mai. 2024.

KREPS, David M. *Game Theory and Economic Modelling*. Oxford: Oxford University Press, 1990.

LIMA, Victor Almeida Cabral de. *Blockchain: uma abordagem bibliográfica. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac, Brasília, DF, 2020.*

MILGROM, Paul R.; ROBERTS, John. Economics, Organization and Management. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1992.

MOUGAYAR, William. The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology. Hoboken, NJ: Wiley, 2016.

MOUGAYAR, William. Blockchain para negócios. 1ª ed. Editora Alta Books, 2017.

MOURA, Luzia Menegotto Frick de; BRAUNER, Daniela Francisco; JANISSEK-MUNIZ, Raquel. Blockchain e a Perspectiva Tecnológica para a Administração Pública: Uma Revisão Sistemática. Revista de Administração Contemporânea, v. 24, n. 3, p. [números de páginas], maio-jun. 2020.

NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em 13 mai. 2024.

ROSA, L. F. F. Contratos incompletos e infraestrutura: uma perspectiva entre direito e economia na análise de contratos complexos e de longo prazo. Simetria - Revista do Tribunal de Contas do Município de São Paulo, 7(10), 2022.

ROSS, Stephen A. The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem. The American Economic Review, v. 63, n. 2, p. 134-139, 1973.

SHAVELL, Steven. The Fundamental Divergence Between the Private and the Social Motive to Use the Legal System. The Journal of Legal Studies, v. 29, n. 2, p. 827-837, 2000.

STIGLITZ, Joseph E.; MATHWES, Andrew. New Developments in the Theory of Adverse Selection in Competitive Markets. American Economic Review, v. 69, n. 2, p. 358-363, 1979.

SWAN, Melanie. Blockchain: Blueprint for a New Economy. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2015.

TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World. New York: Penguin Random House, 2016.