

Play-to-earn: Desmistificando ganhos e riscos de jogos NFT

Clara Pimentel, Philippe Melo

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Belo Horizonte – MG – Brasil

philipe@dcc.ufmg.br, clarapimentel@ufmg.br

Abstract. *Games linked to blockchain and using NFTs (non-fungible tokens) are gaining popularity in the industry. Most of them follow a play-to-earn (P2E) business model, which promises players to earn money as they play. Because of this, these games are often associated with pyramid frauds and scams. A lot of information circulates about these games and systems, especially regarding their risks. This work seeks to clarify doubts about NFT games and raise the possibilities, risks and challenges they present to developers and players.*

Keywords: *cryptocurrency, NFT, blockchain, play-to-earn, ponzi scheme*

Resumo. *Jogos atrelados à blockchain e que utilizam NFTs (non-fungible tokens) vem ganhando popularidade na indústria. A maioria deles segue um modelo de negócio de play-to-earn (P2E), que promete aos jogadores ganhar dinheiro enquanto jogam. Devido a isso, esses jogos são frequentemente associados à esquemas de pirâmide e golpes. Várias informações circulam sobre esses jogos e sistemas, sobretudo a respeito de seus riscos. Este trabalho busca esclarecer dúvidas a respeito dos jogos NFT e levantar as possibilidades, riscos e desafios que apresentam aos desenvolvedores e jogadores.*

Palavras-chave: *criptomoedas, NFT, blockchain, play-to-earn, esquema de pirâmide*

1. Introdução

Em 2017, foi lançado pela Axiom Zen o primeiro jogo conhecido por usar as tecnologias de *blockchain* e NFT (non-fungible token) – o *CryptoKitties*. Nele, um jogador compra NFTs com a criptomoeda Ethereum, e cada NFT consiste em um animal de estimação virtual com características únicas, O jogador pode formar casais com esses *pets* virtuais e criar descendentes com novos traços, como novos NFTs. O jogo ganhou as manchetes em dezembro de 2017, quando um destes animais de estimação virtual foi vendido por mais de 100 mil dólares¹. Desde então, o mercado de NFT de jogos continuou se expandindo aos poucos com vários outros projetos e novos *games*, até alcançar uma explosão de popularidade no início de 2021 quando uma obra de arte digital NFT foi vendida no valor de 69 milhões de dólares².

Isso abriu a porta para que várias novas aplicações e jogos nas redes *blockchain* chegassem ao mercado e, principalmente, atraiu milhares de novos jogadores com as promessas de ganhar dinheiro jogando. Jogos como *Axie Infinity* popularizaram um modelo de negócios conhecido como *play-to-earn*, que virou um fenômeno no mundo todo recentemente [Jesus et al. 2022]. Assim como foi rápida a ascensão de alguns jogos, também foi brusca a queda de valores de vários títulos, tornando este um campo cercado por mitos e desconfianças por boa parte da comunidade de jogadores. Essas dúvidas surgem frequentemente devido a falta de informações e conhecimento sobre como funcionam os jogos, a economia e mercado de investimentos e, também, sobre o que são, de fato, os

¹<https://cnb.cx/3c0yRvy>

²<https://www.nytimes.com/2021/03/11/arts/design/nft-auction-christies-beeple.html>

NFTs, criptomoedas e *blockchain*. Contudo, houveram também casos de fraude e roubo, o que alimenta a insegurança sobre o mercado NFT.

Neste trabalho, tentamos esclarecer brevemente algumas questões do universo de jogos NFT, desmistificando alguns conceitos-chaves por trás dos jogos e levantando as oportunidades e riscos que surgem no modelo *play-to-earn*, tanto para jogadores quanto para desenvolvedores. Nosso principal objetivo é alertar para os principais problemas enfrentados por alguns dos jogos atuais e levantar os desafios desse novo gênero de jogos. Criar uma economia saudável e balanceada em um jogo NFT não é uma tarefa trivial e, se não for feito com cuidado, esses *games* logo se transformam em armadilhas, semelhantes às bolhas financeiras ou até esquemas de pirâmide. Ter isso em mente é crucial para compreender o potencial e limitações da implementação de NFTs em jogos digitais.

2. O que são Jogos NFT?

Embora muitas vezes chamados de jogos NFT, *cryptogames*, ou jogos *blockchain*, este universo de jogos possui um contexto muito mais amplo que isso. Esses jogos são, em sua maioria, aplicações descentralizadas que rodam em redes *blockchain*, possuem criptomoedas (*tokens*) próprias e, principalmente, “objetos únicos” não-fungíveis registrados em suas redes (os NFTs). O principal atrativo deste formato de jogo é a proposta de que os jogadores podem deter a propriedade de ativos digitais, podendo trocar, vender e comprá-los de forma independente do jogo. Vale ressaltar, entretanto, que devido à falta de transparência dos desenvolvedores, desentendimento por parte dos usuários, e outros fatores, nem sempre essa proposta é cumprida. Para desmistificar o funcionamento destes jogos é necessário entender melhor alguns conceitos:

Blockchain: Uma *blockchain* é uma lista de registros de transações criptograficamente vinculadas a uma espécie de livro-caixa virtual [Wood 2014], no qual é impossível alterar as transações já anexadas. Essas transações são representadas por “blocos” uma vez que efetivadas. Em *blockchains* públicas como Bitcoin [Nakamoto 2008] e Ethereum [Wood 2014], um usuário transmite uma transação para ser incluída na *blockchain*, enquanto participantes da rede, chamados de mineradores, confirmam e incluem as transações emitidas em um novo bloco, resolvendo um quebra-cabeça criptográfico [Messias et al. 2021]. As *blockchains* são mantidas de forma descentralizada por uma rede de nós *peer-to-peer* (P2P) que segue protocolos bem definidos de consenso, como o “prova de trabalho” (PoW) [Nakamoto 2008] da Bitcoin. Uma vez que os dados compartilhados na rede são confirmados pela maioria dos nós da rede, eles se tornam imutáveis na *blockchain*. Projetos NFT costumam usar a rede Ethereum ou a rede Binance Smart Chain (BSC) [Wang et al. 2021]. O objetivo desta tecnologia é fornecer um ambiente transparente, confiável e à prova de manipulação, tornando abertas as informações sobre as transações.

Smart Contracts: A rede Ethereum incorporou mais funcionalidades e capacidade computacional em aplicações descentralizadas através dos *smart contracts*. Os contratos inteligentes foram criados com o objetivo de acelerar, verificar ou executar uma negociação digital de forma automatizada e independente. Eles adotam linguagens de script para obter funcionalidades complexas e executar transações na *blockchain* através de algoritmos de consenso [Mohanta et al. 2018]. Estes contratos permitem que partes desconhecidas e participantes descentralizados realizem trocas justas sem necessidade de terceiros confiáveis. Os aplicativos que operam em cima de contratos inteligentes são baseados em mecanismos de transição de estados que contêm as regras, instruções e parâmetros que são compartilhados entre todos os participantes, garantindo assim a transparência da execução dessas instruções [Alharby et al. 2018]. Com a segurança do *blockchain*, os

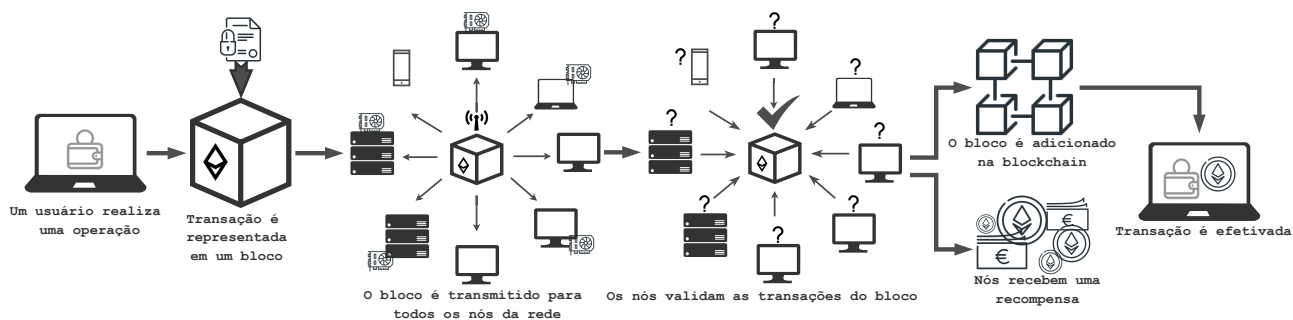


Figura 1. Diagrama de funcionamento de uma rede *Blockchain*.

contratos inteligentes podem ser executados sem a necessidade de supervisão, através de um código configurado para reconhecer e executar um evento. As cláusulas são registradas na própria *blockchain*. Como as regras programadas não podem ser alteradas uma vez que o contrato entra em vigor, cada parte deve entendê-las e concordar com elas.

Criptomoedas e Tokens Fungíveis: Os contratos inteligentes podem ser usados para criar propriedades inteligentes ou ativos *tokenizados* através de protocolos pré-estabelecidos. Vários sistemas de criptomoedas na *blockchain* são baseados no uso destes *tokens*, que podem ser livremente negociados. Nas redes Ethereum e BSC, os *tokens* representam uma gama diversificada de ativos digitais, que vão desde *vouchers*, ações ou até mesmo objetos tangíveis do mundo real [Fowler and Pirker 2021]. Essencialmente, são os contratos inteligentes que fazem uso da *blockchain* com funções de transferência, saldo, fornecimento e regras de negociação dos *tokens*. Um dos padrões de criação de *tokens* mais significativos é o chamado ERC-20 (Ethereum) ou BEP-20³ (BSC), que surgiu como uma padronização técnica utilizada por vários contratos para implementação de *tokens* em jogos NFT. Esses protocolos introduzem um padrão para criação de *tokens* fungíveis, ou seja, que cada unidade seja exatamente igual (em tipo e valor) entre si e possam ser divididos em frações, tais como moedas. Muitas criptomoedas conhecidas o utilizam, incluindo as moedas do Axie Infinity (SLP e o AXS). Ao criar uma moeda na *blockchain*, esses jogos criam uma economia própria baseada num modelo financeiro descentralizado (DeFi) [Zetsche et al. 2020], que, idealmente, consiste em uma tecnologia que permite a eliminação das estruturas tradicionais de governança financeira centralizada.

Non-Fungible Tokens (NFT): Os *tokens* não-fungíveis, seguindo essa linha, nada mais são do que outros padrões/protocolos de *tokens* criados a partir de contratos inteligentes na *blockchain*. Porém, diferente dos protocolos ERC-20, os NFTs estão sob controle de outros padrões como os ERC-721 na rede Ethereum e BEP-721 na BSC⁴, nos quais existem propriedades que diferenciam e individualizam cada *token*. Desta forma, cada objeto é completamente único e indivisível. Os NFTs dão a capacidade de atribuir ou reivindicar a propriedade de qualquer dado digital exclusivo e rastreável através da *blockchain*. Objetos digitais cunhados (*minted*) como NFTs são a representação de ativos que podem ser digitais (como um GIF, uma música, um vídeo, ou mesmo um item dentro de um jogo) ou do mundo real (como ações, assinaturas, ingressos ou faturas). Em redes *blockchain* como a Ethereum, são empregados valores hexadecimais para codificar estes elementos/objetos. Isto implica que os dados brutos que o NFT representa são codificados seguindo regras do formato aceito pela rede. Assim, se alguém afirma ter a posse de um NFT, ele possui essencialmente a parte original dos valores hexadecimais registrados na *blockchain*. Outros podem até copiar livremente os dados brutos (como uma imagem JPEG ou uma

³<https://academy.binance.com/en/glossary/bep-20>

⁴<https://ethereum.org/en/developers/docs/standards/tokens/erc-721/>

música MP3), mas não podem reivindicar serem donos daquele objeto hexadecimal registrado [Guadamuz 2022]. Entretanto, registrar um *token* ou transferir propriedades não é um processo simples. No blockchain, cunhar (*mint*) significa validar informações, criar um novo bloco e gravar essas informações publicamente na *blockchain*.

Transações e Gas Fee: Sabemos que *blockchain* é uma rede descentralizada distribuída que fornece segurança e transparência. Não há autoridade central presente para validar e verificar as transações, mas ainda assim todas elas são consideradas seguras e verificadas. Isso só é possível devido a presença de um “protocolo de consenso”, parte central de qualquer rede *blockchain*. Um algoritmo de consenso é um procedimento através do qual todos os nós da rede chegam a um acordo comum sobre o estado atual do livro-razão confirmando suas as transações ⁵. Porém, essas operações de validação realizadas na *blockchain* têm custos significativos (tanto de eletricidade, equipamentos e/ou capital). Quem faz essas operações são os chamados mineradores (ou *stakers*), que cobram uma taxa (*gas fee*) pelo tempo investido, energia e capital gastos para continuar validando os blocos [Messias et al. 2021]. Desta forma, qualquer operação realizada, como um usuário transferindo recursos, exige todo um processo de validação para garantir a integridade da rede que, conseqüentemente, exige o pagamento do *gas* para os mineradores. Por este motivo, existe um custo associado à criação de jogos em *blockchain* inerente à estrutura de dados com os quais estão sendo construídos.

Com a crescente popularidade das *blockchains*, os jogos puderam criar suas próprias moedas, conjuntos de objetos e suas próprias economias a partir deste ferramental. Isso permite que jogadores façam transações com tais *tokens*, podendo comprar, vender e ganhar. Embora o *token* NFT seja o que mais chama atenção nesse cenário, nem sempre eles são a parte central do *gameplay* do jogo, que pode girar em torno de criptomoedas.

3. *Play-to-Earn* como Modelo de Negócio

Um novo modelo de negócios que tem se tornado comum em jogos é o *play-to-earn* (P2E). O modelo leva este nome pois dispõem de mecanismos para que jogadores ganhem dinheiro jogando. Embora possam existir jogos NFT sem o modelo P2E e também jogos P2E que não têm nenhuma relação com *blockchain*, foi exatamente com a popularização dos jogos NFT que este modelo de negócio ganhou destaque, dado que estes frequentemente incluem sistemas que permitem que os jogadores ganhem criptomoedas e negociem recursos por meio do jogo. O que mais se destaca no P2E é o fato dos próprios jogadores deterem a propriedade dos ativos digitais adquiridos *in-game* [Tomás 2022]. Ou seja, objetos como armas, itens, personagens, visuais, ou mesmo terrenos virtuais [Dowling 2022a] podem ser codificados como NFTs e armazenados na carteira digital do usuário. Assim, o jogador pode, em teoria, comercializar livremente seus itens e *tokens* pelos valores que desejar e de forma independente do jogo. Com isso, o jogador pode assumir uma participação ativa na comunidade econômica dos jogos, como um *stakeholder* ativo da equipe. A intenção é que o jogador produza algo para outros jogadores, criando valor para todos os envolvidos no título [Tomás 2022]. Para esse modelo funcionar, existem *marketplaces* como a *OpenSea* da rede Ethereum, que funcionam como lojas virtuais, onde usuários compram e vendem NFTs dos mais variados projetos. Já outros sites, chamados *decentralized exchanges* (DEX), como a *Uniswap*, *Pancakeswap* e *Sushiswap*, funcionam como casas de câmbio de criptomoedas, onde usuários podem trocar um tipo de *token* por outro, facilitando o depósito e saque do dinheiro virtual. Existem algumas similaridades e

⁵<https://www.geeksforgeeks.org/consensus-algorithms-in-blockchain/>

diferenças entre o P2E e outro modelo de negócio popular em jogos, o *free-to-play* [Ferreira et al. 2020]. Em ambos os casos há *games* que o jogador pode jogar sem nenhum tipo de custo inicial. Por outro lado, mais cedo ou mais tarde o jogador acaba precisando investir dinheiro real para ter algum lucro no modelo P2E ou, no caso do F2P, usufruir de toda experiência do jogo. Uma das diferenças é que no modelo P2E há uma ideia de que o usuário faz parte de uma comunidade, como se fosse dono do produto, enquanto nos jogos F2P há uma forte percepção do jogador como consumidor.

3.1. Exemplos de jogos P2E

A Tabela 1 sumariza alguns exemplos de jogos que utilizam *blockchain*, destacando seus gêneros, redes em que funcionam e suas moedas de jogo. Como o modelo de negócio está mais relacionado ao fato do jogo ter ativos digitais na *blockchain* do que com as mecânicas propriamente ditas, teoricamente qualquer estilo de jogo e mecânicas podem se encaixar no formato *play-to-earn*. Desta forma, a economia criada pela tecnologia é mais relevante para a caracterização dos jogos P2E do que seus gêneros. Contudo, percebemos que existem algumas categorias e características mais recorrentes nesse contexto.

Jogos com itens colecionáveis e jogos de cartas favorecem a implementação de NFTs, pois os objetos comuns destes estilos de jogos já possuem como característica níveis de raridade e escassez, sendo uns mais difíceis de serem adquiridos pelos jogadores e, logo, mais caros. Devido ao efeito do *Fear of Missing Out* (FOMO), *games* com itens limitados e raros incentivam os jogadores a investirem mais tempo e dinheiro para os adquirirem [Ferreira et al. 2020]. Contudo, como as próprias moedas dos jogos podem ser programadas como criptomoedas, vários gêneros se adaptam ao P2E. É interessante observar também a tendência de alguns desses jogos de comercializar terrenos digitais (*Lands*) como NFTs [Dowling 2022a], fazendo uma espécie de loteamento do mapa virtual e vendendo para os jogadores.

Muitos dos jogos que aparecem neste contexto, na realidade, se popularizaram na fase de desenvolvimento. Cada vez mais, títulos se tornam acessíveis ao público antes do lançamento, oferecendo seus *tokens* antecipadamente através de uma ICO (*Initial Coin Offering*) e/ou vendas de NFTs, movimentando a economia do jogo antes mesmo dele ser lançado. Alguns, inclusive, entram em colapso ainda nesta fase inicial de desenvolvimento. Poucos são os exemplos, de fato, de sistemas jogáveis que contam com algum *gameplay* real além da mera especulação de mercado. Seguem alguns casos de jogos P2E:

CryptoKitties: Embora seu *gameplay* foque apenas na coleção de objetos, foi o primeiro jogo popular a usar tecnologia *blockchain*. O jogo consiste em manter uma coleção de *pets* digitais como NFTs, com características únicas, que podem ser combinados para criar *pets* “filhotes”, com novos atributos. Os jogadores podem comprar e vender esses bichinhos para ampliar suas coleções ou tentar ganhar dinheiro com o comércio dos *assets* do jogo, que já chegou a ser vendido por mais de 100 mil dólares. O próprio CryptoKitties expôs problemas de escalabilidade para jogos *blockchain* quando criou um congestionamento significativo na rede Ethereum logo após seu lançamento, acumulando cerca de aproximadamente 30% de todas as transações da Ethereum, no momento, para o jogo.

Axie Infinity: Lançado em 2018 pela Sky Mavis, é o principal exemplo de jogo “*play-to-earn*”. O jogo se baseia em batalhas de criaturas, bastante similar a Pokémon. Para jogar é preciso ter 3 monstros, que são NFTs e só podem ser adquiridos no mercado do jogo. Novos monstrinhos podem ser criados num sistema de *breeding* a partir de 2 outros monstros e o pagamento de uma taxa em criptomoedas. Ao vencer batalhas

Tabela 1. Variedade de Jogos na Blockchain com diferentes gêneros.

Jogo	Gênero	Blockchain	Moeda
Axie Infinity	Batalha de Criaturas	Ronin / Ethereum	SLP/ AXS
Illuvium	Batalha de Criaturas	Ethereum	ILV
Sandbox	Mundo Virtual	Ethereum / Polygon	SAND
Decentraland	Mundo Virtual	Ethereum	MANA
Gods Unchained	Jogo de Cartas (TCG)	Immutable X / Ethereum	GODS
Splinterlands	Jogo de Cartas (TCG)	HIVE / WAX	DEC / SPS
Skyweaver	Jogo de Cartas (TCG)	Polygon	USDC
Synergy of Serra	Jogo de Cartas (TCG)	Ethereum/BNB Chain	SOS
Alien Worlds	Gerenciamento e Estratégia	Wax	TLM
BombCrypto	Estratégia	BNB Chain	BCOIN
CryptoKitties	Colecionável	Ethereum	-
NBA Top Shot	Colecionável	Ethereum	-
Polychain Monsters	Colecionável	Ethereum/BNB Chain	PMON
CryptoCars	Colecionável/Corrida	BNB Chain	CCAR
Pegaxy	Corrida de Cavalos	Polygon	VIS / PGX
Plants vs Undead	Tower Defense/ Colheita	BNB Chain	PVU
Crazy Defense Heroes	Tower Defense	Ethereum / Polygon	TOWER
Sorare	Esportes/Futebol	Ethereum	SOR
NFT11	Esportes/Futebol	BNB Chain	NFT11
Thetan Arena	MOBA	BNB Chain	THC/THG
League of Ancients	MOBA	BNB Chain	LOA
MIR4	MMORPG	WEMIX	DRACO/HYDRA
Taurion	MMORPG/RTS	Xaya	Cubits

e melhorar seu ranking, o jogador recebe criptomoedas como recompensa (o SLP, ou *Smooth Love Potion*). Nas Filipinas, onde o jogo era mais popular, alguns jogadores conseguiram ganhar o suficiente para sustentar seus custos de vida e participar da estrutura financeira do jogo [Francisco et al. 2022]. No entanto, após um *hack* no início de 2022 que roubou mais de US\$ 600 milhões da Sky Mavis, o jogo teve uma grande queda no número de jogadores, o que impactou fortemente sua economia, a ponto da empresa remover referências do jogo ao modelo P2E de seus sites e marketing [Brustein 2021].

MIR4: É um jogo MMORPG para dispositivos móveis baseado em *blockchain*, lançado pela empresa sul coreana WeMade em 2021. Este jogo chama a atenção por ser gratuito para jogar e pela estética inspirada em mitologias asiáticas. O jogo é P2E pois os jogadores conseguem adquirir *darksteel*, material que pode ser transformando na criptomoeda DRACO que, por sua vez, é usada para comprar itens e personagens NFTs. O *darksteel* pode ser minerado pelos jogadores ou adquirido à medida que completam tarefas. O jogo não ficou isento de críticas, sendo acusado de parecer mais com uma versão de *Cookie-Clicker* (um *idle game*) do que com um MMORPG de verdade, como *World of Warcraft* (WoW), devido sua opção de automatização do *gameplay* [Bi India Bureau 2021].

4. Oportunidades e Riscos de Jogos na *Blockchain*

Embora jogos *blockchain* estejam disponíveis desde 2017, eles só passaram a chamar a atenção da indústria de videogames a partir de 2021, com o sucesso de alguns títulos, como Axie Infinity, durante a pandemia de COVID-19 [Francisco et al. 2022]. Até o início de 2020 não havia um grande caso de sucesso usando *blockchain*. As aplicações tendiam a se concentrar mais no uso dessa tecnologia para gerar especulação financeira, ao invés de pensar em formas de integrá-las à jogabilidade, o que não era interessante para a maioria dos jogadores. Com o tempo, jogos mais complexos foram surgindo, atraindo cada vez mais interesse do público. Porém, a adoção de *blockchains* por empresas ainda é cercada de controversas. Em 2018, a Ubisoft fundou a *Blockchain Game Alliance*, juntamente com várias empresas [Isbister and Hodent 2018]. Foi anunciada sua incursão no universo das *blockchains* com sua tecnologia Ubisoft Quartz, baseada na rede Tezos. O objetivo é permitir que os jogadores comprem e vendam itens de personalização dos jogos da empresa. O sistema Quartz, lançado em 2021, não foi bem recebido. Recebeu críticas de que é tão centralizado pela Ubisoft que dispensaria a necessidade de uma *blockchain* [Orland 2021]. No final de 2021, outras grandes distribuidoras e desenvolvedoras,

incluindo a *Electronic Arts* e *Square Enix*, afirmaram que estão seriamente considerando criar jogos baseados em *blockchain* e NFT no futuro⁶. Por outro lado, outras empresas tradicionais, como a *Blizzard Entertainment*, já afirmaram que não estão interessadas em entrar no universo NFT. Em outubro de 2021, a *Valve Corporation* proibiu jogos de *blockchain* na Steam, incluindo aqueles que usam criptomoedas e NFTs, baseando-se em sua política de proibição de jogos que oferecem itens no jogo com valor no mundo real⁷.

Não só os desenvolvedores se mostram divididos, como também os jogadores tem opiniões distintas. Enquanto alguns enxergam uma grande oportunidade para ganhar uma renda extra enquanto se divertem, ou até melhorar de vida [Francisco et al. 2022] outros estão preocupados com fraudes, a instabilidade do mercado e que empresas estejam mais preocupadas em capitalizar em cima da especulação financeira do jogo do que criar experiências interessantes para seus usuários. Também existem pessoas que simplesmente desconhecem o funcionamento dos jogos NFT [Almohsen and Banaweer]. Essas desconfianças não são infundadas, dado que junho de 2022 foi o pior mês para o ainda jovem mercado de NFTs desde sua explosão de popularidade há um ano, em junho de 2021⁸. A queda brusca no número de transações pegou muitos de surpresa, incluindo jogadores e investidores que comercializam NFTs, que perderam capital. Entretanto, um estudo do Interpret com 1.500 jogadores de console e PC descobriu que 56% deles ainda estão interessados em adquirir NFTs em jogos⁹. A seguir, levantamos algumas das principais oportunidades, riscos e desafios enfrentados pela aplicação dessas novas tecnologias nos jogos digitais: Com os jogos feitos na *blockchain* e baseados no modelo de Web 3.0, surgem novas oportunidades de negócio que criam possibilidades para que estes se tornem mais (1) descentralizados. Os jogadores podem se envolver mais na arquitetura, propriedade e governança do jogo; (2) transparentes, pois os dados financeiros são compartilhados abertamente nas *blockchains*; (3) lucrativos, com os jogadores sendo recompensados pelos recursos e tempo dedicados aos jogos; (4) justos, na medida que é um sistema econômico com atores diversos e mecanismos que, teoricamente, nivelam a participação dos jogadores no mesmo patamar. Para garantir um impacto econômico real, os *games* podem ser aprendidos e jogados por qualquer um, independente da idade, gênero, cultura ou conhecimento de tecnologia [CoinDesk 2022].

Os NFTs e criptomoedas podem fornecer registros de propriedade de itens, estimulando a economia do jogo. Os desenvolvedores e *marketplaces* podem taxar a venda de seus NFTs, ganhando toda vez que um é revendido no mercado aberto. Isso cria um modelo de negócios no qual jogadores e desenvolvedores ganham com o mercado paralelo de venda de NFT. Isso também significa que se um jogo não for mais mantido pelos desenvolvedores, os itens continuam sendo dos jogadores [Wang et al. 2021, Mazur 2021]. Vários autores investigam o papel dos jogos NFT como investimento. O estudo de [Dowling 2022b] demonstra que os preços dos NFTs parecem bastante distintos dos preços de criptomoedas em termos de volatilidade, mostrando, inclusive, uma baixa correlação entre os valores das transações em Ethereum e as de Axie e Decentraland. Na mesma direção, [Tomás 2022] analisaram 174 *tokens* P2E e descobriram um desempenho, até então, positivo destas moedas e também correlações fracas com o restante do mercado cripto, sugerindo um bom cenário para diversificação de portfólios. Entretanto, ambos


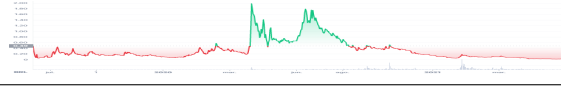




















⁶<https://bit.ly/3Iu0gSX>

⁷<https://www.pcgamer.com/steam-bans-nfts-cryptocurrencies-blockchain/>

⁸<https://bit.ly/3NQV3pa>

⁹<https://interpret.la/gamers-are-embracing-nfts-interpret-data-finds/>

Tabela 2. Alguns exemplos de Criptomoedas de jogos P2E e seu histórico de preços.

Símbolo	Moeda	Jogo	Min R\$	Max R\$	Gráfico (Preço ao longo do tempo)
	SLP	Axie Infinity	0,016	2,20	
	AXS	Axie Infinity	0,64	869,08	
	MBOX	Mobox	2,50	82,41	
	ILV	Illuvium	156,45	10.115,25	
	MANA	Decentraland	0,04	31,02	
	SAND	Sandbox	0,15	44,37	
	ALICE	MyNeighborAlice	9,74	223,62	
	BCOIN	BombCrypto	0,14	46,07	
	CCAR	Crypto Cars	0,01	9,51	
	PVU	Plants vs Undead	0,06	133,99	
	TLM	Alien World	0,10	37,78	

estudos também sugerem riscos e um sentimento de incerteza sobre os investimentos em criptomoedas, sendo um ambiente de difícil previsão.

Segundo [Fantini 2020] os *blockchain games* possuem potencial disruptivo, podendo conceder aos jogadores o direito de propriedade sobre itens digitais. Contudo, a regulação da tecnologia esbarra em obstáculos, como a possibilidade de desestimular inovação tecnológica e concorrência. Desse modo, não há um consenso jurídico sobre os *NFT games*. Junto ao fato dos consumidores não conhecerem bem o que é *blockchain*, eles ficam vulneráveis e não conseguem saber as implicações legais ao lidarem com os jogos. Na Coreia, por exemplo, jogos com criptomoedas são proibidos, sendo comparados a jogos de azar [Jung and Jung 2021], buscando-se a segurança do consumidor.

A questão ambiental e custo energético das blockchain é outro desafio para os jogos desta arquitetura [Jesus et al. 2022]. *Blockchain* requer uma alta taxa de carbono e consumo de energia e, atualmente, devido as questões climáticas, há maior demanda por estruturas mais sustentáveis [Wang et al. 2019]. Além disso, a escalabilidade também é um desafio; assim que mais e mais nós são integrados à rede, mesmo que outras estratégias sejam aplicadas para mitigar o problema (como o *Proof of Stake*), ainda é necessário endereçar e tratar o problema energético diretamente [Fowler and Pirker 2021].

Por último, esses jogos são vistos como um alto risco para investidores e jogadores, pois suas receitas podem ser difíceis de prever [Culannay 2022]. A Tabela 2 sumariza alguns *tokens* de jogos e suas variações de preço. Podemos observar que existem projetos que ganharam valor, e também há aqueles que colapsaram ao longo do tempo. É visível o impacto do “boom” do mercado NFT nas moedas em todos os *tokens*. Há um pico

em meados de 2021, porém também é notável a queda em sequência, especialmente no início de 2022. Após essa movimentação, entretanto, algumas moedas se estabilizaram, inclusive com valor positivo em relação ao seu lançamento (AXS, ILV, MANA, SAND). Embora a arquitetura *blockchain* seja extremamente segura, existem vários golpes e fraudes envolvendo jogos NFT. Como, por exemplo, o suposto jogo “*Squid Game*”, cujo *token* foi divulgando pelos “desenvolvedores”, atraindo milhares de compradores. Contudo, os investidores foram impedidos de vendê-los, e os desenvolvedores interromperam as atividades de negociação e sumiram com o dinheiro arrecadado¹⁰. Algo parecido aconteceu com o jogo NFT *CryptoCars*, jogo com popularidade alta no Brasil, com mais de 30 mil membros no Telegram. No início do ano o jogo saiu do ar e os jogadores desconfiaram que isso poderia ser um golpe dos desenvolvedores do jogo. Com isso, várias pessoas venderam seus *tokens* (CCAR) com medo de perder ainda mais com a desvalorização [Soares 2022]. Esse movimento fez com que o *token* fosse desvalorizado em 99%. O mesmo aconteceu com os outros dois *tokens* correlatos: *CryptoPlanes* e *CryptoGuards*.

Os riscos não se resumem apenas em golpes e fraudes. O próprio mercado possui flutuações que podem levar a perdas significativas de dinheiro. [Tomás 2022] evidencia a existência de uma bolha financeira nesse nicho de mercado de jogos NFT, o que cria situações em que o preço dos objetos digitais não corresponde ao real valor deles no mercado. No final de 2021, com a desaceleração do mercado NFT após um pico de popularidade, muitos criptoativos perderam consideravelmente seu valor de mercado, assim, mesmo jogos autênticos que buscam formas de manter suas economias, enfrentaram graves quedas, levando vários jogadores (e desenvolvedores) a perderem uma quantidade razoável de dinheiro devido as especulações do mercado. Outro cuidado que se deve ter em mente é em como a economia desses jogos se sustenta, dado que a bolha que eles criam em sua própria economia muitas vezes se assemelha a esquemas de pirâmide financeira [Bartoletti et al. 2020]: neste formato de contratos, o jogo distribui moedas para os jogadores/investidores, a fonte financeira dos jogos provem prioritariamente de novos jogadores e cada jogador só consegue fazer algum lucro se novos investidores suficientes colocarem algum dinheiro no projeto. Assim, a economia do jogo se torna insustentável e acaba desmoronando.

5. Conclusão

Segundo o panorama levantado pelo trabalho, é visto que existem muitos riscos atrelados ao desenvolvimento de jogos NFT mas, sobretudo, aos jogadores que investem nesses *games*. A economia desses jogos é altamente suscetível à criação de bolhas, dado que são altamente dependentes de investimento constante e quanto mais tempo participando do jogo, maior o risco de perder o dinheiro. Além disso, ao pensarmos como os jogos são divulgados, há a ideia constante de transparência de transações e participação dos jogadores como investidores. Contudo, a transparência da *blockchain* não tem relevância caso não existam mecanismos legais para proteger os jogadores de golpes e fraudes, e os responsáveis pelo jogo possam simplesmente desaparecer.

A incidência de jogos que tratam de itens colecionáveis e *marketplaces* externos aos seus sistemas, sugere, ao invés do aproveitamento da *blockchain* para democratização do jogo, a gamificação do mercado especulativo de criptomoedas. O fator mais importante em vários jogos NFT não é a diversão, mas sim como realizar transações financeiras e valorizar seus *tokens*. Muitas empresas desejam entrar no mercado financeiro de criptomoedas, e utilizam a ideia do jogo junto à promessa de ganhar dinheiro jogando, para

¹⁰<https://www.bbc.com/news/business-59129466>

atrair potenciais investidores. Contudo, muitos jogadores não percebem que aquilo, na verdade, não é um jogo, e que investir dinheiro no mercado especulativo não é (e nunca será) uma brincadeira. Jogadores em comunidades frágeis e nações em desenvolvimento tem sido os maiores alvos desses esquemas, onde a ideia lucrar com jogos tem ganhado popularidade devido a crises financeiras (como é o caso do Brasil e Filipinas). Muito se fala sobre a Web 3.0 e os benefícios que da descentralização que a *blockchain* pode proporcionar. Enquanto isso, o ceticismo em torno das tecnologias de blockchain e NFT vem crescendo, devido o alto índice de jogos que buscam apenas manipular o mercado. Um olhar cauteloso desse setor passa a ser mais urgente, para evitar que jogadores sejam vítimas de golpes financeiros e possibilitar o uso da blockchain para a criação de jogos.

Referências

- Alharby, M., Aldweesh, A., and Van Moorsel, A. (2018). Blockchain-based smart contracts: A systematic mapping study of academic research (2018). In *ICCB'18*, pages 1–6. IEEE.
- Almohsen, A. and Banaweer, M. e. Players Trust and Awareness of Blockchain Gaming and NFTs.
- Bartoletti, M., Carta, S., Cimoli, T., and Saia, R. (2020). Dissecting ponzi schemes on ethereum: Identification, analysis, and impact. *Future Generation Computer Systems*, 102:259–277.
- Bi India Bureau (2021). NFT-based game MIR4 is all the rage despite 'mostly negative' reviews. *Business Insider*. Online; Publicado em 31 de Agosto de 2021.
- Brustein, J. (2021). A Billion-Dollar Crypto Gaming Startup Promised Riches and Delivered Disaster. *Bloomberg*. Online; Publicado em 10 de Junho de 2022.
- CoinDesk (2022). Jogos play-to-earn estão se perdendo; aqui está como consertá-los. *InfoMoney*. Online.
- Culannay, R. C. (2022). Analysis on the factors that influence the investment on online crypto games. *International Journal of Arts, Sciences and Education*, 3(1):143–154.
- Dowling, M. (2022a). Fertile land: Pricing non-fungible tokens. *Finance Research Letters*, 44:102096.
- Dowling, M. (2022b). Is non-fungible token pricing driven by cryptocurrencies? *Finance Research Letters*.
- Fantini, L. M. C. (2020). Precisamos realmente de Jogos Blockchain? Estudo a partir dos reflexos jurídicos da propriedade de criptoativos em jogos digitais. In *XIX SBGames'20*, pages 851–858. SBC.
- Ferreira, E. R., Pimentel, C. A., and Melo, P. (2020). O Perfil Consumidor em Jogos Free-to-Play: Os Fatores de Influência na Decisão de Compra dos Jogadores em League of Legends. In *XIX SBGames'20*.
- Fowler, A. and Pirker, J. (2021). Tokenfication - The Potential of Non-Fungible Tokens (NFT) for Game Development. In *CHI PLAY '21*, page 152–157. ACM.
- Francisco, D., Rodelas, C., and Ubaldo, T. (2022). The perception of filipinos on the advent of cryptocurrency and non-fungible token (nft) games. *Journal of Computing Sciences Research*, 6:1005–1018.
- Guadamuz, A. (2022). These are not the apes you are looking for. *Communications of ACM*, 65(9):20–22.
- Isbister, K. and Hodent, C. (2018). Interview: With nicolas pouard, vice president, strategic innovation lab, ubisoft. In *Game Usability*, pages 404–407. CRC Press.
- Jesus, S. B. D., Austria, D., Marcelo, D. R., Ocampo, C., Tibudan, A. J., and Tus, J. (2022). Play-to-Earn: A Qualitative Analysis of the Experiences and Challenges Faced By Axie Infinity Online Gamers Amidst the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Psychology and Counseling*, 12(1):391–424.
- Jung, H.-S. and Jung, H.-W. (2021). A study on innovations and limitations of nft based games. In *Proc. of the Conference of the Korea Entertainment Industry Association*, pages 109–114. KOEN.
- Mazur, M. (2021). Non-fungible tokens (nft). the analysis of risk and return. *Available at SSRN 3953535*.
- Messias, J., Alzayat, M., Chandrasekaran, B., Gummadi, K. P., Loiseau, P., and Mislove, A. (2021). Selfish & opaque transaction ordering in the bitcoin blockchain: the case for chain neutrality. In *IMC'21*.
- Mohanta, B. K., Panda, S. S., and Jena, D. (2018). An overview of smart contract and use cases in blockchain technology. In *2018 9th international conference on computing, communication and networking technologies (ICCCNT)*, pages 1–4. IEEE.
- Nakamoto, S. (2008). A peer-to-peer electronic cash system. *Bitcoin*.— <https://bitcoin.org/>, 4:2.
- Orland, K. (2021). Ubisoft's first NFT plans make no sense. *Ars Technica*. Online; 08/12/2021.
- Soares, N. (2022). Play to Earn ou Play to Lose? Mais um NFT Game scam. *Webtcoin*. Online; 28/01/2022.
- Tomás, D. V. (2022). The new crypto niche: Nfts, play-to-earn, and metaverse tokens. *Finance Research Letters*.
- Wang, N., Zhou, X., Lu, X., Guan, Z., Wu, L., Du, X., and Guizani, M. (2019). When energy trading meets blockchain in electrical power system: The state of the art. *Applied Sciences*, 9(8):1561.
- Wang, Q., Li, R., Wang, Q., and Chen, S. (2021). Non-fungible token (nft): Overview, evaluation, opportunities and challenges.
- Wood, G. (2014). A secure decentralised generalised transaction ledger. *Ethereum project yellow paper*.
- Zetzsche, D. A., Arner, D. W., and Buckley, R. P. (2020). Decentralized finance. *Journal of Financial Regulation*, 6(2):172–203.