



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas
Departamento de Economia
Programa de Pós-Graduação em Economia – PPGECO-MESTPRO

RODRIGO BARBOSA DE ALMEIDA

**DETERMINANTES DE FRAUDES EM CRIPTO JOGOS: ABORDAGEM A PARTIR
DE *RED FLAGS* TRADICIONAIS DE UM ESQUEMA PONZI**

BRASÍLIA/DF

2023

RODRIGO BARBOSA DE ALMEIDA

**DETERMINANTES DE FRAUDES EM CRIPTO JOGOS: ABORDAGEM A PARTIR DE
RED FLAGS TRADICIONAIS DE UM ESQUEMA PONZI**

Dissertação Programa de Pós-graduação em
Economia da Universidade de Brasília, como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre
em Economia.

Orientador(a): Prof. Dr. Rafael Terra de
Menezes.

BRASÍLIA/DF

2023

RODRIGO BARBOSA DE ALMEIDA

**DETERMINANTES DE FRAUDES EM CRIPTO JOGOS: ABORDAGEM A PARTIR DE
RED FLAGS TRADICIONAIS DE UM ESQUEMA PONZI**

Dissertação Programa de Pós-graduação em
Economia da Universidade de Brasília, como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre
em Economia.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Rafael Terra de Menezes
Departamento de Economia – UnB
Orientador

Prof.^a Dra. Ana Carolina Pereira Zoghbi
Departamento de Economia – UnB
Examinadora Interna

Prof. Dr. Paulo Vitor Souza de Souza
Universidade Federal do Pará – UFPA
Examinador Externo

BRASÍLIA/DF

2023

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, agradeço à minha mãe por todos os esforços e sacrifícios feitos em prol da educação dos filhos.

Igualmente agradeço à minha esposa Juliana e aos meus filhos Diogo e Heitor, por todo apoio e compressão nos momentos de ausência durante essa jornada.

Aos meus colegas de trabalho, especialmente o Dr. Rafael Souza pelos conselhos e orientações, muitas vezes tarde da noite ou nos finais de semana, e a mestranda Flávia Freitas pelos incentivos e parceria durante o curso.

Ao amigo/irmão Hugo Cavalcanti (*in memoriam*) pelas palavras motivadoras quando da decisão de realizar a seleção para o mestrado.

RESUMO

A presente dissertação tem como objetivo analisar a ocorrência de esquemas Ponzi em cripto jogos, buscando identificar seus padrões e características fundamentais, assim como propor metodologia para sua detecção e prevenção. A metodologia proposta baseou-se na identificação de sinais de alerta (*red flags*) de esquemas Ponzi em cripto jogos construindo, a partir do estudo das *red flags* tradicionais desse tipo de fraude e do cotejamento desses alertas com as características próprias dos cripto jogos, determinantes específicas para tentar investigar a ocorrência de tal esquema em cripto jogos. A coleta de dados envolveu a utilização de diversas fontes da internet e a amostra foi composta por seis projetos de cripto jogos, selecionados com base no número de usuários, dentre eles dois projetos inativos para fins de controle e comparação. A análise dos dados verificou a ocorrências de dez determinantes em cada cripto jogo avaliado, identificando a algumas *red flags* e apontando as de maior relevância. Os resultados sugerem que determinantes como mecânica do jogo, valor do token e dificuldade para sacar são as mais significativas na investigação dessas fraudes em cripto jogos. A metodologia proposta mostrou ser uma alternativa de ferramenta para investigar potenciais fraudes e esquemas Ponzi em cripto jogos, auxiliando na tomada de decisões e na proteção das partes interessadas.

Palavras-chave: blockchain. criptomoedas. cripto jogos. esquema Ponzi. NFT. *red flags*.

ABSTRACT

This dissertation aims to analyze the occurrence of Ponzi schemes in crypto games, seeking to identify their patterns and fundamental characteristics, as well as to propose methodology for their detection and prevention. The proposed methodology was based on the identification of red flags of Ponzi schemes in crypto games, building, from the study of traditional red flags of this type of fraud and the comparison of these alerts with the characteristics of crypto games, specific determinants to try to investigate the occurrence of such a scheme in crypto games. Data collection involved the use of several internet sources and the sample consisted of six crypto games projects, selected based on the number of users, among them two inactive projects for control and comparison purposes. The data analysis verified the occurrence of ten determinants in each crypto game evaluated, identifying some red flags and pointing out those of greater relevance. The results suggest that determinants such as game mechanics, token value, and difficulty withdrawing are the most significant in the investigation of these crypto gaming scams. The proposed methodology proved to be an alternative tool to investigate potential fraud and Ponzi schemes in crypto games, assisting in decision-making and the protection of stakeholders.

Keywords: blockchain. crypto currency. crypto games. Ponzi scheme. NFT. red flags.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Red flags de um esquema Ponzi tradicional.....	32
Tabela 2 – Determinantes para esquema Ponzi em Cripto Jogos	37
Tabela 3 – Projetos selecionados para coleta de dados	39
Tabela 4 – Análise dos dados: Alien Worlds	40
Tabela 5 – Análise dos dados: Axie Infinity	41
Tabela 6 – Análise dos dados: Splinterlands.....	42
Tabela 7 – Análise dos dados: Cryptomines	43
Tabela 8 – Análise dos dados: Squid NFT World.....	44
Tabela 9 – Análise dos dados: Cryptoplanes	45
Tabela 10 – Projetos avaliados e <i>red flags</i>	48
Tabela 11 – Resultado do modelo proposto para avaliar riscos de esquema Ponzi em cripto jogos .	50

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1. Fraudes financeiras e esquemas Ponzi	16
2.2. <i>Red flags</i> de um esquema Ponzi	22
2.3. Cripto jogos	24
2.4. <i>Red flags</i> e fraudes no mercado NFT	29
3. PERCURSO METODOLÓGICO	31
3.1. Construção dos determinantes.....	31
3.2. Coleta dos dados.....	38
4. ANÁLISE DOS DADOS	40
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
6. CONCLUSÃO	52
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
Apêndice 1	58
Apêndice 2.....	61

1. INTRODUÇÃO

Esquemas Ponzi são operações fraudulentas que prometem retornos altos e garantidos aos investidores, pagando-os com recursos de novos investidores, em vez de lucros gerados pelos negócios subjacentes.

De acordo com Frankel (2012), um esquema Ponzi engana os investidores ao oferecer investimentos com retornos extraordinários, bem acima do mercado, com baixo ou nenhum risco. Presume-se que os lucros derivam de algum negócio ou produto financeiro quando na verdade não há negócio, produto ou arranjo financeiro. O dinheiro para pagar os lucros dos investidores e às vezes os próprios investimentos são levantados de novos investidores que são atraídos de forma semelhante com as mesmas promessas.

Cres (2014) descreve que faz mais de cem anos que se tem notícia dos esquemas Ponzi, através de Charles Ponzi, personalidade que deu nome a essa modalidade de crime financeiro no início do século passado, também conhecida como esquema de pirâmide (apesar de não serem exatamente a mesma coisa). Desde então, já tivemos outros casos famosos, a exemplo do Dona Branca (Portugal, década 1980) e Madoff (EUA, década de 2000). No Brasil, são exemplos a Telexfree (década de 2010) e, recentemente, o Rei dos Bitcoins (2021).

O esquema Ponzi antagonizou e enganou a humanidade, desde a sua criação, roubando centenas de milhões e até mais de bilhões de dólares nos processos fraudulentos. Tornou-se uma obra-prima do crime, complicada em sua aparência, que moldou não apenas o mundo financeiro, mas também aspectos jurídicos e sociais da sociedade. (YUSPIN; FADHLULLOH, 2022)

Como se percebe, essa modalidade de crime é antiga. Porém, com o avanço da internet e da tecnologia, surgem a cada dia novas oportunidades para os criminosos, que ampliaram sua atuação para áreas como as criptomoedas e jogos online. Um exemplo disso é o citado caso dos Rei dos Bitcoins, que se utilizava do pretexto de investimento em criptomoedas para materializar seu crime.

A identificação de um esquema Ponzi passa pelo reconhecimento de algumas características comuns (sinais de alerta), denominadas por alguns autores como *red flags*. Diante disso há um certo consenso que o caminho para se precaver de tais esquemas passa pela capacidade de reconhecer esses sinais. (DIAS, 2016)

Nessa linha, Frankel (2012) mostra que é possível obter algum nível de proteção para potenciais vítimas, mediante a utilização das *red flags*, que são sinais comuns aos esquemas Ponzi como: retorno muito alto com baixo risco, fonte misteriosa dos supostos retornos superiores, e atividades fora das proteções legais.

Esses sinais podem ocorrer em diferentes formatos e em variados ambientes. Com o advento da internet, diversos crimes passaram a ser perpetrados no ambiente virtual, sendo referenciados por cibercrimes. Neste sentido, Simas (2014) defende que os cibercrimes podem ser definidos como crimes tradicionais na medida em que são cometidos nos moldes dos crimes já conhecidos, mas tendo a tecnologia da informação como suporte para sua realização.

Com a crescente popularidade das criptomoedas e a expansão dos mercados financeiros, nascem novas modalidades de investimento, mas também novos riscos e vulnerabilidades. Nesse contexto, as fraudes, dentre elas os esquemas Ponzi, representam ameaças significativas aos investidores, sendo de extrema importância compreender sua dinâmica e desenvolver ferramentas para combatê-las.

Desde a criação do Bitcoin em 2008, a tecnologia blockchain abriu uma gama de novas possibilidades em muitos setores, como saúde, logística e educação. A indústria de jogos aproveitou a oportunidade com o surgimento proeminente de jogos *Play-to-Earn* em 2021. (VIDAL-TOMÁS, 2022).

A blockchain é considerada uma tecnologia disruptiva, pois digitaliza, protege e rastreia transações sem a necessidade de uma terceira parte confiável, permitindo a criação de diversas aplicações descentralizadas. Essa tecnologia também é considerada de propósito geral, com capacidade de impactar e melhorar relações econômicas e sociais em vários setores da economia. É indicada quando há necessidade de aumentar a confiabilidade de informações e processos que envolvem muitas partes interessadas, pois tem a capacidade de eliminar intermediários, além de fornecer rastreamento confiável e aumentar a transparência e prestação de contas.

Dentre as inovações que esse ambiente virtual trouxe, as criptomoedas destacaram-se com diversas novas possibilidades de exploração de mercado, sendo uma dessas a indústria de jogos online que passou a investir em cripto jogos (jogos baseados na tecnologia blockchain). Esses jogos criam suas próprias moedas e NFTs (Non-Fungible Token, ativo digital único e que não pode ser trocado igual por igual como uma moeda). (NAKAMOTO, 2008; WANG *et al.*, 2021b)

O crescente número de ocorrências de crimes baseados em pirâmides ou Ponzi mostram que novas áreas passaram a ser exploradas pelos criminosos. Entre elas, destacam-se os jogos baseados na blockchain. Delfabro, Delic e King (2022) citam que um dos desafios relacionados a essa nova modalidade reside no fato de que os investidores que entram mais tarde no jogo podem ter poucas chances de obter retorno. Essa observação é um dos argumentos que desperta a possibilidade de ocorrência de esquemas Ponzi nos cripto jogos.

Os cripto jogos são videogames que operam vinculados a uma rede de criptomoedas, dando aos jogadores propriedade comprovada sobre determinados bens virtuais. Isso permite que jogadores

troquem bens virtuais por criptomoeda, que por sua vez podem ser trocados por moeda real. (SCHOLTEN *et al.*, 2019)

Os jogos *Play-to-Earn* na blockchain também são baseados em um modelo de negócios no qual os usuários jogam e ganham recompensas ao fazê-lo. O elemento crítico desses jogos é obter, principalmente, dois tipos de ativos como recompensas: os itens NFT (que podem ser comprados e vendidos) e um tipo específico de criptomoeda ou token de jogo para ganhar (moeda do jogo). (VIDAL-TOMÁS, 2022)

Em linhas gerais, cripto jogos são jogos digitais que funcionam na blockchain, com criptomoeda própria, cuja mecânica pode, em alguns casos, mascarar esquemas fraudulentos como os esquemas Ponzi. Esses jogos e suas plataformas, também referenciadas no mundo digital como GameFi (Financial Games), começaram a ganhar destaque a partir de 2020, talvez alavancado pelo advento da pandemia de Covid-19 que trouxe junto consigo o confinamento e o incremento do trabalho remoto. Já em 2021, ocorreu um estrondoso crescimento dessa modalidade com grande investimento por empresas na área de tecnologia e em contrapartida um montante muito maior de recursos despendidos por jogadores e investidores que aderiram a essa modalidade de jogo.

Ainda em 2021, muitos desses jogos que prometiam recompensas financeiras desapareceram do mercado e outro grande número teve seu token (moeda utilizada como recompensa aos jogadores) extremamente desvalorizada. Cabe ressaltar que nesse período também houve uma grande queda no valor do Bitcoin e das principais criptomoedas, o que ficou conhecido como “inverno cripto”.

Essa indústria trouxe consigo uma gama de investidores e conseqüentemente a possibilidade de fraudes como os esquema Ponzi. Ocorre que a literatura ainda apresenta lacunas quanto às formas de identificação de tais fraudes, como a identificação de *red flags* específicas para essa nova tecnologia que abrange os cripto jogos. Wang *et al.* (2021a) afirma que devido à complexidade dessa nova tecnologia e à falta de supervisão, a crescente popularidade de aplicações blockchain atraiu uma quantidade considerável de fraudes.

Naturalmente ganharam corpo as discussões se tais investimentos (jogos) não seriam apenas mais uma espécie de fraude, uma derivação dos esquemas Ponzi, ou se a decadência se deu em virtude dessa desvalorização das criptomoedas no mesmo período.

Em se tratando da primeira hipótese, caberia ao Estado prevenir a ocorrência de tal modalidade de exploração (orientando a população e criando mecanismos que dificultem sua implementação) e combater tal crime (identificando os casos e trabalhando no sentido de anular/diminuir os prejuízos à sociedade, bem como punindo os responsáveis).

Nesse contexto, por se tratar de jogos baseados em recente tecnologia (blockchain, criptomoedas, NFT), vislumbrou-se como importante um estudo que permitisse verificar se projetos

de cripto jogos possuem características usualmente empregadas em crimes financeiros, especificamente a hipótese de serem vertentes de um esquema Ponzi.

As fraudes envolvendo criptomoedas, apesar de ser um tema relativamente novo, já tem exigido bastante atenção das autoridades internacionais, o que se comprova facilmente pela quantidade de operações divulgadas na imprensa e facilmente localizadas em buscas na Internet.

Entretanto, por mais ênfase que haja no combate às fraudes originadas do uso de tecnologias recentes e meios virtuais, com destaques para as criptomoedas, ainda são poucas as notícias de investigação ou operação policial direcionada especificamente para a área de jogos baseados na blockchain, que só em 2022 movimentou US\$ 7,6 bilhões, segundo relatório da plataforma Dappradar¹.

Apesar da vasta literatura sobre crimes financeiros perpetrados por esquemas Ponzi, pirâmides e similares, a criminalidade está sempre criando abordagens para aprimorar esses golpes, sendo nítido que o desenvolvimento tecnológico tem colaborado substancialmente neste aspecto.

Assim, ainda que já existam pesquisas no sentido de identificar esquemas Ponzi, com a captura de sinais de alerta e outros modelos de previsão, o intuito deste estudo é fazer uma abordagem específica a uma área recente e pouco explorada que é o mercado de jogos *Play-to-Earn* baseados na blockchain e suas aplicações (cripto jogos). Tal abordagem tenta responder a seguinte pergunta: É possível detectar em cripto jogos características usualmente empregadas no crime financeiro conhecido como esquema Ponzi?

A partir do problema de pesquisa apresentado o trabalho foi realizado com o objetivo de responder essa questão, ou seja, buscou-se verificar em que medida é possível detectar em cripto jogos características usualmente empregadas no crime financeiro conhecido como esquema Ponzi.

Para tanto, o estudo testou uma abordagem em relação aos cripto jogos que permitisse confrontar suas características particulares com sinais de alerta tradicionais dos esquemas Ponzi, valendo-se da seleção e da análise de alguns determinantes utilizados para identificar indícios de um esquema Ponzi.

A relevância do tema abordado se dá inicialmente pelos números expressivos de mercado. Em abril de 2023 já existiam no mercado mais de 24 mil criptomoedas em circulação, cujo valor de mercado era superior a 1 trilhão de dólares e com volume diário de negociação em torno de 40 bilhões de dólares². Nesse mundo digital, os cripto jogos, que incluem a negociação de ativos como itens

¹ <https://dappradar.com/blog/dappradar-x-bga-games-report-2022-overview>

² <https://coinmarketcap.com/>

coleccionáveis (NFTs) e a remuneração de jogadores (obtenção de criptomoedas), revelaram-se uma das aplicações blockchain mais populares, com volume diário de quase 300 milhões de dólares³.

Contudo, essa evolução trouxe consigo um alto risco de golpes, além da possibilidade de grandes perdas decorrentes da queda do valor dos seus tokens (criptomoedas) que, juntamente com a volatilidade dos valores desse mercado, são fatores que merecem a atenção dos órgãos reguladores e fiscalizadores do mercado financeiro.

Do ponto de vista econômico, nos últimos anos, as práticas ilegais aumentaram e se diversificaram em todo o mundo. Indivíduos e grupos estão procurando material ilegal e vantagens financeiras das vítimas usando várias ferramentas e métodos, sendo o esquema Ponzi um desses métodos de fraude financeira. (BAR LEV, 2022)

Especificamente com relação a esquemas Ponzi, atualmente, a proliferação de tal modalidade de crime encontra-se potencializada com uso da internet, que facilita a obtenção de novas vítimas. Esse fator faz com que os esquemas possam atingir dimensões globais em curto período, uma vez que a limitação geográfica deixa de ser um empecilho.

Frankel (2012) abordou essa questão citando que os golpes de investimento não são uma modalidade nova e não deverão desaparecer, mas que hoje esses investidores estão mais vulneráveis devido ao fato de a tecnologia ter propiciado aos golpistas mais meios e oportunidades para efetivar os golpes, dando destaque ao advento do telefone e posteriormente da internet. Em complemento, cita que a tecnologia pode ajudar os vigaristas de algumas maneiras como: redução de custos em estabelecer relacionamentos pessoais (não necessita de força de venda), certa proteção de detecção (principalmente com a internet), maior inadimplemento de obrigações (desaparecimento mais facilmente), inovação de golpes com pequenas mudanças em relação a um anterior (mudança de nome ou estilo) e estabelecimento de relacionamentos impessoais (reduzindo qualquer empatia pela vítima). Por fim, o autor acrescenta que os esquemas Ponzi chegam a atingir a proporção de uma pandemia e que, em muitos casos, não apenas prejudicam investidores como afetam operações bancárias e sua reputação de segurança.

Bar Lev (2022) afirma que a incerteza econômica causada pela pandemia global criou um estímulo para esquemas Ponzi. Além das consequências da pandemia de Covid-19 do ponto de vista médico e econômico, as pessoas tiveram que suportar restrições. A falta de mobilidade, o acesso limitado a produtos de alto padrão e o colapso de várias empresas levaram as pessoas a cometer fraudes ou a buscar métodos ilegais para aumentar seus lucros. Além disso, milhares de pessoas ficaram expostas ao poder de persuasão dos criminosos. Os delinquentes se aliavam a influenciadores

³ <https://coinmarketcap.com/view/play-to-earn/>

digitais a fim de dar aparente segurança a seus esquemas criminosos. Como exemplo, pode-se citar o esquema Ponzi que ficou conhecido como Finiko, em que US\$1,5 bilhões foram movimentados entre dezembro de 2019 e julho de 2021 na Rússia, culminando em prejuízos a milhares de pessoas e na prisão do influenciador digital Kirill Doronin⁴.

Até o final de 2022, existiam quase 2 mil cripto jogos e cerca de 800 mil usuários de acordo com a DappRadar⁵. Esses números têm enorme potencial de crescimento por se tratar de uma área nova e de rápido desenvolvimento, sobretudo, com o advento do metaverso, que pode popularizar ainda mais esse nicho de cripto jogos por ter potencial de abrigar projetos cada vez maiores em números de usuários e valores envolvidos. Como outras inovações durante a história, essa área se mostra propícia ao surgimento de novas modalidades de crimes com possibilidade de prejuízo a investidores/consumidores.

Nesse contexto, alguns países já alertaram sobre os riscos dos cripto jogos ou proibiram jogos *Play-To-Earn* sob alegação de que não passam de jogos de azar ou da suscetibilidade a fraudes como os esquemas Ponzi. Também já se vislumbra a necessidade de proteção ao investidor/consumidor, seja por meio da educação, da exposição dos riscos, de estratégias para mitigar esse risco, da necessidade de regulamentação ou do reconhecimento tempestivo de fraudes que é o enfoque que se pretende dar a esse trabalho.

Dias (2016) afirma que, diante da crescente sofisticação e amplitude do fenômeno Ponzi, é necessário que sejam realizadas constantes pesquisas científicas para compreender melhor o funcionamento de um esquema Ponzi, além do desenvolvimento de métodos e ferramentas específicas para detectar prontamente esse tipo de fraude financeira. Destarte, resta clara a pertinência do presente estudo, o qual busca analisar a ocorrência de esquemas Ponzi num ambiente moderno como são cripto jogos.

Cancela (2016) também aborda a importância do conhecimento das causas e das origens do crime, da antecipação ao caso concreto e da adaptação à evolução. Na visão do autor, compreender as causas e as origens do crime é fundamental para a adoção de medidas eficazes no combate a ele, permitindo a identificação de ameaças com o mínimo de danos e tempo de reação. Assim, priorizar a antecipação do crime é uma questão relevante, tendo como meta estabelecer métodos de prevenção que se adaptem à evolução sociológica, independentemente da forma como o crime será cometido.

O ponto crucial é que o estudo e a prevenção de novas modalidades de crime são de extrema importância para os aplicadores da lei. Pois, além das motivações já abordadas, tem-se que tal conduta permite o direcionamento mais eficaz dos recursos financeiros e humanos para a prevenção e o

⁴ <https://blog.chainalysis.com/reports/2021-crypto-scam-revenues/>

⁵ <https://dappradar.com/industry-overview>

combate à criminalidade. Além disso, espera-se que a pesquisa possa incentivar novos estudos e abordagens sobre o tema, ampliando o conhecimento e aprofundando a discussão sobre as implicações e desafios relacionados aos esquemas Ponzi e os cripto jogos.

Os cripto jogos representam uma promissora vertente do universo das criptomoedas, que tem despertado um interesse crescente ao combinar a tecnologia blockchain e elementos de jogos oferecendo uma experiência inovadora para os usuários. Além de proporcionar diversão e entretenimento, esses jogos também apresentam um potencial significativo para o futuro uma vez que trazem a possibilidade de lucro. Com o avanço contínuo da tecnologia e do modelo de negócios é provável que vejamos uma expansão ainda maior do mercado de cripto jogos, com o surgimento de novos títulos, recursos aprimorados e uma maior integração com outras plataformas. A capacidade de possuir e negociar itens digitais valiosos dentro dos jogos, graças à tecnologia blockchain, abre inúmeras possibilidades. Os cripto jogos parecem ter um futuro promissor, por isso é necessário que se tenham ferramentas que permitam avaliar riscos quanto a legitimidade dos projetos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico pretende ampliar os conceitos a serem utilizados nas demais etapas desse trabalho. Assim, procurou-se o aprofundamento de alguns tópicos vistos na revisão literária e o acréscimo de outros de similar importância, de forma a clarificar o que se pretende obter através da aplicação da metodologia e posterior análise dos resultados.

2.1. Fraudes financeiras e esquemas Ponzi

De acordo com Wells (2017), a fraude pode abranger qualquer crime com fins lucrativos que use a falsidade como *modus operandis*, sendo que nem toda falsidade é uma fraude. Para ocorrência de fraude deveriam coexistir quatro elementos: declaração, conhecimento de que a afirmação era falsa quando foi proferida, confiança da vítima na declaração falsa e danos decorrentes da confiança da vítima nessa declaração.

As fraudes têm se tornado cada vez mais comuns na era da tecnologia da informação e da internet, podendo ser perpetradas independentemente da presença da vítima e podem ser explicadas por fatores como: a presença de golpistas motivados, a disponibilidade de vítimas vulneráveis e a ausência de medidas eficazes de segurança e controle. (WELLS, 2017)

A fraude financeira, parte do tema abordado neste estudo, é um crime que pressupõe haver esquema ilícito ou de má-fé onde se busca obter vantagem financeira sobre a vítima, podendo a própria vítima ter participação direta ou indireta através da facilitação ao criminoso, seja disponibilizando dados pessoais, senhas ou valores. (WELLS, 2017)

Segundo Cres (2014) a fraude financeira conhecida como esquema Ponzi ganhou esse nome devido a Carlos Pietro Giovanni Guglielmo Tebaldo Ponzi, nascido em 1882, na Itália e que emigrou para os Estados Unidos, onde adotou o nome de Charles Ponzi. Esse italiano radicando em solo americano ganhou fama por elaborar e executar uma grande fraude, quando conseguiu captar milhões de dólares americanos prometendo lucros extraordinários mediante operações com selos postais internacionais.

Ponzi teve a ideia de um negócio a partir de um cupom de intercâmbio internacional que recebeu de uma empresa espanhola, que poderia ser trocado por selos nos correios e assim efetuar remessas. Ele imaginou que poderia obter lucro com a diferença de preços de compra e venda desses cupons. Em resumo, ele compraria cupons na Espanha por um preço baixo e revenderia nos Estados Unidos com uma boa margem de lucro. (FRANKEL, 2012)

Com esse intuito, Ponzi abriu uma empresa e passou então a oferecer o negócio a familiares e investidores diversos, prometendo lucros bem acima dos padrões com sua operação, como promessas de retorno de 10% ao mês, enquanto bancos pagavam cerca de 5% ao ano. Quando ele começou a pagar esse retorno incrível, outros investidores bateram à sua porta, trazendo grande monta de investimentos. Entretanto, o negócio produziu uma fração minúscula dos retornos prometidos por Ponzi, pois a receita diminuiu logo depois que ele iniciou o empreendimento, uma vez que os governos pararam de pagar em dinheiro pelos selos devolvidos. (FRANKEL, 2012)

Posteriormente, Ponzi também passou a oferecer investimentos com retornos exorbitantes em prazo extremamente curtos, através da empresa que fundara chamada *Securities Exchange Company*. Os lucros com a revenda dos selos ajudaram a pagar apenas uma pequena parte desses retornos, levando a uma situação que só perduraria enquanto estivessem sendo captados novos clientes (vítimas). (FRANKEL, 2012).

Cres (2014) retrata que Ponzi argumentava ter controle total da operação e garantia ter lucro acima de 400%. Assim, prometia retornos de 50% em períodos de 90 dias e ainda acrescentava poder obter ganhos maiores dobrando os recursos investidos no mesmo período ou retornando o capital investido na metade do tempo.

Em 1920, quando Ponzi já era um milionário devido a tal esquema, a fraude foi descoberta após a investigação de um jornal que noticiou alertando que a quantidade de cupons em circulação era bem menor do que deveria existir para que fossem cumpridas as obrigações assumidas por ele. A notícia logo se tornou conhecida do público e começaram os pedidos de saque, e apesar da reação inicial de Ponzi honrando os compromissos com primeira leva de investidores, não demorou para o esquema ir à derrocada, findando com a prisão de Charles Ponzi. Posteriormente, ao ser solto, ele foi deportado para a Itália. (CRES, 2014; FRANKEL, 2012)

Essa fraude ficou conhecida mundialmente como esquema Ponzi e teria abalado o sistema bancário da região, chegando a levar cinco bancos à falência, além do Hanover Trust Bank, no qual o próprio Estado de Massachusetts mantinha fundos de milhares de dólares. (CRES, 2014)

Posteriormente outros fraudadores ficaram famosos devido a semelhança da atuação e principalmente aos volumes envolvidos nos golpes, como foi o caso de Bernard Madoff nos Estados Unidos. Segundo Sander (2009), Bernard Lawrence Madoff nasceu em 1938, em Nova Iorque, e abriu sua primeira empresa em 1960 (*Bernard L. Madoff Investment Securities*), aos 22 anos. Era uma empresa de investimentos com capital social de cinco mil dólares. Seu negócio começou a prosperar quando começou a negociar ações marginais (de pequenas empresas que não constavam na Bolsa de Nova Iorque) e posteriormente negociando tais ações, de forma eletrônica, quando informatizou e

automatizou o negócio. Esse seu modelo de negócio serviria de base para o que hoje conhecemos como a NASDAQ, tal fato o fez conquistar uma imagem sólida de sucesso no mercado de ações.

Com sua ascensão no mercado da bolsa de valores de Nova Iorque, Madoff criou fama e assumiu cargos de liderança, participação em órgãos regulamentadores, representou empresas de corretagem e assumiu cargos de administração na NASDAQ. (SANDER, 2009)

Paralelamente as atividades de sua corretora, ele conduziu um fundo de investimentos com funcionamento típico de esquema Ponzi onde remunerava investidores mais antigos com base nos recursos advindos dos investidores mais recentes. Duas de suas peculiaridades eram disfarçar o golpe fabricando extratos fictícios e a notada dificuldade ou impossibilidade de se ter acesso às alegadas operações. (SANDER, 2009)

Madoff convenceu os investidores de que era um gestor de investimentos bem-sucedido e confiável, prometendo-lhes altos e constantes retornos sobre seus investimentos. Ele enviava a suas vítimas relatórios periódicos (extratos) sobre seus investimentos com alguns dados compatíveis com o que as vítimas poderiam aferir em outras publicações. Além disso, dizia que usava estratégias de investimento complexas para esconder que estava aplicando um golpe ao utilizar o dinheiro de novos investidores para pagar os mais antigos. (FRANKEL, 2012)

Sua atividade era inicialmente centrada na comunidade judaica, mas se espalhou atraindo políticos, esportistas, celebridades e grandes fundos de investimento. Devido a significativa expansão do esquema houve milhares de investidores envolvidos na fraude e nem todos perderam, o que acontece com frequência em esquemas Ponzi. Porém, no caso Madoff, estes foram alvo da justiça que buscou reparar os danos aos perdedores bloqueando recursos dos que obtiveram lucro. No caso Madoff, investidores que saíram no lucro também foram perseguidos e conviveram com a possibilidade de ter que ressarcir os investidores que perderam dinheiro. (FRANKEL, 2012)

A fraude de Bernard Madoff é considerada uma das maiores fraudes financeiras da história, tendo afetado investidores individuais, instituições financeiras, fundos de pensão e até mesmo organizações filantrópicas. Muitos investidores perderam grande parte de suas poupanças de uma vida inteira e foram forçados a se aposentar mais cedo ou a mudar significativamente seus estilos de vida. (CRES, 2014)

Mas como se desenvolve um esquema Ponzi? Em um modelo tradicional, os fraudadores obtêm dinheiro de suas primeiras vítimas, oferecendo oportunidades de investimento com promessas de ganhos bem acima de outros investimentos e aparentemente sem risco. Os primeiros investidores, quando são informados do aparente cumprimento do que fora prometido pelo operador do esquema, tem como hábito divulgar a oportunidade de investimento entre os mais próximos como familiares, amigos e círculos sociais. O dinheiro utilizado para quitar obrigações com os primeiros investidores,

quando pago, vem justamente desses que serão atraídos pela divulgação dos investidores iniciais. O esquema perdura enquanto houver mais capital sendo investido do que o necessário para pagar o que foi prometido. Por outro lado, o esquema findará à medida que o valor devido seja maior que o valor aportado por novas vítimas (CRES, 2014; CROSS, 2017; FU *et al.*, 2022).



Nota: Elaborada pelo autor.

Figura 1- Como funciona um esquema Ponzi.

Frankel (2012) pondera que os primeiros investidores poderão se beneficiar do esquema enquanto novos investidores forem recrutados. Por vezes esses investidores iniciais passam a ter conhecimento do esquema fraudulento, mas uma vez que já recuperaram seu capital e continuam a lucrar com o dinheiro dos investidores posteriores, se mantêm no esquema por acreditar que ficarão ricos se o promotor puder continuar suas atividades.

A SEC (2013) descreve o esquema Ponzi como uma fraude de investimento que paga os investidores antigos com recursos dos novos investidores, onde os promotores prometem investir o recurso gerando altos retornos com pouco ou nenhum risco. Notadamente em muitos esquemas Ponzi, não há qualquer investimento real, sendo o dinheiro utilizado em benefício próprio e eventualmente para pagar quem investiu mais cedo. Com pouco ou nenhum lucro real, os esquemas Ponzi requerem um fluxo constante de dinheiro novo para durar. A dificuldade em recrutar novos investidores, a ocorrência de saques vultuosos ou muitos investidores efetuando levantamentos, são fatores que tendem a fazer o esquema entrar em colapso.

Os termos Ponzi e Pirâmide são comumente utilizados para descrever formas de fraude de investimentos em que a sustentabilidade depende da entrada de novos investidores, apesar de no esquema de Pirâmide haver o incentivo ao recrutamento de novos membros pelos próprios membros que já aderiram ao esquema, o que não é enfatizado no Ponzi. Tal confusão é compreensível uma vez que, segundo Bartoletti *et al.* (2020), inúmeras vezes o mecanismo de investimento dos esquemas Ponzi cria uma topologia de usuários em forma de pirâmide, tendo no nível superior o iniciador do esquema e no nível logo abaixo os usuários que compensam o investimento daqueles no nível acima.

Os crimes que usam esquemas Ponzi são muito perigosos para a comunidade em geral. Muitas pessoas não sabem sobre os antecedentes dos esquemas Ponzi e como funcionam esses crimes, mesmo existindo casos há mais de 80 anos e sendo um dos golpes mais fáceis de detectar. Até investidores experientes são enganados. (YUSPIN; FADHLULLOH, 2022)

Os golpistas que criam um esquema Ponzi procuram inicialmente dar um ar de legalidade a sua operação. Ponzi e Madoff tinham suas empresas e uma fundamentação de negócio que levava os investidores a crer que as operações eram legais. A detecção de fraude financeira, em um esquema Ponzi, é dificultada pela aparente legalidade do negócio propagandeado que as operações reais da empresa. (DIAS, 2016).

Para Cres (2014), é possível definir a anatomia do esquema Ponzi a partir de elementos essenciais: o investimento em ativo inusitado, o retorno extraordinário e a construção da confiança. A promessa de altos retorno e nenhum risco é provavelmente o principal chamariz para os investidores no esquema. Quando os primeiros investidores se certificam de que as promessas foram honradas, passam a divulgar esse fato do excelente retorno sem qualquer risco para novas vítimas, que por sua vez se sentem atraídas pela oportunidade. (CRES, 2014)

Já a obtenção de confiança se dá através da percepção de que os compromissos são honrados aliada a credibilidade passada pelos golpistas, gera a confiança em novos investidores. Frankel (2012) explica que à medida que os retornos continuam chegando, as pessoas preveem que continuarão a ser pagas. Com base nos retornos prometidos e entregues, eles concluem que esse investimento é certo e sem risco.

Cres (2014) aborda outra característica que é o sigilo ou dificuldade em entender a operação por trás de um esquema Ponzi. Narra o caso da empresa Enron que teria modernizado o esquema e criado contratos e instrumentos financeiros extremamente complexos e de difícil verificação, sendo que sem a visão completa do negócio seria impossível identificar a fraude.

Outro ponto a destacar é a necessidade urgente de adesão ao negócio despertada em quem vê a oportunidade, sendo incentivada pelos golpistas. O efeito “manada” igualmente explica a adesão a tais investimentos sem que se pare para pensar a respeito. Quando uma oferta parece extraordinária, o ideal a ser feito antes de qualquer investimento, principalmente com aportes relevantes, é uma longa análise e não a tomada decisões imediatas, mas que não é o que acontece com quem se envolve em um esquema Ponzi, explica Frankel (2012).

Com relação ao interesse despertado pelos esquemas Ponzi, um fator relevante é que o investimento é normalmente apresentado como algo exótico, inovador ou que o promotor tem capacidade ou conhecimento de algo que não está disponível para a maioria do público. É projetado para parecer algo novo e de conhecimento restrito. (CRES, 2014)

Frankel (2012) não se resumiu a descrever a fraude do esquema Ponzi, avançando também no sentido identificar padrões de comportamento dentre os delinquentes (como narcisismo e falta de empatia) e as vítimas (ganância e tolerância ao risco). Isso possibilitou que fossem compreendidos os perfis de ambos os personagens, com padrões até nas desculpas (mecanismos de proteção) apresentadas quando da ruína dos esquemas, como culpar leis, governos, terceiros ou as próprias vítimas. O autor afirma que uma característica compartilhada por vigaristas e muitas de suas vítimas é o vício do jogo e conclui que os esquemas Ponzi conseguem trazer para seu sistema tanto pessoas e instituições gabaritadas como indivíduos de baixa e média renda, o que não impede que os “capturados” tenham motivações diferentes.

O funcionamento de um esquema Ponzi passa por algumas fases dentre as quais: divulgação/captação, a manutenção e o colapso do esquema.

A divulgação talvez seja o fator primordial, uma vez que é por essa via que se dará a captação de novos investidores. As vítimas podem ser recrutadas por publicidade focada em determinado grupo ou algo mais amplo. Para o funcionamento ideal do esquema, a publicidade deve ser direcionada para abranger o maior grupo possível, mas com menor risco de descoberta da fraude. A publicidade dos esquemas Ponzi é beneficiada pelo fato de os participantes costumarem ter receio em admitir que tiveram perdas. (DIAS, 2016; FRANKEL, 2012)

Um meio comum de divulgação é através dos próprios investidores, que animados pelas promessas e resultados iniciais passam a espalhar o “achado” entre pessoas e grupos próximos. É comum que se formem grupos entre familiares ou amigos visando investimento em conjunto e estes por sua vez alimentam o ciclo. (FRANKEL, 2012)

Outra forma bastante utilizada de divulgação é a exposição de bens e estilo de vida luxuoso como meio de firmar uma imagem de sucesso. Nesse sentido, a exposição de carros, imóveis, roupas de marca e viagens fazem parte dessa estratégia. Os golpistas sabem dos anseios sociais e que muitos enxergam o suposto investimento como caminho fácil para sucesso financeiro e consequente ascensão social, assim se esforçam para que com base nessa percepção a vítima seja levada a aderir ao esquema. (CRES, 2014)

Uma segunda etapa que deve ser considerada é a manutenção. É comum que investidores reinvestam seus ganhos em virtude de estarem satisfeitos com os supostos rendimentos. Tal fato é incentivado pelos idealizadores que por vezes utilizam discursos no sentido de que se mantenha o recurso investido ou então retire todo o valor. (DIAS, 2016)

Ao final desse processo, temos a derradeira fase que é o colapso do esquema. Cres (2014) compara a sua evolução a uma bolha que, ao atingir o ponto máximo se rompe causando danos ao seu redor. O início desse colapso se dá quando os saques passam a ser maiores que a entrada de recursos,

mas a verdadeira ruína ocorre quando não há mais saldo para se honrar os compromissos ou ainda quando o golpista decide encerrar as atividades e ficar com os recursos que ainda restam. Há, ainda, uma última forma de desmoronamento do esquema, bastante vista atualmente, o que é bom sinal por demonstrar a atuação estatal, é e citada por Dias (2016): a possibilidade de intervenção das autoridades causando encerramento prematuro das atividades do negócio.

Um importante aspecto sobre os esquemas Ponzi é que sempre há alguns sinais de alerta (*red flags*) que permitem identificar ou ao menos alertar para a sua ocorrência. Esses sinais devem ser considerados em conjunto, uma vez que a ocorrência de um único alerta não necessariamente implica em um esquema Ponzi. Por meio desses sinais, as fraudes podem ser facilmente identificadas porque costumam apresentá-los ainda que de forma involuntária. Tais alertas deveriam ser óbvios para os investidores, mas não é o que ocorre até com os que tem mais conhecimento, que por vezes deixam de tomar decisões racionais para seguir o viés da decisão por impulso. (CRES, 2014; DIAS, 2016)

Em síntese, os esquemas Ponzi são um tipo clássico de fraude cujo principal mecanismo é usar o investimento de novos investidores para compensar os anteriores. Os operadores mantêm a sobrevivência do golpe atraindo continuamente novas vítimas. (ZHENG *et al.*, 2022).

2.2. Red flags de um esquema Ponzi

A quantidade de *red flags*, bem como os critérios para estabelecer esses sinais de alerta, varia a depender do autor ou da regulamentação de cada país, como mostra Dias (2016). Destaca-se a seguir alguns dos sinais de alerta usualmente encontrados na literatura.

a) Promessa de altos retornos com pouco ou nenhum risco:

Investidores deveriam estar cientes de que há esquemas fraudulentos que tentam atrair com ofertas sedutoras, prometendo rentabilidades muito superiores às encontradas em investimentos legítimos. É imprescindível que o investidor compare o retorno oferecido por essas ofertas com os retornos de investimentos tradicionais para avaliar sua viabilidade e identificar possíveis fraudes. (CRES 2014)

Outra atitude importante para os investidores é desconfiar quando o retorno divulgado superar regularmente concorrentes com estratégias de investimento semelhantes, ou se o desempenho está consistentemente acima das taxas de mercado. Todo investimento é arriscado e os retornos devem se mover amplamente conforme o mercado. As taxas de retorno garantidas devem ser questionadas (LEWIS, 2015).

b) Pressão para investir rapidamente:

Um investimento não deve ser baseado na 'excitação irracional' de outros. Os investidores iniciais em um esquema Ponzi podem até obter bons retornos, mas isso ocorre apenas para uma minoria, uma vez que esses ganhos vêm do dinheiro investido pelo próximo lote de pessoas atraídas pelo esquema. (LEWIS, 2015)

Os produtores de esquemas fraudulentos geralmente utilizam táticas para dar urgência aos investimentos oferecidos. É prática fazer com que o investidor sinta que está perdendo uma grande oportunidade (*"fear of missing out"*). Isso impede que o investidor avalie cuidadosamente as características do negócio antes de investir, pois ele teme perder a chance se o tempo passar. Quando comparados com investimentos sérios, as fraudes são sempre mais urgentes e este é um sinal para evitá-las, principalmente se o ofertante é desconhecido. (CRES, 2014)

c) Falta de transparência:

Lewis (2015) alerta que se tenha atenção aos sigilos: se um investimento é legítimo, deve haver uma divulgação relativamente completa, com ressalvas apenas às limitações legais.

A falta de informação sempre levanta grandes suspeitas e é um dos grandes sinais de alerta de um esquema Ponzi. Se os supostos lucros vêm de um negócio que não se pode averiguar ou que seria caro para os investidores verificar, independentemente de quão racionais e convincentes sejam os motivos de sigilo dos vendedores, não se deve investir em algo que não se entende e não sabe o suficiente. (FRANKEL, 2012)

d) Promotores desconhecidos:

Muitos esquemas são operados por pessoas desconhecidas. O que, em princípio, pode ser uma desvantagem tende a ser compensada pela propaganda reforçada através da divulgação entre pessoas conhecidas do ciclo social dos interessados. O promotor pode necessitar apenas de uma única boa referência para iniciar ou espalhar o esquema, já que se aproveitam de manipulação, muitas vezes se apresentando como especialistas ou utilizando documentação falsa. A falta conhecimento sobre quem é o ofertante é um sinal para evitar investimento. (CRES, 2014)

e) Estratégias secretas ou complexas:

Os negócios propostos por fraudadores costumam ser diversos e a complexidade pode ser usada para esconder o esquema. Por vezes o investidor acredita que uma estrutura complexa sinaliza confiabilidade e honestidade, mas se a verificação dessa estrutura não é de completo entendimento ou fácil verificação há um sinal de alerta. Fraudadores podem contar uma história detalhadamente para que se passe a impressão de confiabilidade, mas muitos detalhes também podem estar escondendo a verdade. (FRANKEL, 2012)

A SEC (2023) destaca que não se deve investir quando não se entende bem a operação ou não é possível obter informações completas, sendo este um alerta que não deve ser ignorado.

f) Dificuldades de receber pagamentos:

Um indício de que o investimento, na verdade, se trata de um esquema Ponzi ocorre quando há qualquer dificuldade em sacar parte ou a totalidade dos recursos. Os alertas se dão quando não há recebimento de um pagamento, se houver dificuldade em sacar o investimento, ou ainda quando os organizadores persistem em solicitar aos participantes que reinvestam os pagamentos prometidos. (SEC, 2013)

g) Falta de supervisão regulatória:

Os esquemas Ponzi costumam envolver a oferta de valores mobiliários ou consultoria de investimento que, por padrão, são atividades regulamentadas. A ausência desse tipo de conformidade legal é um importante sinal, como explica Frankel (2012).

Além de confirmar a legalidade, é importante certificar-se que há auditoria responsável e a reputação dela. Faz parte das atribuições do auditor confirmar se retornos históricos reivindicados pelo promotor fazem sentido (LEWIS, 2015).

2.3. Cripto jogos

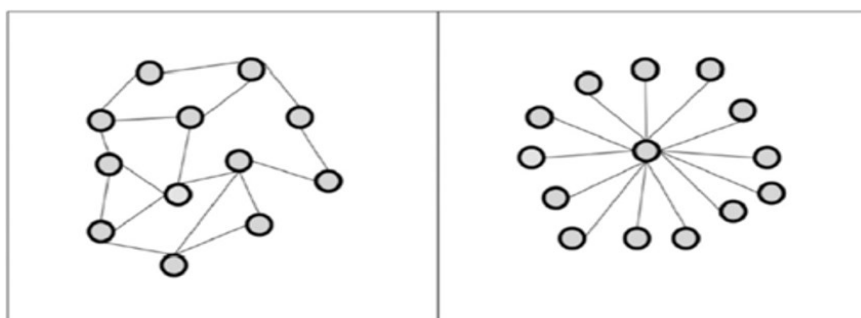
A tecnologia blockchain surgiu com a criação da criptomoeda Bitcoin, e seu sistema de pagamentos e transferências, a partir da divulgação do *white paper* 'Bit coin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System' (Nakamoto, 2008), escrito sob o pseudônimo Satoshi Nakamoto. Tal denominação se deu em virtude do sistema de encriptação em blocos interligados, descrito no citado documento, que pode ser aplicado em diversos segmentos haja vista tratar-se de tecnologia que permite o registro distribuído de transações de forma compartilhada e segura.

Uma versão puramente *Peer-to-Peer* de dinheiro eletrônico permitiria que pagamentos online fossem enviados diretamente de uma parte para outra sem passar por uma instituição financeira. As assinaturas digitais fornecem parte da solução, mas os principais benefícios são perdidos se um terceiro confiável ainda for necessário para evitar gastos duplos. Propomos uma solução para o problema do gasto duplo usando uma rede *Peer-to-Peer*. A rede carimba as transações, colocando-as em uma cadeia contínua de prova de trabalho baseada em hash, formando um registro que não pode ser alterado sem refazer a prova de trabalho. (NAKAMOTO, 2008, p. 1)

Drescher (2017) explica que a relação entre sistemas puramente distribuídos *Peer-to-Peer* e a blockchain reside no fato de que o primeiro utiliza o segundo como uma ferramenta para alcançar e manter a integridade. Ampliando esse conceito, esclarece-se que a tecnologia blockchain é utilizada para construir sistemas de confiança descentralizados, baseados em registros distribuídos, transparentes e seguros. A blockchain serve como uma ferramenta para alcançar e manter a integridade em sistemas *Peer-to-Peer* puramente distribuídos, com potencial de revolucionar setores inteiros por meio da desintermediação. O autor destaca que o entusiasmo das pessoas está na possibilidade de desintermediação, sendo a blockchain um meio para atingir esse objetivo.

Trozze *et al.* (2022) explica que, para criar uma transação (que será transmitida para todos os pares da rede), o usuário deve ter um par de chaves digitais, compostas por uma chave pública e uma chave privada. Os participantes usam suas chaves para assinaturas digitais, para provar que possuem a moeda ou direito ao ativo que estão enviando e para especificar o novo proprietário. Na sequência, os “mineradores” (recursos computacionais disponibilizados para resolver a criptografia envolvida) coletam transações contemporâneas em um bloco (um elemento do blockchain). Eles competem para encontrar uma resposta correta para um quebra-cabeça computacionalmente difícil que é encontrar uma entrada para uma função de hash que produza uma saída específica. Uma vez que sejam encontradas as soluções corretas, os mineradores transmitem o bloco para a rede e são recompensados por isso.

Uma das premissas da blockchain é deixar de lado uma arquitetura centralizada, como a que ocorre com as moedas tradicionais, e passar a utilizar uma arquitetura distribuída referenciada como *Peer-to-Peer* (P2P) (DRESCHER, 2017).



Nota: Figura extraída de (DRESCHER, 2017)

Figura 2 - Arquitetura de sistema: distribuída vs centralizada

A Figura 2 ilustra essas duas arquiteturas que representam formas diferentes de organizar sistemas de software (DRESCHER, 2017). Os círculos na figura representam os componentes do sistema, também chamados de nós, e as linhas representam as conexões entre eles. No lado esquerdo da imagem aparece uma arquitetura distribuída onde os componentes são conectados mutuamente e sem ter um elemento central. É importante observar que nenhum dos componentes está diretamente conectado com todos os outros componentes. No entanto, todos os componentes estão conectados entre si, pelo menos indiretamente. Já o lado direito da Figura ilustra uma arquitetura centralizada onde cada componente está conectado a um componente central. Os componentes não estão conectados entre si diretamente. Eles têm apenas uma conexão direta com o componente central. (DRESCHER, 2017)

As possibilidades de aplicação da blockchain são inúmeras como nos setores de finanças, saúde, transporte, esportes, entre outros. Alguns exemplos de aplicações incluem sistemas de pagamento, plataformas de financiamento e sistemas de registro de propriedade. Essa noção é confirmada por Nofer *et al.* (2017) mostrando que os campos de aplicação para a blockchain parecem ser múltiplos, especialmente em áreas que historicamente dependem de terceiros para estabelecer a confiança.

A tecnologia Blockchain, popularizada em 2008, foi uma inovação com potencial para substituir os modelos de negócios existentes que dependem de sistemas centralizados e de terceiros para obter confiança. Já em 2014 surgiu uma segunda geração de blockchains, permitindo programá-los e executá-los em redes distribuídas, como o projeto Ethereum. O código para programar qualquer ativo armazenado na rede *Peer-to-Peer* da blockchain é chamado de "contrato inteligente" que é uma ferramenta poderosa para desenvolvedores de aplicativos descentralizados. Uma das inovações disruptivas baseadas em blockchain que impactam a propriedade intelectual é chamada de token não fungíveis ou NFTs. (SAKIZ; GENCER, 2021)

Um NFT certifica que um ativo seja único e não intercambiável, ao mesmo tempo em que oferece um certificado digital exclusivo de propriedade. O primeiro exemplo popular de NFT foi o CryptoKitties, uma coleção de imagens artísticas que representam gatos virtuais usados em um jogo no Ethereum que permite aos jogadores comprá-los, coletá-los, criá-los e vendê-los no Ethereum. (NADINI *et al.*, 2021)

Não há que se confundir as criptomoedas com os NFTs. O Bitcoin, por exemplo, é uma moeda padrão em que todas as moedas são equivalentes e indistinguíveis. Em contraste, o NFT é único e não pode ser trocado igual por igual, isto é, o NFT é não fungível, tornando-o adequado para identificar algo ou alguém de forma única (WANG *et al.*, 2021b).

Os NFTs são armazenados em contratos inteligentes, programas atrelados a uma blockchain que são executados quando condições predeterminadas são atendidas. Esses contratos inteligentes são códigos executáveis automaticamente e são valorados em virtude da sua escassez e singularidade. (SAKIZ; GENCER, 2021)

De forma mais ampla, um NFT permite estabelecer a origem do objeto digital atribuído, oferecendo respostas indiscutíveis a questões como quem possui, anteriormente possuiu e criou o NFT, bem como qual das muitas cópias é o original. Vários tipos de objetos digitais podem ser associados a um NFT, incluindo fotos, vídeos e áudios. Os NFTs estão sendo usados para mercantilizar objetos digitais em diferentes contextos, como arte e jogos. (NADINI *et al.*, 2021).

Os NFTs serviram como base para muitos cripto jogos que é uma área em expansão e relativamente inexplorada da indústria de jogos. Embora ainda não haja uma definição consensual, o termo geralmente denota jogos que armazenam tokens, por exemplo, moedas e itens do jogo, em um registro distribuído na blockchain. Isso permite a troca de itens do jogo por criptomoeda, a qual pode ser trocada por moeda fiduciária. (SCHOLTEN *et al.*, 2019)

Além desses benefícios, a integração da blockchain é o que oportuniza aos desenvolvedores criarem criptomoedas ou NFTs que podem ser negociados pelos jogadores durante a experiência no jogo, trazendo retorno financeiro. O modelo de negócios no qual os usuários ao jogar ganham recompensas é conhecida como *Play-to-Earn*. Essa modalidade incentiva os jogadores a realizar ações relacionadas ao desempenho ou progresso do jogo para receber as recompensas em criptomoedas ou NFTs, as quais podem ser usadas dentro do jogo, trocadas por outras criptomoedas ou vendidas em mercados externos. (VIDAL-TOMÁS, 2022)

Os projetos de cripto jogos costumam ser promovidos, pela equipe desenvolvedora, em várias plataformas de mídia social com links para sua página web. É comum, durante o lançamento, que os potenciais investidores precisem primeiro se registrar no site do projeto e redes sociais para só depois poderem aportar recursos e participar do jogo. (FENG *et al.*, 2019)

Uma característica fundamental dos cripto jogos, mas ainda pouco desenvolvida, é a mecânica do jogo, e dentro dela se destaca o quesito jogabilidade. A maioria dos jogadores de Axie Infinity (jogo bastante famoso), por exemplo, preferem a jogabilidade e a comunidade, deixando o retorno financeiro em segundo plano. Esses jogadores valorizam a diversão e os relacionamentos mais que qualquer ganho potencial. Jogos que despertam esse tipo de atração tem uma economia mais forte no longo prazo por reter seus adeptos. (TUS, JHOSELLE, 2022)

Os contratos inteligentes também são parte fundamental quando se trata da segurança e confiança dos cripto jogos. Graças aos recursos da tecnologia blockchain, esses contratos podem ser usados para automatizar a mecânica do jogo e garantir que as regras e os pagamentos do jogo sejam

aplicados automaticamente. Isso pode ajudar a evitar trapaças ou fraudes e garantir que o jogo seja justo e transparente. Por isso é importante que não haja histórico de vulnerabilidade desses contratos inteligentes e os jogos possuam ferramentas de auditoria. (MIN; CAI, 2019).

Outra característica relevante é a economia do jogo (tokenomics) que define como se dará o uso de tokens dentro do jogo. Os tokens podem ser usados para diversos fins em um jogo baseado em criptomoeda, incluindo a compra de itens ou ativos do jogo, participação em eventos ou torneios ou, ainda, como recompensa por concluir tarefas ou missões do jogo. Um desafio fundamental para esses ecossistemas de jogos é encontrar maneiras de incentivar os jogadores a gastar os tokens recebidos no próprio jogo. (DELFABBRO; DELIC; KING, 2022)

É comum os cripto jogos possuírem um *white paper* (espécie de contrato aberto contendo os termos e detalhamento técnico do projeto) que é uma ferramenta importante para descobrir como os cripto jogos pretendem gerar valor através do seu fluxo de receitas. Nesse documento deve ser possível identificar as regras para emissão de tokens e como se dará sua distribuição. O fornecimento de detalhes técnicos no *white paper* pode ser uma maneira eficaz de sinalizar a qualidade de um projeto, por isso a maioria dos desenvolvedores voluntariamente usa um *white paper* para fornecer informações sobre seus empreendimentos (como plano de negócios, plataforma blockchain, design, antecedentes da equipe fundadora, distribuição de tokens, uso antecipado de fundos etc.). (FENG *et al.*, 2019; KOÇER; TAMPER, 2022)

A economia dos cripto jogos é baseada no valor de seus ativos digitais, criados, gerenciados e transacionados em uma plataforma *GameFi*. O valor desses ativos é determinado pela oferta e procura, e pode ser influenciado pelo uso, raridade e outros fatores. Como pondera Kiong (2022), os jogos *Play-to-Earn* tornaram-se ainda mais atraentes com o *GameFi*, pois proporcionam obtenção de renda, à medida em que os usuários podem vender NFTs no jogo para outros colecionadores e jogadores, bem como ganhar tokens com o modelo de recompensas do jogo.

GameFi, derivado de *Game Finance*, é um termo recente que se refere ao uso da tecnologia blockchain para criar economias baseadas em jogos, garantindo a propriedade e a negociação de bens virtuais no jogo, a remuneração a jogadores e algumas formas de investimento com renda passiva. *GameFi* é um novo modelo de jogo que combina colheita de rendimento e pool de liquidez em NFTs de jogo com finanças descentralizadas que permite aos jogadores, através de investimentos, obter renda passiva. (KIONG, 2022)

2.4. *Red flags* e fraudes no mercado NFT

Os cibercrimes são crimes cometidos utilizando-se de meios de tecnologia como computadores e redes de informática. Também englobam crimes tradicionais na medida em que estes são cometidos tendo a tecnologia da informação como suporte para sua concretização. É possível afirmar que o cibercrime está associado a condutas que violam direitos fundamentais, seja através do uso da informática para cometer um crime ou como um elemento do tipo legal do crime. Nesse aspecto, o cibercrime em sentido amplo inclui todas as atividades criminosas que podem ser cometidas com a utilização da informática. (SIMAS, 2014)

Quanto as formas de se cometer tais crimes, Robalo (2021) classifica duas tipologias: os de baixa tecnologia e os de alta tecnologia, dependendo do alvo a atingir. A primeira não exige grandes conhecimentos de informática, pois o alvo é a vítima em si, contrariamente à segunda, onde o alvo é o próprio sistema de informática.

Uma das formas de se precaver contra crimes é através da avaliação de *red flags* que são indicadores de que pode existir atividade fraudulenta. Esses indicadores não são absolutos, mas devem ser investigados para garantir que atividades fraudulentas não estejam presentes. Pode ser um mecanismo importante que pode atuar como um sistema de alerta precoce para partes interessadas sensíveis, de possíveis fraudes. (YÜCEL, 2013)

O uso das *red flags* possibilita a antecipação de ações para eventuais proteções diante da descoberta de eventos de fraude e permite inferir maior confiabilidade e previsibilidade mediante as informações divulgadas, identificando potenciais riscos de fraudes. (NASCIMENTO; RECH, 2021)

Trazendo para o universo das aplicações na blockchain, a literatura aponta que um primeiro passo para evitar fraudes é identificar *red flags* do projeto antes de investir. Nesse sentido, cabe avaliar a equipe de responsável, as mídias sociais e histórico do token (volume e liquidez), os quais são pontos a serem verificados com cautela pelos usuários. (BHUJEL; RAHULAMATHAVAN, 2022)

Outros fatores como retornos constantes acima da média do mercado, e desconhecimento da forma como uma plataforma de investimento está gerando retorno são alertas para se evitar um esquema Ponzi quando se avalia projetos envolvendo criptomoedas. (BHOTA *et al*; 2023)

An e An (2019), em sua pesquisa sobre projetos fraudulentos no mercado blockchain, citam a importância das páginas web dos projetos (que influenciam na percepção de qualidade do produto), a qualidade do *white paper* do projeto, a credibilidade e as qualificações da equipe do projeto, além da presença nas redes sociais e a qualidade da informação em geral. No universo dos cripto jogos, o *white paper* costuma ser o documento onde se encontram as mais diversas informações como utilidades do token, mecânica do jogo e tokenomics.

Em complemento a discussão da importância das redes sociais, Kshetri (2022) afirma que a falta de substância na discussão com os desenvolvedores através de plataformas como o Discord pode ser uma red flag de fraude em relação ao NFT. Alerta ainda para a possibilidade de haver mídias sociais, como o Twitter, infladas com alto número de seguidores falsos.

Já Tavares *et al.* (2023), abordando a reação dos jogadores ao uso de NFT, mostram que jogadores de jogos baseados na blockchain estão focados principalmente no lucro. Desta forma, a preocupação com seu retorno financeiro é maior do que as preocupações inerentes ao jogo. Tal observação leva à conclusão de que a disponibilidade de saque dos retornos obtidos é fator de suma importância para esse público.

Gunay e Kaskaloglu (2022) lembram ser uma prática esperada que os desenvolvedores de aplicativos descentralizados executados em blockchain tenham seu código auditado por empresas terceirizadas para fins de confiabilidade, o que é praticamente obrigatório pela comunidade de usuários desse mercado de cripto jogos. Assim, vê-se a auditoria dos contratos inteligentes como um item também a ser verificado para evitar investimentos em projetos fraudulentos.

Por fim, sabe-se que o lucro é uma motivação importante para encorajar os jogadores a permanecer no jogo. Por isso é importante que um cripto jogo tenha um mecanismo de saída de suporte razoável para manter um equilíbrio entre oferta e demanda. Além disso, deve haver um processo para diminuir a diferença entre ricos e pobres e evitar que a receita seja obtida por apenas alguns jogadores. (JIANG, LIU; 2021)

3. PERCURSO METODOLÓGICO

Uma pesquisa é definida como exploratória quando pretende proporcionar ao pesquisador maior familiaridade com o problema pesquisado, com vistas a torná-lo mais nítido. Além disso, o objetivo da pesquisa exploratória é desenvolver e esclarecer conceitos e ideias, com intuito de formular problemas mais precisos ou hipóteses para estudos posteriores. Nesse sentido, a abordagem exploratória se mostra adequada na busca por compreender fenômenos pouco estudados ou emergentes, como no caso dos cripto jogos, sob o prisma de esquemas Ponzi, escopo central do presente estudo. (GIL, 2002)

A presente pesquisa também pode ser classificada como qualitativa. Esse método de pesquisa não emprega um instrumental estatístico como base do processo de análise de um problema (RICHARDSON, 1999), sendo que a abordagem da pesquisa depende de diversos fatores, como a natureza das informações coletadas, o tamanho da amostra, os instrumentos utilizados para a coleta e os pressupostos teóricos que orientaram o estudo (GIL, 2002).

Algumas estratégias de pesquisa exploratória incluem levantamentos bibliográficos e estudos de caso, como foi o caso deste estudo. Na pesquisa científica, as técnicas consistem em procedimentos de análise realizados como parte do método exploratório, visando analisar aspectos e características de um sistema. Neste estudo, além da pesquisa bibliográfica, a investigação foi predominantemente virtual, efetuando a pesquisa e coleta de dados relativos a cripto jogos com base em informações disponíveis na internet, como páginas web e redes sociais. (GIL, 2002)

3.1. Construção dos determinantes

O estudo teve por objetivo verificar em que medida é possível detectar em cripto jogos características usualmente empregadas no crime financeiro conhecido como esquema Ponzi. Como ponto de partida, foram consolidadas as *red flags* amplamente utilizadas em esquemas Ponzi tradicionais, a partir do referencial teórico adotado nesta pesquisa, como elencado na Tabela 1.

Tabela 1 – Red flags de um esquema Ponzi tradicional

RED FLAG	DESCRIÇÃO	ESTUDO ANTERIOR
Promessa de altos retornos	Oferta de retornos excepcionais garantidos, como rentabilidade muito superior a investimentos tradicionais e com pouco ou nenhum risco.	Frankel (2012) Sec (2013) Cres (2014) Lewis (2015) Cross (2017) Fu <i>et al.</i> (2022)
Pressão para investir rapidamente	Urgência para aderir ao investimento é um fator relevante. Passa o sentimento ao investidor que está perdendo uma grande oportunidade.	Cres (2014) Lewis (2015)
Falta de transparência	Investimentos legítimos prezam pela transparência, sendo que a falta de transparência resulta em dificuldade de acesso a informações.	Sander (2009) Frankel (2012) Lewis (2015)
Promotores desconhecidos	Investimentos operados por equipes desconhecidas ou sem apoiadores/patrocinadores.	Cres (2014)
Estratégias secretas ou complexas	Fraudadores costumam propor negócios complexos e sofisticados para esconder o esquema fraudulento.	Frankel (2012) SEC (2023) Cres (2014)
Dificuldade de receber pagamentos	Obstáculos para retirar parte ou a totalidade dos recursos pode implicar colapso do sistema, ou sinal de apropriação indevida.	SEC (2013)
Falta de supervisão regulatória	Ausência de conformidade legal ou auditorias são importantes sinais de fraude.	Frankel (2012) Lewis (2015)

Nota: Elaborada pelo autor.

Tendo por base essas *red flags* tradicionais, considerando a escassa disponibilidade na literatura de *red flags* no mercado NFT e que não foi encontrada (até onde se conseguiu pesquisar) descrição de *red flags* que alertassem para esquemas Ponzi em cripto jogos e que se encaixasse de forma apropriada na pesquisa, foi construída uma proposta própria e específica, de certa forma até inovadora, que subsidiasse a análise com o estabelecimento de *red flags* que se adequem as peculiaridades dos cripto jogos. Essa construção foi elaborada a partir da consolidação das *red flags* encontradas na literatura sobre esquema Ponzi e da vinculação dessas com as características específicas dos cripto jogos.

Para tal foi necessário discutir quais características dos cripto jogos e *red flags* do mercado NFT, obtidas a partir do referencial teórico, poderiam ser relacionadas com as *red flags* tradicionais de um esquema Ponzi. Esse processo de identificação, descrição e relacionamento das características dos cripto jogos resultou em dez determinantes para análise:

a) Valor do token:

O valor do token de um jogo baseado em blockchain, assim como o de qualquer outro ativo, é determinado pela oferta e demanda no mercado. Ele pode servir como um indicador de sustentabilidade e configurar sinal de alerta. Por isso, é saudável verificar como o valor de mercado do token evolui desde o seu lançamento e se há crescimento constante ou movimentações abruptas.

A valorização ou a expectativa de valorização do valor do token constitui um grande atrativo para investidores, podendo ser associada a *red flag* quando há promessas de altos retornos.

b) Página na web:

O site do projeto é o seu rosto para o jogador ou investidor, sendo o elemento que causa uma boa primeira impressão. Seu design deveria chamar atenção no sentido de ser agradável, consistente e com todos os detalhes necessários a sanar quaisquer dúvidas. Além disso, é importante apresentar informações básicas, como redes sociais, equipe de desenvolvimento e *white paper*, de forma acessível para qualquer nível de jogador ou investidor. A ausência de informações claras, uma página web genérica ou mal elaborada também pode ser um sinal de alerta, pois isso denota pouco investimento com a imagem do projeto.

Por conter uma ampla gama de informações, a página web do projeto pode levar a identificação de diversas *red flags*, como pressão para investir rapidamente, falta de transparência e promotores desconhecidos.

c) Redes sociais:

A comunicação e a divulgação em redes sociais podem ser elementos essenciais ao considerar os aspectos relacionados à informação que a equipe de desenvolvimento divulga aos investidores e interessados por meio de diferentes canais. Projetos sérios devem utilizar diversas ferramentas de interação com sua comunidade de jogadores e investidores como o Instagram, Telegram, Discord e Twitter.

É importante verificar se o número de participantes ativos nas redes é realista e a capacidade de moderação dos administradores dos grupos, bem como se estes prestam constantes informações e interagem com a comunidade.

As redes sociais também podem trazer inúmeras informações sobre *red flags* nos projetos como pressão para investir rapidamente, falta de transparência e promotores desconhecidos.

d) *White paper*:

Assim como a página web, o *white paper* tende a ser outra forma importante de causar uma boa primeira impressão em usuários e investidores potenciais, por isso deve ser um documento fundamental para qualquer projeto, pois funciona como a sua carta de fundação e pode ser um dos sinais de transparência. O material deve conter informações relevantes, incluindo a ideia fundamental do projeto, sua história, os modos ou funcionalidades do jogo, além do aspecto econômico do jogo (tokenomics) e o plano de desenvolvimento.

Qualquer impedimento no sentido de não ser possível revisar as informações sobre o investimento por escrito podem configurar um alerta. Por isso, a leitura cuidadosa do *white paper*, que corresponde ao prospecto de um investimento, deve ser item obrigatório para qualquer investidor, uma vez que pode revelar *red flags* associadas às promessas de altos retornos e falta de transparência.

e) Equipe de desenvolvimento:

Assim como nos investimentos tradicionais, é fundamental conhecer os criadores do projeto e seus apoiadores, a fim de evitar fraudes. Referências a trabalhos anteriores ou contatos em redes sociais (como Twitter ou LinkedIn), em tese, aumentam a credibilidade do projeto e transmitem mais segurança ao investidor que poderia consultar o histórico da equipe em outros projetos.

A divulgação de desenvolvedores e colaboradores dá uma ideia melhor da escala e confiabilidade do projeto, principalmente se apoiados por grandes empresas, e pode ajudar a eliminar *red flags* como falta de transparência e promotores desconhecidos.

f) Utilidade do token e do NFT:

Quando da aquisição de tokens ou NFTs como parte do investimento, é essencial saber como é possível gerenciá-los (vendê-los, comprá-los e armazená-los) e explorar as possibilidades de aumentar seu valor, adquirir mais tokens, trocá-los por outros bens, entre outras ações. A existência de um mercado para vender os NFTs deve ser um fator crucial a

ser levantado pelo investidor. Além disso, pode ser importante conhecer as funcionalidades que esses tokens ou NFTs possuem dentro do jogo. Na ausência de funções, pode haver uma tendência de desvalorização.

Um projeto em que não há ou não se sabe como os tokens serão utilizados pode indicar a uma *red flag* tradicional que é utilizar estratégias secretas ou complexas.

g) Mecânica do jogo:

A jogabilidade é uma característica essencial de um jogo que pode indicar sua qualidade. Jogos devem ser divertidos, visualmente atraentes e envolventes para incentivar os jogadores a dedicarem tempo e recursos. Por exemplo, jogos que consistem apenas em clicar em um botão são considerados monótonos e desinteressantes, pois não oferecem estímulo para os jogadores continuarem investindo tempo e recursos. Portanto, é crucial que os cripto jogos sejam projetados com mecânicas que mantenham os jogadores interessados e motivados a continuar jogando.

A diversão e a atração da jogabilidade são fatores fundamentais a serem considerados em todos os tipos de jogos, incluindo os cripto jogos. Para garantir uma experiência satisfatória, é necessário que os jogos sejam elaborados buscando proporcionar entretenimento contínuo, incentivando os jogadores a permanecerem engajados ao longo do tempo.

Em tese, se um jogo não possui de atração para seu usuário não se vislumbra perspectiva de um negócio duradouro e pode trazer dúvida quando ao seu modelo de negócios o que leva a associação com a *red flag* de estratégias secretas ou complexas.

h) Tokenomics:

Possivelmente um dos mais difíceis de se avaliar pelo usuário comum é o sistema de economia de um cripto jogo (tokenomics). Nesse aspecto é importante avaliar algumas características com relação aos tokens do projeto, como mecanismos de recompra, cunhagem, emissão, queima, inflação e *staking* (obtenção de renda passiva).

O mecanismo de recompra dos cripto jogos envolve a equipe do projeto comprando tokens de outros detentores e queimando-os. Dessa forma, os tokens são removidos do suprimento total para manter a economia do jogo equilibrada. Também deve ser uma prática comum incluir um período de aquisição ao emitir tokens, pois assim os beneficiários não poderiam descartá-los logo após a compra, o que ajudaria a estabilizar a demanda e o valor do token.

Vários fatores devem ser avaliados para que se tenha uma ideia da sustentabilidade do projeto no longo prazo. Uma boa regra é evitar investimentos que não se entende bem ou para

os quais não pode obter informações completas, essa condição pode estar associada a *red flag* de estratégias secretas ou complexas.

i) Dificuldade para sacar:

A dificuldade para retirar ganhos é um sinal de alerta típico de um esquema Ponzi. Restrições em sacar as moedas ou transferir NFTs pode ser um sinal de que o projeto não possui uma economia saudável. Limitações de tempo para saque, principalmente se descumpridas ou dilatadas, são ser alertas importantes de provável falta de recursos para cumprir os compromissos.

No caso dos cripto jogos, a dificuldade em receber pagamentos pode ser agravada pela natureza descentralizada da tecnologia blockchain pertinente a esses jogos, por isso devem ser analisadas com cautela. Possíveis dificuldades para retirada de recursos podem estar associadas a *red flag* dificuldade de receber pagamentos.

j) Auditoria dos contratos inteligentes:

A auditoria dos contratos inteligentes deve ser um processo importante a considerar quando se trata de garantir a segurança e a confiabilidade desses contratos, que são parte fundamental dos cripto jogos.

Idealmente, deve haver uma empresa certificadora que tenha realizado uma auditoria envolvendo a revisão do código dos contratos inteligentes para identificar possíveis vulnerabilidades e fraquezas que podem ser intencionais ou possível alvo de hackers. Esse procedimento, além de dar transparência, pode auxiliar os desenvolvedores a identificar problemas de segurança antes que eles possam ser explorados, protegendo a integridade do jogo e dos usuários.

No contexto dos jogos cripto jogos, não existindo regulamentação oficial, a ausência de auditoria dos contratos inteligentes pode ser associada a *red flag* falta de supervisão regulatória.

Após essas análises, elaborou-se a Tabela 2, conforme relacionamentos demonstrados no Apêndice 2, contendo *red flags* específicas para cripto jogos, incluindo suas descrições resumidas. Motiva destacar que a lista de determinantes proposta, além de embasada no referencial teórico, foi validada, antes de iniciado o processo de coleta dos dados, com a realização de consulta e discussão do modelo junto a uma amostra reduzida de especialistas em perícia criminal na área de informática. Foram promovidas inclusões e exclusões de *red flags* inicialmente concebidas, bem como ajustes na descrição que orienta a análise de cada item especificado no modelo.

Tabela 2 – Determinantes para esquema Ponzi em Cripto Jogos

RED FLAG	DESCRIÇÃO
Valor do token	Atipicidade em: valor histórico do token, volume, correlação com principais moedas do mercado e volatilidade, entre outros. Essa <i>red flag</i> tem como limitação só permitir avaliação após o início da negociação do token do projeto.
Página na web	Site do jogo com design mal construído, imagens e gráficos de má qualidade, sem informações claras, sem uso de https e sem monitoramento quanto a falhas de segurança ou vulnerabilidades.
Redes sociais	Redes sociais com pouco engajamento, comentários suspeitos, baixa qualidade de conteúdo nas mensagens postadas, pouca interação dos promotores com os usuários, divulgação de retorno rápido.
<i>White paper</i>	Ausência de <i>white paper</i> , estrutura precária do documento, má qualidade da redação, sem detalhamento técnico ou promessas de alto retorno.
Equipe de desenvolvimento	Dificuldade na identificação e verificação dos perfis da equipe de desenvolvimento, equipe com pouca experiência, comunicação por parte da equipe limitada.
Utilidade do token e do NFT	As funcionalidades do token não são claras ou acessíveis no site, ausência de mecanismos de utilização, inexistência de mercado para negociação do token ou baixa liquidez.
Mecânica do jogo	Jogabilidade pouco envolvente e mal projetada, baixa atratividade do jogo quanto à capacidade de reter e remunerar jogadores, sistemas de recompensa injustos e que não valorizam a habilidade do jogador.
Tokenomics	Regras imprecisas ou complexas sobre a economia do jogo como: fornecimento, distribuição e alocação da moeda, falta de mecanismos de queima e incentivos à escassez da moeda.
Dificuldade para sacar	Restrições a saques (atrasos e limites), mecanismo e processo de pagamentos não detalhados no site, histórico e avaliação negativos com relação ao saque por parte de usuários.
Auditoria dos contratos inteligentes	Inexistência de certificação de auditoria dos contratos inteligentes, empresa certificadora desconhecida, baixa frequência de atualização dos códigos.

Nota: Elaborada pelo autor.

3.2. Coleta dos dados

Para coletar dados sobre os cripto jogos e avaliar seu enquadramento usando a lista de determinantes, foi usada uma combinação de fontes de dados. Essas fontes incluem plataforma com dados históricos do valor de tokens⁶, páginas web e plataformas de mídia social onde os cripto jogos são promovidos como Youtube, Twitter, Telegram e Discord. Também foram coletados dados dos sites oficiais dos projetos, incluindo *white papers* e qualquer outra documentação disponível, como contratos inteligentes ou termos de serviço. Eventualmente, utilizou-se o serviço de recuperação de histórico de páginas na internet Wayback Machine⁷, quando a página alvo apresentou indisponibilidade na data da coleta ou informação disponível não compatível com o projeto analisado.

O foco principal da coleta foi identificar a presença das determinantes da Tabela 2 em cada cripto jogo avaliado. Como forma de suporte a esse processo, e em continuidade a construção de uma proposta própria, elaborou-se o framework de trabalho (Apêndice 1) com procedimentos detalhados que serviram como um passo a passo para avaliação de cada uma das *red flags*.

A população-alvo são os cripto jogos, definidos como jogos baseados na blockchain que transmitem a esperança de retorno financeiro aos seus usuários. A amostra delimitada foi composta por seis projetos de cripto jogos. O critério de seleção para quatro jogos foi o número médio de usuários durante o ano de 2021, escolhendo-se os maiores, já que o número de usuários tende a refletir o alcance dos projetos. Essa informação foi obtida a partir de consulta feita ao site FootPrint Analytics⁸. Dentre os seis projetos selecionados, foram incluídos dois que, na data da consulta, não mantinham suas páginas na internet ativas, indicando o término do projeto. Tal medida visou melhor compreender a aplicação da abordagem baseada em determinantes e capturar sua efetividade, uma vez que o término do projeto pode indicar características diferentes dos demais projetos ativos selecionados.

O ano de 2021 foi escolhido em virtude de se tratar do período que houve enorme crescimento dessa modalidade de jogo, como demonstrado por Vidal-Tomás (2022), além de permite que se tenha um período subsequente para verificar se o projeto continuou ativo.

⁶ <https://coinmarketcap.com>

⁷ <https://archive.org/web/>

⁸ <https://www.footprint.network/@hNWlUgSZ8/Footprint-Analytics-CoinMarketCap-2021-GameFi-Industry-Report-Duplicate?date=2021-01-01~2021-12-31>, realizada em 09/04/2023.

Os projetos escolhidos estão listados na Tabela 3, tendo como período de coleta dos dados entre 09/04/2023 e 13/05/2023. Para análise dos valores históricos dos tokens, foi considerado o período da primeira cotação disponível até a data de 30/12/2022. Já para a análise do volume foi considerada a média diária em dezembro/2022. Quando da indisponibilidade de dados de páginas web nas datas de coleta, caso dos projetos encerrados, procurou-se obter o último conteúdo salvo no serviço Wayback Machine.

Tabela 3 – Projetos selecionados para coleta de dados

PROJETO	NÚMERO MÉDIO DE USUÁRIOS	ENDEREÇO DA PÁGINA WEB	PÁGINA WEB ATIVA
Alien Worlds	106.703	https://alienworlds.io/	Sim
Axie Infinity	68.098	https://axieinfinity.com/	Sim
Splinterlands	65.453	https://splinterlands.com/	Sim
CryptoMines	58.167	https://cryptomines.app/	Sim
Squid NFT World (*)	4.934	https://squid-nft.io/	Não
CryptoPlanes (*)	2.419	https://cryptoplanes.me/	Não

Nota: Elaborada pelo autor; (*) Projetos selecionados por não manterem páginas da internet ativas na data da coleta de dados.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Iniciando pela sequência contida na Tabela 3, o primeiro projeto a ter seus dados coletados e analisados foi o Alien Words. O seu token (TLM) teve a primeira cotação obtida na data de 07/04/2021.

Tabela 4 – Análise dos dados: Alien Worlds

Projeto: Alien Worlds			
RED FLAG	FONTE	ANÁLISE	OBSERVAÇÕES
Valor do token	https://coinmarketcap.com/currencies/alien-worlds/	<i>RED FLAG</i>	-99,6% do valor inicial
Página na web	https://alienworlds.io/	OK	
Redes sociais	Twitter: @alienworlds Instagram: @alienworlds.io	OK	
White paper	https://alienworlds-media-bucket.s3.eu-central-1.amazonaws.com/Alien_Worlds_Blockchain_Technical_Blueprint_34d5f09d28.pdf	OK	
Equipe de desenvolvimento	https://dacoco.io/	<i>RED FLAG</i>	Equipe não é identificável
Utilidade do token e do NFT	<i>White paper</i> e páginas WEB	OK	
Mecânica do jogo	<i>White paper</i> e páginas WEB	<i>RED FLAG</i>	Documentação insuficiente e a Jogabilidade não é envolvente nem atrativa não requerendo habilidade.
Tokenomics	<i>White paper</i>	OK	
Dificuldade para sacar	<i>White paper</i> e Páginas web	OK	
Auditoria dos contratos inteligentes	https://github.com/Alien-Worlds/Security-Audits https://research.binance.com/en/projects/alien-worlds	OK	

Nota: Elaborada pelo autor

Em seguida foram coletados dados do projeto Axie Infinity. O seu token (AXS) teve a primeira cotação obtida na data de 04/11/2020.

Tabela 5 – Análise dos dados: Axie Infinity

Projeto: Axie Infinity			
RED FLAG	FONTE	ANÁLISE	OBSERVAÇÕES
Valor do token	https://coinmarketcap.com/currencies/axie-infinity/	OK	
Página na web	https://axieinfinity.com/	OK	
Redes sociais	Discord: axie Twitter: @AxieInfinty	OK	
White paper	https://whitepaper.axieinfinity.com/	OK	
Equipe de desenvolvimento	<i>White paper</i>	OK	
Utilidade do token e do NFT	<i>White paper</i> e páginas WEB	OK	
Mecânica do jogo	<i>White paper</i> , Youtube, App	OK	
Tokenomics	<i>White paper</i>	OK	
Dificuldade para sacar	<i>White paper</i> e páginas WEB	OK	
Auditoria dos contratos inteligentes	https://cdn.axieinfinity.com/landing-page/AXS_Audit_Report.pdf https://skynet.certik.com/projects/axie-infinity	OK	

Nota: Elaborada pelo autor

Seguindo a sequência foram coletados dados do projeto Splinterlands. O seu token (SPS) teve a primeira cotação obtida na data de 26/07/2021.

Tabela 6 – Análise dos dados: Splinterlands

Projeto: Splinterlands			
RED FLAG	FONTE	ANÁLISE	OBSERVAÇÕES
Valor do token	https://coinmarketcap.com/currencies/splintershards	<i>RED FLAG</i>	-90,7% do valor inicial
Página na web	https://splinterlands.com/	OK	
Redes sociais	Discord: splinterlands Twitter: @splinterlands Telegram: splinterlandsHQ Facebook: officialsplinterlands	OK	
White paper	https://docs.splinterlands.com/gameplay	OK	
Equipe de desenvolvimento	<i>White paper</i>	OK	
Utilidade do token e do NFT	<i>White paper</i> e páginas WEB	OK	
Mecânica do jogo	<i>White paper</i> e páginas WEB	<i>RED FLAG</i>	Jogabilidade não é envolvente nem atrativa.
Tokenomics	https://sps.splinterlands.com/	OK	
Dificuldade para sacar	<i>White paper</i> e Internet	OK	
Auditoria dos contratos inteligentes	https://hacken.io/audits/splinterlands/	OK	

Nota: Elaborada pelo autor

Na coleta de dados do projeto Cryptomines, verificou-se que o cripto jogo original foi encerrado e a página atual tratava de uma espécie de segunda versão. Assim, para efeito de análise, o projeto foi considerado como projeto inativo e utilizado o serviço Wayback Machine com conteúdo salvo em 27/12/2022, última data disponível com informações do projeto anterior. O seu token (ETERNAL) teve a primeira cotação obtida na data de 13/09/2021.

Tabela 7 – Análise dos dados: Cryptomines

Projeto: Cryptomines			
RED FLAG	FONTE	ANÁLISE	OBSERVAÇÕES
Valor do token	https://coinmarketcap.com/currencies/cryptomines/	<i>RED FLAG</i>	-86,8% do valor inicial
Página na web	https://web.archive.org/web/20211227120620/https://cryptomines.app/	OK	
Redes sociais	Discord: cryptomines Twitter: @cryptominesapp Telegram: CryptoMinesAnnouncements Instagram: cryptomines.app	<i>RED FLAG</i>	Jogo encerrou e foi lançada uma segunda versão com nova moeda
White paper	https://web.archive.org/web/20211227120648/https://docs.cryptomines.app/	OK	OK
Equipe de desenvolvimento	<i>White paper</i>	<i>RED FLAG</i>	Equipe não identificada claramente
Utilidade do token e do NFT	<i>White paper</i>	OK	
Mecânica do jogo	<i>White paper</i> e Páginas WEB	<i>RED FLAG</i>	Jogabilidade não é envolvente nem atrativa
Tokenomics	<i>White paper</i>	OK	
Dificuldade para sacar	Páginas WEB	<i>RED FLAG</i>	Relatos de dificuldade para sacar
Auditoria dos contratos inteligentes	https://web.archive.org/web/20211109180450/https://s3.amazonaws.com/cryptomines.app/CryptoMines++-SmartContractSecurityReport .pdf	OK	

Nota: Elaborada pelo autor

O primeiro projeto, entre os dois selecionados sem páginas ativas, a ter os dados coletados foi o Squid NFT World (quinto da lista geral). Uma vez que a página web contém informação que o jogo foi encerrado, utilizou-se o serviço Wayback Machine, com conteúdo salvo em 25/12/2022. Seu token de remuneração era o BSW (não exclusivo) e teve a primeira cotação obtida na data de 01/07/2021.

Tabela 8 – Análise dos dados: Squid NFT World

Projeto: Squid NFT World			
RED FLAG	FONTE	ANÁLISE	OBSERVAÇÕES
Valor do token	https://coinmarketcap.com/currencies/squid-game/	<i>RED FLAG</i>	-80,1% do valor inicial
Página na web	https://web.archive.org/web/20221225014602/https://squid-nft.io/	OK	
Redes sociais	YouTube: @biswap_org Twitter: @Biswap_Dex Telegram: snw_biswap Instagram: @biswap.org	<i>RED FLAG</i>	Páginas deletadas ou sem conteúdo
White paper	https://web.archive.org/web/20221207080403/https://biswap.gitbook.io/biswap	<i>RED FLAG</i>	Promessa de alto retorno
Equipe de desenvolvimento	Página não disponível	<i>RED FLAG</i>	Equipe não identificada
Utilidade do token e do NFT	<i>White paper</i>	OK	
Mecânica do jogo	<i>White paper</i> e Páginas WEB	<i>RED FLAG</i>	Jogabilidade baseada apenas na sorte
Tokenomics	<i>White paper</i>	OK	
Dificuldade para sacar	Páginas WEB	OK*	
Auditoria dos contratos inteligentes	Não localizado	<i>RED FLAG</i>	

Nota: Elaborada pelo autor; * Remunerava com um token de uma intermediadora de cripto moedas que continua ativa.

Por último, foram coletados os dados do projeto Cryptoplanes. Seguindo o critério adotado, foi utilizado o serviço Wayback Machine, tendo utilizado a data de 15/01/2022 (última data disponível). Seu token (CPAN) teve a primeira cotação obtida na data de 18/10/2021.

Tabela 9 – Análise dos dados: Cryptoplanes

Projeto: Cryptoplanes			
RED FLAG	FONTE	ANÁLISE	OBSERVAÇÕES
Valor do token	https://coinmarketcap.com/currencies/cryptoplanes/	<i>RED FLAG</i>	-99,9% do valor inicial
Página na web	https://web.archive.org/web/20220115155228/https://cryptoplanes.me/	OK	
Redes sociais	Telegram: CryptoPlanes Discord: CryptoPlanes Twitter: @NFTCryptoPlanes	<i>RED FLAG</i>	Redes apagadas. Promessas de alto retorno
White paper	https://web.archive.org/web/20211227201905/https://whitepaper.cryptoplanes.me/	OK	
Equipe de desenvolvimento	https://web.archive.org/web/20220115155228/https://cryptoplanes.me/	<i>RED FLAG</i>	Parcialmente identificados
Utilidade do token e do NFT	<i>White paper</i> e páginas WEB	OK	
Mecânica do jogo	<i>White paper</i> e Páginas WEB	<i>RED FLAG</i>	Jogabilidade não é envolvente nem atrativa
Tokenomics	<i>White paper</i>	OK	
Dificuldade para sacar	Páginas WEB	<i>RED FLAG</i>	Relatos nas redes sociais de dificuldade para sacar.
Auditoria dos contratos inteligentes	https://web.archive.org/web/20220106034118/https://github.com/verichains/public-audit-reports/blob/main/Verichains%20Public%20Audit%20Report%20-%20CryptoPlanes%20-%20v1.1.pdf	OK	

Nota: Elaborada pelo autor

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença das determinantes sugeridas nos cripto jogos analisados foi uma realidade, denotando a presença de riscos potenciais na modalidade de esquema Ponzi. A seguir, apresentamos os resultados da análise sobre a ocorrência das *red flags* em cada projeto:

- a) Alien Worlds: este projeto apresentou *red flags* no valor do token, na equipe de desenvolvimento e na mecânica do jogo. Chamou a atenção a queda do valor do token (99,6%) em relação à sua cotação no lançamento, indicando potencial falha na capacidade do projeto de manter seu valor. Tendo em vista a limitação de sua jogabilidade, não sendo um jogo atrativo, principalmente por não proporcionar interação com outros jogadores, surpreendeu que o projeto ainda esteja ativo e com um volume de movimentação financeira significativa nas negociações de seu token. Essa constatação pode ser fruto de um projeto ainda em desenvolvimento ou pode ser sinal de um esquema Ponzi em andamento.
- b) Axie Infinity: este projeto não apresentou *red flags* significativas. No entanto, chamou atenção o valor do token ter apresentado um período de enorme valorização seguido de uma queda significativa em relação ao valor máximo, embora ainda apresente valorização em relação ao valor inicial. Vale comentar que esse projeto sofreu ataques de hackers em março de 2022, com estimativas em torno de US\$100 milhões de ativos roubados, o que pode justificar a oscilação no valor do token. O jogo apresentou jogabilidade diferenciada dos demais, além de ser um projeto com um bom tempo de mercado e ainda mantendo um volume considerável de negociações.
- c) Splinterlands: este projeto apresentou *red flags* no valor do token e na mecânica do jogo. O valor do token caiu 90,7% em relação à cotação de lançamento e jogabilidade não foi considerada envolvente nem atrativa, principalmente por não proporcionar batalhas entre jogadores, o que impacta negativamente na retenção e aquisição de novos usuários. Esse projeto também surpreendeu por se manter ativo, como no primeiro projeto avaliado, pode ser devido ao fato de ser um jogo ainda em desenvolvimento, ou ser sinal de um esquema Ponzi em andamento.

- d) Cryptomines: este projeto apresentou um total de cinco *red flags* das dez possíveis, sendo uma delas o valor do token que apresentou queda de 86,8% sobre do valor de lançamento, o que não se mostrou como surpresa uma vez que houve a constatação, durante a coleta, de *red flag* associada as redes sociais mostrando que o jogo havia encerrado, tendo a equipe de desenvolvimento lançado uma espécie de segunda versão do jogo, com nome similar (Cryptomines reborn) e baseado em nova moeda (token). As demais red flags foram equipe de desenvolvimento (que não foi devidamente identificada, mecânica do jogo (sem qualquer atratividade e interação com outros jogadores) e dificuldade para sacar (vários relatos em páginas web e redes sociais de jogadores que não puderam sacar seus recursos durante a queda do valor do token e encerramento do projeto original). Esta última *red flag* merece atenção especial por ser uma das principais características de um esquema Ponzi como apontado pela SEC (2013).
- e) Squid NFT World: este projeto foi um dos escolhidos dentre os projetos não ativos e sua página web apresentou comunicação de encerramento de atividades. Na análise do conteúdo obtido foram identificadas seis *red flags*: valor do token, redes sociais, *white paper*, equipe de desenvolvimento, mecânica do jogo e auditoria dos contratos inteligentes. Dentre essas chamaram a atenção a jogabilidade por ser inexistente, limitando-se a sorte, e o *white paper* prometia altos retornos, o que é um forte indicativo de esquema Ponzi como aponta Frankel (2012) e outros autores. Esse projeto apresentou uma diferença em relação aos demais por não apresentar moeda própria, remunerando os jogadores com o token da *Exchange* (intermediadora de criptomoedas) que patrocinou o projeto. Provavelmente por isso não apresentou a *red flag* dificuldade para sacar que foi comum aos demais projetos encerrados.
- f) Cryptoplanes: este foi o outro projeto escolhido dentre os não ativos e sua página web não estava mais disponível. Através do conteúdo obtido foi possível constatar cinco *red flags* (valor do token, redes sociais, equipe de desenvolvimento, mecânica do jogo e dificuldade para sacar). O valor do token caiu 99,9% em relação ao valor inicial (não possui mais valor), as redes sociais foram apagadas e a equipe de desenvolvimento não foi totalmente identificada, além disso a jogabilidade era inexistente e sem qualquer atratividade. Ao que tudo indica, o projeto teve duração inferior a 3 meses, tendo em vista a data dos dados disponíveis no serviço Wayback Machine, sugerindo uma tentativa de esquema conhecido como “Rug Pull” (projeto abandonado).

A Tabela 10, a seguir, apresenta as *red flags* verificadas nos seis cripto jogos analisados.

Tabela 10 – Projetos avaliados e *red flags*

	PROJETOS ATIVOS			PROJETOS INATIVOS		
<i>RED FLAG</i>	Alien Worlds	Axie Infinity	Splinterlands	Cryptomines	Squid NFT World	Cryptoplanes
Valor do token	<i>RED FLAG</i>	ok	<i>RED FLAG</i>	<i>RED FLAG</i>	<i>RED FLAG</i>	<i>RED FLAG</i>
Página na web	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Redes sociais	ok	ok	ok	<i>RED FLAG</i>	<i>RED FLAG</i>	<i>RED FLAG</i>
<i>White paper</i>	ok	ok	ok	ok	<i>RED FLAG</i>	ok
Equipe de desenvolvimento	<i>RED FLAG</i>	ok	ok	<i>RED FLAG</i>	<i>RED FLAG</i>	<i>RED FLAG</i>
Utilidade do token e do NFT	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Mecânica do jogo	<i>RED FLAG</i>	ok	<i>RED FLAG</i>	<i>RED FLAG</i>	<i>RED FLAG</i>	<i>RED FLAG</i>
Tokenomics	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Dificuldade para sacar	ok	ok	ok	<i>RED FLAG</i>	ok	<i>RED FLAG</i>
Auditoria dos contratos inteligentes	<i>RED FLAG</i>	ok	ok	ok	<i>RED FLAG</i>	ok

Nota: Elaborada pelo autor; o projeto Cryptomines foi detectado como descontinuado apenas durante a análise de dados.

A presença das determinantes em vários desses projetos sugere que usuários e investidores devem proceder com cautela e avaliar riscos ao considerar investimentos nesse mercado, como alertam Hujel e Rahulamathavan (2022). Quanto maior a quantidade de *red flags*, tende-se a maior risco de o projeto estar envolvido com esquema Ponzi, devendo a análise observar para cada cenário diferentes pesos para cada determinante.

A Tabela 10 permite inferir que, no geral, as *red flags* mais frequentes (incluindo os jogos descontinuados) estão relacionadas ao valor do token e à mecânica do jogo, o que leva a crer serem importantes sinais de alerta, como abordado por An e An (2019) e Bhujel e Rahulamathavan (2022).

No que tange ao valor do token, pela própria característica das criptomoedas, observou-se muita volatilidade e consigo uma maior dificuldade de análise de riscos, especialmente nos casos em que se pretende antecipar uma ocorrência de fraude. Não obstante, aspectos como volume e quantidade de transações podem ser úteis na avaliação, como no jogo Alien Words, considerado com alto volume de transações frente ao reduzido valor de seu token. Ao se perceber esse cenário, aliado à baixa jogabilidade, falta de informações sobre equipe de desenvolvimento e falhas na auditoria dos contratos inteligentes, restou o entendimento que há elevados riscos de o projeto ser descontinuado com característica de sugerem um esquema Ponzi, indicando potencial lesivo para mais de 100 mil usuários cadastrados.

Análise semelhante pode ser realizada para o jogo Splinterlands, onde a mecânica do jogo foi considerada um alerta e há desvalorização significativa de seu token (embora menos grave do que o jogo Alien Words). Contudo, essas foram as únicas *red flags* observadas, o que reduz o risco de envolvimento do projeto com esquema Ponzi.

Quanto à mecânica do jogo, outra determinante com grande frequência nos resultados, restou o entendimento no sentido de que essa variável deve ser avaliada de forma especial. A jogabilidade, defendido por autores como Tus e Jhoselle (2022), se mostrou uma característica fundamental dos cripto jogos, pois é ela, por vezes, a mais procurada pelos usuários, sobrepondo inclusive o retorno financeiro, como no jogo Axie Infinity (o mais popular). Assim, ao se observar essa *red flag* em alguns projetos analisados, verificou-se um desvirtuamento do propósito de entretenimento dos jogos, potencializando os riscos relacionados ao valor do token e demais determinantes.

Novamente na Tabela 10, observa-se que as *red flags* página web, tokenomics e utilidade do token e do NFT não acusaram qualquer ocorrência, inclusive nos projetos já finalizados. Esse resultado pode sinalizar não serem indicadores úteis na detecção de fraudes em cripto jogos, ao contrário do argumentado por An e An (2019).

Chama atenção a *red flag* relacionada à dificuldade para sacar. Esse alerta foi observado apenas nos jogos descontinuados, com constatação geral inferior aos alertas equipe de desenvolvimento, redes sociais e auditoria dos contratos inteligentes. Em esquemas Ponzi tradicionais, essa variável é bastante recorrente, estando quase sempre presente nos casos de fraudes. A relativa ausência dessa *red flag* nos projetos ativos deve-se a características de que, normalmente, existem ferramentas para que se efetuem os saques independentemente de solicitação do investidor. As dificuldades costumam surgir apenas no momento de declínio do projeto de forma similar ao que ocorre em esquemas Ponzi como citado pela (SEC, 2013). Por estar ligada diretamente ao retorno esperado e por ser significativo para os investidores como citado por (TAVARES *et al.*, 2023), avaliamos ser de alta importância na avaliação de riscos.

Mesmo não sendo possível confirmar que os projetos descontinuados assim o foram por serem esquemas Ponzi, várias *red flags* foram identificadas nesses cripto jogos (Cryptomines, Squid NFT Word e Cryptoplanes): valor do token, redes sociais, *white paper*, equipe de desenvolvimento, mecânica do jogo, dificuldade para sacar e auditoria dos contratos inteligentes. Ao cotejar as *red flags* identificadas nos projetos fora de atividade com as *red flags* tradicionais de um esquema Ponzi (Tabela 1), foi possível estabelecer conexão de todas, com única exceção para não detecção da dificuldade de receber pagamento (determinante dificuldade para sacar) no projeto Squid NFT World, e que pode ser explicada por ser o único projeto que não possuía um token próprio. Tal achado sugere uma forte possibilidade desses projetos terem se encerrado por envolvimento em esquemas Ponzi, mesmo que ainda não seja possível descartar outros fatores.

Diante de todo o exposto, foi elaborada a Tabela 11, a qual consolida os principais achados da pesquisa e apresenta o entendimento deste pesquisador quanto à importância das *red flags* selecionadas para a avaliação de riscos da existência de esquemas Ponzi em cripto jogos.

Tabela 11 – Resultado do modelo proposto para avaliar riscos de esquema Ponzi em cripto jogos

RED FLAG	Nº DE OCORRÊNCIAS	IMPORTÂNCIA NA AVALIAÇÃO DE RISCOS
Mecânica do jogo	5/6 (83%)	Alta
Valor do token	5/6 (83%)	Alta
Equipe de desenvolvimento	4/6 (67%)	Média
Redes sociais	3/6 (50%)	Média
Auditoria dos contratos inteligentes	2/6 (33%)	Média
Dificuldade para sacar	2/6 (33%)	Alta
<i>White paper</i>	1/6 (17%)	Média
Página na web	0/6 (0%)	Baixa
Tokenomics	0/6 (0%)	Baixa
Utilidade do token e do NFT	0/6 (0%)	Baixa

Nota: Elaborada pelo autor

Por oportuno, é importante reforçar que a presença de *red flags*, até por seu critério subjetivo, não é garantia de que há fraude, como explica (YÜCEL, 2013), ou que um determinado cripto jogo seja um esquema Ponzi. As *red flags* devem ser analisadas num contexto, juntamente com outras informações relevantes sobre o projeto para determinar a probabilidade de que seja uma fraude. Da mesma forma a ausência de *red flags* também não deve ser assumida como sinal verde incondicional para qualquer investimento.

Por exemplo, a análise não identificou qualquer determinante para o projeto Axie Infinity em relação às características comuns de esquemas Ponzi, mas a ausência de *red flags* não garante que o projeto seja totalmente seguro. Por outro lado, é possível concluir que os projetos Alien Worlds e Splinterlands, mesmo continuando ativos, possuem sinais de alerta que podem indicar um risco para investidores e usuários. Mais uma vez, cabe a ressalva que os sinais de alerta possuem caráter subjetivo e devem ser analisados em conjunto e dentro de um contexto, como frisam Cres (2014) e Dias (2016).

6. CONCLUSÃO

O trabalho foi realizado visando responder ao problema de pesquisa que consistia em verificar em que medida era possível detectar características usualmente empregadas no crime financeiro conhecido como esquema Ponzi em cripto jogos. Para tanto, o estudo testou uma abordagem, em relação aos cripto jogos, que permitiu confrontar suas características particulares com sinais de alerta tradicionais dos esquemas Ponzi através da seleção, validação e análise de alguns determinantes que poderiam sugerir indícios de ocorrência de um esquema Ponzi.

A abordagem exploratória foi considerada adequada por se tratar de um fenômeno pouco explorado. Por isso foi realizada uma pesquisa qualitativa, com levantamentos bibliográficos e coleta de dados na internet. O percurso metodológico propôs a identificação de sinais de alerta de esquemas Ponzi em cripto jogos que envolveu a busca de *red flags* que indicassem possíveis práticas fraudulentas tradicionalmente atribuídas a essa modalidade de crime financeiro.

Por se tratar de tecnologia recente, e sem relação direta com esses sinais tradicionais, foi construída uma lista de determinantes, atreladas as características peculiares dos cripto jogos, que pudessem apontar para indícios da ocorrência de esquemas Ponzi. O processo de construção das determinantes partiu da consolidação das *red flags* do mercado NFT e das características dos cripto, conforme o referencial teórico, e posterior associação com as *red flags* tradicionais de esquemas Ponzi, o que resultou em dez determinantes a serem verificadas.

Para coletar dados sobre os cripto jogos e avaliar sua conformidade com as determinantes, foram utilizadas várias fontes de dados abertas disponíveis para acesso por meio da internet, tais como plataformas para obtenção de dados históricos de tokens, páginas web e mídias sociais, além dos sites oficiais dos projetos. A amostra foi composta por seis projetos de cripto jogos, selecionados inicialmente a partir do número de usuários, dentre eles dois projetos que não mantinham suas páginas web ativas, como forma de controle e comparação de características.

O foco da coleta e análise de dados foi verificar a presença das determinantes em cada cripto jogo avaliado, permitindo apontar quantas e quais as determinantes foram identificadas nos projetos examinados. Dentre as dez determinantes sugeridas, sete foram identificadas nos projetos analisados. Dessas sete, três foram consideradas como de alta importância na avaliação de riscos: o valor do token, a mecânica do jogo e a dificuldade para sacar. Por outro lado, outras três foram interpretadas como de baixa importância: página na web, tokenomics e utilidade do token e do NFT.

O estudo revelou, por exemplo, que o valor do token, embora presumivelmente seja muito volátil, contém sinalizações relevantes quanto ao volume e à quantidade de transações, especialmente quando se observa alto volume de transações frente ao reduzido valor de seu token. Ao se perceber

esse cenário, aliado à baixa jogabilidade, falta de informações sobre equipe de desenvolvimento, falhas na auditoria dos contratos inteligentes e outras *red flags*, restou claro o entendimento que há elevados riscos de projetos serem descontinuado com característica de sugerem um esquema Ponzi.

O fato de apenas três determinantes, de um total de dez utilizadas, receberem classificação de alta importância poderia suscitar críticas ou falhas na metodologia proposta, o que, de certa forma, procede. Entretanto, devido ao caráter subjetivo dos critérios adotados e da limitação no número de elementos da amostra, tal conclusão parece se mostrar precipitada sem que haja um maior aprofundamento da pesquisa de tema ainda pouco explorado.

Em que pesem as restrições da metodologia adotada, principalmente quanto ao seu caráter subjetivo, a discussão dos determinantes mostrou-se frutífera, sendo uma ferramenta útil para auxiliar na detecção de sinais de alerta em um projeto de cripto jogo. Apesar de não garantir que um cripto jogo seja um esquema Ponzi, ou outro tipo fraude, a metodologia pode ser encarada como um instrumento aplicável e auxiliar na tomada de decisões por parte dos diversos usuários dessa rede de entretenimento.

Mesmo com todo o esforço, no sentido de construir um estudo amplo, houve algumas limitações nesse processo. A escolha de apenas seis projetos pode ter reduzido a qualidade dos dados e afetado os resultados e suas interpretações, cabendo ainda destacar que inicialmente seriam quatro projeto ativos e dois inativos a serem analisados. Além disso, é de suma importância reiterar que a abordagem baseada em determinantes é limitada pelo caráter subjetivo tanto em sua seleção como, principalmente, na identificação e avaliação das *red flags*, não podendo ser descartada a possibilidade de falsos positivos ou negativos.

Apesar das diversas limitações do presente trabalho, conclui-se que seus resultados têm implicações práticas para investidores e pesquisadores. Como contribuição, vislumbra-se que investidores e usuários podem utilizar as abordagens apresentadas para identificar potenciais esquemas Ponzi em cripto jogos fraudulentos e evitar perdas, especialmente financeiras. Já os pesquisadores podem aperfeiçoar as metodologias e análises realizadas neste estudo, expandindo e aprofundando o conhecimento sobre a tecnologia blockchain apresentada com os cripto jogos e a possibilidade de ocorrência de fraudes nesse novo mundo de diversão, destacadamente da modalidade de esquemas Ponzi.

No geral, o estudo forneceu uma metodologia para análise e identificação de fraudes e esquemas Ponzi em cripto jogos, que pode ser usada como uma ferramenta para avaliação da legitimidade de diferentes oportunidades de aplicação de recursos nesse mercado, bem como para outros profissionais no sentido de aperfeiçoar e aprofundar tais conhecimentos.

As fraudes, em especial os esquemas Ponzi em cripto jogos, representam riscos significativos para investidores e podem minar a confiança no mercado de criptomoedas e sobretudo no universo dos cripto jogos, que, por ser recente, continua em processo de descoberta e avaliação de investidores e usuários. Embora a abordagem proposta neste estudo seja simples e falível, até devido ao caráter de subjetividade dos determinantes analisados, ela pode ajudar a detectar potenciais fraudes ou esquemas Ponzi em cripto jogos, contribuindo para a proteção das partes interessada e a integridade desse novo mercado.

Diante dos achados, sugere-se que sejam desenvolvidas novas pesquisas sobre o tema, sendo recomendados estudos quantitativos, principalmente envolvendo o valor histórico do token e sua relação com o número de usuários dos cripto jogos, pois são variáveis onde se enxerga potencial relação com a identificação de esquemas Ponzi nos criptos jogos. Tais estudos futuros, assim como outros que tenham como foco um determinante específico, dentre os dez apresentados, trará mais robustez à análise proposta, uma vez que reforçaria o conceito de identificação desse tipo de fraudes através de *red flags*.

Outro foco interessante seria a aplicação de estudos qualitativos e quantitativos quanto à economia dos cripto jogos. Esse ponto é complexo e trata de uma característica a ser aprimorada nos cripto jogos, sobretudo porque a sustentabilidade a longo prazo dos projetos passa diretamente por um *tokenomics* viável. A economia dos cripto jogos é nova e continua em desenvolvimento, por isso estudos que visem aprofundar o conhecimento dessa área, poderiam avaliar a efetividade do sistema adotado em cada projeto, sem deixar de se preocupar, por óbvio, com questões relativas a fraudes.

O estudo realizado representa uma contribuição importante para um tema pouco explorado até o momento. Apesar das limitações inerentes à abordagem baseada em determinantes e à subjetividade na seleção e avaliação das *red flags*, a metodologia proposta possui potencial para ser uma ferramenta valiosa na avaliação da viabilidade de investimentos em cripto jogos que apesar de conter riscos, como todo investimento, é uma vertente promissora por combinar um mercado de sucesso como os jogos online com a tecnologia blockchain, tendo como diferencial um modelo de negócios inovador.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AN, J.; AN, E. What an Investor Wants; What an Investor Needs: Identifying Deceptive Projects on Blockchain Market. **ICIS 2019 Proceedings**, 11 nov. 2019.
- BAR LEV, E. Main Implications and Reactions for The Ponzi Schemes' Victims. **Journal of Public Administration, Finance and Law**, n. 24, p. 101–106, 2022.
- BARTOLETTI, M. et al. Dissecting Ponzi schemes on Ethereum: Identification, analysis, and impact. **Future Generation Computer Systems**, v. 102, p. 259–277, jan. 2020.
- BHUJEL, S.; RAHULAMATHAVAN, Y. A Survey: Security, Transparency, and Scalability Issues of NFT's and Its Marketplaces. **Sensors**, v. 22, n. 22, p. 8833, jan. 2022.
- BOTHA, J. G.; BOTHA, D.; LEENEN, L. An Analysis of Crypto Scams during the Covid-19 Pandemic: 2020-2022. **International Conference on Cyber Warfare and Security**, v. 18, n. 1, p. 36–48, 28 fev. 2023.
- CANCELA, A. **A Prova Digital: Os Meios de Obtenção de Prova da Lei Do Cibercrime**. Dissertação (Mestrado em Ciências Jurídico-Forenses)—Coimbra: Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2016.
- CRES, F. **Esquema Ponzi: Como Tirar Dinheiro dos Incautos**. Portuguese Edition ed. Armada Press, 2014.
- CROSS, C. **Anatomy of a Ponzi Scheme: Scams Past and Present**. Slice Publishing Mystery and Thriller Books, 2017.
- DELFABBRO, P.; DELIC, A.; KING, D. L. Understanding the mechanics and consumer risks associated with play-to-earn (P2E) gaming. **Journal of Behavioral Addictions**, v. 11, n. 3, p. 716–726, set. 2022.
- DIAS, S. **Caracterização e Identificação de Esquemas Ponzi**. Dissertação (Mestrado em Auditoria)—Lisboa: Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, 2016.
- DRESCHER, D. **Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps**. Berkeley, CA: Apress, 2017.
- FENG, C. et al. **Initial Coin Offerings, Blockchain Technology, and White Paper Disclosures**. , 2019. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3256289>
- FRANKEL, T. **The Ponzi Scheme Puzzle: A History and Analysis of Con Artists and Victims**. New York: Oxford University Press, 2012.
- FU, S. et al. **FTX Collapse: A Ponzi Story**. arXiv, 19 dez. 2022. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/2212.09436>>. Acesso em: 30 abr. 2023
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4a. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.
- GUNAY, S.; KASKALOGLU, K. Does utilizing smart contracts induce a financial connectedness between Ethereum and non-fungible tokens? **Research in International Business and Finance**, v. 63, p. 101773, 1 dez. 2022.
- JIANG, X.-J.; LIU, X. F. CryptoKitties Transaction Network Analysis: The Rise and Fall of the First Blockchain Game Mania. **Frontiers in Physics**, v. 9, p. 631665, 3 mar. 2021.

- KSHETRI, N. Scams, Frauds, and Crimes in the Nonfungible Token Market. **Computer**, v. 55, n. 4, p. 60–64, abr. 2022.
- KIONG, D. L. V. **Metaverse Made Easy: A Beginner’s Guide to the Metaverse: Everything you need to know about Metaverse, NFT and GameFi**. Liew Voon Kiong, 2022.
- KOÇER, I.; TAMPER, S. **Effects of Blockchain on Game Development: A case study at ChromaWay**. Dissertação (Master’s Programme in Industrial Management and Innovation)—Uppsala Universitet, 2022.
- LEWIS, M. K. **Understanding Ponzi Schemes: Can Better Financial Regulation Prevent Investors from Being Defrauded?** Edward Elgar Publishing, 2015.
- MIN, T.; CAI, W. **A Security Case Study for Blockchain Games**. 13 jun. 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/333773432_A_Security_Case_Study_for_Blockchain_Games>
- NADINI, M. et al. Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks and visual features. **Scientific Reports**, v. 11, n. 20902, p. 1–11, 22 out. 2021.
- NAKAMOTO, S. **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System**. 2008. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>
- NASCIMENTO, M. R. DO; RECH, I. J. Contribuições de Red Flags para Detecção de Fraudes Corporativas. **Management in Perspective**, v. 2, n. 1, p. 112–138, 2021.
- NOFER, M. et al. Blockchain. **Business & Information Systems Engineering**, v. 59, n. 3, p. 183–187, jun. 2017.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- ROBALO, T. Cibervitimação e Teorias Criminológicas Relevantes. Em: GUEDES, I.; MELO, M. (Eds.). **CIBERCRIMINALIDADE NOVOS DESAFIOS, OFENSAS E SOLUÇÕES**. Lisboa: Pacto, 2021. p. 37–52.
- SAKIZ, B.; GENCER, A. H. **Blockchain Beyond Cryptocurrency: Non-Fungible Tokens**. . Em: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EURASIAN ECONOMIES. Istanbul, TURKEY and ONLINE: ago. 2021. Disponível em: <<https://www.avekon.org/?p=/conf/13/paperdetail&id=2527>>. Acesso em: 31 jan. 2023
- SANDER, P. **Madoff: a História da Maior Fraude Financeira de Sempre**. Centro Atlantico, 2009.
- SCHOLTEN, O. J. et al. **Ethereum Crypto-Games: Mechanics, Prevalence, and Gambling Similarities**. Proceedings of the Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play. **Anais...** Em: CHI PLAY ’19: THE ANNUAL SYMPOSIUM ON COMPUTER-HUMAN INTERACTION IN PLAY. Barcelona Spain: ACM, 17 out. 2019. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3311350.3347178>>. Acesso em: 1 maio. 2023
- SEC. **Ponzi Schemes Using Virtual Currencies**. Disponível em: <https://www.sec.gov/investor/alerts/ia_virtualcurrencies>. Acesso em: 17 maio. 2023.
- SEC. **Ponzi Scheme | Investor.gov**. Disponível em: <<https://www.investor.gov/protect-your-investments/fraud/types-fraud/ponzi-scheme>>. Acesso em: 17 fev. 2023.
- SIMAS, D. **O Cibercrime**. Dissertação (Mestrado em Ciências Jurídico-Forenses)—Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2014.

TAVARES, R. et al. Gamers' Reaction to the Use of NFT in AAA Video Games. **Procedia Computer Science**, CENTERIS – International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN – International Conference on Project MANagement / HCist – International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies 2022. v. 219, p. 606–613, 1 jan. 2023.

TROZZE, A. et al. Cryptocurrencies and future financial crime. **Crime Science**, v. 11, n. 1, p. 1–35, dez. 2022.

TUS, JHOSELLE. **Play-to-Earn: A Qualitative Analysis of the Experiences and Challenges Faced By Axie Infinity Online Gamers Amidst the COVID-19 Pandemic**. figshare, 2022. Disponível em: <https://figshare.com/articles/journal_contribution/Play-to-Earn_A_Qualitative_Analysis_of_the_Experiences_and_Challenges_Faced_By_Axie_Infinity_Online_Gamers_Amidst_the_COVID-19_Pandemic/18856454/1>. Acesso em: 26 jan. 2023

VIDAL-TOMÁS, D. The new crypto niche: NFTs, play-to-earn, and metaverse tokens. **Finance Research Letters**, v. 47, n. 102742, p. 1–13, jun. 2022.

WANG, L. et al. Ponzi scheme detection via oversampling-based Long Short-Term Memory for smart contracts. **Knowledge-Based Systems**, v. 228, n. 107312, p. 1–12, 27 set. 2021a.

WANG, Q. et al. **Non-Fungible Token (NFT): Overview, Evaluation, Opportunities and Challenges**. arXiv, 24 out. 2021b. Disponível em: <<http://arxiv.org/abs/2105.07447>>. Acesso em: 26 jan. 2023

WELLS, J. T. **Corporate Fraud Handbook: Prevention and Detection**. 5. Ed. John Wiley & Sons, 2017.

YÜCEL, E. Effectiveness of red flags in detecting fraudulent financial reporting: An application in Turkey. **Journal of Accounting and Finance**, n. 60, p. 135–158, 2013.

YUSPIN, W.; FADHLULLOH, Q. H. Ponzi Scheme: Risk and Regulation in Indonesia. **International Journal of Social Science Research and Review**, v. 5, n. 10, p. 339–345, 6 out. 2022.

ZHENG, Z. et al. **Securing the Ethereum from Smart Ponzi Schemes: Identification Using Static Features**. 24 nov. 2022. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3571847>>. Acesso em: 30 abr. 2023

Apêndice 1

Sugestão de checklist detalhado para verificação de *red flags* de esquemas Ponzi em cripto jogos

RED FLAG	ITEM DE VERIFICAÇÃO	DETALHAMENTO
Valor do token	Valor Histórico	Verificar o valor histórico do token de preferência com a utilização de gráficos. Avaliar valor mínimo, máximo, atual. Desvalorização rápida em curto período pode indicar fraude.
	Tendências	Analisar as tendências históricas no valor do token, como períodos de rápido crescimento ou declínio, tentando identificar padrões.
	Correlação	Comparar valor do token com as principais criptomoedas como Bitcoin e Ethereum para ver se há correlação se há alguma diferença perceptível.
	Volatilidade	Analisar a volatilidade do valor do token e identificar quaisquer flutuações bruscas que possam indicar mudanças repentinas no mercado ou no sentimento do investidor.
	Volume	Analisar o volume de negociação do token para determinar o nível de interesse do investidor e a atividade do mercado.
	Fatores externos	Avaliar de fatores externos que possam estar influenciando o valor do token, como tendências de mercado, notícias ou mudanças regulatórias.
Página da web	Design e layout	Visitar o site do jogo e avaliar se o design e o layout em geral, incluindo a interface do usuário, e se as imagens e gráficos são de qualidade. (site bem projetado indica um nível mais alto de profissionalismo e legitimidade)
	Segurança	Verificar se o site tem HTTP seguro (HTTPS) e se há alguma indicação de que o site está sendo monitorado quanto a falhas de segurança ou vulnerabilidades.
Redes sociais	Identificação	Identificar os perfis de mídias sociais oficiais associados ao jogo, como Discord, Twitter, Instagram, Telegram e outros.
	Atividades	Verificar se os perfis estão ativos e atualizados regularmente com conteúdo relevante e valioso, como atualizações de jogos, notícias e anúncios.
	Engajamento	Verificar o engajamento nos perfis das redes sociais, como curtidas, comentários, compartilhamentos e outras formas de interação. (Grande engajamento pode indicar uma base de usuários dedicada e ativa)
	Conteúdo	Analisar a qualidade do conteúdo postado nos perfis das redes sociais, como clareza, precisão e relevância das informações compartilhadas. (conteúdo de alta qualidade pode indicar um jogo profissional e legítimo)
	Comunidade	Procurar evidências de gerenciamento ativo da comunidade, como respostas a comentários e preocupações, interagir com os usuários e abordar quaisquer questões ou problemas.
	Promessa de altos retornos	Procurar evidências de divulgação de ganho ou retorno rápido e fácil

RED FLAG	ITEM DE VERIFICAÇÃO	DETALHAMENTO
White paper	Identificação	Encontrar o <i>white paper</i> do jogo que deverá estar na sua página web.
	Estrutura	Analisar a estrutura do <i>white paper</i> , incluindo layout, títulos e organização das informações. (Um <i>white paper</i> bem estruturado pode indicar um maior cuidado e sinal de projeto profissional)
	Redação	Ler o <i>white paper</i> e avaliar a qualidade da redação, incluindo a clareza, precisão e coerência das informações apresentadas (Um <i>white paper</i> bem escrito pode fornecer uma melhor compreensão do projeto e seus riscos potenciais)
	Detalhes técnicos	Procurar detalhes técnicos no <i>white paper</i> , como a mecânica do jogo, contratos inteligentes, tokenomics e outras informações relevantes. (Esses detalhes técnicos são fundamentais num <i>white paper</i> e podem ajudar a avaliar a viabilidade e os riscos potenciais do jogo)
Equipe de desenvolvimento	Identificação	Identificar a equipe de desenvolvedores associada ao jogo, que deverá estar disponível na página web, mas poderá ser encontrada em outras fontes.
	Verificação dos perfis	Verificar as identidades dos membros da equipe de desenvolvedores, como seus nomes, fotos e perfis profissionais no LinkedIn ou em outras plataformas relevantes. Certificar que os membros da equipe de desenvolvedores sejam reais e tenham experiência profissional.
	Experiência	Avaliar a experiência dos membros da equipe de desenvolvedores, como formação, histórico de trabalho e projetos relevantes. Procurar evidências de conhecimento relevante, como desenvolvimento de blockchain ou design de jogos.
	Envolvimento	Procurar evidências de envolvimento da comunidade da equipe de desenvolvedores, como responder a comentários e preocupações, envolvimento com os usuários ao abordar quaisquer questões ou problemas.
Utilidade do token e do NFT	Identificação	Identificar o token do jogo associado ao jogo, deverá estar facilmente acessível na página web.
	Utilização	Verificar se há casos de uso claros e bem definidos para o token do jogo, como itens no jogo, acesso a conteúdo exclusivo ou outros recursos que aprimoram a experiência de jogo.
	Mercado	Analisar se há um mercado onde se pode negociar o token e/ou os NFTs.
	Liquidez	Avaliar a liquidez do token, como a disponibilidade de trocas ou plataformas de negociação que suportam o token. A liquidez pode indicar um ativo maduro e estabelecido.

RED FLAG	ITEM DE VERIFICAÇÃO	DETALHAMENTO
Mecânica do jogo	Documentação	Identificar a documentação sobre mecânica de jogo, regras, estratégias.
	Jogabilidade	Analisar a mecânica do jogo, como as regras, objetivos e desafios do jogo. Procurar evidências de uma jogabilidade envolvente, atrativa e bem projetada.
	Estratégias e habilidade	Verificar se o jogo valoriza estratégias e habilidade do jogador.
	Sistemas de recompensas	Avaliar se há sistemas de recompensa no jogo, como itens do jogo, moeda ou outros incentivos. Certificar que os sistemas de recompensa sejam baseados em jogabilidade justa.
	Pagamentos	Analisar a estrutura de pagamento: analise a estrutura de pagamento do jogo, como a distribuição de recompensas e a frequência dos pagamentos.
Tokenomics	Fornecimento	Analisar o fornecimento de token, como o número total de tokens disponíveis e a taxa de liberação de token
	Distribuição	Verificar se há um mecanismo de distribuição de token claro e bem definido.
	Alocação	Analisar a alocação de token, como a porcentagem de tokens alocados para a equipe de desenvolvedores, o projeto ou outras partes interessadas.
	Queima	Verificar se há queima de token ou outros mecanismos que reduzem o fornecimento de token ao longo do tempo.
Dificuldade para sacar	Mecanismo de pagamento	Identificar os mecanismos de pagamento disponíveis para o jogo, como carteiras de criptomoedas, trocas ou outros.
	Processo de pagamento	Analisar o processo de pagamento, incluindo as etapas necessárias para recebimento e quaisquer taxas associadas.
	Restrições	Verificar se há atrasos ou restrições no processo de pagamento, como limites mínimos de pagamento ou limites de retirada. Certificar que essas restrições sejam razoáveis e não impeçam os jogadores de receber seus ganhos.
	Avaliação de usuários	Verificar se há avaliações dos usuários sobre o processo de pagamento, incluindo quaisquer reclamações ou problemas relacionados ao recebimento de pagamentos.
Auditoria dos contratos inteligentes	Identificação do contrato	Identificar os contratos inteligentes associados ao jogo, que deverá estar na página web ou no <i>white paper</i> .
	Empresa certificadora	Verificar se há empresa certificadora que tenha auditado o contrato inteligente.
	Relatórios de auditoria	Procurar por relatórios de auditoria. Verificar se são recentes e fornecem uma análise completa da segurança e funcionalidade do contrato inteligente.
	Atualizações	Verificar se há atualizações ou alterações no contrato inteligente e avaliar o processo de implementação dessas alterações e se forem submetidas a auditoria

Nota: Elaborada pelo autor

Apêndice 2

Determinantes de esquema Ponzi em cripto jogos

RED FLAG (CRIPTO JOGO)	ESTUDO ANTERIOR (NFT)	ESTUDO ANTERIOR (CRIPTO JOGOS)	RED FLAG (TRADICIONAL)
Valor do token	(BHUEL, RAHULAMATHAVAN; 2022) (BHOTA <i>et al.</i> ; 2023)	(SCHOLTEN <i>et al.</i> ; 2019) (VIDAL-TOMÁS; 2022)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promessas de altos retornos
Página na web	(AN, AN; 2019)	(FENG <i>et al.</i> ; 2019)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressão para investir rapidamente ▪ Falta de transparência ▪ Uso de documentação falsa ▪ Promotores desconhecidos.
Redes sociais	(BHUEL, RAHULAMATHAVAN; 2022) (AN, AN; 2019) (KSHETRI; 2022)	(FENG <i>et al.</i> ; 2019)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressão para investir rapidamente ▪ Falta de transparência ▪ Promotores desconhecidos.
<i>White paper</i>	(AN, AN; 2019)	(FENG <i>et al.</i> ; 2019) (KOÇER, TAMPER; 2022)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promessas de altos retorno ▪ Falta de transparência ▪ Uso de documentação falsa.
Equipe de desenvolvimento	(BHUEL, RAHULAMATHAVAN; 2022) (AN, AN; 2019)	(FENG <i>et al.</i> ; 2019)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de transparência ▪ Promotores desconhecidos
Utilidade do token e do NFT	(AN, AN; 2019) (BHOTA <i>et al.</i> ; 2023)	(VIDAL-TOMÁS; 2022)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estratégias secretas ou complexas
Mecânica do jogo	(AN, AN; 2019) (JIANG, LIU; 2021)	(TUS, JHOSELLE; 2022)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estratégias secretas ou complexas
Tokenomics	(AN, AN; 2019) (JIANG, LIU; 2021)	(DELFABBRO, DELIC, KING; 2022) (BHOTA <i>et al.</i> ; 2023)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estratégias secretas ou complexas
Dificuldade para sacar	(TAVARES <i>et al.</i> ; 2023)	(KIONG; 2022)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dificuldade de receber pagamentos
Auditoria dos contratos inteligentes	(GUNAY e KASKALOGLU (2022)	(MIN, CAI; 2019).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de supervisão regulatória