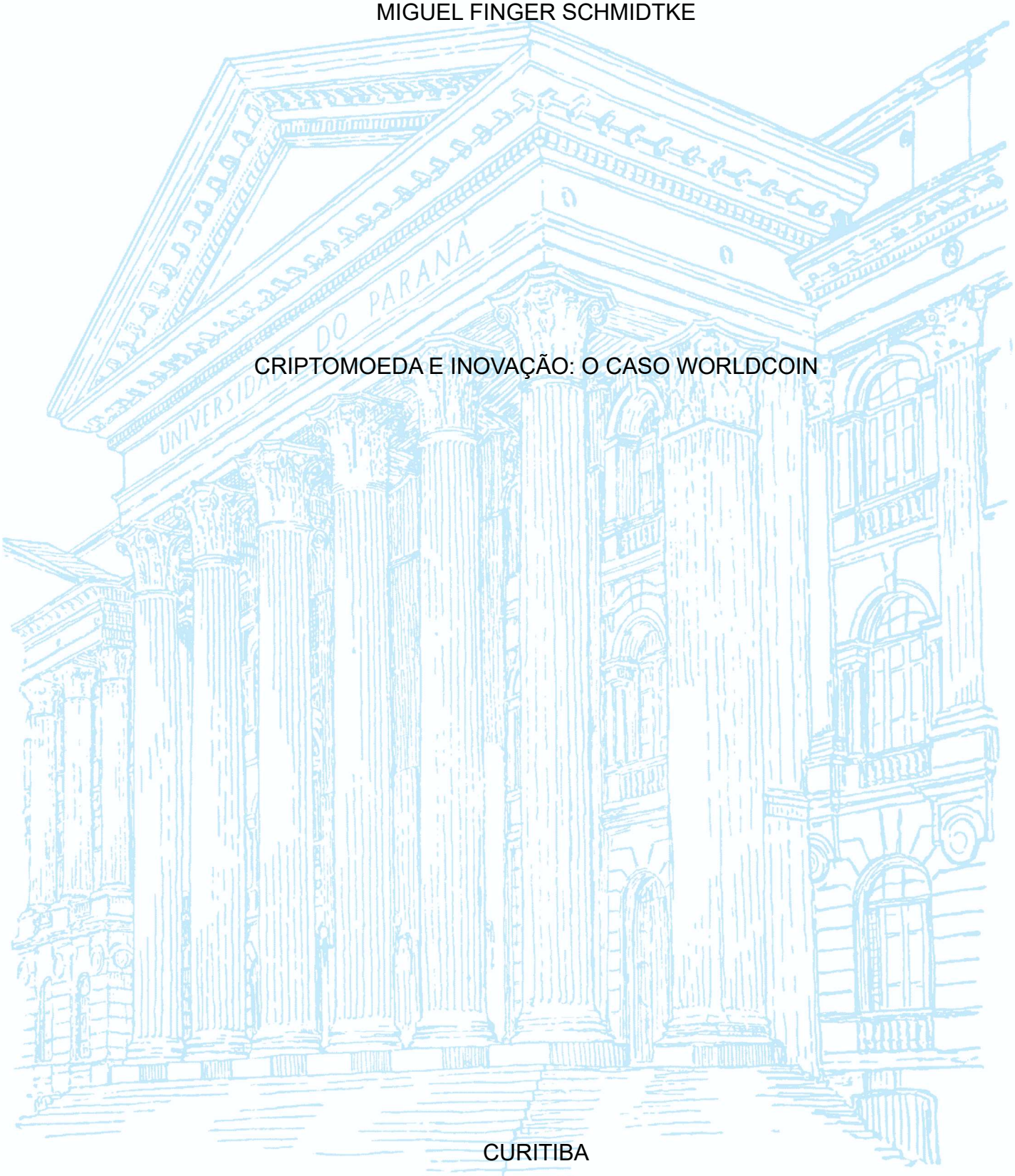
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MIGUEL FINGER SCHMIDTKE



CRIPTOMOEDA E INOVAÇÃO: O CASO WORLDCOIN

CURITIBA

2024

MIGUEL FINGER SCHMIDTKE

CRIPTOMOEDA E INOVAÇÃO: O CASO WORLDCOIN

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Economia.

Orientadora: Profa. Dra. Larissa Naves de Deus Dornelas

CURITIBA

2024

TERMO DE APROVAÇÃO

MIGUEL FINGER SCHMIDTKE

CRIPTOMOEDA E INOVAÇÃO: O CASO WORLDCOIN

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Economia

_____

Prof(a). Dr(a)./Msc. _____

Orientador(a) – Departamento _____, INSTITUIÇÃO

_____

Prof(a). Dr(a)./Msc. _____

Departamento _____, INSTITUIÇÃO

_____

Prof(a). Dr(a)./Msc. _____

Departamento _____, INSTITUIÇÃO

Cidade, ____ de _____ de 201_.

Mantenha essa página em branco para a inclusão do termo/folha de aprovação assinado e digitalizado.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida e pela oportunidade de concluir o curso. A minha mãe, irmãos e à minha namorada pelo apoio ininterrupto em toda a minha trajetória, o incentivo nos momentos mais difíceis e a compreensão exercida.

Aos professores por todas as instruções e correções, que me permitiram amadurecer e alcançar uma formação mais completa.

RESUMO

Este trabalho investiga o papel da criptomoeda no contexto da inovação tecnológica, utilizando a Worldcoin como estudo de caso. A pesquisa aborda a definição de moeda em termos econômicos e sua evolução no cenário digital. O estudo explora os fundamentos da tecnologia *blockchain*, destacando como ela possibilita transações seguras e descentralizadas. O surgimento e a popularização da Bitcoin são trazidos como um marco crucial na história das criptomoedas, influenciando o desenvolvimento subsequente de outras moedas digitais, incluindo a Worldcoin. A análise de caso da Worldcoin investiga especificamente suas características e como ela se posiciona no mercado das criptomoedas, examinando seus objetivos, tecnologias implementadas e modelos de operação, assim como sua estratégia agressiva de prospecção de usuários. Além disso, o estudo aborda as falhas de privacidade identificadas na Worldcoin, com foco nas vulnerabilidades e desafios enfrentados pela Worldfoundation em garantir a segurança e a proteção dos dados dos usuários. Questões relacionadas à privacidade são discutidas criticamente, no contexto das criptomoedas. Os resultados desta pesquisa destacam a falha da worldcoin em resolver os problemas fundamentais das criptomoedas, revelam os problemas que as práticas agressivas de conversão de usuários trouxeram para a Worldcoin e dessa forma contribuem para uma compreensão profunda sobre o impacto da worldcoin no campo da inovação tecnológica, destacando tanto as oportunidades quanto os desafios enfrentados pelas plataformas digitais emergentes, que é o caso da Worldcoin.

Palavras-chave: moeda; criptomoeda; blockchain; Bitcoin; Worldcoin.

ABSTRACT

This study investigates the role of cryptocurrency in the context of technological innovation, using Worldcoin as a case study. The research addresses the definition of currency in economic terms and its evolution in the digital landscape. It explores the fundamentals of blockchain technology, highlighting how it enables secure and decentralized transactions. The emergence and popularization of Bitcoin are presented as a crucial milestone in the history of cryptocurrencies, influencing the subsequent development of other digital currencies, including Worldcoin. The Worldcoin case study specifically examines its characteristics and how it positions itself in the cryptocurrency market, analyzing its goals, implemented technologies, operational models, and aggressive user acquisition strategy. Additionally, the study addresses privacy issues identified in Worldcoin, focusing on vulnerabilities and challenges faced by Worldfoundation in ensuring user data security and protection. Privacy-related issues are critically discussed in the context of cryptocurrencies. The findings of this research emphasize Worldcoin's failure to address fundamental cryptocurrency problems, reveal the issues caused by aggressive user conversion practices, and contribute to a deeper understanding of Worldcoin's impact on the field of technological innovation, highlighting both the opportunities and challenges faced by emerging digital platforms such as Worldcoin.

Keywords: currency; cryptocurrency; blockchain; Bitcoin; Worldcoin.

LISTA DE FIGURAS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

A moeda possui um longo e determinante papel na história. Diversos historiadores e economistas fizeram esforços para tentar identificar o surgimento da moeda como a conhecemos hoje e explicar seu funcionamento desde as economias mais incipientes, até as economias mais desenvolvidas que observamos atualmente. É possível notar que cada país, reino ou império possuiu uma forma específica de expressar valores, e em seus determinados contextos, estas formas de expressar valores em objetos físicos, representou também a unificação da sociedade e exercício de poder pelos controladores da moeda. Na história recente, os mais diversos países têm enfrentado crises econômicas, nas quais a moeda sofre depreciação e muitas vezes passa a ser questionada, e este foi o contexto em que os Estados Unidos se encontrava em 2008, ano da crise imobiliária e ano do surgimento de uma criptomoeda, que prometia não depender de governo para emissão, ter lastro próprio e ser uma alternativa viável para sair das crises econômicas. Mais de dezesseis anos se passaram desde o ocorrido, e a criptomoeda Bitcoin, que foi lançada em 2008, ainda não alcançou a popularidade pretendida por Satoshi Nakamoto, seu idealizador.

Desde que a primeira criptomoeda foi lançada, seus entusiastas tendem a divulgar que o futuro será digital e que a moeda seguirá o mesmo caminho, sendo a criptomoeda a pioneira em ter uma base tecnológica robusta e segura até certo ponto. Os economistas por sua vez, tratam a criptomoeda com menos empolgação, uma vez que a teoria econômica predominante aponta a direção oposta da que os idealizadores da criptomoeda imaginam que ela deva seguir. A Worldcoin, que é também uma criptomoeda lançada no ano de 2022 e que é objeto de análise deste estudo, projeta seguir passos já pretendidos por vários renomados economistas ao divulgar que buscará uma renda básica universal. As criptomoedas demandam atenção e acompanhamento por parte dos economistas, que devem amparar os resultados, sejam bons ou ruins, com pesquisas que auxiliem no desenvolvimento da economia moderna. Por este motivo isolado, analisar o comportamento de uma nova criptomoeda se faz necessário, e ganha ainda mais importância quando seus fundadores lançam propostas ousadas de como atingir renda básica universal. Dessa forma, o problema da pesquisa se concentra na dificuldade de popularização que enfrentam os criptoativos e dessa maneira busca expor os esforços que são

dispendidos pelos criadores da Worldcoin em tentar mudar o paradigma dos criptoativos, tentando levar a sua criptomoeda a um novo patamar de popularidade e romper a barreira de nicho que existe para os criptoativos atualmente. Os objetivos deste trabalho se concentram em apresentar as inovações pretendidas pela WorldCoin dentro do contexto das criptomoedas e investigar as possíveis aplicações práticas das novas tecnologias que compreendem o lançamento da Worldcoin. Como objetivos específicos, busca-se analisar a diferença entre as criptomoedas e as moedas tradicionais, investigar os motivos que levam as criptomoedas a serem classificadas como criptoativos e examinar as dificuldades enfrentadas pelas atuais criptomoedas em relação a popularização e utilização.

A Worldcoin é uma criptomoeda muito recente e faz parte de uma classe de ativos que é também muito recente na história mundial, por este motivo será desenvolvido um estudo de caso de forma a tentar explorar problemas econômicos específicos e de maneira detalhada em seus contextos.

No atual contexto de popularização de soluções digitais das mais diversas formas, incluindo a inteligência artificial, a criptomoeda busca seu espaço como uma das tecnologias que estará presente no cotidiano popular. Atualmente a bibliografia sobre criptomoeda está muito focada em Bitcoin e nas demais criptomoedas pioneiras, dessa forma negligenciando muitas vezes lançamentos recentes como o da worldcoin, porém, é de suma importância que existam trabalhos que acompanhem o desenvolvimento dessas tecnologias de maneira imparcial e não entusiasta e que possam auxiliar a produção científica. A Worldcoin especificamente possui diversos elementos que demandam atenção, tanto nas esferas tecnológica e jurídicas quanto na esfera econômica, com ênfase nas propostas de servir como uma moeda global e prover uma renda básica universal a seus adeptos, o que justifica sua escolha como um estudo de caso.

Desta forma este trabalho está dividido em três principais capítulos, sendo o primeiro de investigação sobre a possibilidade de classificar a criptomoeda como moeda, o segundo, traz um resgate histórico do lançamento da primeira criptomoeda e de seus principais objetivos, e, o terceiro e último capítulo apresenta a avaliação qualitativa da WorldCoin, de suas propostas de inovação e da empresa que está por trás de seu lançamento, a WorldFoundation.

2 CRIPTOMOEDA: MOEDA OU ATIVO?

O contexto necessário para entender a discussão a seguir está relacionado com a popularização do nome Criptomoeda, que induz o interlocutor a assumir que Criptomoeda se trata de moeda em seu fundamento, isto é, induz a acreditar que a Criptomoeda possui a essência da moeda descrita por Keynes em sua Teoria Geral, essência essa que será exposta neste capítulo.

Para tratar com o devido cuidado de cada um dos temas que cercam a discussão sobre a criptomoeda, discorrer sobre qual a sua correta classificação e principalmente por quais motivos não podemos classificá-la como moeda, este capítulo se dividirá em três subseções. Na primeira subseção busca-se apresentar a definição e funções da moeda. Na segunda, define-se a criptomoeda, formando assim uma base para se compreender as fundamentais diferenças que impedem a consideração de que as criptomoedas são moedas em sua essência. E, a última subseção trará informações de como a criptomoeda está sendo considerada na prática pelos órgãos responsáveis que estão fazendo sua regulação, além de informações técnicas sobre seu funcionamento, de modo a esclarecer os principais pontos que levam a criptomoeda a chamar tanta atenção e ter determinado apelo popular.

2.1 DEFINIÇÃO DE MOEDA

Antes de iniciar a discussão sobre a validade da classificação das criptomoedas como moedas de fato, é necessário entender primeiramente o que é fundamental para garantir a validade de algo como moeda. Não faz parte do objetivo deste trabalho adentrar em detalhes que ainda sejam passíveis de discussão sobre a instituição da moeda, apenas apresentar o que já está pacificado e faz parte da teoria tradicional da moeda, para mais à frente trazer luz aos debates mais importantes sobre as criptomoedas no momento, tendo como base da discussão sobre sua capacidade de servir (ou não) como moeda e o destaque central para a dificuldade de popularização que enfrentam as empresas donas de criptomoedas.

Muito antes do papel-moeda mediar trocas como conhecemos hoje, existiam trocas comerciais que se davam por outros meios. Para Smith (1996), desde que constituída uma sociedade comercial, os trabalhadores desta sociedade tentam manter consigo mercadorias que não necessariamente tenham algum valor em seu uso, mas que possuam facilidade em serem trocados por algo que será realmente usado por este trabalhador. Como nem toda mercadoria é facilmente divisível ou possui total possibilidade de ser trocada, as sociedades buscaram um novo meio de troca, encontrando nos metais preciosos uma maneira de aliar facilidade de troca e facilidade de fração, tudo isso com conservação de valor (SMITH, 1996).

Neste mesmo objetivo de entender como se davam os pagamentos antes da criação do papel moeda, é possível localizar na história sociedades que possuíam uma autoridade de conversão, principalmente localizadas em templos e palácios, por serem locais com forte segurança, onde os cidadãos poderiam circular livremente e trocar seus pertences com a finalidade de liquidar dívidas (GRAEBER, 2022).

A história da moeda é uma história de busca por alguns fundamentos inegociáveis para o pleno funcionamento e desenvolvimento da moeda na sociedade e principalmente sua utilização no dia a dia das pessoas comuns, de forma que a concepção moderna de moeda, como observado por Farias e Ornelas (2015), tem funções e características formadas a partir de um processo histórico de desenvolvimento das economias, sendo fundamentalmente as funções:

- Unidade de Conta: Todos os bens e serviços de uma economia devem ter a mesma base de precificação, dessa forma torna possível para todos nessa sociedade de mercado aplicar a economia comparativa.
- Meio de Troca: A moeda deve ser aceita em todos os estabelecimentos comerciais e por pessoas que vendam individualmente seus bens ou serviços, de forma que as pessoas queiram ter posse de moeda com a finalidade de adquirir outros bens posteriormente.
- Reserva de Valor: A moeda deve preservar seu valor no tempo. Essa propriedade favorece a formação de poupança.

Essas três funções básicas foram tratadas por John Maynard Keynes em sua extensa bibliografia, conferindo ao debate sobre economia monetária grande envergadura, levando assim diferentes autores a fazerem compilações que facilitassem o entendimento dessas três funções básicas, que com o decorrer do

tempo se tornaram pilares para entender as economias modernas. Embora a obra mais conhecida de Keynes seja a “Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda”, sua teoria monetária foi construída ao longo de várias obras anteriores, como o “Tratado sobre a Moeda”. A citação do trabalho feito por Dornelas e Terra (2021) ajuda a entender a contribuição da Teoria Geral para a função denominada Unidade de Conta da moeda, em que, “Nas economias monetárias modeladas pela TG, a moeda é unidade de conta, o que a oferta liquidez absoluta para saldar transações à vista” (DORNELAS; TERRA, 2021, p. 157). É possível entender também, de maneira resumida, como o conceito de reserva de valor se encaixa com a continuação da citação, “ela possui liquidez no tempo e, então, funciona como reserva de valor e, devido a isso, a moeda é um ativo e configura-se, assim, como uma alternativa de retenção frente a outros ativos.” (DORNELAS; TERRA, 2021, p. 157). Para melhor definir o conceito de meio de troca, Dornelas e Terra (2021, p. 154) buscam referência no “Tratado sobre a Moeda” com publicação em 1930, o qual tratam por TM, e que:

> apresenta um modelo que relaciona os lados real e financeiro, representados pelas chamadas circulação industrial e financeira[...] Nesta circulação ela é um ativo como outro qualquer, mas com liquidez máxima e poder de reserva de valor; na circulação industrial, a moeda é meio de troca.

As três funções básicas supracitadas são amplamente conhecidas para caracterizar a moeda, mas Faria e Ornelas (2015) vão além e aumentam a contribuição para o debate monetário apontando mais algumas características que são importantes e desejadas para uma moeda em um sistema financeiro moderno, sendo elas:

- Durabilidade: Moeda que não se desgasta rapidamente permitindo assim a função de reserva de valor.
- Homogeneidade: A homogeneidade na fabricação das moedas auxilia na identificação de falsificações e aumenta a credibilidade da moeda.
- Transferibilidade: a possibilidade de transferência da moeda entre agentes é essencial para não comprometer sua função como meio de troca.
- Divisibilidade: A divisão da moeda em pequenos valores, a contar do objetivo da transação, auxilia na propriedade de unidade de conta.

Importante lembrar também que Keynes em sua Teoria Geral apresenta dois conceitos, além dos já citados anteriormente, que representam as especificidades da moeda que a tornam, em sua essência, diferente de todos os demais ativos financeiros, como demonstrado por Dornelas e Terra (2021, p. 157), sendo a Elasticidade de Produção e de Substituição negligenciáveis:

> O que o capítulo 17 da TG mostra é que à moeda cabem duas peculiaridades, quais sejam, elasticidades de produção e de substituição negligenciáveis. A elasticidade de produção negligenciável implica ser a oferta de moeda escassa, uma vez que sua produção não se altera quando seu preço muda. Porém, esta restrição de oferta não é absoluta, mas sim relativa à demanda, que não se modifica quando o preço da moeda se altera: sua elasticidade de substituição é negligenciável.

Com esses dois conceitos bem definidos, é possível entender que a moeda, por mais que possa ser vista como ativo financeiro, não se limita a essa classificação, pelo contrário, possui propriedades muito diferentes dos ativos financeiros comuns, sobretudo a partir de sua função unidade de conta. Ressalta-se ainda, que as peculiaridades da moeda, em se tratando de ter elasticidade de produção e substituição negligenciáveis, em muito se difere de outros ativos financeiros, aos quais observam mudanças em seus preços a partir da maior demanda ou oferta por eles.

O material exposto acima trouxe em grande parte a herança de Keynes para a teoria monetária. Este material acima exposto manifesta diversos elementos técnicos com a finalidade de demonstrar os motivos pelos quais, para Keynes, a criptomoeda como foi concebida originalmente, não é capaz de ser considerada moeda, uma vez que não atende requisitos básicos essenciais para essa classificação, sobretudo no quesito unidade de conta.

Faz parte também do legado de Keynes e sua Teoria Geral são os pós Keynesianos, que entenderam que assim como o mundo mudou desde Keynes, a teoria monetária também precisava mudar, então tentaram atualizar as ideias de Keynes de forma a encaixá-las no mundo em que eles viviam (DE CARVALHO, 1992).

Os pós-keynesianos, involuntariamente, lançam as bases de uma corrente teórica que passaria a ser conhecida como TMM, teoria monetária moderna, que seguindo Pahim (2019), tem nos pós-keynesianos um de seus principais alicerces.

A Teoria Monetária Moderna, entre outros objetivos, tenta demonstrar como o Estado e, não só o Estado moderno, mas também os esboços de autoridades que já existiram em todas as comunidades historicamente registradas, são centrais para a existência da moeda em diversos aspectos, tanto na garantia de sua circulação quanto em seu poder de aquisição (PAHIM, 2019).

A TMM trará, na próxima subseção, alguns elementos importantes que conflitam com o entendimento das criptomoedas sobre o que é moeda. A escolha pela utilização também desta teoria se dá principalmente pelo antagonismo claro que ela produz em relação à concepção da criptomoeda.

A partir da definição do que é moeda, utilizando como base principalmente a teoria Keynesiana e alguns de seus desdobramentos como a TMM, fica então a pergunta: Como podemos classificar as criptomoedas?

2.2 COMO DEFINIR AS CRIPTOMOEDAS

Para ser capaz de responder à pergunta feita anteriormente, é preciso primeiramente entender qual a ideia por trás da invenção de uma Criptomoeda, que recebe esse nome pois tem suas trocas realizadas diretamente entre usuários, utilizando como proteção a criptografia (MEIRA; COSTAL; LUZ, 2019). Para começar a entender o que é uma criptomoeda, será utilizada como base do estudo em um primeiro momento, a criptomoeda que deu início a todo o movimento utilizando criptografia com objetivo de produzir uma moeda, sendo o Bitcoin a primeira criptomoeda, moeda digital baseada em criptografia, de que se tem notícia.

Para seguir com a investigação sobre a criação da Bitcoin será utilizado o *WhitePaper*, que é o manual da Bitcoin que foi divulgado em 2008 para uma lista seleta de pessoas interessadas em criptografia e que posteriormente foi liberada para acesso ao público geral, pelo autointitulado criador da Bitcoin, Satoshi Nakamoto (SCHENDES, 2023). Na introdução do Manual divulgado por Satoshi é possível encontrar uma lista de críticas direcionadas ao sistema financeiro vigente na época, ano de 2008, sendo que algumas dessas barreiras já foram superadas. Para se entender melhor, segue uma lista das críticas feitas por Nakamoto (2008):

- Transações financeiras na internet necessitam de um “terceiro confiável” que processe os pagamentos eletrônicos, fazendo referência às instituições financeiras.

- Transações “não-reversíveis” não são possíveis. Neste ponto, Nakamoto explica que a possibilidade do surgimento de mediação de conflitos incorre em custos para as instituições financeiras, que por sua vez aumentam os custos de transação.
- Necessidade de confiança. Nakamoto argumenta que não existe um canal de pagamento paralelo ao pagamento em espécie que não exija um elevado grau de confiança, necessidade de perguntas possivelmente incômodas aos clientes e risco de fraude iminente.

A partir das informações acima podemos concluir preliminarmente que as críticas feitas por Nakamoto são dirigidas principalmente às formas de pagamento disponibilizadas pelas instituições financeiras. Desta forma, podemos encontrar em seu manual, elementos que demonstrem a iniciativa de desenvolver uma forma de pagamento que possa ser utilizada no dia a dia por pessoas comuns para pagamentos simples, ou seja, funcionar como meio de troca que é uma das funções clássicas da moeda segundo Keynes.

Neste mesmo manual, Nakamoto (2008) dispende bastante esforço para descrever qual seria o melhor funcionamento de um sistema que fosse capaz de desenvolver pagamentos não-reversíveis entre dois agentes diretamente, sem necessidade de intermédio por um terceiro. Sabendo disso, ainda resta responder à pergunta, Bitcoin é moeda?

Como observa Graeber (2022), desde Adam Smith existe a proposição teórica de que o Estado deve se ocupar das funções da moeda. Se partimos para a prática, ainda segundo Graeber (2022), desde os primeiros registros de pagamentos de dívidas na história do mundo, é possível encontrar evidências da existência de uma autoridade burocrática que se ocupa da definição de uma espécie de câmbio, ditando como deverão ser liquidadas as dívidas entre os cidadãos das sociedades.

Da mesma maneira, podemos encontrar em Wray (2003) a definição de Knap e a teoria da moeda Cartalista, que argumenta que qualquer material designado pelo Estado pode ser utilizado pela sociedade como moeda, cabendo ao Estado definir uma taxa de conversão, o que seria, neste caso, o valor que cada unidade do material definido pelo Estado como moeda teria em pagamentos a seres efetuados. Ainda em Wray, podemos encontrar a função do Estado em aceitar a moeda definida como

pagamento em seus guichês, dessa forma dando valor à moeda emitida pelos bancos, explicitamente discordando que o que dá validade à moeda seriam transações privadas.

Com as informações expostas acima podemos identificar que as proposições da primeira criptomoeda criada divergem, fundamentalmente, de tudo que a teoria monetária propõe como essencial para dar validade à moeda, seja como meio de pagamento, unidade de conta ou reserva de valor. As principais divergências da Bitcoin se caracterizam pelo valor atribuído às transações privadas e a proposição de uma moeda emitida por empresas privadas sendo aceita por outras empresas privadas, isto é, uma moeda com emissão e controle paralelo ao Estado e às instituições burocráticas do Estado. Não por coincidência, a Bitcoin e todas as demais criptomoedas são classificadas como criptoativos.

No Brasil, o tema passou a ser difundido tardiamente, pois a Bitcoin não chegou ao mesmo tempo despertando interesse em todos os países do mundo. Por aqui, a comissão de valores mobiliários, CVM, que é a autoridade competente no assunto, veiculou seu primeiro parecer apenas em 2018. No primeiro documento publicado, que é o Ofício Circular nº 1/2018/CVM/SIN veiculado no mês de janeiro do ano de 2018, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), se refere a esta nova modalidade de investimento apenas como “Criptomoeda”, deixando claro que aquele momento era incipiente no Brasil e que não existia um consenso final sobre como tratar o assunto das criptomoedas, citando inclusive uma possibilidade de proibição da negociação de criptomoedas pelo projeto de lei em curso de nº 2.303/2015.

Em um segundo momento, ainda no mesmo ano, há outra publicação sobre este assunto, em uma atualização do entendimento da Comissão sobre as Criptomoedas, sendo o Ofício Circular nº 11/2018/CVM/SIN publicado em 19 de Setembro de 2018, que já traz no título a nomenclatura de Criptoativo e a repete por todo o texto, não utilizando nenhuma vez a palavra Criptomoeda em uma clara tentativa de desvincular a ideia de que uma criptomoeda poderia ser considerada uma moeda paralela.

Os motivos citados acima, dão as razões práticas que nos levam a considerar criptomoedas apenas como criptoativos, enquanto todo o exposto anteriormente dá o embasamento teórico necessário para entender os motivos que dificultam a passagem da criptomoeda de criptoativo para moeda de fato.

É possível concluir que neste momento não podemos classificar as Criptomoedas como moedas paralelas a serem utilizadas. Tendo como base os apontamentos de Keynes sobre o funcionamento da moeda não é possível identificar as características básicas principalmente relacionadas às três funções que são Unidade de Conta, Meio de Troca e Reserva de Valor. Paralelamente, podemos resgatar também a contribuição dos teóricos da TMM que relacionam as atividades monetárias de pagamento tendo como finalidade essencial os pagamentos nos guichês públicos, e nessa parte específica é revelado um grande antagonismo entre a concepção da criptomoeda e a teoria monetária moderna. Como vimos anteriormente, Satoshi Nakamoto entendia que a moeda pode ser emitida e plenamente utilizada sem nenhuma relação com o Estado, enquanto a contribuição da TMM se esforça em demonstrar que o Estado é o agente central de todo assunto tocante à moeda. Dessa forma, relembramos que baseado nos escritos de Keynes, entendemos que a moeda pode ser vista também como ativo financeiro, uma vez que cumpra com alguns critérios como homogeneidade e divisibilidade, porém o que a torna mais que um ativo financeiro, ou seja, diferente de um ativo financeiro qualquer, relaciona-se aos conceitos anteriormente explicados de elasticidade de produção e de substituição negligenciáveis da moeda. Dessa forma podemos entender como a criptomoeda pode ser vista como ativo financeiro, mas não pode ser vista como moeda. Então, cabe seguir o entendimento da CVM no Brasil, que trata as criptomoedas como criptoativos. Para que os criptoativos possam alcançar seu objetivo final, que segundo Satoshi Nakamoto, lançador da primeira criptomoeda e precursor de todo movimento de criptoativos, serem alçados ao *status* mais elevado ao ponto de serem considerados como moeda, seriam necessárias grandes alterações intrínsecas à sua concepção e operação.

2.3 CRIPTOMOEDAS E BLOCKCHAIN

Depois de passar por todos os argumentos teóricos que explicam a falta de capacidade da Criptomoeda se tornar moeda e as explicações práticas que levam as regulamentações vigentes no Brasil a tratarem as criptomoedas apenas como ativos, torna-se necessário explicar os motivos pelos quais as criptomoedas têm tanto apelo popular, ao ponto de 15 anos após o lançamento da primeira criptomoeda, a Bitcoin, as criptomoedas ainda permanecerem no debate público.

O sucesso e a popularidade da Bitcoin, se devem principalmente à tecnologia por trás da concepção da criptomoeda, a *blockchain*, essa tecnologia disruptiva e capaz de mudar diversos aspectos de transações de ativos de todos os tipos carrega em si um universo de possibilidades que apenas começou a ser apresentado à sociedade em 2008, com o manifesto de Satoshi Nakamoto (GOMES, 2019). Essa seção se dedicará a trazer diversos aspectos da tecnologia *blockchain* que, em geral, não entram no debate sobre as criptomoedas, mas que possuem quase todo o crédito inovador que é atrelado à criptomoeda.

É de suma importância compreender que a tecnologia *blockchain* foi apresentada ao mundo por Satoshi Nakamoto tendo sido desenvolvida exclusivamente para a Bitcoin (RIBEIRO, 2019), dessa forma, para compreender o funcionamento da tecnologia *blockchain* o *White Paper* de Satoshi Nakamoto se torna também uma fonte primária importante.

Para Gomes (2019), a Bitcoin é revolucionária pois, pela primeira vez, o problema do gasto duplo apontado por Nakamoto pode ser resolvido sem a necessidade de um intermediário alheio à transação, a Bitcoin é capaz de executar essa transação distribuindo um imprescindível registro histórico a todos os usuários do sistema via uma rede *peer-to-peer,* que significa de parceiro a parceiro. Esses registros de ponto a ponto constituem uma espécie de livro-razão que permite um registro inalterável, armazenando registros protegidos por criptografia e preservando identidades e chaves de segurança dos usuários (GOMES, 2019). O livro-razão citado anteriormente faz referência à constituição da tecnologia *blockchain* no qual as inscrições feitas não podem ser alteradas e que constituem uma espécie de corrente de informações diretamente ligadas com registros *on-line* que indicam data e hora das transações, somente podendo ser alterada por um poder computacional superior a toda a rede, o que não é possível neste caso (GOMES, 2019).

Gomes (2019) traz um resumo dos princípios técnicos fundamentais da *blockchain* apontados por Nakamoto:

a) ***Peer-to-peer*:** As partes interessadas na transação se conectam diretamente dispensando intermediação.
b) **Inexistência de autoridade central:** Não há necessidade de um órgão regulador para validação das transações, o que caracteriza a tecnologia descentralizada.

c) ***Proof-of-work:*** Esforço computacional mínimo para ter direito de inserção de um novo elo na corrente. A validação da operação é feita através da geração assertiva do *hash* (combinação de elementos gerando resultado predeterminado).

d) **Sincronização:** Qualquer participante da rede que se desligar, por obrigação precisará da aceitação do maior bloco encadeado de transações para que se conecte novamente.

e) **Consenso entre a maioria:** Ocorrerá inserção das transações na *blockchain* caso haja aprovação pela maioria através de algoritmos de consenso.

Dessa forma podemos entender que todos os usuários conectados à *blockchain* dão validação e ajudam a construir a corrente e essa estrutura de usuários conectados cria uma cadeia de conexão que registra permanentemente o tempo e armazena trocas de valor, impedindo qualquer pessoa de alterar seus registros (GOMES, 2019).

É possível estender o enfoque para além da criptomoeda Bitcoin. É verdade que a *blockchain* foi apresentada ao mundo como uma tecnologia para apoiar o funcionamento da criptomoeda Bitcoin, porém segundo Gomes (2019) há benefícios para os sistemas além do financeiro englobando também políticos, sociais e jurídicos que tem características disruptivas capazes de mudar diversos aspectos da sociedade quando o assunto são transações.

Swan (2015) entende a *blockchain* como uma revolução para além da Bitcoin e divide essa chamada revolução em três categorias, sendo *blockchain 1.0, 2.0 e 3.0.*

- Blockchain 1.0: Criptomoedas, implantação de novos sistemas de pagamentos e transferências de valores monetários.
- Blockchain 2.0: Impactos no campo jurídico para todos os tipos de contratos, empréstimos, hipotecas, títulos, propriedade intelectual e contratos inteligentes.
- Blockchain 3.0: Setor público como exemplos nas áreas da saúde, ciência, cultura e arte.

Essas situações são possíveis por duas características específicas da blockchain sendo elas o fato de ser descentralizada, no sentido de não estar atrelada

a nenhum governo e de não pertencer a nenhuma jurisdição específica, pois os registros feitos na blockchain estão somente na internet (SWAN, 2015).

Swan (2015) argumenta que todo ativo físico pode ter seu par digital e ficar registrado na blockchain, a partir da qual seria possível efetivar transações sem a necessidade de intervenções por terceiros nem um sistema de confiança, pois toda troca efetuada com registro no livro-razão da *blockchain* é feita diretamente entre os pares identificados e está disponível para consulta pública a qualquer momento, uma vez que o código é aberto, sendo necessário apenas o código da transação para consulta-la online.

Em 2019, o IST - Instituto de Tecnologia & Sociedade do Rio de Janeiro, publicou um relatório que tinha a finalidade de destacar as aplicações de interesses públicos de título "*Blockchain* para aplicações de interesse público". Neste relatório é possível encontrar detalhes que não foram anteriormente citados pelos demais autores trazidos ao debate, ampliando a visão sobre os benefícios dessa tecnologia sendo (IST, 2019):

- **Temporalidade** – O registro de data e hora das transações outorga o rastreamento de todas as transações realizadas e imutabilidade dos registros
- **Confiança e Consenso** – Algoritmos de consenso e a forte criptografia do modelo permite aos diferentes participantes da rede *blockchain* confiança nas transações que serão realizadas.
- **Resiliência e Descentralização** – A resiliência do sistema é gerada através do sistema *peer-to-peer* que descarta a necessidade de intermediários.
- **Privacidade e Autenticação** – Para muitas das aplicações é dispensado aos utilizadores da rede a apresentação de identificação pessoal, desta forma proporcionando um nível maior de privacidade em conformidade com os protocolos a serem utilizados. Os utilizadores possuem uma chave-primária única para realizar seu acesso, possibilitando assinaturas digitais em transações, garantindo matematicamente a autenticidade das operações por aqueles que detêm uma chave-primária.

- **Ganhos de Escala** – Existe possibilidade de programar códigos autoexecutáveis, no caso de contratos inteligentes, e isto é um grande benefício proporcionado pela tecnologia *blockchain.* A automação de diversas aplicações proporciona ganhos de escala amparados pela rede *blockchain* de maneira crescente e com diluição de custos de acordo com a dimensão e estrutura da rede.

Desse modo, de acordo com Gomes (2019), é possível destacar as principais propriedades da tecnologia *blockchain* como relacionadas a promoção da descentralização, disponibilidade e integridade, transparência, imutabilidade, privacidade e anonimidade, desintermediação, cooperação e incentivos.

Levando em consideração os pontos citados anteriormente sobre as propriedades específicas da tecnologia *blockchain* é possível concluir que ela foi introduzida ao mundo como um par necessário à Bitcoin, mas que quando separada da criptomoeda de Satoshi Nakamoto, ela possui valor intrínseco e pode ser considerada revolucionária por si só, como observa Swan (2015).

A separação entre Bitcoin e *blockchain* não foi vista de forma imediata e por este motivo demoraram a aparecer trabalhos paralelos à Bitcoin tentando utilizar essa tecnologia. O código-fonte da tecnologia foi disponibilizado um ano após a divulgação do *white paper* da Bitcoin, no ano de 2009, a partir deste código fonte começaram a surgir alguns trabalhos paralelos focados em contratos inteligentes. Somente a partir de julho de 2015, o jovem de 21 anos Vitalik Buterin lançou uma criptomoeda com o objetivo de disputar com a Bitcoin, se dava início então à Ethereum (MARTINELLI, 2019).

A Ethereum trouxe algumas diferenciações em relação à Bitcoin na tentativa de ultrapassar em popularidade a criptomoeda que até o momento era única, tendo como principais diferenças de concepção o tempo de transação de até 20 vezes menor na comparação Ethereum x Bitcoin e a falta de limitação de unidades de Ethereum (MARTINELLI, 2019).

O lançamento em ambiente digital de uma nova criptomoeda, que não deixa de ser um lançamento mundial, inspirou diversos grupos a desenvolverem suas próprias criptomoedas, cada qual com suas particularidades. No próximo capítulo trataremos das diversas criptomoedas já lançadas, quais inovações prometem e as

dificuldades que enfrentam, junto à Bitcoin, em relação à popularização e participação na vida cotidiana dos cidadãos.

3 BITCOIN: A PRIMEIRA CRIPTOMOEDA

No capítulo anterior abordou-se a história da Bitcoin de maneira pontual, com o objetivo de apoiar a investigação inerente ao assunto tratado na subseção correspondente, porém, para seguir o estudo de caso é necessário imergir um pouco mais nos primeiros passos que a criptomoeda precursora do movimento cripto tomou e quais foram seus respectivos impactos para a sociedade. Para este fim, este capítulo será dividido em duas subseções que terão os objetivos de contar a história do surgimento da Bitcoin e tratar dos principais desafios e limitações que a criptomoeda enfrenta na sua tentativa de popularização desde seu lançamento por Satoshi Nakamoto.

3.1 SURGIMENTO E PRIMEIROS IMPACTOS

Para Ulrich (2014), a análise do contexto de surgimento da Bitcoin é o que pode nos levar a entender a razão da existência de uma moeda digital. É observável que o primeiro e principal contribuinte do surgimento da Bitcoin seja a era da computação e a revolução digital, porém para influenciar que o primeiro trabalho utilizando *blockchain* fosse especificamente a tentativa de criação de uma moeda de curso paralelo ao determinado pelo Estado, foram necessários outros acontecimentos, os quais serão analisados a seguir.

Para Ulrich (2014) o atual arranjo monetário tem como base dois sustentáculos, sendo eles o monopólio de emissão de moeda com leis de curso legal forçado e o controle e organização do sistema bancário sendo de responsabilidade do Banco Central de cada país. Desta forma, o autor argumenta que o controle exercido pelo governo sobre questões monetárias é muito relevante e que desta forma, não tendo mais o padrão-ouro, todo o lastro apresentado pelas moedas depende da confiança em seu governo.

Desde 1971 quando Nixon, sendo o então presidente dos Estados Unidos da América, suspendeu a conversibilidade de dólar em ouro, foi instaurada a era do papel-moeda fiduciário (ULRICH, 2014). Para Veloso (2022) algumas das vantagens da moeda fiduciária estão ligadas ao baixo custo de produção e à melhor conversibilidade, dada a dinâmica do comércio, e, dentre as obrigações das instituições que determinam a moeda fiduciária estão a necessidade de serem dignas de confiança. Outro fato relevante está ligado aos depósitos bancários que são

entendidos como ativos pelos bancos e passam a emprestar uma porcentagem do que está depositado, desta forma, criando crédito e por consequência criam também moeda na economia.

Os bancos podem acessar a capacidade de criar moeda do Bacen por meio de empréstimos, esta criação se dá quando o banco cria linhas de crédito baseadas no dinheiro que está depositado no banco e ainda não foi requisitado pelo depositante, e esses empréstimos ocorrem de várias formas distintas tanto para o setor público quanto para o setor privado (PAES, 1996). A liquidez dos bancos públicos e privados é garantida pelo Bacen, desta forma, Paes (1996) trata como um repasse de dívida dos bancos para o Bacen que se porta como emprestador último, esta garantia de liquidez pelo Bacen pode ser efetivada por alguns mecanismos institucionais sendo os citados pelo autor as linhas oficiais de redesconto ou um empréstimo de assistência de liquidez (isto é, política monetária).

O mecanismo de criação de moeda através de crédito anteriormente citado foi uma das causas da crise do *subprime* nos Estados Unidos. Junior e Filho (2008) explicam que no período entre agosto de 2007 e setembro de 2008 o volume total de créditos no mercado norte americano passou de U$10,4 trilhões para U$11,3 trilhões, o que representa um aumento de quase 10%. Importante salientar que o *subprime* em si foi um instrumento financeiro criado pelos bancos de forma a mascarar a baixa qualidade dos tomadores de empréstimos e a falta de garantias para pagamento, tudo isso foi feito pelas instituições financeiras com o intuito de alavancar seus empréstimos (LIMA; DEUS, 2013). Esse salto no crédito aliado a falta de garantias obrigou o FED, banco central americano, a injetar liquidez no sistema para garantir o funcionamento dos bancos que são parte vital do sistema financeiro do país. Quando o banco central não tem capacidade ou se nega a injetar liquidez em um banco que aumentou seu crédito mais do que deveria, o que acontece a seguir é a falência do banco frente à incapacidade de honrar seus compromissos e isto foi o que aconteceu com o banco Lehman Brothers em 2008 após negativa do banco central americano em fornecer respaldo financeiro (JUNIOR; FILHO, 2008).

A anterior recapitulação do funcionamento do sistema bancário foi necessária pois alguns autores como Carvalho (2017) entendem que a crise de 2008, a qual evidenciou uma falência do sistema bancário que teve lugar nos Estados Unidos, foi o pano de fundo perfeito para um projeto que tentaria substituir a moeda estatal por

outra moeda paralela, por esse motivo o projeto Bitcoin é revelado neste mesmo ano. O Bitcoin é uma inovação e tem como principal pilar a tecnologia disruptiva *blockchain*, surge apoiada pelas novas lógicas econômicas que a expansão da Internet permite e aparece como uma ameaça à ordem monetária vigente (CARVALHO, 2017).

Os primeiros impactos da Bitcoin foram relativamente lentos, as primeiras unidades de criptomoeda foram presenteadas a usuários que realizassem algum trabalho em prol da Bitcoin, como por exemplo a primeira transferência feita em Bitcoin foi para Hal Finney por fazer o *download* do programa. Neste momento não havia referência de valor para as unidades da criptomoeda e o programa servia para experimentar as trocas entre usuários, cenário que só teve alteração em 2010 quando houve a primeira transação monetária utilizando a criptomoeda (VELOSO, 2022). A citada primeira transação registrada utilizando Bitcoin como forma de pagamento remete a história de uma compra de pizza, uma ocasião em que um programador ofereceu on-line a quantia de dez mil bitcoins em troca de pizza e um cidadão britânico aceitou a oferta, ordenou a compra de duas pizzas a serem entregues na residência do programador, pagou a pizzaria com cartão de crédito e recebeu em troca a quantia de dez mil Bitcoins (VELOSO, 2022). Essa transação teve o dólar americano como colateral para a Bitcoin, o que significa que a unidade de conta para pagamento das pizzas era, de fato, o dólar e não a Bitcoin, porém para os entusiastas da criptomoeda esse é considerado o primeiro registro de transação utilizando a Criptomoeda.

Desde essa ocasião o valor de mercado da Bitcoin mudou, pois segundo Veloso (2022) o preço unitário da Bitcoin flutua de acordo com a oferta e a procura das unidades disponíveis que são limitadas, por definição de Satoshi Nakamoto quando escreveu o código da Bitcoin. Para se ter um parâmetro, enquanto na história da pizza foram necessárias dez mil unidades de Bitcoin com colateral em dólar para o pagamento de duas unidades de pizza, em janeiro de 2017 uma unidade de Bitcoin tinha seu colateral em dólar expresso em mil unidades de dólar (SILVA, 2019).

O volume de transações da Bitcoin com um recorte feito por Silva (2019) no ano de 2019 era de 320 mil transações diárias, quantia que o autor considera baixa em comparação ao recorte de transações digitais totais que alcançavam na época, 1,7 milhões diariamente.

3.2 POPULARIZAÇÃO DAS CRIPTOMOEDAS

Na seção anterior foram expostos os primeiros impactos que a Bitcoin teve na sociedade e a forma vagarosa com que se deram as primeiras transações utilizando a criptomoeda. Nesta seção serão expostos e analisados os detalhes sobre os desafios que enfrenta a criptomoeda Bitcoin e quais os desdobramentos dessas características sobre seu apelo popular.

Existem algumas desvantagens em potencial quando o assunto é Bitcoin, tendo a volatilidade da criptomoeda um lugar de destaque, uma vez que a Bitcoin passou por pelo menos cinco ajustes significativos de preço em relação ao dólar entre 2011 e 2014 e para Ulrich (2014), que explica esse fenômeno, esse é um dos motivos que mantém muitos dos observadores da criptomoeda céticos em relação a esta.

Além da questão da volatilidade, a criptomoeda Bitcoin apresenta também um problema de segurança uma vez que a moeda é 100% digital e qualquer um em posse da moeda corre o risco de perder ou apagar inadvertidamente suas unidades monetárias, explica Veloso (2022). Sobre este assunto, Ulrich (2014) também pontua que a criptografia está a cargo do usuário para ser ativa e isto configura um grande risco de falta de configuração desta proteção. Até mesmo usuários especializados, como casas de câmbio que trabalham com criptomoeda, podem ser alvos de roubos digitais e invasão da criptografia, porém nenhum desses riscos de segurança é muito diferente dos riscos que as pessoas correm ao possuir moeda na forma física.

Um terceiro e importante ponto de desvantagem sobre a moeda criptografada está relacionada à falta de rastreabilidade dos pseudônimos que podem ser utilizados no meio digital, de forma que em determinados casos não é possível relacionar o pseudônimo utilizado na transação da criptomoeda com uma pessoa física. Para Veloso (2022), essa falta de rastreabilidade torna a criptomoeda “favorável” e “permissiva” a práticas criminosas, entre elas estando principalmente a lavagem de dinheiro e a transação de produtos e serviços ilícitos.

Dentre as desvantagens citadas é possível notar que a falta de conhecimento tecnológico afeta diretamente as questões de segurança e a possibilidade de possuir ou não a criptomoeda, deste modo, além da falta de confiança inspirada pela alta volatilidade de preço da criptomoeda, a falta de conhecimento de como adquirir, possuir e manter a Bitcoin se tornam barreiras à sua popularização.

Como alguns dos problemas citados parecem ser intrínsecos ao modelo descentralizado e digitalizado, as novas criptomoedas que surgiram após a Bitcoin trouxeram inovações específicas, utilizando todas as vantagens da tecnologia *blockchain*, mas com diferenciais de concepção que tem por objetivo alcançar uma popularização maior (MARTINELLI, 2019). Para Martinelli (2019), Bitcoin e Ethereum são as duas principais criptomoedas até o momento, sendo a Ethereum de código aberto o que possibilita que programadores contribuam para sua evolução ao longo do tempo, diferentemente do Bitcoin que está engessado desde seu lançamento.

Segundo Martinelli (2019), existem diversas criptomoedas criadas ao redor do mundo, que em sua maioria copiam as bases já lançadas pelas criptomoedas pioneiras, porém nenhuma delas até o momento foi capaz de propor uma inovação popular o suficiente para destronar a Bitcoin do topo das criptomoedas. Várias criptomoedas têm tentado propor soluções das mais diversas em busca de se tornarem a moeda do futuro e dentro deste contexto surge uma estreante com novidades de acessibilidade e processos de segurança que tem como objetivo alcançar uma parcela da população superior ao que Bitcoin e Ethereum conseguiram. A Worldcoin propõe algumas novidades que serão discutidas no próximo capítulo.

4 ESTUDO DE CASO: WORLDCOIN

Nas seções anteriores foram expostos os principais temas que permeiam o assunto das criptomoedas. No primeiro capítulo, foi necessária uma recapitulação do que é o sustentáculo de uma moeda no sistema econômico mundial, e quais os principais motivos que levam uma moeda a ter seu respectivo sucesso ou fracasso. Após entendido o conceito de moeda, e o papel das ferramentas monetárias e financeiras para que a moeda tenha seu comportamento definido e garantido no mercado, apresentou-se as possibilidades de definição das criptomoedas em contraponto à autodefinição de seu criador, Satoshi Nakamoto, e de seus defensores.

Após uma investigação sobre a concepção da criptomoeda e seus efeitos no mercado atual, não foi possível dar todo o crédito que Satoshi Nakamoto pretendia receber em sua criptomoeda denominada Bitcoin. Sobre a definição da criptomoeda pudemos verificar que, tendo como referência o Brasil, os órgãos reguladores definiram a criptomoeda como um criptoativo e que até o momento da redação deste trabalho, não ocorreram mudanças nessa definição por parte de órgãos oficiais. Após discutir a classificação das criptomoedas como criptoativos, foi feita a exposição de elementos técnicos sobre o funcionamento da Bitcoin, criptomoeda pioneira, e foram expostos também os motivos pelos quais a tecnologia por trás da Bitcoin é disruptiva e servirá de base para muitos outros ativos tecnológicos a serem concebidos e lançados. O embasamento técnico da criptomoeda, como foi demonstrado na terceira subseção do primeiro capítulo, é o que mantém a criptomoeda ainda em voga, mesmo que em um primeiro momento, como demonstrado anteriormente, a criptomoeda tenha falhado em alcançar seu posto de substituir as moedas estatais, tendo necessidade de ser colateralizada em dólar.

No segundo capítulo foi feita a construção da linha do tempo da criptomoeda Bitcoin, com seus primeiros impactos sociais e finalizando com os principais problemas que a Bitcoin enfrenta desde sua criação para a plena popularização. Dentre os principais problemas citados estão a possibilidade de fraude com a utilização de pseudônimos no ambiente digital e a volatilidade do ativo.

A realização de um estudo focado na Worldcoin dentre diversas criptomoedas lançadas desde o aparecimento da Bitcoin, tem sua significância pautada nas inovações prometidas pelo grupo responsável por desenvolver esta nova criptomoeda, sendo a única criptomoeda desenvolvida até o momento com foco em uma economia

global unificada, como pontuado por George (2023), diferentemente da Bitcoin que tem como objetivo ser utilizada em escala global, porém sem nenhuma menção de seu criador, Satoshi Nakamoto, com foco em unificar economias. Também é a única criptomoeda que temos notícia de fazer um trabalho ativo nas comunidades, informando as pessoas e realizando um trabalho agressivo de conversão de novos usuários, como observado por Eileen Guo (2022).

Neste capítulo o objetivo é traçar as similaridades entre a Worldcoin e suas predecessoras Ethereum e Bitcoin, para identificar quais fraquezas crônicas ainda atuarão sobre esta nova criptomoeda e analisar as inovações prometidas pelos desenvolvedores e se estas serão capazes de trazer um panorama diferente para a Worldcoin do que o que estamos testemunhando com as criptomoedas atuais.

Desta forma este capítulo está dividido em duas subseções, sendo a primeira que tratará das similaridades entre as criptomoedas existentes e a Worldcoin, e a segunda, que trará as inovações prometidas.

4.1 WORLDCOIN: O QUE É E QUAIS SUAS SEMELHANÇAS COM OUTRAS CRIPTOMOEDAS

Para contar com a integridade das informações aqui trabalhadas, serão utilizados como fontes principais os sites em português e em inglês da Worldcoin. Importante salientar que algumas informações sobre a referida criptomoeda são difíceis de encontrar e de atestar veracidade, assim como descrito por Eileen Guo (2022), repórter do jornal de tecnologia do MIT (*Massachussets Institute of Technology*), que publicou um artigo criado em conjunto com Adi Renaldi, que é contribuinte deste mesmo jornal. Ambos descrevem as dificuldades de obter informações oficiais e um pouco de disparidade entre as informações obtidas com profissionais identificados como sendo funcionários a serviço da Worldcoin e as informações obtidas em outros canais oficiais da empresa.

Um dos detalhes que chama atenção e desperta curiosidade reside no fato do criador da Worldcoin ser o também criador do ChatGPT (CUNHA, 2023). O fundador da criptomoeda ser o criador da inteligência artificial mais poderosa conhecida na atualidade levanta suspeitas sobre as alegadas preocupações da Worldfoundation com o futuro da inteligência artificial e forma também uma lacuna de informação, sobre

o que o chatGPT seria capaz de produzir tendo as informações biométricas de toda a população mundial.

Um dos grandes diferenciais apresentado pela Worldcoin está ligado às inovações referentes à privacidade e propriedade das unidades de criptomoeda, como observa Rodrigues (2023). Segundo o autor a utilidade trazida em termos de privacidade pela Worldcoin é única, o que aumenta o valor da criptomoeda de forma multidimensional, com ênfase na transparência e autonomia do usuário da referida criptomoeda. O efeito citado anteriormente está ligado ao worldID, criado pela biometria da Íris, que segundo Rodrigues (2023) garante a unicidade da digital, libera o usuário da necessidade de senhas e garante a privacidade, pois não mantém guardados os dados biométricos. Para dar a noção de propriedade, Rodrigues (2023) destaca o estreitamento entre direitos coletivos e individuais que tokens da criptomoeda Worldcoin trazem ao usuário, pois, segundo o autor, os tokens agem tanto como unidades de criptomoeda, quanto para simbolizar a participação do usuário no projeto Worldcoin e seu direito de propriedade sobre a detentora do ecossistema. Os detalhes introduzidos aqui, serão discutidos de forma mais aprofundada no decorrer do capítulo.

No site “worldcoin.org” é possível encontrar o *whitepaper*, documento que lança oficialmente as formas de funcionamento da criptomoeda e mais alguns detalhes sobre suas pretensões. Assim como as demais criptomoedas, a Worldcoin também utiliza tecnologia *blockchain*, com registros abertos no mesmo formato “livro-razão” que a Bitcoin. Além disso, em seu *whitepaper*, é reforçada por diversas vezes a ideia de ser descentralizada, assim como a Bitcoin (Worldcoin, [c.a 2023]). Uma das questões que pode ser levantada sobre o nível de descentralização apresentada pela Worldcoin, tem relação com a existência da *Worldfoundation*, que é citada no site worldcoin.org, porém não tem sua relação explicada, nem no próprio site, nem no documento *whitepape*r e por este motivo não é possível concluir nada sobre a possibilidade de centralização na fundação.

Outra relação entre Worldcoin e as criptomoedas já existentes que podemos verificar está no fato da Worldcoin utilizar muitos dos protocolos existentes na Ethereum, tendo a Ethereum seu nome citado no *whitepape*r 23 vezes. As principais citações feitas relacionadas a Ethereum tem lugar para informar aos leitores sobre utilização da base de dados da cadeia Ethereum, sendo um dos principais motivos

ganhar escalabilidade. Outra citação sobre a Ethereum está relacionada a utilização dos *smart contracts*, que é uma das funções que diferencia potencialmente Ethereum e Bitcoin.

Entre essas semelhanças identificadas, podemos concluir que alguns dos problemas crônicos das criptomoedas em relação a possibilidade de serem vistas e utilizadas como moedas no sistema financeiro não foram resolvidos, tendo destaque nesse caso o conceito anteriormente explicado que é o da elasticidade de produção e substituição negligenciável da moeda. A Worldcoin utilizando as mesmas bases de criptomoeda lançadas por Bitcoin e Ethereum ganha tempo em não precisar desenvolver um sistema inteiro do início, porém junto com os benefícios, a Worldcoin herda também os problemas crônicos iniciados por suas antecessoras.

4.2 INOVAÇÕES WORLDCOIN

Logo na introdução do *whitepaper* apresentado no site da Worldcoin, são destacados três pontos que são identificados pelo autor como sendo o cerne da Worldcoin e podemos resumir os três em prova de personalidade. Segundo o whitepaper (WORLDCOIN, [c.a 2023]) existe uma lacuna na questão de identidade digital e prova de personalidade nos ambientes digitais, assim como foi destacado anteriormente. No caso da Bitcoin cada pessoa é identificada por uma criptografia e pode inventar um pseudônimo que seja irrastreável. A Worldcoin, por sua vez, pretende utilizar uma identidade digital que seja essencialmente vinculada a uma pessoa humana, porém em seu *whitepaper* demonstra uma preocupação diferente da apresentada no capítulo anterior, que estava mais focada em fraudes e lavagem de dinheiro.

O *whitepaper* Worldcoin ([c.a 2023]) demonstra sua preocupação em relação às interações digitais não humanas, isso é, interações realizadas por inteligência artificial, e relaciona a necessidade de uma identidade digital com prova de personalidade, ou seja, uma identidade digital que contenha uma prova de que pertence a uma pessoa humana, com esta necessidade de diferenciar humanos de inteligências artificiais. O processo desenhado para atender a essa necessidade possui mais de uma etapa e será explicado a seguir.

O World ID, como é chamada a identidade digital pelo autor do *whitepaper*, será privado e preservará a prova de humanidade, será criado a partir de um

dispositivo desenvolvido especificamente para esse fim, chamado de "*The Orb*", ou "A Orbe" em tradução livre. A orbe faz um escaneamento da íris do olho do usuário e a transforma em um código criptografado, exclui as informações da íris para proteção de dados biométricos, e armazena somente o código criptografado. Dessa forma, segundo Worldcoin ([c.a 2023]), está feita a prova de humanidade sem que o processo chegue a ferir o direito à privacidade.

Tendo o *World ID* em mãos, o usuário poderá utilizar o *WorldApp*, aplicativo Worldcoin, no qual ficarão armazenados os WLD, *tokens worldcoin*, e desta forma descarta-se a necessidade de intermediários como bancos e financeiras (WORLDCOIN [c.a 2023]).

Todo esse processo, com a orbe, precisa ser realizado pessoalmente em algum estande da Worldcoin, e obrigatoriamente o escaneamento da íris e o cadastro no aplicativo são feitos com o auxílio de algum funcionário ligado à Worldcoin, descartando possibilidades de fraudes.

Algumas outras funções são expostas no *whitepaper* Worldcoin ([c.a 2023]), como por exemplo um sistema de votos baseado em quantidades de *tokens* em posse por usuário. Junto com a explicação breve deste modelo, o artigo faz uma crítica aos sistemas de *tokens* já existentes, sem citar nenhum especificamente, relacionada ao maior poder de voto para quem detém mais poder econômico, porém não revela nesta seção do *whitepaper* qual exatamente é a solução do WLD para este problema.

O *whitepaper* worldcoin ([c.a 2023]) explica que a fundação Worldcoin não possui proprietários nem acionistas oficiais, sendo essa uma espécie de governança possível nas ilhas Cayman, local onde a fundação está situada e desta forma a governança da fundação estará diretamente ligada à propriedade dos *tokens* WLD, de forma que quem possui mais *tokens,* possuirá mais poder de votos e decisão sobre a rede mundial da Worldcoin. Nesta mesma seção do *whitepaper* ([c.a 2023]), é introduzido o conceito de *basic income* a partir dos *tokens* WLD, que seriam uma forma de garantir uma renda básica, em tradução livre, baseada na posse de *tokens* WLD, porém o autor não vai além e não se aprofunda em quais ferramentas serão utilizadas para tornar a renda básica universal possível.

A seção anterior deixa muitos questionamentos abertos e traz poucas respostas, segundo Eileen Guo (2022) os funcionários da Worldcoin que estavam responsáveis pelos cadastros de íris na Índia, figura 1, apenas comunicavam à

população local que entregariam dinheiro em troca dos cadastros, sem nenhuma explicação adicional. A *World Foundation* posicionou seus orbes de escaneamento de íris principalmente em países em desenvolvimento de forma estratégica, dando poucas informações sobre o procedimento a ser realizado e falhando em obter um consentimento expresso antes de coletarem os dados biométricos da população com a promessa de dar dinheiro em troca destes dados (GUO, 2022).

Os questionamentos trazidos no parágrafo anterior se aliam a diversos outros feitos por Eileen (2022), porém o detalhe que mais chama atenção está relacionado à tentativa da Worldcoin (2023) em seu *whitepaper* demonstrar que a governança da W*orld Foundation* seria descentralizada por se pautar na comunidade registrada e detentora de *tokens*, ao mesmo passo que a repórter do MIT revela que 20% de todos os *tokens* possíveis serão distribuídos entre investidores e funcionários do orbe. Sendo a quantidade de tokens limitada, garantir que 10% dos tokens estarão concentrados com os investidores do Orbe e os outros 10% serão destinados aos funcionários do orbe, levanta o questionamento quanto ao peso do voto dessas poucas pessoas se comparado ao peso do voto de um usuário comum registrado em uma comunidade pobre da Índia.

Figura 1 – Comunidade sendo escaneada na Índia.

Fonte: MIT Technology Review, 2022.

As informações acima, bem como as práticas agressivas adotadas pela organização que está por trás da Worldcoin, de oferecer pagamentos, prometer produtos para as pessoas e até, segundo Eileen (2022), pagar governos locais para registrar o máximo de pessoas possível no menor número de tempo, pois ainda segundo Eileen (2022) a companhia pretendia ter mais de um bilhão de pessoas com a íris escaneada, deixa uma lacuna de explicação. A lacuna descrita anteriormente está ligada ao fato dos funcionários Worldcoin terem sido posicionados estrategicamente em locais pobres e com dificuldades de acesso à informação, para os quais uma promessa de pagamento significa muito mais do que significaria em países desenvolvidos. A Worldcoin, diferentemente do que se esperaria, não procurou comunidades alinhadas ideologicamente com a ideia da criação de uma moeda paralela à moeda estatal, mas mirou de forma objetiva em comunidades de baixa renda, como comunidades presentes em Indonésia, Quênia, Sudão entre outros, para iniciar seu escaneamento em massa e este comportamento parece estar alinhado com países que não tem protocolos sobre privacidade e direitos individuais tão bem desenvolvidos (GUO, 2022).

Importante destacar que no momento em que a matéria de Eileen (2022) foi escrita, a promessa de escaneamento de até um bilhão de indivíduos já tinha sido divulgada pelos funcionários Worldcoin, porém, até o momento da divulgação desta matéria, não tinha sido divulgado o *whitepaper Worldcoin,* que sairia somente no ano seguinte. Desta forma, comprometendo a inspeção dos protocolos de privacidade e propriedade por profissionais da área, sendo então a única fonte de informação os funcionários da Worldcoin, que é a maior interessada nas promessas que faz, deixando assim as pessoas com assimetria de informação.

4.3 WORLDCOIN E PRIVACIDADE

Nas seções anteriores foram enfatizados os inúmeros recursos que garantem a privacidade dos usuários na utilização da tecnologia *blockchain* que é a base de todas as criptomoedas citadas neste trabalho. Os mecanismos de proteção de privacidade que existem na Bitcoin, por exemplo, chegam a preocupar no caso de utilização da criptomoeda para fins criminosos, como discutido nas seções anteriores.

A relação da criptomoeda Worldcoin com a privacidade dos usuários carrega também os benefícios da tecnologia *blockchain* consigo, porém, dá um passo em uma

nova direção com a adoção da coleta de biometria para cadastro dos usuários. Este passo em direção à prova de personalidade agrega em diversos pontos, sendo um dos principais pontos destacados no Whitepaper Worldcoin ([c.a 2023]), a possibilidade de distinguir operações feitas por robôs e operações comandadas por seres humanos.

Um dos pilares da prova de personalidade com proteção à privacidade do usuário é a prova de conhecimento zero, que é uma técnica avançada de criptografia que permite atestar a veracidade de uma informação sem necessidade de transmitir nenhuma informação sensível, deste modo, há um salto tecnológico que permite as pessoas usarem a tecnologia com segurança (George; George; Baskar, 2023).

A coleta de um dado sensível, que é a biometria da íris dos usuários, traz consigo uma problemática em relação a possibilidade de armazenamento por parte da empresa. George (2023) reforça a necessidade de regulamentações por parte dos formuladores de políticas para garantir a privacidade dos usuários. Sobre este mesmo assunto Rodrigues (2023) reforça a necessidade de políticas redigidas por pessoas com conhecimentos sobre o funcionamento das criptomoedas, assim como a educação da sociedade sobre seus direitos e sobre o funcionamento das criptomoedas, mais especificamente nesse caso, a Worldcoin.

A importância do acompanhamento das operações da Worldcoin ao redor do mundo por parte das autoridades legais dos países, demonstrou grande relevância no ano de 2024, pois as operações foram barradas ou sofreram sanções em diversos países como Hong Kong, Portugal e Espanha. João Pedro Malar, repórter do *Future of Money*, que tem veiculação na revista Exame, nos mostra que, em Hong Kong, todas as operações da Worldcoin foram paralisadas, devido às violações nas leis de proteção de dados. Uma investigação foi realizada em toda a base de operação Worldcoin em Hong Kong, e foi concluído que mais de oito mil cidadãos voluntariamente se apresentaram para realizar o escaneamento do rosto e da íris. Porém, para as autoridades as informações sobre o recolhimento biométrico dado a esses cidadãos não eram suficientemente claras e transparentes. Outra pontuação realizada pelas autoridades está relacionada ao fato de que a Worldcoin se reserva o direito de reter as imagens dos rostos e outros dados pessoais por até dez anos para treinamento de suas inteligências artificiais, e isso vai contra a lei de proteção de dados do país (Malar, 2024).

Ainda sobre a falta de informações, Aparicio de La Fuente (2024) traz questionamentos sobre o WorldApp, que em um estande Worldcoin será instalado por um funcionário da World Foundation e traz consigo uma série de solicitação de permissões especiais sobre as quais o usuário não tem controle, apenas outorga sua permissão no momento da instalação do aplicativo em seu aparelho móvel e não terá acesso e nem informações extras posteriormente.

As duas situações, tanto do Orbe e o escaneamento da íris do olho quanto a instalação do Worldapp são imprescindíveis para utilização da criptomoeda Worldcoin, e por esse motivo merecem atenção redobrada das autoridades na utilização dos dados sensíveis dos cidadãos que devem ser protegidos.

Neste capítulo foi possível investigar mais de perto os sucessos e as falhas que acompanham esse lançamento e início da propagação da Worldcoin no mundo. Tendo como principal diferencial, numerosamente citado pelos autores que escreveram sobre a moeda até o momento, o WorldID é tratado por estes autores como uma revolução na privacidade dos usuários e um grande facilitador na utilização da Criptomoeda. Assim como o WorldID, o trabalho realizado pela World Foundation com seus estandes e equipe de funcionários dedicada ao cadastramento, diminui as possibilidades de fraudes no cadastramento. A prova de conhecimento zero, técnica de criptografia utilizada pelo WorldID impede que a mesma pessoa tenha dois WorldID diferentes ao mesmo tempo que protege a privacidade do usuário não necessitando guardar dados biométricos. Além dessas características já citadas vale relembrar como ponto positivo o foco que a Worldcoin traz no objetivo de alcançar uma economia global e unificada, e tendo como próximo passo estabelecer uma renda básica universal, mesmo sem descrever com quais ferramentas pretende chegar a este objetivo, destoa grandemente dos objetivos traçados com o lançamento da Bitcoin que acabaram por ser exclusivamente corte de custos e se esconder dos governos.

A Worldcoin é também a única criptomoeda que faz um trabalho ativo de recrutamento de novos adeptos à criptomoeda, e isso pode ser considerado positivo olhando o aspecto das possibilidades de educação de como utilizar a criptomoeda e suas finalidades, porém, como vimos neste capítulo, esta ferramenta não está sendo usada da melhor forma possível e na prática os estandes da WorldFoundation utilizam práticas agressivas e deixam de lado informações cruciais para os novos utilizadores da criptomoeda. Isto vem de encontro com a dualidade que é expressa com o

espalhamento da criptomoeda em comunidades de pouco poder aquisitivo ao mesmo tempo que os primeiros investidores receberão uma quantia de 10% de todos os tokens que serão disponibilizados. A questão da quantidade de tokens, que é outro nome que podemos chamar a criptomoeda worldcoin, se torna um problema, pois como foi elucidado na segunda subseção deste capítulo, uma concentração de tokens dá mais poder de voto àqueles que possuem e caso a WorldCoin cumpra seus objetivos de unificar a economia global, concentraria muito poder na mão de poucas pessoas sendo principalmente os que idealizaram a criptomoeda.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As criptomoedas fazem parte do cenário econômico mundial há mais de 15 anos, com algumas alcançando patamar de popularidade mundial enquanto outras seguem nichadas em seu país de origem. É difícil contestar o apelo que essa nova tecnologia tem com a parcela mais jovem da população, mesmo que em diversas oportunidades, a simples popularização da criptomoeda não tenha sido suficiente para converter a atenção dada a ela em um número expressivo de transações. Tendo diferentes objetivos entre si, diferenças tecnológicas e de concepção, as criptomoedas que atualmente são consideradas ativos financeiros, têm diversas utilidades que vão além da busca por substituir a moeda estatal tradicional, como foi a proposta de lançamento da Bitcoin.

Por estes motivos, este trabalho expôs particularidades tecnológicas que tornam a criptomoeda uma inovação para além da proposta de ser uma moeda de uso cotidiano. Aqui foram expostas características que nem sempre recebem o devido destaque quando o assunto é criptomoeda, mas, que tem destaque reforçado por especialistas da área da tecnologia, sendo a principal delas o grande avanço que é a utilização da *blockchain* como rede de segurança.

Após resgatar a teoria econômica de Keynes e trazer uma visão mais recente com os teóricos da TMM, é possível entender os pontos principais que impediram a Bitcoin de alcançar seu maior objetivo, sendo eles a falta de segurança e os problemas relacionados a falta de elasticidade de produção e de substituição negligenciáveis, trazidas com a referência de Keynes para evidenciar falhas de concepção das criptomoedas como Bitcoin e que são replicadas na Worldcoiin. Compreender as características técnicas que tornam a *blockchain* disruptiva possibilitou também a análise de outras criptomoedas, como a Ethereum, e como esta consegue se distinguir da Bitcoin, mesmo que compartilhem a mesma base tecnológica.

Toda a contextualização técnica em relação à *blockchain* e em relação às criptomoedas já existentes foi essencial para compreender o diferencial da Worldcoin e quais são suas proposições, assim como analisar a capacidade da Worldcoin de seguir um caminho distinto de suas predecessoras e alcançar a escala mundial pretendida. A Worldcoin concentrou suas inovações em tecnologias com as propostas de cadastro presencial e biometria para acesso aos *tokens*. Os responsáveis pela

criptomoeda tentam antecipar e evitar futuros problemas em relação a robôs simulando atividades humanas e demais tentativas de fraude.

Após a apresentação de todas as inovações trazidas no lançamento da Worldcoin foi possível notar a proposta agressiva na captação de novos adeptos, com os estandes Worldcoin. Foi possível também compreender que as fraquezas de segurança que permitem fraude e lavagem de dinheiro, como no caso da Bitcoin receberam uma forte supressão na Worldcoin, que traz tecnologia de ponta em sua Orbe de cadastro e em seu modelo de criptografia, tendo a prova de identidade como um de seus pontos chave. De todo modo, a Worldcoin não foi capaz de desenvolver um método que superasse as principais falhas da Bitcoin e demais criptomoedas, não colocando nenhuma dúvida sobre a conclusão de que não pode ser considerada moeda e sim está limitada a ser um ativo financeiro. Todos os esforços de lançamento da criptomoeda estão concentrados em novas tecnologias, enquanto as falhas primordiais na concepção das criptomoedas seguem sendo herdados a cada nova criptomoeda lançada.

É importante destacar que a proposição trazida pelos desenvolvedores da Worldcoin de prover uma renda básica universal, não gerou até o momento nenhum arcabouço bibliográfico, que seja de fácil acesso e que trate diretamente da Worldcoin como provedora primária de uma renda básica universal, dessa forma dificultando a produção de pesquisas científicas. Infelizmente não é possível discutir no momento se a Worldcoin alcançará este objetivo pois não é possível encontrar abordagens sobre o tema, inclusive o site da Worldcoin não traz informações relevantes sobre o assunto. Por último, não foi possível encontrar nenhuma ação prática documentada em jornais, revistas ou sites de notícia que demonstrassem quais caminhos a Worldcoin tomará para aplicar na prática a renda básica universal prometida. Por todos esses motivos, a renda básica universal foi suprimida da discussão.

A Worldcoin atualmente enfrenta diversos problemas de ordem prática, como sanções e proibições em vários países, e esse é o lado negativo de sua estratégia de captação de adeptos. Com seus estandes, a Worldcoin conseguiu um número impressionante de adeptos antes mesmo de disponibilizar uma documentação para consulta em seus canais de comunicação como foi exposto no último capítulo. Porém a estratégia de expandir sua base a todo custo começou a cobrar sua parte e talvez o

custo fique alto demais para que a Worldcoin possa seguir operando da mesma maneira que começou.

A Worldcoin possui uma base de código aberta e provavelmente passará por vários estágios de evolução, assim como acontece com todos os programas de código aberto, resta aguardar para ver se a Worldcoin terá resiliência para se manter no mercado e conseguirá superar os problemas de ordem prática que hoje a impossibilitam de continuar se popularizando rapidamente e assim, concentre mais esforços em resolver os problemas críticos de concepção que a impedem de se tornar moeda.

REFERÊNCIAS

A NEW IDENTITY AND FINANCIAL NETWORK. [S.l.: s.n.], [ca. 2023].

APARICIO DE LA FUENTE, Amador et al**. World App:** El Secreto de tus Ojos. 2024.

BORÇA JUNIOR, Gilberto Rodrigues; TORRES FILHO, Ernani Teixeira. **Analisando a crise do subprime**. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v.15, n.30, p. 129-159, dez. 2008.

BRASIL (Brasil, RJ, Rio de Janeiro). COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Ofício Circular nº 1/2018/CVM/SIN. **Investimento**: pelos fundos de investimento regulados pela Instrução CVM nº 555/14, em criptomoedas, Rio de Janeiro, RJ: CVM, ano 2018, v. 1, n. 1, p. 1-2, 12 jan. 2018. Disponível em: https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/oficios-circulares/sin/oc-sin-0118.html. Acesso em: 15 nov. 2023.

BRASIL (Brasil, RJ, Rio de Janeiro). COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS. Ofício Circular nº 11/2018/CVM/SIN. **Investimento indireto em criptoativos pelos fundos de investimento, em criptomoedas**, Rio de Janeiro, RJ: CVM, ano 2018, v. 1, n. 1, p. 1-2, 12 jan. 2018. Disponível em: https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/oficios-circulares/sin/oc-sin-0118.html. Acesso em: 15 nov. 2023.

CARVALHO, Carlos Eduardo et al. **Bitcoin, Criptomoedas, Blockchain**: Desafios analíticos, reação dos bancos, implicações regulatórias. Fórum Liberdade Econômica, 2017.

DE CARVALHO, Fernando J. Cardim. **MR. KEYNES E OS PÓS-KEYNESIANOS**. 1992.

DE DEUS DORNELAS, Larissa Naves; TERRA, Fábio Henrique Bittes. Um percurso pela história das ideias: a moeda em Keynes. Geosul, v. 36, n. 80, p. 145-169, 2021.

DR. A. SHAJI GEORGE; A. S. HOVAN GEORGE; DR. T. BASKAR. **Worldcoin**: A Decentralized Currency for a Unified Global Economy. Partners Universal International Research Journal, *[S. l.]*, v. 2, n. 2, p. 136–155, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.8022884. Disponível em: https://www.puirj.com/index.php/research/article/view/117. Acesso em: 22 may. 2024.

FARIAS, Aquiles Rocha de. ORNELAS, José Renato Haas. **Finanças e sistema financeiro nacional para concursos:** questões resolvidas de concursos do Banco Central, Tesouro Nacional, BNDES, CVM, CEF e BB, dentre outros – São Paulo: Atlas, 2015.

GOMES, Vinícius José Ferro et al. Blockchain: um panorama científico e tecnológico. 2019.

GRAEBER, David. **Dívida:** Os primeiros 5000 anos. Leya, 2022.

GUO, Eileen; RENALDI, Adi. Deception, exploited workers, and cash handouts: How Worldcoin recruited its first half a million test users. **MIT Technology Review**, April 6, 2022.

IST. **Relatório Blockchain para aplicações de interesse público**. 2019. Disponível em: https://itsrio.org/wp-content/uploads/2019/03/Relat%C3%B3rio-ITS-GE-Blockchain-vFinal.pdf. Acesso em 26 de fev. 2024

LIMA, Thaís Damasceno; DEUS, Larissa Naves. A crise de 2008 e seus efeitos na economia brasileira. Revista Cadernos de Economia, v. 17, n. 32, p. 52-65, 2013.

MALAR, João Pedro. Hong Kong proíbe operações do Worldcoin, projeto de "identidade digital" de Sam Altman. **Future of Money**, 22 de maio de 2024. Disponível em: https://exame.com/future-of-money/hong-kong-proibe-operacoes-worldcoin-sam-altman/. Acesso em 27 de Maio de 2024.

MARTINELLI, Tháiro; PINTO, Giuliano Scombatti. **BLOCKCHAIN**: comparação evolutiva utilizando Bitcoin e Ethereum. Revista Interface Tecnológica, v. 16, n. 1, p. 146-157, 2019.

MEIRA, Liziane Angelotti; COSTAL, Glauco Zerbini; LUZ, Eduardo Silva. Criptomoedas: moedas, ativo financeiro ou uma nova tulipa?. Economic Analysis of Law Review, v. 10, n. 3, p. 53-78, 2019.

NAKAMOTO, S. **Bitcoin**: A peer-to-peer electronic cash system. 2008. Disponível em https://bitcoin.org/bitcoin.pdf. Acesso em 26 de Fev de 2024.

PAES, Julieda Puig Pereira. **Bancos estaduais, 'criação' de moeda e ciclo político**. Dissertação (Mestrado em Economia de Empresas) - FGV - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 1996.

PAHIM, Rafael Caminha. **Teoria monetária moderna**: a soberania do Estado acerca da moeda em uma economia monetária de produção. 2019.

RIBEIRO, Henrique César Melo. **BITCOIN**: ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL DE 2008 A 2017. SINERGIA - Revista do Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis, *[S. l.]*, v. 23, n. 1, p. 81–94, 2019. DOI: 10.17648/sinergia-2236-7608-v23n1-8832. Disponível em: https://periodicos.furg.br/sinergia/article/view/8832. Acesso em: 11 fev. 2024.

RODRIGUES, Dario. Cyber ethics of blockchain, AI and worldcoin. In: **International Conferences on Applied Computing 2023 and www/internet 2023**. IADIS Press, 2023. p. 275-279.

SCHENDES, William. Bitcoin faz 14 anos: Conheça a história da primeira criptomoeda. **Olhar Digital**, 05 de Janeiro de 2023. Disponível em https://olhardigital.com.br/2023/01/05/pro/bitcoin-faz-14-anos-conheca-a-historia-da-primeira-criptomoeda/. Acesso em 26 de Fev de 2024

SILVA, Lucas Damitz da. **Bitcoin:** uma análise econômica entre os anos de 2008 e 2019. 2019.

SMITH, Adam. **Os economistas**. Tradução e Luiz João Baraúna. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

SWAN, M. **Blockchain**: blueprint for a new economy. Beijing: Sebastopol, Ca: O'reilly, 2015.

ULRICH, Fernando. **Bitcoin**: a moeda na era digital. Instituto Ludwig Von Mises Brasil, v. 2, 2014.

VELOSO, Natasha de Souza. **O Bitcoin em 5000 anos de história monetária**. 2022. 58 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) — Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

Worldcoin: cripto, identidade e renda básica universal - Opinião - InfoMoney. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/colunistas/blog-do-cunha/worldcoin-cripto-identidade-e-renda-basica-universal/>. Acesso em: 09 ago. 2024.

WRAY, L. Randall. **Trabalho e moeda hoje: a chave para o pleno emprego ea estabilidade dos preços**. Editora UFRJ, 2003.