

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

QUELEN GONÇALVES DE FREITAS

**DREX: UMA ANÁLISE DA CBDC BRASILEIRA NO ATUAL CENÁRIO DE
MOEDAS DIGITAIS**

Porto Alegre - RS
2023

QUELEN GONÇALVES DE FREITAS

**DREX: UMA ANÁLISE DA CBDC BRASILEIRA NO ATUAL CENÁRIO DE
MOEDAS DIGITAIS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientador(a): Prof. Dr. André Teixeira Pontes

Porto Alegre - RS

2023

CIP - Catalogação na Publicação

Freitas, Quelen Gonçalves de
DREX: UMA ANÁLISE DA CBDC BRASILEIRA NO ATUAL
CENÁRIO DE MOEDAS DIGITAIS / Quelen Gonçalves de
Freitas. -- 2023.
79 f.
Orientador: André Teixeira Pontes.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de
Administração, Curso de Administração, Porto Alegre,
BR-RS, 2023.

1. DREX. 2. Moedas Digitais de Bancos Centrais. 3.
Central Bank Digital Currency. 4. Distributed Ledger
Technology. 5. Tokenização. I. Pontes, André Teixeira,
orient. II. Título.

QUELEN GONÇALVES DE FREITAS

**DREX: UMA ANÁLISE DA CBDC BRASILEIRA NO ATUAL CENÁRIO DE
MOEDAS DIGITAIS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientador(a): Prof. Dr. André Teixeira Pontes

Data da aprovação: 29 de agosto de 2023

Conceito final: A

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Teixeira Pontes - Orientador

Prof. Dr. Daniel Viana Abs da Cruz - UFRGS

*“O maior é o espaço porque dentro dele cabe tudo.
O mais veloz é o intelecto porque passa através de tudo.
A mais forte é a necessidade porque tudo domina.
O mais sábio é o tempo porque tudo releva.”*

Tales de Mileto

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente ao universo por tudo que ele representa para mim.

Agradeço ao meu marido, meu amado viking. Obrigada por tudo que já fizestes por mim e por nossa família. Enquanto minha consciência existir, te amarei, Alvaro.

Agradeço ao Darth e à Sheer pelo amor incondicional, pela parceria diária e por me proporcionarem tanta felicidade. Vocês formam minha maravilhosa família.

A minha irmã, Diele, minha eterna gratidão por sempre acreditar em mim. Saiba que é pensando em ti que nunca desisto. Obrigada por trazer a Lu para nossas vidas. Amo vocês.

Sou grata aos médicos Mauro, Fábio e Maurício, à enfermeira Fabiana e a tantos outros profissionais da saúde, cujos nomes não conheço, mas que foram fundamentais em minha jornada. Minha gratidão estende-se aos profissionais da recepção, limpeza, técnicos e todos que compuseram a equipe do Hospital Mãe de Deus em 2019. Vocês não apenas salvaram minha vida, mas também ressignificaram meu entendimento sobre viver e me ensinaram uma nova forma de amar.

Agradeço ao Alê e à Fê por alegrarem meus dias, por me compreenderem e por abraçarem minha família. Alê, obrigada pelas histórias divertidas sobre formigas. Fê, obrigada por tornar meus dias mais leves.

Kelly e Wess, meus amigos-irmãos, agradeço pelo apoio, lealdade, compreensão, confiança e empatia. Wess, obrigada pelo pãozinho caseiro. Kelly, sou grata pelo companheirismo.

Aos meus amigos Ju, Anderson, Gabi, Déia e Carina, minha gratidão por torcerem por mim durante esse processo e por sempre me incentivarem. Valorizo muito nossa amizade.

Aos meus chefes, Vagner e Guilherme, agradeço pelo estímulo ao estudo e formação desde meu estágio no TCU. E ao auditor federal, Adalto, obrigada por me introduzir ao mundo tecnológico que eu estava prestes a descobrir.

Ao meu orientador, André Pontes, minha gratidão por aceitar esse desafio, pela sua prestatividade, empatia e, acima de tudo, por confiar em mim.

RESUMO

Este trabalho tem como principal objetivo investigar o surgimento das Moedas Digitais de Bancos Centrais (CBDCs) no cenário financeiro contemporâneo, focando especificamente no "Real Digital" ou "DREX" proposto pelo Banco Central do Brasil (BCB). Para alcançar tal objetivo, foi adotada uma metodologia baseada em análise documental e revisão bibliográfica, considerando publicações recentes sobre moedas digitais, dados fornecidos pelo BCB, além de consultas à literatura clássica dos pensadores de economia e administração. No contexto da proposta brasileira, o estudo destaca sua promessa de transações mais rápidas, segurança de dados aprimorada e desburocratização dos sistemas financeiros. Esta moeda digital é apoiada pelo Estado brasileiro, regulada pelo BCB e utiliza a "*Distributed Ledger Technology*" (DLT), que devido a ênfase nessa tecnologia lhe confere uma elevada transparência e segurança nas transações. Os resultados da pesquisa indicam que o DREX não tem a intenção de substituir a moeda física, mas sim complementar, em uma economia digital, as ferramentas monetárias existentes. A introdução do DREX é prevista para trazer impactos significativos para as empresas brasileiras, facilitando transações comerciais, aumentando a segurança financeira e potencializando a inovação no setor corporativo. Em conclusão, este estudo sugere que o DREX tem o potencial de transformar o sistema financeiro brasileiro, promovendo uma maior inclusão financeira e alinhando o Brasil às tendências globais de digitalização da economia.

Palavras-chave: Moedas Digitais de Bancos Centrais, Real Digital, DREX, Distributed Ledger Technology, Sistema Financeiro Brasileiro.

ABSTRACT

This study primarily aims to investigate the emergence of Central Bank Digital Currencies (CBDCs) in the contemporary financial landscape, with a specific focus on the "Digital Real" or "DREX" proposed by the Central Bank of Brazil (BCB). To achieve this objective, a methodology based on documentary analysis and literature review was adopted, considering recent publications on digital currencies, data provided by the BCB, and consultations of classical literature from economic and administrative thinkers. In the context of the Brazilian proposal, the study highlights its promise for faster transactions, enhanced data security, and the streamlining of financial systems. This digital currency, backed by the State and regulated by the BCB, employs the "Distributed Ledger Technology" (DLT), emphasizing blockchain technology, ensuring high transparency and security in transactions. The research findings suggest that DREX is not intended to replace physical currency but to complement existing monetary tools in a digital economy. The introduction of DREX is anticipated to bring significant impacts on Brazilian businesses, facilitating commercial transactions, enhancing financial security, and fostering innovation in the corporate sector. In conclusion, this study posits that DREX holds the potential to revolutionize the Brazilian financial system, fostering greater financial inclusion and aligning Brazil with global digitalization trends in the economy.

Keywords: Central Bank Digital Currencies, Digital Real, DREX, Distributed Ledger Technology, Brazilian Financial System.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura do Sistema Financeiro Nacional	23
Figura 2 - Instrumentos legais e soluções	25
Figura 3 - Mapa internacional de desenvolvimento das CBDCs das nações	44
Figura 4 - Legenda do mapa internacional desenvolvimento das CBDCs	44
Figura 5 - Representação do Sistema de Pagamento Brasileiro (SPB)	57
Figura 6 - Dados do Sebrae da inclusão digital de pessoas em 2022	61
Figura 7 - Dados do Sebrae da inclusão digital das empresas em 2022	62
Figura 8 - Dados do Sebrae sobre a importância do celular para as empresas	62
Figura 9 - Dados do Sebrae sobre a utilização da internet rede gratuita	63
Figura 10 - Dados sobre os meios de pagamentos aceitos pelas empresas	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Projeto Piloto dos países africanos.....	50
Quadro 2 - Projeto Piloto dos países Europeus	50
Quadro 3 - Projeto Piloto dos países da Ásia	51
Quadro 4 - Projeto Piloto dos países da Oceania	51
Quadro 5 - Fase de desenvolvimento dos projetos de CBDCs das nações	52

LISTA DE SIGLAS

ACGC	Atlantic Council Geoeconomics Center
API	Application Programming Interface
BB	Banco do Brasil
BCB	Banco Central do Brasil
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CEF	Caixa Econômica Federal
CBDC	Central Bank Digital Currency
CMN	Conselho Monetário Nacional
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DeFi	Finanças descentralizadas
DREX	Digital Real Eletrônico “X” representa a conexão
DLT	Distributed Ledger Technology
GTI	Grupo de Trabalho Interdepartamental
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SUSEP	Superintendência de Seguros Privados
SBPE	Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimos
SFN	Sistema Financeiro Nacional

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivo Geral.....	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
3.1 A Origem, Evolução e Funções da Moeda ao Longo da História	17
3.2 Sistema Financeiro Nacional, Mercado Financeiro e Regulamentação...20	
3.3 O Avanço Tecnológico no Sistema Financeiro Nacional	27
3.4 Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB)	28
3.4.1 Pix	30
3.4.2 Open Finance.....	30
3.4.3 DREX: Plataforma de Multiativos e Moeda Digital	32
3.4.4 Tokenização	33
3.4.5 Central Bank Digital Currency (CBDC).....	34
3.5 Tecnologias de Registro Distribuído (DLT).....	36
3.6 Desbancarização.....	37
4 METODOLOGIA.....	39
4.1 Levantamento De Dados	39
4.2 Análise dos Dados.....	40
4.3 Coleta de Dados no Atlantic Council Geoeconomics Center.....	41
5 RESULTADO E DISCUSSÃO.....	43
5.1 O Desenvolvimento das CBDCs pelo Mundo	43
5.1.1 Caribe Oriental e a CBDC DCash	45
5.1.2 Bahamas	46
5.1.3 Jamaica	47

5.1.4 Nigéria.....	48
5.1.5 Países Com Sua CBDC Em Fase De Piloto.....	50
5.1.6 Países Com Seu Projeto de CBDC em Fase de Desenvolvimento...	51
5.1.7 Os Países que Tiveram Suas CBDCs Canceladas.....	52
5.1.8 O Caso Da Venezuela e a Criptomoeda Petro.....	53
5.2 A Proposta de CBDC Elaborada pelo Banco Central do Brasil.	54
5.2.1 Contextualização do SPB e a Tokenização.....	55
5.3 A Tokenização Conforme Diretrizes do BCB.....	57
5.4 Impacto nas Empresas Brasileiras	59
6 CONCLUSÃO	67
7 REFERÊNCIAS	69

1 INTRODUÇÃO

O mundo dos negócios força constantes mudanças e avanços tecnológicos no que diz respeito às necessidades de agilidade nas transações, na segurança de dados, na privacidade das relações e nas exigências de desburocratização dos sistemas. Dessa forma, visando atender tais necessidades, pessoas e governos debruçam-se no aprimoramento de tecnologias existentes, na sobreposição de tecnologias ultrapassadas e no desenvolvimento de outras novas. A ameaça da COVID-19 impulsionou o avanço da tecnologia com a potencialização e a democratização da Internet e, nesse sentido, das inovações tecnológicas atuais mais relevante as moedas governamentais digitais (CBDCs) ganham destaque, pois elas trazem promessas que outros formatos de ativos financeiros atualmente não alcançam, como a facilidade de transações transfronteiriças, inclusão financeira, segurança e confiabilidade, dentre outros (MOUGAYAR, 2016).

O crescimento das negociações entre empresas e entre usuários no mercado é exponencial e as necessidades que surgiram para manter as transações possíveis e íntegras foram muito além das capacidades do sistema financeiro de forma global, causando assim a globalização do sistema financeiro internacional. O desenvolvimento extraordinário da informática e das telecomunicações permitiu a fluidez e mobilidade crescente dos ativos das empresas (CORAZZA, 2003), porém os sistemas financeiros globalizados não conseguiram acompanhar tecnologicamente essa demanda e, nesse contexto, uma das crises financeiras mais acentuadas da era do capitalismo deu-se início em 2008. O alastramento veloz da crise financeira regional para global mostrou a fragilidade do sistema financeiro internacional naqueles moldes e isso gerou no mercado receios e desconfianças sobre o sistema, assim a prioridade do mercado tornou-se um sistema no qual houvesse maior segurança dos dados, maior privacidade, menor controle estatal e maior confiança (INÁCIO, 2010).

Com a crise financeira de 2008 e com a insegurança do mercado nos sistemas financeiros governamentais, surge a primeira moeda virtual, uma criptomoeda com a mais alta tecnologia já aplicada no setor monetário digital que prometia segurança, garantia de liquidez e resistência à inflação (NAKAMOTO, 2008). A aceitação do mercado foi baixa e lenta no início, seguindo o mesmo ciclo de resistência do mercado pelo qual passaram os principais meios de troca até finalmente serem considerados

como dinheiro ou reserva de valor como foi o caso do ouro, por exemplo (GONÇALVES, 1984). As moedas digitais são apresentações virtuais de moedas fiduciárias impressas, são moedas criadas, regulamentadas e controladas pelo Estado através de seu sistema financeiro e já eram projetos em alguma fase de aplicação em ao menos 90 países quando Fernando Ulrich, publicou seu trabalho “*Revisiting the Definition of money*”, em 2013. Segundo Fernando Ulrich (2013) as moedas digitais são as criptomoedas dos governos, porém fora de um sistema de *blockchain* aberto, com a intenção de mudar a forma como se faz política monetária no mundo e com o controle totalitário do sistema financeiro. As moedas digitais são regulamentadas e criadas por um processo burocrático similar ao da sua forma impressa; através de políticas governamentais e leis que garantem a transacionalidade da moeda, do seu valor como ativo financeiro e como dinheiro em todo território nacional (BCB, 2022).

O Real, moeda fiduciária impressa pela Casa da Moeda do Brasil, é uma moeda estável desde sua criação em 1994, entretanto o Banco Central do Brasil (BCB) anunciou em 2021 que estreará no mercado financeiro digital internacional com o lançamento da primeira moeda digital brasileira até 2024, o Real Digital (DREX).

DREX, são siglas de termos combinados que remetem à modernidade das tecnologias envolvidas no projeto do Real Digital. Segundo o BCB (2023):

“Na marca, desenvolvida pelo BC, a combinação de letras forma uma palavra com sonoridade forte e moderna: “d” e “r” fazem alusão ao Real Digital; o “e” vem de eletrônico e o “x” passa a ideia de modernidade e de conexão, do uso de tecnologia de registro distribuído (*Distributed Ledger Technology – DLT*), tecnologia adotada para o Drex, dando continuidade à família de soluções do BC iniciada com o Pix. “

O DREX será uma CBDC, *Central Bank Digital Currency*, na sigla em inglês, mas também será um ambiente de multiativos. A tecnologia escolhida para o desenvolvimento do projeto Real Digital (projeto RD) foi a *blockchain Ethereum* de código aberto, para que seja possível a criação de contratos inteligentes. Além disso, a plataforma *Hyperledger Besu* também será utilizada para que participantes autorizados participem do desenvolvimento do sistema econômico digital com maior aproveitamento das tecnologias de DLT enquanto o BCB mantém o controle sobre o sistema. (BCB, 2023). Segundo informações do site do BCB (2020), o DREX será uma versão digitalizada do Real em cédulas, então será possível ter moeda em contas

bancárias e igualmente na versão impressa. A criação do DREX tem como intenção revolucionar as transações financeiras, diminuir gastos com impressão de papel moeda, melhorar a educação financeira dos usuários, ser um meio de troca e pagamento mais higiênico para a população, diversificar as formas de dinheiro oferecidas, satisfazer a demanda por moeda digital, apoiar a inclusão financeira, estimular concorrência leal, a eficiência, a segurança dos serviços de pagamento de varejo e contribuir com a iniciativa internacional em explorar a melhoria dos pagamentos transfronteiriços (BCB, 2020).

A despeito das publicações de estudos acadêmicos sobre moedas digitais no Brasil serem baixas, o que reforça o momento oportuno para novas pesquisas sobre essa temática, mediante a sua atualidade, relevância e valor, os estudos sobre moedas digitais em nível internacional têm crescido consideravelmente nos últimos dez anos. Especialistas das mais diversas áreas publicaram trabalhos tecendo sobre a importância de entender sobre esse mercado, atualmente, paralelo (com o advento das criptomoedas) e sobre o impacto dele social, econômica e tecnologicamente. Exemplo disso são autores como o economista Fernando Ulrich (2014) que tratou o Bitcoin como moeda digital a fim de explicar a conjuntura econômica, livre mercado e criptomoedas; o especialista em direito tributário Guilherme Follador (2017) que trouxe ao Brasil um dos primeiros trabalhos em sua área sobre criptomoedas, moedas digitais e suas necessidades, além de toda explicação jurídica sobre o contexto tributário; também Torrez e Fernando (2017) que falam sobre a exploração “do novo mundo das criptomoedas” no ciberespaço, lugar com conflitos políticos- legais que dá margem para movimentações criminosas (ANDRADE, 2017).

Assim, tendo em vista esse contexto dinâmico e repleto de nuances, o trabalho que se segue visa aprofundar a análise sobre a proposta do DREX e seus potenciais impactos nas empresas brasileiras. O objetivo principal é desvendar as nuances da primeira CDBC brasileira, entendendo suas implicações práticas e teóricas.

Adicionalmente, o estudo pretende mapear iniciativas internacionais de CDBCs, detalhar a proposta brasileira e identificar os desafios e oportunidades que essa inovação pode representar para o ambiente empresarial no Brasil. Através desta análise, aspira-se contribuir significativamente para o entendimento do futuro financeiro digital no Brasil e suas intersecções com o mundo corporativo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a proposta de criação da primeira *Central Bank Digital Currency* (CBDC) brasileira, o DREX, e os potenciais impactos nas empresas brasileiras.

2.2 Objetivos Específicos

Mapear iniciativas internacionais de moedas digitais governamentais.

Mapear a proposta de *Central Bank Digital Currency* (CBDC) brasileira.

Identificar os potenciais impactos da iniciativa, da CBDC desenvolvida pelo Banco Central do Brasil, para as empresas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A Origem, Evolução e Funções da Moeda ao Longo da História

Segundo Mankin (2014), na atualidade as moedas possuem três funções básicas e inseparáveis, tais quais: meio de troca, unidade de conta e reserva de valor. Para Mankin (2014), o meio de troca é representado pela aceitação da moeda como forma de pagamento num processo de compra e venda. No caso da unidade de conta ele refere-se à unidade de medida para a cotação dos preços das mercadorias e a função de reserva de valor refere-se à capacidade da moeda de compra num momento futuro. Entretanto, a noção sobre a origem da moeda requer uma análise do contexto social e de como as atividades econômicas se manifestam para depois verificar como a teoria econômica pode ou não se aplicar.

Os autores Mishkin (2001), Lopes e Rosseti (2005), Mankiw (2015) contam que a moeda surgiu para solucionar o problema da dupla coincidência de desejos¹ que normalmente aconteciam gerando as negociações por escambo. Ainda segundo os autores, com o aumento da população e a diversificação do trabalho surgiu a necessidade de fixar um único meio de troca para as mais diferentes formas de transações comerciais. Assim, as primeiras concepções a respeito de dinheiro surgiram e eram mercadorias que todos daquela cultura e sociedade usavam comumente no dia a dia como o sal, o gado, o bacalhau, tecidos, ouro e prata (LOPES; ROSSETI, 2005). Dessa forma as trocas diretas passaram a ser indiretas (BERNARDO et al. 2019).

Entretanto, estudos das ciências etnográficas apontam em outra direção. Segundo Bernardo, Nori e Bernardelli (2019) as relações sociais da antiguidade não tinham fluxo intenso de permuta o qual fosse suficiente para a sociedade se basear no escambo. Nesse sentido Karl Polanyi (2000) conclui que as antigas civilizações baseavam suas atividades econômicas em princípios que partiam da reciprocidade e redistribuição e não de princípios econômicos os quais previam lucro e acúmulo. Tal como Polanyi, Graeber (2018) também traz um raciocínio mais social do que

¹ A dupla coincidência de desejos é definida por Montoro Filho (1992) quando “para que alguém adquira qualquer mercadoria, deve encontrar alguém que possua aquilo que está querendo adquirir, e simultaneamente queira comprar aquilo que está sendo oferecido”.

econômico, onde a origem do dinheiro amplamente aceito seria uma espécie de crédito e não uma mercadoria de troca visto que o crédito se baseia estritamente na confiança e não no acúmulo ou lucro.

Contudo, Bernardo, Nori e Bernardelli (2019) chamam atenção para o fato de que nas sociedades complexas onde o crédito era o dinheiro daquela economia, já existiam legislações que condenavam devedores e validavam a cobrança de juros de forma bem básica e não altamente regulamentada como nos dias atuais. Depois das primeiras legislações que regiam as trocas de consumo, com o avanço temporal, vieram as adoções de metais e pedras preciosas até, enfim, o marco econômico-social do surgimento das máquinas e o tão importante advento da Revolução Industrial. Foi a partir da revolução industrial que se instituiu o mercado como principal força organizadora da sociedade, a prevista sociedade de mercado (BERNARDO et al. 2019).

A sociedade de mercado induziu o desenvolvimento de sistemas monetários e assim deu-se início a uma nova necessidade, o surgimento de um novo tipo de moeda: a moeda-papel. A moeda-papel veio para contornar os inconvenientes da moeda metálica, como o seu peso e impossibilidade de transporte em valores mais volumosos. Dessa forma, surgem os certificados de depósito, emitidos por casas de custódia em troca de depósitos de metal precioso. Por ser lastreada², essa moeda poderia ser convertida em metal precioso a qualquer momento nas casas de custódia (SINGER, 2002). A moeda-papel deu início ao surgimento da moeda fiduciária, ou papel-moeda, modalidade de moeda não lastreada, feita dentro de um complexo sistema de política monetária que busca equilibrar o crescimento econômico, a inflação e o desemprego (MISHKIN, 2001). A passagem da moeda-papel para o papel-moeda é tida como uma das mais importantes e revolucionárias etapas da evolução histórica da moeda. A falência do sistema privado de emissões levou o Estado a controlar o mecanismo das emissões e a exercer seu monopólio. Após o uso de diversos sistemas de conversão que se mostraram falhos em alguns aspectos, os sistemas monetários de quase todos os países, depois da Grande Depressão gerada pela crise de 1929, adotaram o sistema fiduciário (SINGER, 2002).

² Segundo o site mercadobitcoin.com, “Lastro é uma espécie de garantia, utilizado para dar valor a algo que é apenas uma convenção. É vinculado a algum outro ativo: dinheiro, veículos, imóveis, máquinas, empresas ou outros investimentos. Funciona como garantia para operações financeiras”.

No entanto, uma inovação recente, as criptomoedas, surgiu com a aspiração de ser uma moeda descentralizada (independente de governos) e resistente a fraudes (MATTOS et al., 2020). Estas moedas, como Bitcoin, fazem parte de um sistema de *blockchain* que conta com milhares de variantes. Conforme Nakamoto (2008), as criptomoedas foram criadas a partir do desejo de algumas pessoas que sonhavam com uma moeda que não fosse controlada pelos Bancos Centrais e que fosse difícil de ser fraudada. A partir daí, iniciou-se as primeiras transações em um sistema de pagamentos descentralizado (DLT) e sem a presença de intermediários financeiros de forma que os usuários transacionavam num sistema direto (MATTOS et al., 2020).

As criptomoedas surgiram como importantes sistemas de software financeiro que contam com uma estrutura de dados de contabilidade distribuída e segura. Segundo Nakamoto (2008), A mineração, no contexto do Bitcoin, refere-se ao processo pelo qual as transações são verificadas e adicionadas ao *blockchain*. Mineração também se refere ao processo pelo qual novos bitcoins são liberados. Os mineradores usam poder computacional para resolver problemas matemáticos complexos. O primeiro a resolver o problema e validar o bloco de transações recebe como recompensa novos bitcoins. Esse é o mecanismo pelo qual novos bitcoins são introduzidos no sistema, e é também o que incentiva as pessoas a contribuírem com poder computacional para o sistema.

Segundo a plataforma do *CoinMarketCap*, o sistema de *blockchain* comporta milhares de moedas virtuais atualmente, onde o Bitcoin é uma delas e representa cerca de 50% do valor de mercado das criptomoedas. Além do Bitcoin existem outras 261 moedas com capitalização de mercado valendo milhões de dólares e com patamares bem próximos da Bitcoin existem as moedas virtuais: *Ethereum, Tether, XRP, BNB, Cash, Ripple, Dash, Litecoin, Cardano, Polkadot*, entre outras.

Como as criptomoedas não possuem barramentos geopolíticos, logo elas não estão sujeitas aos prós e contras das regulações do Estado, tais como: crises financeiras, inflação e desvalorização do dinheiro no tempo (ULRICH, 2014), porém as criptomoedas também não têm o resguardo jurídico de contratos, por exemplo. A segurança jurídica de contratos inteligentes (*Smart Contracts*, em inglês) seria um grande diferencial para incentivar os usuários a investirem em criptomoedas, contudo as operações com moedas virtuais, no Brasil, estão à mercê da insegurança jurídica devido a força de lei do Art.1º do Decreto-lei 857/1969 que prevê todos os contratos e

obrigações realizados em cripto moeda como nulos de pleno direito, pois restringem o curso legal da moeda nacional (FOLLADOR, 2017).

Uma comparação simples seria dizer que as moedas virtuais são ativos financeiros que são guardados em carteiras digitais de forma muito semelhante às moedas físicas que guardamos em carteiras para facilitar a organização do dia a dia e posteriormente ser guardado na bolsa, mochila ou bolso da calça. De forma geral moedas digitais e moedas virtuais são termos usados como sinônimos e não há um entendimento único sobre seus conceitos, visto que é um assunto novo dentro do mercado de negócios, entretanto alguns autores definem essas moedas como: as criptomoedas são moedas virtuais e são chamadas de cripto devido a sua natureza de origem como moedas criptografadas, elas também utilizam a tecnologia de criptografia para aumentar sua privacidade e segurança e também só existem como moeda virtual (ULRICH, 2013).

Já as moedas virtuais são meios de troca que existem apenas em sua forma eletrônica. As moedas virtuais não são criadas e regulamentadas por sistemas financeiros, sendo assim, as moedas virtuais não podem ser usadas como forma de pagamento no mercado convencional, pois não há as garantias oferecidas pela regulamentação legal das moedas fiduciárias e nem podem ser consideradas dinheiro dentro do sistema financeiro (CASTELLO, 2019).

3.2 Sistema Financeiro Nacional, Mercado Financeiro e Regulamentação

O Sistema Financeiro Nacional (SFN) é constituído pelo conjunto de instituições financeiras que tem como sua função principal a captação, distribuição, circulação e transferência de recursos financeiros entre agentes no mercado e, desta forma, financiam o crescimento da economia do país. Segundo Selan (2015), o SFN tem funções essenciais de economia e social, e a autora define o Sistema Financeiro como:

“Sistema financeiro é composto por instituições econômicas que ajudam a promover o encontro entre poupadores (aqueles que consomem menos do que ganham) e os investidores (aqueles que precisam de dinheiro emprestado). Quando um país poupa grande parte do seu produto, isso significa que mais recursos financeiros estarão disponíveis para futuros investimentos em capital, gerando maior produtividade e melhoria no padrão de

vida do país. Portanto, o Sistema Financeiro transfere recursos escassos de poupadores para tomadores de empréstimo.”

Para que o Estado possa organizar a economia de seu país ele deve construir um sistema financeiro formado por um subsistema de agentes normativos e por um subsistema de agentes de intermediação. Tal estruturação é necessária para que a participação de agentes privados com seus capitais, através da poupança de valores em posse de agentes econômicos, possa participar do processo de desenvolvimento da economia do país (ASSAF NETO, 2011). Assaf Neto (2011) explica a existência desses dois subsistemas de forma que o subsistema de intermediação possibilita a relação entre os agentes deficitários e os agentes superavitários e é constituída pelo conjunto de instituições financeiras públicas e privadas que atuam no mercado financeiro.

Já o subsistema de normativo é formado por agentes regulatórios que exercem controle por meios e vias legais expedidas por autoridade monetária e assim regula e controla o subsistema de intermediação para que haja ordem nas atividades do mercado financeiro. Estas atividades são de competência do Conselho Monetário Nacional (CMN), autoridade máxima, e do Banco Central do Brasil (BCB). Há também a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) que é um órgão normativo de apoio, atuando no controle e fiscalização do mercado de valores mobiliários. Também fazem parte do sistema, três outras instituições financeiras: o Banco do Brasil (BB), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Caixa Econômica Federal (CEF).

O subsistema normativo é o responsável pela fiscalização e pela criação das regras e normas que deverão ser obedecidas pelas instituições financeiras do SFN. Esse subsistema de intermediação é constituído de várias instituições classificadas em bancárias e não bancárias, instituições auxiliares do mercado, e instituições definidas como não financeiras, porém integrantes do mercado financeiro. Faz parte também dessa classificação organizacional o Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimos (SBPE), no qual os recursos captados são investidos no âmbito do sistema de habitação (SELAN, 2015). De acordo com Selan (2015), os intermediários financeiros captam poupança diretamente do público por meio de iniciativa e responsabilidade próprias na aplicação desses recursos junto aos agentes deficitários. São exemplos dessa categoria os bancos. Já as instituições auxiliares colocam em

contato os poupadores com os investidores facilitando o acesso destes àqueles, como as bolsas de valores (SELAN, 2015).

O Sistema Financeiro Nacional desempenha um papel crucial no desenvolvimento econômico do país ao facilitar a interação entre agentes deficitários e superavitários. Esta interação é fundamental para canalizar fundos de quem tem excedentes para aqueles que precisam de recursos para investimento. Cavalcante, Misumi e Rudge (2005) enfatizam a importância desse encontro, argumentando que ele não apenas potencializa o investimento no país, mas também impulsiona a renda e o Produto Interno Bruto (PIB).

Além disso, é importante destacar que um sistema financeiro eficiente contribui para uma alocação mais otimizada de recursos na economia. Quando os agentes superavitários, como investidores e poupadores, têm confiança no sistema, eles são mais propensos a investir ou depositar seus recursos, em vez de mantê-los ociosos. Por outro lado, os agentes deficitários, como empresas ou indivíduos que precisam de crédito, podem ter acesso facilitado a empréstimos e financiamentos, permitindo-lhes expandir suas atividades ou realizar investimentos necessários. Esse fluxo contínuo de capital é vital para sustentar o crescimento econômico e a inovação (MISHKIN, 2001).

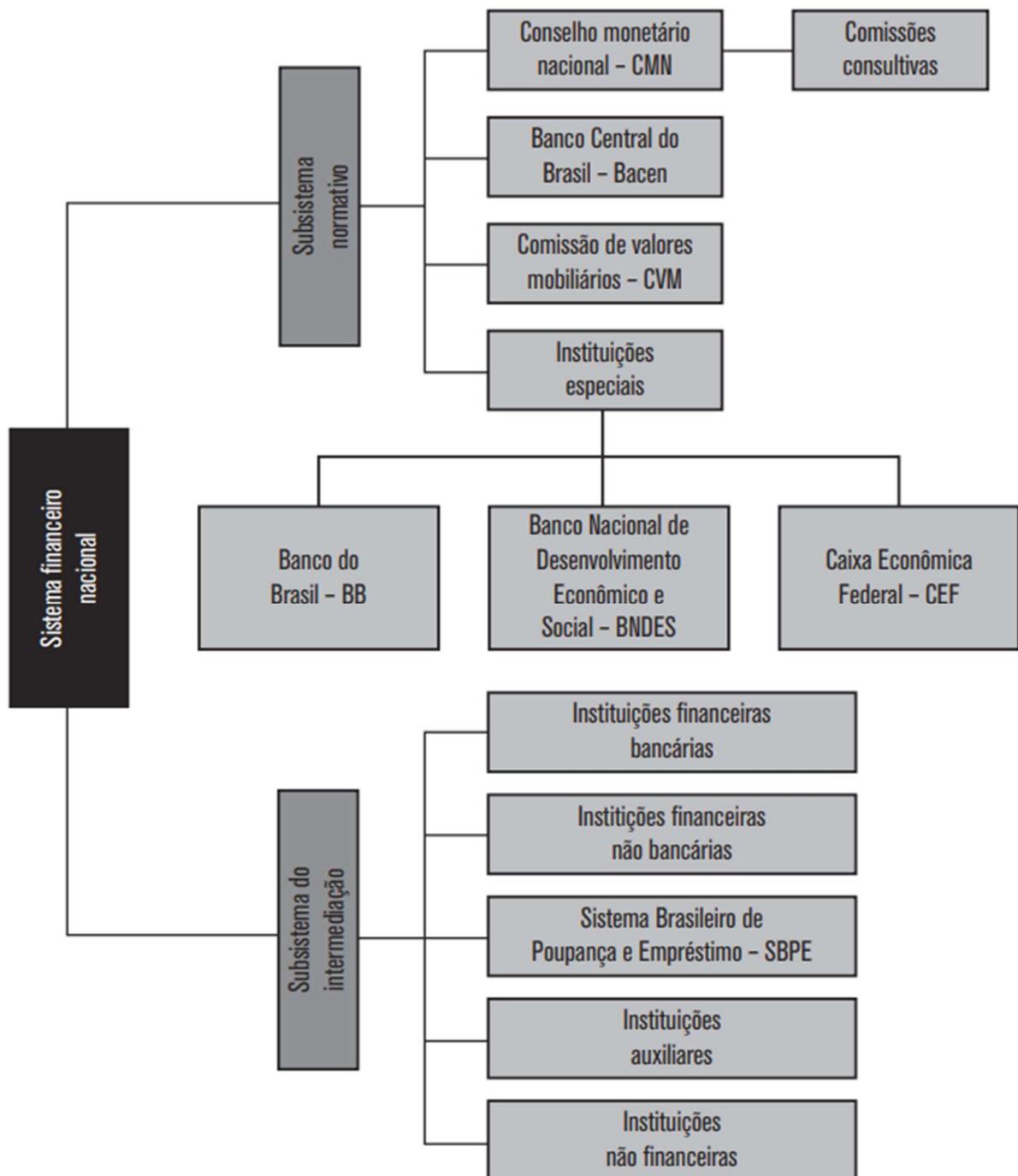
Para Mishkin (2001), o capital é frequentemente comparado ao sangue da economia, essencial para mantê-la viva e funcionando eficientemente. A disponibilidade contínua de capital permite que as empresas invistam em pesquisa, desenvolvimento e inovações (mesmo que sejam arriscadas), expandam suas operações e contratem mais funcionários. Em uma economia onde o capital flui livremente, as organizações podem embarcar em projetos de longo prazo, mesmo que esses projetos não ofereçam retornos imediatos. Esta disposição para investir hoje com uma visão para o futuro é vital para o crescimento sustentável.

Conforme Mishkin (2001), a inovação é uma força motriz do crescimento econômico e está intrinsecamente ligada ao capital disponível. Isso se deve ao fato de que os avanços tecnológicos mais significativos geralmente carregam um grau de incerteza. Um fluxo constante de capital garante que os recursos sejam alocados de maneira eficiente, financiando os projetos mais promissores que, por sua vez, beneficiam a economia como um todo. Dessa forma, os princípios destacados por Mishkin (2001) sobre a importância do fluxo contínuo parece adequar as transformações tecnológicas implementadas no SFN ao longo do tempo. No caso da

digitalização da economia, além de modernizar a abordagem ao capital, também reforça sua importância para uma economia robusta e resiliente.

Isso posto, para uma melhor compreensão da distribuição dos entes do SFN a Figura 1 apresenta a estruturação do SFN desenvolvido por Assaf Neto (2003, p. 76) e também disposto no trabalho de Selan (2015).

Figura 1 - Estrutura do Sistema Financeiro Nacional por Assaf Neto (2003, p.76)



Fonte: Selan (2015)

Em relação ao mercado financeiro, Beatriz Selan (2015) define os mercados financeiros como ambiente ou mecanismo pelo qual se produz intercâmbio de ativos financeiros. É nesse ambiente que os preços são calculados e determinados e também é nesse ambiente que os agentes que precisam de recursos financeiros para investir e os agentes que gastam menos recursos financeiros do que ganham podem transacionar de modo direto ou indireto.

Para que houvesse uma estruturação, ordem e controle estatal sobre mercado financeiro, por muitas décadas foram desenvolvidos instrumentos legais para a regulação e fiscalização dos agentes envolvidos. Conforme as Figuras 1 e 2 de instrumentos e soluções é possível perceber o alto grau de regulamentação da economia pública e privada do SFN. A discussão do arcabouço jurídico regulatório e legal que governa os mercados financeiros, bem como as instituições que os supervisionam é fundamental, pois o Sistema Financeiro é a espinha dorsal do país e deve ser bem resguardada juridicamente. Para o especialista tributário, Follador (2017), a regulamentação da economia do país dá-se pelo fato de haver múltiplos interesses do setor privado e do setor público, entretanto o autor defende que a regulamentação excessiva também causa problemas de interesse e nessas situações criam -se espaços que são preenchidos paralelamente ao sistema regulado.

Para melhor visualização dos instrumentos e das soluções propostas, na Figura - 2 estão as características desenvolvidas e dispostas no livro de Selan (2015):

Figura 2 – Instrumentos legais e soluções por Assaf Neto (2003)

INSTRUMENTO	SOLUÇÃO/PROPOSTA
LEI DA CORREÇÃO MONETÁRIA (LEI 4.357/64)	Instituiu normas para a indexação dos débitos fiscais, criou títulos públicos federais com cláusula de correção monetária (ORTN) que seriam destinados a antecipar receitas, cobrir déficits públicos e promover investimentos.
LEI DO PLANO NACIONAL DE HABITAÇÃO (LEI 4.380/64)	Criou-se o Banco Nacional de Habitação (BNH) que ficaria responsável pela gestão do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE) voltado ao incentivo à construção civil e obras de saneamento e infraestrutura urbana. Ficaria responsável por instrumentos próprios de captação de recursos como as Letras Hipotecárias, as Letras Imobiliárias e as Cadernetas de Poupança. Posteriormente, foram adicionados os recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS.
LEI DA REFORMA DO SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL	

Fonte: Selan (2015)

Figura 2 – Instrumentos legais e soluções por Assaf Neto (2003)
(continuação)

INSTRUMENTO	SOLUÇÃO/PROPOSTA
(LEI 4.595/64)	Criação do Conselho Monetário Nacional (CMN) e do Banco Central do Brasil. Criação das normas operacionais, as rotinas de funcionamento e procedimentos de qualificação das entidades do SFN no subsistema intermediação.
LEI DO MERCADO DE CAPITAIS (LEI 4.728/65)	Criação de normas e regulamentos básicos para a estruturação do sistema de investimentos destinado a apoiar o desenvolvimento nacional e à crescente demanda por crédito.
LEI DA CVM (LEI 6.385/67)	Criação da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) para cuidar da responsabilidade de regulamentar e fiscalizar as atividades relacionadas ao mercado de valores mobiliários como ações, debêntures etc.
LEI DAS S.A. (LEI 6.404/76)	Criação de regras claras para as características, forma de constituição, composição acionária, estrutura de demonstrações financeiras, obrigações societárias, direitos e deveres de acionistas e órgãos estatutários e legais.
NOVA LEI DAS S.A. (LEI 10.303/01), DECRETO 3.995 E MP 8, TODOS DE 31/10/2002	Consolidação dos dispositivos da Lei da CVM e da Lei das S.A., melhorando a proteção aos minoritários e dando força à atuação da CVM como órgão regulador e fiscalizador do mercado de capitais, incluindo os fundos de investimento e os mercados de derivativos.
RESOLUÇÃO CMN 3.040 DE 28/11/2002	Criação de regras para disciplinar os requisitos e procedimentos para a constituição, autorização para funcionamento, transferência de controle societário e reorganização societária, bem como o cancelamento da autorização para funcionar de instituições financeiras e demais entidades equiparadas que precisam de autorização prévia do BC para operar no país.

Fonte: Selan (2015)

3.3 O Avanço Tecnológico no Sistema Financeiro Nacional

O Sistema Financeiro Nacional (SFN) tem passado por uma transformação acelerada e contínua na última década, com a digitalização de processos sendo uma tendência dominante. A pandemia do novo coronavírus atuou como um catalisador para essa mudança, impulsionando a adoção definitiva da digitalização em todas as esferas sociais, incluindo o sistema financeiro. A necessidade de minimizar o contato humano e com meios físicos, como o dinheiro impresso, para conter a transmissão do vírus, acelerou a transição para um sistema financeiro mais digital e menos dependente de interações físicas (SANT'ANA; NETO, 2021).

As crises econômicas, embora devastadoras para muitas empresas, apresentam-se como oportunidades de crescimento para outras. Este foi o caso das Fintechs Bancárias, como Nubank, Toro Investimentos, Banco Original, entre outras, que aproveitaram a oportunidade para expandir e inovar. Por outro lado, as instituições financeiras maiores, mais antigas e geralmente mais conservadoras foram pressionadas a aumentar o investimento em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias capazes de se adaptar à nova realidade de uma economia digital (SANTOS, 2021).

O desenvolvimento econômico está intrinsecamente ligado ao setor financeiro. Com as rápidas mudanças que o setor vem experimentando, o governo tem introduzido novas regulações e ferramentas de controle para aprimorar e estabilizar o setor. Entre essas iniciativas, destaca-se o projeto de *Open Finance* (BCB, 2020), que é parte do que o Banco Central do Brasil (BCB) chama de Sistema Financeiro Aberto. Este projeto, juntamente com a implementação do novo sistema de pagamentos instantâneo, o PIX, tem o potencial de revolucionar o SFN, tornando-o mais eficiente, seguro e acessível (BCB, 2020).

Essas mudanças só foram possíveis devido à melhoria contínua da infraestrutura de telecomunicações, que vem aumentando a velocidade e estabilidade das conexões, e ao avanço em programação e sistemas informatizados (MCKINSEY & COMPANY, 2019). A digitalização do sistema financeiro é um processo contínuo que requer investimento constante em tecnologia e infraestrutura, bem como a adaptação a novas regulamentações e padrões de comportamento dos consumidores.

3.4 Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB)

O sistema de pagamentos brasileiro é uma parte crucial do sistema financeiro nacional, e sua evolução tecnológica tem sido notável ao longo dos anos. Para entender a diferenciação entre o sistema de pagamentos e o sistema financeiro nacional, é necessário compreender suas definições e funções. Segundo Silva e Lopes (2019), o sistema financeiro nacional é um conjunto de instituições, regulamentações, instrumentos e mercados que viabilizam a transferência de recursos entre agentes econômicos. Já o sistema de pagamentos, conforme destacado por Silva e Pereira (2020), é uma estrutura que engloba mecanismos para a realização de pagamentos e liquidação de obrigações, visando facilitar as transações entre as partes envolvidas.

O sistema de pagamentos brasileiro passou por importantes transformações nos últimos anos, impulsionado pelo avanço tecnológico e mudanças nas necessidades do mercado. Antigamente, os pagamentos eram realizados predominantemente em dinheiro em espécie ou por meio de cheques, que apresentavam limitações e riscos operacionais. Contudo, com o advento da tecnologia, novas alternativas surgiram, como o uso crescente de cartões de débito e crédito, transferências eletrônicas e a popularização dos pagamentos por meio de dispositivos móveis.

Dentre as principais evoluções tecnológicas no sistema de pagamentos brasileiro, destaca-se a implementação do Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB), responsável pela compensação e liquidação de transações financeiras no país. Segundo Ferreira et al. (2021), o SPB tornou-se fundamental para a eficiência e estabilidade do sistema financeiro nacional, proporcionando maior segurança nas operações e agilidade nas transações interbancárias.

Um marco significativo na evolução tecnológica dos pagamentos no Brasil foi a instituição dos pagamentos instantâneos por meio do PIX, lançado em 2020 pelo Banco Central do Brasil. O PIX, conforme ressaltado por Souza e Almeida (2022), possibilitou a realização de transferências e pagamentos de forma rápida, segura e com disponibilidade 24/7, padronizando sistemas através de APIs (*Application Programming Interface*), reduzindo a dependência de intermediários e consequentemente diminuindo os custos das transações para os usuários.

Quanto às tendências das últimas tecnologias no SPB, destacam-se algumas inovações que têm ganhado destaque. Uma delas é a tecnologia DLT (*distributed ledger technology*), que está sendo explorada para melhorar a segurança e a rastreabilidade das transações financeiras. Conforme apontado por Gonçalves et al. (2023), o uso de “*blockchain*” pode tornar as transações mais transparentes, reduzir os riscos de fraudes e aumentar a confiança dos usuários no sistema. Outra tendência promissora é a adoção crescente de pagamentos por meio de dispositivos *wearables*, que utilizam tecnologia da internet das coisas (IoT), como relógios inteligentes e pulseiras com tecnologia de pagamento por aproximação. Essa mudança, conforme Chakravorti, B. (2020), tem o potencial de tornar as transações ainda mais convenientes e seguras, permitindo que os usuários paguem por bens e serviços de forma prática, sem a necessidade de carregar cartões físicos.

Em suma, o sistema de pagamentos brasileiro é uma parte essencial do sistema financeiro nacional, abrangendo mecanismos para a realização de pagamentos e liquidação de obrigações entre agentes econômicos (BCB, 2001). A evolução tecnológica desse sistema tem sido marcada pela implementação do SPB e, mais recentemente, pelo lançamento do PIX, que revolucionou os pagamentos instantâneos no país (BCB, 2020). As tendências futuras apontam para o uso de *blockchain* para maior segurança e transparência, bem como para a expansão dos pagamentos por dispositivos *wearables*, proporcionando maior comodidade aos usuários (STATISTA, 2020). Além disso, há indícios que apontam para possíveis realidades futuras em que a moeda impressa talvez dê espaço para a versão virtual exclusivamente. Segundo relatório anual da *The Global Payments* (2020) entre os anos de 2019 e 2020 apenas 35% das operações comerciais no mundo foram feitas com cédulas de dinheiro. No Brasil, o relatório anual referente ao ano de 2022 mostra uma adesão significativa às formas de pagamentos digitais, sendo os pagamentos com dinheiro em espécie apenas 1% do total das transações, pagamentos com cartão de crédito 39%, com cartão de débito 14% e com o PIX 24% (GLOBAL PAYMENTS, 2020). Essas inovações estão moldando o sistema de pagamentos brasileiro, tornando-o mais eficiente e alinhado às demandas da era digital.

3.4.1 Pix

O anúncio do PIX, em 2018, criou uma onda de expectativa sobre a transformação que estava por vir no SPB, entretanto seu lançamento oficial foi em novembro de 2020, em plena pandemia de coronavírus e representou uma mudança expressiva na maneira como as transações financeiras são realizadas no Brasil (BCB, 2020).

O PIX introduziu um método de pagamento instantâneo, 24 horas por dia, 7 dias por semana (24/7), tornando as transações financeiras mais acessíveis e eficientes (FEBRABAN, 2022). A implementação dessa tecnologia desafiou as práticas tradicionais de pagamento, proporcionando um meio mais conveniente e rápido para a movimentação de dinheiro. Segundo informações da FEBRABAN, no primeiro mês de atividade, o PIX registrou uma adesão impressionante. Foram contabilizadas 24,1 bilhões de operações, movimentando mais de 10,9 trilhões de reais. Este valor representou, à época, 40% do total de operações financeiras realizadas no país, evidenciando a rápida adesão do público à essa nova tecnologia (FEBRABAN, 2022).

Em um estudo recente, Alves (2022) ressaltou que a aceitação robusta do PIX pelo usuário brasileiro é um claro indicativo da eficácia da tecnologia digital no sistema de pagamentos. Além disso, a adesão ao PIX transcendeu as fronteiras das classes sociais, alcançando uma ampla gama de usuários, desde os bancarizados aos anteriormente desbancarizados, demonstrando o poder inclusivo desta inovação (ALVES, 2022).

Essa evolução no sistema de pagamentos brasileiro reflete a tendência global de digitalização dos serviços financeiros. Como observado por McKinsey & Company (2019), a adoção de soluções de pagamento digital tem acelerado em todo o mundo, impulsionada pela conveniência, velocidade e segurança que essas soluções proporcionam aos usuários.

3.4.2 Open Finance

O *Open Finance* ou Sistema Financeiro Aberto, é um sistema em que os bancos e outras instituições financeiras, controladas pelo BCB, abrem suas APIs (Interfaces de Programação de Aplicativos) para permitir o compartilhamento de informações e serviços com terceiros. Essa transformação proporciona aos clientes

maior controle sobre seus dados financeiros, promovendo um mercado mais competitivo e inovador e teve seu início no Brasil em 2018. Observando as informações publicadas pelo Banco Central do Brasil no Workshop transmitido ao vivo pelo *YouTube* em 11 de março de 2021, o conceito de *Open Finance* foi oficialmente introduzido no Brasil em 2019, com um roteiro estruturado em quatro fases para a sua implementação:

- 1) Dados abertos das instituições participantes;
- 2) Compartilhamento autorizado de dados escolhidos pelo cliente;
- 3) Iniciação de transações de pagamento;
- 4) Encaminhamento de propostas de operação de crédito.

A primeira fase, também conhecida como fase de acesso ao público a dados de interesse social das instituições participantes, teve como principal objetivo disponibilizar ao público informações sobre canais de atendimento, assim como produtos e serviços relacionados a contas, cartões de crédito, operações de crédito e recursos, bem como a localização das agências.

A segunda fase marcou o início do compartilhamento de dados de clientes, serviços e transações de pagamento entre instituições financeiras. Tal compartilhamento, contudo, ocorre somente com a expressa autorização dos clientes. Nesta fase o cliente pode compartilhar suas informações cadastrais com o objetivo de obter melhores serviços e preços mais atrativos. Essa etapa gera uma competição saudável entre o detentor da conta do cliente e o mercado de que oferta o mesmo produto ou serviço.

A terceira fase incluiu os serviços de iniciação de transação de pagamento e encaminhamento de proposta de operação de crédito, permitindo às instituições iniciarem pagamentos ou encaminhar propostas de crédito para outras instituições a pedido de seus clientes. O mesmo processo poderá ser feito entre cliente e lojistas no comércio.

A quarta e última fase do plano do BCB expandiu o escopo de dados para além do *Open Finance* e incluiu produtos e serviços adicionais, como operações de câmbio, investimentos, seguros e previdência complementar aberta onde todos os serviços e produtos sejam oferecidos por integrantes regulamentados pelos BCB.

É importante destacar que a implementação do *Open Finance* alinha-se à intenção do BCB de promover um sistema financeiro mais eficiente e inclusivo, proporcionando aos clientes maior autonomia e melhores condições para tomar decisões financeiras conscientes. Além disso, por meio do estímulo à concorrência, espera-se uma oferta de produtos e serviços mais diversificados e adequados às necessidades dos consumidores (BCB, 2021).

3.4.3 DREX: Plataforma de Multiativos e Moeda Digital

O DREX é um indicativo do avanço tecnológico e da busca por uma economia mais eficiente e inclusiva no Brasil. Neste contexto, ele se apresenta não apenas como uma moeda digital, mas também como uma plataforma de multiativos. Dessa forma, para compreender essa inovação, é necessário entender sua relação com as *Central Bank Digital Currencies* (CBDCs) e o panorama de sua emergência no Brasil.

O RD, como moeda digital, surgiu em contraste com as criptomoedas já existentes no mercado, como o *Bitcoin* e *Ethereum*, que têm origens e funcionamentos descentralizados (NAKAMOTO, 2008). O Real Digital, como o nome indica, é uma representação digital do real, a moeda nacional brasileira, regulada e emitida pelo Banco Central do Brasil, onde seu respaldo é assegurado pelo Estado brasileiro e suas leis, tornando-se um equivalente digital das cédulas e moedas físicas fiduciárias tradicionais (BCB, 2020).

Já o RD na apresentação como Plataforma de Multiativos, promove um ambiente virtual capaz de suportar variados ativos financeiros. Isso indica que, para além das transações monetárias, seu arcabouço pode tokenizar ativos, tais como títulos, ações e contratos (PRATES, 2021). Esta versatilidade aponta para uma revolução não só no segmento de pagamentos, mas também no mercado de capitais e demais setores financeiros.

Dessa forma fica mais simples entender a relação entre o RD e as novas tecnologias em CBDC, pois a essência do DREX é configurada como uma CBDC. As CBDCs, sigla para *Central Bank Digital Currencies*, são moedas digitais emitidas pelos bancos centrais das nações (CHAPMAN et al., 2020). Seu diferencial em relação às criptomoedas é sua centralidade e regulação, garantindo robustez e segurança, tornando-se uma espécie de híbrido entre moedas digitais e tradicionais impressas. Além disso, as CBDCs são projetadas para ter a mesma estabilidade que a moeda

fiduciária convencional do país. Portanto, teoricamente, a volatilidade das CBDCs deve ser baixa, especialmente em comparação com as criptomoedas

O Banco Central do Brasil, ao observar as tendências internacionais, que buscavam desviar dos efeitos nocivos à economia que a pandemia de covid-19 gerava, e considerar o crescente uso de pagamentos virtuais no país (SILVA, 2019), avaliou as vantagens potenciais de uma moeda digital própria. Assim, o DREX foi concebido para alinhar-se à vanguarda das inovações financeiras e responder às demandas da sociedade atual. Dessa forma, o RD, em sua amplitude, promete remodelar a economia brasileira com a introdução de uma economia digitalizada. As implicações de sua implementação são objeto de interesse não apenas nacional, mas global, marcando um passo significativo na evolução dos sistemas monetários (BSB, 2023).

3.4.4 Tokenização

A tokenização é um processo que tem revolucionado a maneira como o usuário e instituições com os ativos financeiros. No contexto digital, "tokenizar" é como criar uma versão digital de um objeto ou direito, tornando-o facilmente acessível e negociável em plataformas online (MOUGAYAR, 2016). Ela utiliza a tecnologia *blockchain* para converter direitos sobre um ativo em um token digital. Este token pode ser facilmente transferido e negociado em uma economia digital, abrindo novas possibilidades para a negociação de ativos e contratos (MOUGAYAR, 2016). A tokenização também tem o potencial de transformar profundamente o Sistema Financeiro Nacional (SFN) e a economia global com o poder de melhorar a liquidez dos ativos, facilitar transações, aumentar a transparência e reduzir custos. Por exemplo, a tokenização de um imóvel pode permitir que ele seja negociado de maneira mais fácil e eficiente em um mercado digital, sem a necessidade de procedimentos complexos, demorados e incertos (MOUGAYAR, 2016).

As economias modernas estão cada vez mais digitalizadas, e a tokenização é uma parte fundamental dessa transformação, pois os tokens digitais podem ser facilmente negociados em uma economia digital, permitindo transações mais eficientes, seguras e rápidas por meio dos contratos inteligentes (*Smart Contracts*). Além disso, a tokenização permite a criação de novos modelos de negócios e oportunidades de investimento (TAPSCOTT & TAPSCOTT, 2016). Os contratos

inteligentes são uma parte fundamental do ecossistema de tokenização. São programas autônomos que executam automaticamente os termos de um contrato quando certas condições são cumpridas. Isso permite a criação de mercados descentralizados, empréstimos *peer-to-peer* e outras inovações financeiras. Por exemplo, um contrato inteligente pode ser usado para automatizar a transferência de tokens de propriedade imobiliária, eliminando a necessidade de intermediários e reduzindo os custos (BUTERIN, 2014).

Embora a tokenização seja um avanço considerável para a economia digitalizada brasileira ela também traz novos desafios e riscos. Isso inclui questões de segurança, regulamentação e governança. Por exemplo, a tokenização de ativos pode exigir novas formas de regulamentação para garantir a segurança dos investidores e a integridade do mercado (BCB, 2022). Dessa forma, assim como as demais tecnologias incorporadas ao SFN, a tokenização é uma inovação poderosa que tem o potencial de transformar a maneira como interagimos com os ativos financeiros. Ela oferece novas oportunidades para a negociação de ativos e contratos em uma economia digital, mas também traz novos desafios e riscos.

3.4.5 Central Bank Digital Currency (CBDC)

As moedas digitais de bancos centrais (CBDCs) são uma nova forma de moeda digital, emitida e regulada por um banco central. Diferindo das criptomoedas privadas, como *Bitcoin* e *Ethereum*, as CBDCs integram-se ao sistema monetário estatal e são reconhecidas como dinheiro legal (MANCINI-GRIFFOLI et al., 2020).

A importância social das CBDCs é tão significativa quanto a sua relevância econômica. Estas moedas digitais têm o potencial de melhorar a eficiência dos sistemas de pagamento, reduzindo os custos de transação e aumentando a velocidade das transferências de dinheiro. Ao mesmo tempo, podem potencialmente impulsionar a inclusão financeira, ao oferecer acesso a serviços financeiros para indivíduos que, até agora, estavam excluídos do sistema bancário tradicional. Esta consideração é especialmente relevante em economias emergentes e em desenvolvimento, onde a falta de bancarização é um problema significativo (BIS, 2020). A possibilidade de criação de novos modelos de negócios baseados em CBDCs também surge, pois empresas inovadoras podem explorar o potencial de

pagamentos inteligentes ou programáveis, o que abre novas possibilidades para automação e eficiência (MANCINI-GRIFFOLI et al., 2018).

Além disso, as CBDCs têm implicações significativas para a estabilidade financeira. Uma adoção em larga escala poderia levar a uma maior volatilidade nos depósitos bancários, especialmente em tempos de estresse financeiro, o que poderia aumentar os riscos para a estabilidade financeira (BRAINARD, 2020). Apesar desses desafios, a pesquisa e o desenvolvimento de CBDCs estão progredindo rapidamente. Bancos centrais ao redor do mundo, incluindo o Banco Central Europeu, o Banco da Inglaterra e o Banco Popular da China, estão explorando ativamente a viabilidade das CBDCs e conduzindo uma série de experimentos e pilotos (BIS, 2021).

Estas moedas digitais de bancos centrais representam uma oportunidade única para projetar uma representação tecnologicamente avançada do dinheiro do banco central, com características únicas de finalidade, liquidez e integridade. Além disso, ao formarem a espinha dorsal de um novo sistema de pagamento digital altamente eficiente, permitiriam amplo acesso e forneceriam fortes padrões de governança de dados e privacidade com base em ID digital (BIS, 2021).

No entanto, implementar CBDCs com sucesso requer um equilíbrio cuidadoso. Por um lado, é necessário garantir inovação e segurança, e por outro, preservar a privacidade e a estabilidade financeira. As CBDCs requerem infraestruturas tecnológicas robustas e seguras para prevenir fraudes e ataques cibernéticos. Simultaneamente, precisam equilibrar a privacidade dos usuários com a prevenção de atividades ilícitas, como lavagem de dinheiro e financiamento do terrorismo (CŒURE, 2018).

Em suma, as CBDCs têm o potencial de transformar o sistema de pagamento global, proporcionando transações mais rápidas, mais baratas e mais inclusivas. Elas podem desempenhar um papel crucial na inclusão financeira e na redução da desbancarização, ao mesmo tempo em que apresentam desafios significativos que precisam ser cuidadosamente gerenciados. A complexidade dessas questões sublinha a importância do contínuo desenvolvimento e pesquisa nesta área, para garantir uma implementação segura e eficaz das CBDCs no futuro.

3.5 Tecnologias de Registro Distribuído (*Distributed Ledger Technology* - DLT)

A tecnologia de registro distribuído, conhecida pela popularidade da *blockchain* ou "cadeia de blocos", é uma inovação que busca a descentralização como medida de segurança. A DLT é composta por bases de registros e dados distribuídos e compartilhados, criando um índice global para todas as transações em um determinado mercado (NAKAMOTO, 2008). Esta descentralização é uma característica fundamental, pois elimina a necessidade de uma autoridade central ou intermediário para validar transações, aumentando a eficiência e reduzindo os custos (TAPSCOTT & TAPSCOTT, 2016). Além disso, a descentralização aumenta a resistência da rede a ataques e falhas, pois não há um único ponto de falha que possa ser explorado (MOUGAYAR, 2016).

A DLT opera como um livro-razão público, compartilhado e universal, que cria consenso e confiança na comunicação direta entre duas partes. Ela é composta por três componentes principais: um bloco de informações, um *hash* criptográfico e um *hash* do bloco anterior na cadeia. Cada bloco na cadeia contém um número de transações válidas e o *hash* do bloco anterior, criando um link na cadeia. O *hash* criptográfico, um algoritmo que transforma uma grande quantidade de dados em uma *string* de tamanho fixo, é o que mantém a segurança da DLT. Se alguém tentar alterar as informações em um bloco, o *hash* do bloco mudará, mas o *hash* no bloco seguinte não, quebrando a cadeia e alertando o sistema para a alteração (MOUGAYAR, 2016). Este mecanismo de "prova de trabalho" é o que mantém a integridade e a segurança da *blockchain* (NAKAMOTO, 2008).

A DLT tem como objetivo permitir a transferência digital de valor (geralmente uma moeda), de uma maneira completamente transparente e segura. Além disso, a tecnologia da DLT tem o potencial de oferecer uma maior segurança ao minimizar a quantidade de dados que os hackers podem acessar (TAPSCOTT & TAPSCOTT, 2016). A transparência e a imutabilidade da DLT também a tornam ideal para uma variedade de outras aplicações, como contratos inteligentes, registros de propriedade e votação eletrônica (MOUGAYAR, 2016).

A mineração é um componente essencial do funcionamento da *blockchain*, particularmente em criptomoedas como o Bitcoin. A mineração é o processo pelo qual as transações são verificadas e adicionadas ao livro-razão público, a *blockchain* (NAKAMOTO, 2008). Os mineradores usam computadores poderosos para resolver

problemas matemáticos complexos que são o resultado do processo de criptografia. O primeiro minerador a resolver o problema recebe o direito de adicionar o próximo bloco à cadeia de blocos e é recompensado com uma quantidade de criptomoeda (MOUGAYAR, 2016). Este processo de mineração não apenas garante a segurança da rede, mas também é o mecanismo pelo qual novas moedas são introduzidas no sistema (NAKAMOTO, 2008).

Além da *blockchain*, existem outras tecnologias de registro distribuído, como o *Tangle*, usado pelo IOTA, e o *Hashgraph*, usado pelo *Hedera Hashgraph*. O *Tangle*, uma alternativa à *blockchain*, foi desenvolvido para superar algumas de suas limitações, como problemas de escalabilidade e altos custos de transação. Em vez de usar uma cadeia de blocos, o *Tangle* usa um gráfico acíclico direcionado (DAG) para armazenar transações. Cada transação no *Tangle* valida duas transações anteriores, o que elimina a necessidade de mineradores e torna o sistema mais eficiente e escalável (POPOV, 2018). Isso permite que o IOTA realize transações sem taxas, tornando-o ideal para a Internet das Coisas (IoT), onde pequenas quantidades de dados podem ser trocadas com frequência (POPOV, 2018).

O *Hashgraph*, por outro lado, é uma tecnologia de registro distribuído que usa um algoritmo de consenso chamado “*gossip about gossip*” para acelerar as transações e melhorar a segurança. Em vez de usar blocos, o *Hashgraph* usa eventos, que são coleções de transações, e cada evento contém informações sobre a história de comunicação do sistema. Isso permite que o *Hashgraph* atinja um consenso mais rápido e com maior segurança do que a *blockchain* tradicional (BAIRD, 2016). Além disso, o *Hashgraph* é capaz de lidar com um alto volume de transações, tornando-o adequado para aplicações empresariais (BAIRD, 2016).

3.6 Desbancarização

A desbancarização é um fenômeno que se refere à situação em que indivíduos ou empresas não utilizam ou têm acesso limitado aos serviços bancários tradicionais. Isso pode ocorrer por uma variedade de razões, incluindo a falta de bancos em áreas rurais ou remotas, a falta de documentação necessária para abrir uma conta bancária, ou simplesmente a falta de confiança nos bancos tradicionais (BANCO MUNDIAL, 2021).

De acordo com o Banco Mundial, cerca de 1,7 bilhão de adultos em todo o mundo não têm uma conta em uma instituição financeira ou através de um provedor de dinheiro móvel. Isso representa cerca de um terço da população adulta global (BANCO MUNDIAL, 2021).

Existem várias estratégias que estão sendo usadas para combater a desbancarização. Uma delas é a expansão dos serviços bancários móveis, que permitem que as pessoas realizem transações financeiras usando seus telefones celulares. Isso tem sido particularmente eficaz em lugares como a África Subsaariana, onde empresas como a M-Pesa têm permitido que milhões de pessoas sem banco tenham acesso a serviços financeiros (BANCO MUNDIAL, 2021).

Outra estratégia é a criação de moedas digitais, como as CBDCs, que podem ser acessadas e usadas sem a necessidade de uma conta bancária tradicional. As CBDCs têm o potencial de aumentar a inclusão financeira, fornecendo acesso a serviços financeiros para indivíduos atualmente não bancarizados (BIS, 2020). Além disso, como as CBDCs são emitidas e reguladas por um banco central, elas oferecem um nível de segurança legal e confiabilidade que as criptomoedas privadas não podem oferecer (CPMI and MARKETS COMMITTEE, 2018).

A desbancarização é um problema global significativo que tem suas raízes em diversos fatores socioeconômicos e estruturais. Em muitas regiões do mundo, especialmente em áreas rurais e menos desenvolvidas, o acesso a instituições bancárias tradicionais é limitado ou inexistente. Isso pode ser devido à falta de infraestrutura, altas taxas associadas a serviços bancários ou simplesmente uma desconfiança generalizada das instituições financeiras. Dessa forma, o desafio da desbancarização está sendo enfrentado com uma combinação de inovação tecnológica e estratégias regulatórias. A expansão dos serviços bancários móveis e a adoção de CBDCs são apenas algumas das abordagens que estão sendo exploradas para garantir que mais pessoas em todo o mundo tenham acesso a serviços financeiros seguros e confiáveis.

4 METODOLOGIA

O capítulo de metodologia tem o objetivo de descrever detalhadamente todo o percurso de coleta de dados dessa pesquisa e quais critérios serão utilizados para filtrar literaturas anteriores a fim de selecionar apenas as referências bibliográficas relevantes para alcançar os objetivos delimitados no trabalho (GIL, 2002).

A estratégia de pesquisa adotada para o seu desenvolvimento será a revisão bibliográfica que, segundo Pizzani et. al (2012, p. 54), é uma revisão da literatura sobre as principais teorias que norteiam o trabalho científico e é realizada através de consultas em livros, periódicos, artigos, *sites* e outras fontes (PIZZANI et al. 2012). O propósito desta revisão bibliográfica é explorar a literatura existente sobre o Real Digital, a moeda proposta pelo Banco Central do Brasil, e contextualizá-la no cenário de moedas virtuais e criptomoedas. Esta revisão também visa identificar as características do Real Digital, compará-lo com outras moedas digitais e avaliar seu potencial impacto no sistema financeiro brasileiro (BCB, 2021).

Tratando-se de um assunto relativamente novo e pouco explorado cientificamente, a necessidade de revisão da literatura se faz necessária para gerar discussões críticas sobre a situação atual do tema e fazer análises que servirão como base para as próximas pesquisas (GIL, 2002). Apesar da pouca literatura que trata sobre o Real Digital, o BCB divulgou nota à imprensa em 24 de maio de 2021 com as diretrizes de desenvolvimento do Real Digital e demais diretrizes sobre o tema envolto (LUCCA, 2023). Os documentos publicados pelo BCB receberam atenção especial para a análise e construção crítica desta dissertação.

4.1 Levantamento De Dados

A pesquisa foi feita com o auxílio dos bancos de dados bibliográficos e repositório acadêmicos como instrumentos de coleta de dados, além de organizações não governamentais de alta reputação e *sites* financeiros e governamentais: Lume, repositórios acadêmicos FGV, e responderam aos seguintes descritores: *Central Bank Digital Currencies, CBDC, Digital Payments, Digital Currency, Real Digital, moeda digital, criptomoeda, blockchain, Distributed Ledger Technology*.

Em um segundo momento, os artigos que passaram pelo primeiro filtro foram submetidos a mais uma filtragem através da leitura do artigo. Posteriormente, uma

pesquisa mais refinada foi feita usando descritores como: "CBDCs e impacto econômico" ou "moedas digitais e política monetária". O objetivo da filtragem não é necessariamente reduzir o número de trabalhos para um número específico, mas garantir que a pesquisa está focando nos trabalhos mais relevantes e úteis para o tópico de pesquisa em foco. Por fim, os artigos que forneceram informações importantes para esta pesquisa passaram para a fase de análise de dados.

4.2 Análise dos Dados

Após a coleta do material relevante nos bancos de dados, foi feita a leitura e interpretação qualitativa de toda a literatura selecionada. Posteriormente foi feita a coligação das teorias ou compreensões das literaturas anteriores para que seja possível trazer novas discussões sobre a matéria à luz dos parâmetros da nova era de economia digital.

As seguintes técnicas de exame que foram utilizadas: análise descritiva e análise diagnóstica. Essas análises têm como finalidade descrever objetos ou eventos para entendê-los melhor e entender as relações de causa e efeito entre eles, respectivamente.

A síntese do tema pesquisado adotará a estratégia de sistematização de leituras acadêmicas como forma de estruturar os conhecimentos científicos sobre os objetos e fenômenos estudados.

O processo de análise consistiu em três etapas:

1ª) lido cuidadosamente os trabalhos selecionados e extraídas as informações. Isso incluiu compreender o objetivo principal do estudo, a metodologia, as principais descobertas e conclusões, bem como as implicações desses resultados para o campo das moedas digitais (BOOTH et al., 2016).

2ª) analisados os dados extraídos para identificar temas, tendências e conclusões. Esta análise seguiu os princípios da análise temática, uma técnica usada em revisões de literatura para identificar e analisar padrões em dados qualitativos (BRAUN & CLARKE, 2006).

3ª) e última etapa, sintetizado os resultados da análise e utilizados para formar os resultados, trazer uma discussão e fazer as conclusões desta dissertação.

4.3 Coleta de Dados em *Atlantic Council Geoeconomics Center*³

Além dos bancos de dados bibliográficos e repositórios acadêmicos, foi realizada uma coleta especializada de dados no *site* da *Atlantic Council Geoeconomics Center* (ACGC). Este centro é reconhecido por suas análises e estudos sobre a intersecção da economia com a geopolítica, fornecendo informações relevantes sobre inovações financeiras e tendências econômicas globais.

Para a coleta de dados neste *site*, foi adotada a seguinte estratégia:

- Pesquisa direcionada: Inicialmente, foi realizada uma pesquisa direcionada utilizando os mesmos descritores mencionados na seção 4.1, visando identificar artigos, relatórios e análises relacionados ao Real Digital e às moedas digitais em geral.
- Análise de publicações recentes: Dada a natureza em constante evolução do tema, foi feita uma análise das publicações mais recentes do *site* para garantir que nenhuma informação atualizada fosse negligenciada.
- Seleção de materiais relevantes: Os materiais identificados foram filtrados com base na sua relevância para o tema, na qualidade das análises e na autoridade dos autores.
- Relevância das pesquisas segundo seu status de desenvolvimento:
- Pesquisa: Alguns países estão na fase inicial de pesquisa, explorando a viabilidade, benefícios e riscos de uma CBDC. Durante esta fase, os bancos centrais podem publicar documentos de trabalho e buscar feedback do público e de especialistas.
 - Desenvolvimento e testes: Países nesta fase já decidiram avançar com a ideia e estão no processo de desenvolvimento da tecnologia necessária. Isso pode envolver testes em ambientes controlados ou "sandboxes" onde os potenciais problemas são identificados e resolvidos.
 - Pilotos: Aqui, o país está testando a CBDC com um público limitado. Pode ser em uma cidade específica, com um conjunto específico de

³ A *Atlantic Council Geoeconomics Center* não possui uma sigla de abreviação. Contudo, para fins de fluência de leitura e escrita deste trabalho, será adotada a sigla "ACGC" para referir-se à agência.

transações, ou sob outras condições limitadas para avaliar o desempenho da moeda em situações do mundo real. Implementação Completa: Países nesta fase já lançaram sua CBDC para uso público geral. A moeda é amplamente aceita, e os sistemas necessários para seu uso estão em vigor.

- Não Interessado: Alguns países podem decidir que não estão interessados em desenvolver uma CBDC. Isso pode ser devido a preocupações regulatórias, econômicas ou tecnológicas, ou porque acreditam que sua infraestrutura financeira atual é suficiente.
- Em Deliberação: Para alguns países, a decisão de desenvolver uma CBDC ainda está em discussão, e nenhuma decisão concreta foi tomada.

O uso do *site* da ACGC como fonte de dados permitiu uma visão mais ampla e atualizada sobre o cenário internacional das moedas digitais, bem como uma compreensão mais profunda das implicações econômicas e geopolíticas associadas.

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

5.1 O Desenvolvimento das CBDCs pelo Mundo

O consenso emergente, entre economistas, agências de pesquisa e desenvolvimento tecnológico financeiro, bancos centrais ao redor do mundo dentre outros especialistas em economia internacional, a interpretação de que as CBDCs terão um impacto potencial transformador na economia global. A ACGC tem mantido estudos e dados atualizados regularmente em seu *site* sobre o desenvolvimento das *Central Bank Digital Currencies* (CBDCs). Segundo as pesquisas e análises publicados no *site* da ACGC, a criação das CBDCs é categorizado em seis fase distintas: pesquisa, desenvolvimento, piloto, concluído, cancelado e lançamento. As moedas digitais promoverão um desenvolvimento significativo das economias globais e conseqüentemente uma transformação do entendimento de sistemas financeiros para a sociedade. Segundo o entendimento da agência as implicações esperadas pela instauração das CBDCs e suas plataformas com sistemas complexos são: eficiência do sistema de pagamento, inclusão financeira, resiliência financeira, inovação financeira, desafios de privacidade e segurança, transformação do sistema monetário internacional.

No momento da elaboração deste trabalho, observou-se que as CBDCs encontravam-se em diferentes fases de desenvolvimento ao redor do mundo. De acordo com a agência ACGC, cerca de 130 países estavam estudando a criação de suas próprias moedas digitais. A agência organizou as fases de desenvolvimento dos projetos de CBDCs das nações segundo seu grau de avanço nos estudos, conforme demonstrado na Figura 3 - o mapa de CBDCs provido pela organização. Para melhor visualização, a legenda foi fornecida logo após o mapa, conforme figura – 4.

seu desempenho e identificar possíveis problemas antes de um lançamento completo (MANCINI-GRIFOLI et al., 2018). Durante essa fase, são testados fatores como, a segurança, a eficiência das transações, a integração com os sistemas de pagamento e o potencial impacto na economia em geral (AUER & BÖHME, 2020). Essa fase de testes permite que os bancos centrais recebam um feedback valioso do mercado o que lhes permitem fazer ajustes necessários para o sucesso da implementação da moeda.

Até o presente momento são 11 países que já lançaram suas CBDCs:

- Bahamas
- Jamaica
- Nigéria
- Anguilla
- Granada
- São Vicente e Granadinas;
- Santa Lucia.
- Dominica
- Montserrat
- São Cristóvão e Neves
- Antigua e Bermuda

5.1.1 Caribe Oriental e a CBDC DCash

Os territórios de Anguilla, São Cristóvão e Nevis, Montserrat, Antígua e Barbuda, Dominica, Santa Lúcia, São Vicente e Granadinas e Granada, localizados no Caribe Oriental, têm uma população de aproximadamente 650.000 pessoas. Em consulta ao *site* da ACGC em 10 de agosto de 2023 e do Banco Central do Caribe Oriental, na mesma data de consulta, o Caribe Oriental foi pioneiro na adoção de uma CBDC com foco no atendimento do varejo. Com seu lançamento em 2021 pelo ECCB através de seu projeto piloto de desenvolvimento da CBDC chamada *DCash* e uma infraestrutura de DLT, o sistema se tornou um marco. Os usuários podem utilizar a CBDC no sistema de pagamentos das instituições financeiras participantes através de seus *smartphones*. A inclusão financeira era o principal objetivo da União Monetária do Caribe Oriental (UMC), isto porque seu território tem limitações características das ilhas que dificultam as transações financeiras de forma geral. Além disso, a UMC visa

combater com a CBCD e sua tecnologia a lavagem de dinheiro, o financiamento do terrorismo, dentre outros crimes financeiros.

Principais benefícios esperados pelo Banco Central do Caribe Oriental (ECCB):

- Melhor inclusão financeira
- Melhor segurança financeira
- Redução dos custos de transação
- Melhor estabilidade financeira

5.1.2 Bahamas

As Bahamas são um arquipélago no Caribe com uma população aproximada de 390.000 habitantes. Com a economia baseada no turismo, no transporte marinho e no refino de petróleo o arquipélago ganhou uma CBDC em outubro de 2020. As Bahamas apresentam necessidades comuns relacionadas ao maior isolamento das ilhas, como é o caso da falta de inclusão bancária, e para resolver esses problemas reais a moeda digital *Sand Dollar* foi desenvolvida. Essa região do caribe é atingida frequentemente por tempestades e furações advindas do oceano atlântico, o que torna caótica a vida da população que depende de internet e rede bancária para fazer transações em épocas de baixo turismo. Em consulta ao *site sanddollar.br/history*, em 16 de junho de 2023, o *Sand Dollar* é a versão digital do dólar das Bahamas e permite maior flexibilidade e acessibilidade para a população residente que tem uma carteira digital (93% da população do país) em uma instituição financeira autorizada pelo banco central do país. A iniciativa de modernização do sistema de pagamentos das Bahamas foi desenvolvida para ser usado por usuários finais em pagamentos com cartão físico online e offline em todo o país. O Banco Central das Bahamas publicou em março de 2019 em seu *site* as expectativas de melhorar o controle sobre o câmbio, sobre os crimes de “lavagem de dinheiro” e financiamento do terrorismo, além de explicitar que esperam os benefícios gerados pelo projeto dólar de areia, tais quais:

- Maior inclusão financeira nas comunidades de todo o arquipélago;
- Redução simultânea nas transações em dinheiro;
- Redução de custos de prestação de serviços;
- Maior eficiência transacional.

5.1.3 Jamaica

A Jamaica é uma ilha caribenha conhecida por sua rica cultura, praias deslumbrantes e como o berço do reggae. A economia da Jamaica é fortemente dependente do turismo, do cultivo de cana-de-açúcar, cacau, café, milho, tabaco, banana, dentre outras frutas e além disso outra parte importante da economia jamaicana provem das remessas de jamaicanos vivendo no exterior e exportações de bauxita e alumina. Segundo o relatório do Banco Mundial publicado em 2021, a pandemia de covid-19 afetou seriamente as fontes de renda da Jamaica. Com as viagens internacionais restringidas para controlar a disseminação do vírus, o turismo teve uma queda considerável e nesse cenário complicado para a economia do país o PIB da Jamaica sofreu uma queda de -9,9% entre 2020 e 2021. Em entrevista ao jornal suíço Swissinfo.ch em 27 de janeiro de 2023, o ministro de finanças da Jamaica, Nigel Clarke explicou o quanto as remessas enviadas por jamaicanos da diáspora ajudaram a salvar a economia do país depois que os aeroportos foram fechados. Segundo Clarke durante a entrevista, as remessas passaram de 500 milhões de dólares para 2,9 bilhões de dólares em 2020 e 3,3 bilhões de dólares em 2021. Esse caso jamaicano demonstra como a pandemia do coronavírus impulsionou a transformação na realidade humana e nas relações entre Estado e sociedade com o aumento da inclusão de tecnologias de informação, comunicação e internet.

Em resposta a esses desafios, o Banco da Jamaica publicou no seu *site*, em maio de 2021, que estava acelerando seus planos para introduzir uma CBDC em seu sistema financeiro nacional com o lançamento do piloto do *Jam-Dex*. A CBDC teria vários objetivos a alcançar sendo traçados pelo BOJ para facilitar as transações digitais em um momento em que muitos estavam evitando negociar com dinheiro físico por motivos de segurança sanitária. Além disso, a CBDC poderia potencialmente tornar o sistema financeiro mais eficiente e inclusivo, especialmente para os desbancarizados. Por último, a CBDC poderia fornecer ao banco central mais ferramentas para administrar a política monetária e estimular a economia.

As principais expectativas do Banco da Jamaica sobre a *Jam-Dex* são os benefícios:

- Redução de custos de armazenamento e manuseio do dinheiro;
- Facilitação de pagamento dos salários dos trabalhadores;

- Facilitação do pagamento a comerciantes proprietários de lojas de alimentos, restaurantes e bares;
- Maior inclusão financeira de segmentos da população que de outra forma não estaria representados no ecossistema financeiro.

5.1.4 Nigéria

A Nigéria é um dos principais países que hoje em dia aceitam moedas digitais na África e tem uma história única que contribui para a popularidade das criptomoedas. A economia da Nigéria é uma das maiores da África e tem uma economia mista de mercado emergente onde suas fontes de sustento vem do petróleo, da agricultura, da mineração, de prestação de serviços e da indústria manufatureira. Inicialmente, a economia do país enfrentou e enfrenta vários desafios econômicos, incluindo alta inflação, instabilidade da moeda local (a naira), severas restrições cambiais, além de problemas relacionados à corrupção, infraestrutura inadequada, desemprego. Esses fatores foram os principais influenciadores que levaram muitos nigerianos a procurarem alternativas estáveis para proteger seu poder de compra e transação, e as criptomoedas surgiram como uma solução potencial. Por exemplo, o Bitcoin, que devido a sua natureza de criptomoeda sem fronteiras geopolíticas, não é afetado pela inflação da moeda local, é admitido globalmente e oferece certo grau de anonimato nas transações. Em segundo lugar, a inclusão financeira que é um grande desafio na Nigéria, pois apesar de ser a maior economia da África, uma parcela significativa da população nigeriana ainda não tem conta bancária ou são sub-bancarizadas. As criptomoedas, podem ser enviadas e recebidas por qualquer pessoa com um smartphone e conexão com a internet, apareceram como uma alternativa atraente para o público não bancarizado e permitiram que ele fizesse parte de um sistema de inclusão financeira não regulamentada. E por último, as remessas, enviadas por nigerianos residentes e empregados fora de seu país de origem, desempenham um papel importante na economia nigeriana. As criptomoedas oferecem uma maneira eficiente de enviar dinheiro para o exterior e contornar as taxas de transação normalmente associadas as transferências eletrônicas internacionais gerenciadas pelos bancos centrais.

Diante dessa popularidade crescente das criptomoedas, o Banco Central da Nigéria (CBN) decidiu lançar sua própria CBDC, a “eNaira”, em outubro de 2021 e na

ocasião o governador do CBN informou que já haviam sido cunhados 500 milhões de *eNairas* (1,21 milhão de dólares). Em consulta ao *site* da ACGC em 10 de agosto de 2023, a moeda digital do país adotou uma abordagem faseada para seu desenvolvimento durante a fase inicial, apenas os titulares de contas bancárias podiam acessar a *eNaira*. A próxima fase inclui a expansão para os não bancarizados, com dados suplementares não estruturados e pagamentos offline a serem liberados a médio prazo. Em dezembro de 2021, foram criadas mais de 600.000 carteiras digitais e ocorreram mais de 35.000 transações. Atualmente, 90% das transações são entre pessoas e empresas. Com base no nível de identidade fornecido, é permitido um limite de transação mais alto para a *eNaira*. Com um número de telefone e identidade nacional verificada, os usuários podem fazer pagamentos de até 50.000 a 200.000 *eNairas* por dia. Em outubro de 2022, o valor das transações aumentou para quase 18 milhões de dólares, 919.000 clientes foram incorporados e ocorreram 700.000 transações. O Banco Central da Nigéria cunhou 3 bilhões de moedas digitais, dos quais 2,1 bilhões foram emitidos para instituições financeiras. Ao todo 33 bancos comerciais foram integrados à infraestrutura da *eNaira*.

A *eNaira* visa aproveitar os benefícios das criptomoedas, como eficiência transacional e inclusão financeira (de 64% atualmente para 95%), enquanto também fornece um grau de controle e segurança que as criptomoedas privadas não podem oferecer. O lançamento da moeda eletrônica também é parte de um esforço mais amplo do CBN para digitalizar a economia nigeriana. Portanto, a trajetória da Nigéria em direção ao desenvolvimento de sua CBDC é fortemente influenciada pelas condições econômicas únicas do país e pela adoção generalizada de criptomoedas. A ACGC projeta que, se bem administrada, a *eNaira* pode adicionar 20 bilhões de dólares ao PIB da Nigéria nos próximos dez anos.

As principais expectativas do Banco Central da Nigéria sobre a *eNaira* são os benefícios:

- Melhoras na inclusão financeira;
- Melhoras na responsabilização do setor informal;
- Facilitar remessas

5.1.5 Países Com Sua CBDC Em Fase De Piloto

Na sequência, apresentaremos um resumo do estado de desenvolvimento das CBDCs em países que estão em fase de piloto do projeto, de acordo com as informações disponíveis no *site* da ACGC, 2023.

Em alguns casos, os projetos têm o mesmo nome em mais de um país. Isso indica que esses países estão colaborando entre si no desenvolvimento da mesma moeda digital. Além disso, é importante notar que, durante a fase de testes do projeto piloto, as CBDCs podem ser disponibilizadas apenas para transações de atacado (ou seja, instituições autorizadas pelo banco central e normalmente membros do sistema financeiro), para transações de varejo (ou seja, usuários finais de moedas), ou podem atender a ambos, mesmo durante a fase de testes. Todos os projetos piloto têm uma data prevista para a conclusão de seus testes, uma vez que cada país estabelece um limite de custo para esses projetos. No entanto, nenhuma data de lançamento foi definida para nenhum dos projetos, pois isso depende dos resultados obtidos durante a fase de teste dos pilotos pelos bancos centrais e seus grupos de trabalho interdepartamentais.

Dessa forma, foram organizados quadros com os países desenvolvedores das moedas eletrônicas e organizados conforme seus continentes. Além disso, foram destacados os nomes dos projetos principais e os casos de uso das moedas digitais, conforme os quadros 1, 2, 3, 4 e 5.

Quadro 1 – Projeto Piloto dos países africanos

Países africanos na fase de Piloto do seu projeto:		
País	Nome do Projeto	Caso de uso
África do Sul	<i>Khokha</i>	Atacado
Gana	<i>E-cedi</i>	Varejo
Tunísia	<i>E-dinar</i>	Atacado

Fonte: Elaboração própria

Quadro 2 – Projeto Piloto dos países Europeus

Países Europeus na fase de Piloto do seu projeto:		
País	Nome do Projeto	Caso de uso
Suécia	<i>E-krona</i>	Varejo
Turquia	<i>Digital Turkish Lira</i>	Varejo
Ucrânia	<i>E-hryvnia</i>	Varejo

Fonte: Elaboração própria

Quadro 3 – Projeto Piloto dos países da Ásia

Países Asiáticos na fase de Piloto do seu projeto:		
País	Nome do Projeto	Caso de uso
Arábia Saudita	<i>Aber</i>	Atacado
Cazaquistão	<i>Digital Tange</i>	Varejo
Coreia do Sul	<i>Digital Won</i>	Varejo
China	<i>E-CNY</i>	Atacado/Varejo
Emirados Árabes Unidos	<i>Aber</i>	Atacado/ Varejo
Hong Kong	<i>E-HKD</i>	Atacado/ Varejo
Índia	<i>Digital Rupee</i>	Atacado/ Varejo
Irã	<i>Crypto Rial</i>	Varejo
Israel	<i>Digital Shekel</i>	Varejo
Japão	<i>Digital Yen</i>	Atacado/ Varejo
Malásia	<i>Dunbar</i>	Atacado
Rússia	<i>Digital Ruble</i>	Atacado/ Varejo
Singapura	<i>Ubin, Jasper, Dunbar</i>	Atacado
Tailândia	<i>Digital Baht</i>	Atacado/ Varejo

Fonte: Elaboração própria

Quadro 4 – Projeto Piloto dos países da Oceania

Países da Oceania na fase de Piloto do seu projeto:		
País	Nome do Projeto	Caso de uso
Austrália	O projeto de CBDC nacional australiano ainda não tem nome. Contudo a Austrália também faz parte do projeto <i>Dunbar</i> .	Atacado/ Varejo

Fonte: Elaboração própria

5.1.6 Países Com Seu Projeto de CBDC em Fase de Desenvolvimento.

Estes são estágios gerais do desenvolvimento, pois a progressão exata da moeda digital pode variar de país para país, dependendo de uma variedade de fatores, incluindo a tecnologia utilizada, o ambiente regulatório e a estratégia do banco central. Além disso, a decisão de prosseguir com uma CBDC é complexa e envolve muitas considerações, incluindo a prontidão tecnológica, a necessidade de inclusão financeira e os objetivos de política monetária.

Entretanto, nesta fase o banco central do país decidiu avançar além da pesquisa inicial e começou a desenvolver uma CBDC. Isso pode envolver a construção de protótipos e a realização de testes internos que normalmente são feitos por integrantes do SFN e autorizados pelo BC a participar do projeto.

Quadro 5 – Fase de desenvolvimento dos projetos de CBDCs das nações

Países na fase de desenvolvimento do seu projeto CBDC:		
País	Nome do Projeto	Caso de uso
Áustria	<i>Delphi</i> (o país também está no projeto do Euro Digital)	Atacado/Varejo
Brasil	Real Digital	Varejo
Bielorrússia	<i>Digital Ruble</i>	Atacado/Varejo
Canadá	<i>Digital CAD</i>	Atacado/Varejo
Colômbia	<i>Digital Peso</i>	Não decidido
Haiti	<i>Digital Goude</i>	Atacado/Varejo
México	<i>Digital Peso</i> (é possível que essa CBDC seja interoperável com a colombiana, mas ainda não há confirmação oficial)	Varejo
Estados Unidos da América	<i>Digital Dollar</i>	Atacado/ Varejo
Lituânia	<i>eLitas</i>	Atacado/ Varejo
Reino Unido	<i>Digital Pound</i>	Atacado/ Varejo
Montenegro	Não escolhido	Atacado/ Varejo
Suíça	SNB-DCC / Projeto Helvetia / Projeto Jura e Projeto Mariana	Atacado
Noruega	<i>Digital Krone / Project Icebreaker</i>	Varejo
Alemanha, Áustria, Bélgica, Chipre, Eslováquia, Estônia, Eslovênia, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Irlanda, Itália, Letônia, Luxemburgo, Malta, Portugal e República Tcheca.	<i>Digital Euro</i>	Atacado/ Varejo

Fonte: Elaboração própria

5.1.7 Países que Tiveram Suas CBDCs Canceladas.

O Equador e o Senegal destacam-se por suas tentativas de introduzir moedas digitais apoiadas por bancos centrais em suas respectivas regiões, porém sem êxito. No Equador, após a adoção do dólar americano como sua moeda oficial em 2000 em resposta a uma crise econômica e hiperinflação, o Banco Central do Equador lançou, em 2014, o sistema de *Dinero Eletrónico*. Esta era uma forma digital do dólar americano, onde cada unidade no SDE foi respaldada por um dólar físico mantido no

BCE. Esta iniciativa tinha como objetivo modernizar a economia, promover a inclusão financeira e reduzir os custos de transação. No entanto, enfrentou desafios significativos, incluindo a desconfiança do público no BCE, principalmente devido a inadimplências anteriores do governo. Além disso, muitos cidadãos equatorianos não estavam familiarizados com o conceito de dinheiro digital, portanto não havia devida educação financeira sobre a nova economia digital. Como resultado, o projeto SDE foi encerrado em dezembro de 2017 (ARAUZ et al, 2021).

Por outro lado, o Senegal, membro da União Econômica e Monetária da África Ocidental (UEMOA) e usuário do Franco CFA, introduziu o *e-CFA* em 2016. Esta moeda digital, resultante de uma parceria entre a *Banque Régionale de Marchés* e a fintech *eCurrency Mint Limited*, representa o Franco CFA de forma digital. Cada unidade de *e-CFA* tinha lastro na moeda impressa do país numa relação de um para um. O Banco Central dos Estados da África Ocidental (BCEAO) reconheceu o como equivalente à moeda física em uso no Senegal e em outros países da UEMOA, porém logo em seguida a instituição lançou críticas à moeda devido a sua falta de conformidade com os regulamentos monetários do país. Além disso, a tecnologia subjacente ao *e-CFA* não era baseada em DLT, mas sim em uma tecnologia de cédula digital segura desenvolvida pela *eCurrency Mint Limited* e assim seu projeto se distanciou do BCEAO e foi cancelado em 2016. Dessa forma, tanto o SDE no Equador quanto o *e-CFA* enfrentaram desafios em termos de educação do público, de infraestrutura tecnológica e de aceitação geral da economia digitalizada naquele contexto.

5.1.8 O Caso Da Venezuela e a Criptomoeda Petro

Num primeiro momento é interessante lembrar do caso venezuelano que, embora não seja considerado o primeiro Estado a criar uma CBDC nos relatórios da ACGC, deixou um marco na história econômica mundial com a criação da moeda Petro e colocou a Venezuela como primeiro país no mundo a desenvolver uma criptomoeda estatal. A Petro foi criada com a intenção de suprir financeiramente negócios nacionais e internacionais de pagamentos do Estado venezuelano (ANCHUSTEGUI AND HUNTER, 2018). Segundo o economista Manuel Sutherland (2020), no caso venezuelano essa criptomoeda do governo surgiu não para desviar da hiperinflação, mas como consequência dela. Porém, ela não é considerada uma

CBDC. Ainda conforme Sutherland (2020), a Petro tem natureza de criptoativo, é fiduciária, soberana e é lastreada em ativos do petróleo venezuelano e neste ponto essa criptomoeda incorre em risco, uma vez que a indústria petroquímica da Venezuela passou a extrair a fração de $\frac{1}{6}$ do petróleo que produzia em 1997 e não há previsão de retorno no crescimento petroquímico do país dado que a maioria dos países atualmente focam na economia verde.

5.2 A Proposta de CBDC Elaborada pelo Banco Central do Brasil.

O Brasil, reconhecido como a quinta maior economia do mundo e o maior país da América Latina, é caracterizado por sua diversidade cultural, praias deslumbrantes e ícones musicais como samba e funk. A economia brasileira é diversificada, abrangendo setores como agricultura, mineração, indústria e serviços e tem como seus principais produtos de exportação a soja, o minério de ferro, o petróleo bruto, a carne de frango e os automóveis. Segundo o relatório do Banco Mundial de 2021, a economia brasileira foi gravemente afetada pela pandemia da covid-19, tendo uma contração do PIB de -4,1% em 2020 (BANCO MUNDIAL, 2020). A pandemia provocou desafios significativos para empresas e trabalhadores, resultando em falências e desemprego. Setores que dependem do consumo presencial, como turismo, entretenimento, restaurantes e bares, foram particularmente atingidos devido às restrições de viagem e quarentena (ILO MONITOR, 2020). Para combater essa crise, o governo brasileiro adotou medidas como o auxílio emergencial, um programa de transferência de renda, visando apoiar os mais vulneráveis.

Com a necessidade de isolamento, a digitalização da economia brasileira foi acelerada e isso resultou em um aumento no uso de serviços de pagamento digital, bancos digitais e e-commerce. No entanto, também evidenciou o desafio da inclusão digital, visto que uma parte significativa da população ainda não possui acesso adequado à internet ou a serviços bancários digitais (LONGUINHO, 2021). Em resposta a esses desafios, o Banco Central do Brasil (BCB) introduziu o novo sistema de pagamentos instantâneo, o PIX em novembro de 2020. Mais tarde, em 2021, o BCB também anunciou seus planos para a moeda digital do Banco Central, o Real Digital (DREX). A intenção é melhorar a eficiência das transações, promover maior inclusão financeira e dar ao BCB mais ferramentas para gestão da política monetária.

O Real Digital, conforme delineado pelo BCB, focará nas prestações de serviços de varejo, mas também atenderá demandas do atacado. Fábio Araújo, coordenador dos trabalhos sobre o DREX no BCB, destaca a parceria com o setor privado para garantir segurança e eficiência nas transações, permitindo que o BCB se concentre nas operações de atacado e delegue o varejo aos agentes autorizados já existentes no sistema (BENJAMIN, 2022). Esta abordagem coloca o DREX em uma categoria emergente de moedas digitais que atendem ao varejo e ao atacado simultaneamente e, esse objetivo final do DREX como CBDC, tende a tornar a interoperabilidade das transações o ponto forte do projeto como moeda eletrônica. O objetivo é que entidades participantes possam emitir moeda digital respaldada pela moeda fiduciária impressa, usando tokens de depósito no sistema financeiro como estabilizadores de volatilidade (SANT'ANA; NETO, 2021).

Os benefícios esperados do Real Digital, segundo o BCB, incluem:

- Redução de custos de transações e de armazenamento de dinheiro físico;
- Facilitação de pagamentos, incluindo salários e pagamentos a comerciantes;
- Maior inclusão financeira, especialmente para os desbancarizados;
- Potencial para inovação em serviços financeiros, incluindo a criação de contratos inteligentes e serviços financeiros programáveis;
- Aumentar a eficiência do sistema financeiro;
- Fortalecer a estabilidade financeira;
- Proteger os consumidores.
- Prevenção à “lavagem de dinheiro”

Dessa forma, o Brasil, ao seguir sua jornada de digitalização monetária iniciada pelo PIX e agora continuada pelo Real Digital, demonstra sua dedicação à inovação tecnológica e à modernização de seu sistema financeiro. Este esforço visa aprimorar a eficiência, segurança e inclusão financeira, explorando ao mesmo tempo novas oportunidades na economia digital.

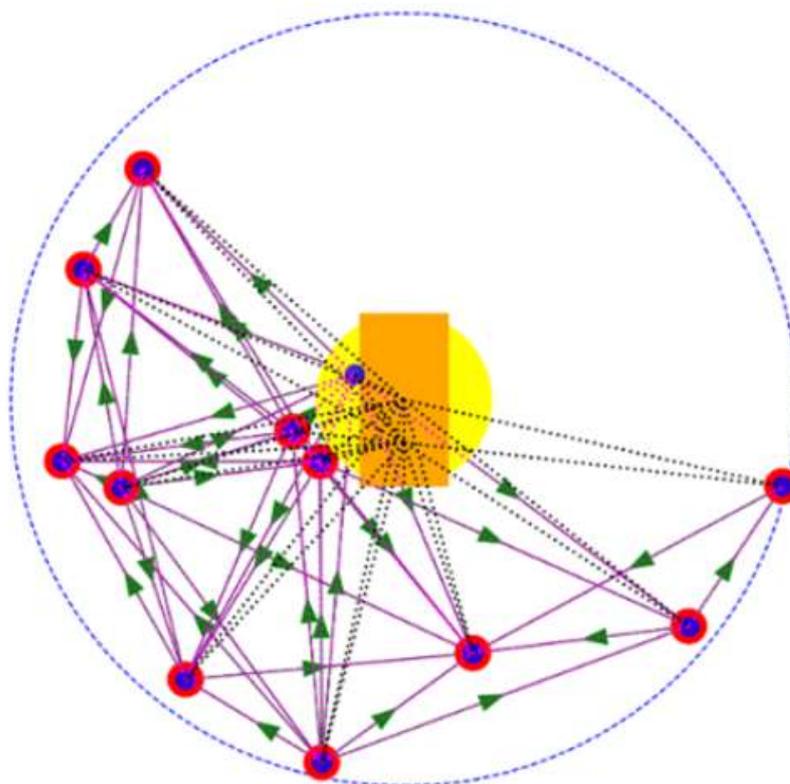
5.2.1 Contextualização do SPB e a Tokenização.

Neste capítulo, focado nos resultados, serão examinados os insights gerados por esta pesquisa. De início, com uma revisão acerca do entendimento do SPB para

sintetizar e consolidar o entendimento do funcionamento do Sistema de Pagamentos Brasileiro e suas tecnologias associadas, detalhados nos capítulos anteriores. Destarte, será apresentada uma representação gráfica simplificada e abstrata do complexo sistema que constitui o SPB. Esta ilustração tem como objetivo facilitar a compreensão das intrincadas relações e dinâmicas presentes nesse sistema.

Este desenho simplifica a complexidade e dinamismo do SPB, contudo ele permite ter um melhor entendimento das relações entre as diferentes IFs e como elas são conectadas no SPB, além de ilustrar como funcionam as transações monetárias dentro dessa infraestrutura. Destaca-se também as inovações tecnológicas e como elas estão integradas ao sistema maior, facilitam a interoperabilidade e as transações instantâneas. E para atender ao foco dessa pesquisa, o desenho contido na Figura 5 auxilia na compreensão dos papéis do Real Digital tanto como moeda digital, quanto como plataforma de multiativos dentro do cenário do Sistema de Pagamentos Brasileiro. O gráfico destaca, em seu no centro, o papel fundamental da plataforma de multiativos na facilitação da negociação de ativos financeiros e na conversão de ativos em moeda digital.

Figura 5 - Representação do Sistema de Pagamento Brasileiro (SPB)



Fonte: Elaboração própria

Elementos-chave do desenho:

- O grande círculo azul representa o Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB).
- Os círculos menores vermelhos dentro do SPB representam as instituições financeiras (IFs).
- As setas verdes representam o *Open Finance*, indicando o compartilhamento de informações e a interoperabilidade entre as instituições.
- As linhas roxas representam as transações do PIX.
- O círculo amarelo no centro representa o Real Digital como moeda digital.
- O retângulo laranja no centro representa o Real Digital como plataforma de multiativos.
- As linhas pretas conectam o Real Digital às IFs e elas entre si.

5.3 A Tokenização Conforme Diretrizes do BCB

A CBDC brasileira tem características únicas quando comparadas com as demais CBDCs já implementadas por outras economias. A tokenização certamente é um dos diferenciais da moeda digital do Brasil, além dela também se diferenciam a arquitetura e também suas diretrizes e regulamentação. No presente momento, será analisado o documento fornecido pelo BCB: Boxe 9 – Real Digital: uma plataforma para as finanças “tokenizadas”.

A revolução da tokenização tem sido uma área de interesse crescente, especialmente nas discussões sobre o "Real Digital", proposto pelo Banco Central do Brasil (BCB). O conceito de Finanças Descentralizadas (DeFi), que visa operar sem a necessidade de intermediários tradicionais, como bancos e corretoras, tem se destacado por sua capacidade de utilizar a tecnologia DLT e contratos inteligentes para regular e facilitar transações. O BCB reconhece o potencial disruptivo das DeFi e da tokenização de ativos, mas também destaca a imperatividade de um ambiente regulado para assegurar a estabilidade financeira, proteger os investidores e prevenir atividades ilícitas, como a lavagem de dinheiro.

Tokenizar ativos é emitir um token DLT que representa um ativo real, permitindo uma gestão mais líquida, transparente e eficiente. Imaginemos um imóvel, por exemplo, que pode ser tokenizado e, em seguida, seus tokens seriam negociados em plataformas DeFi, proporcionando novas oportunidades de investimento (MOUGAYAR, 2016). Integrando isso ao conceito do Real Digital, o BCB vislumbra

uma maior interação entre a moeda fiduciária tradicional e os ativos tokenizados, sempre sublinhando a necessidade de um ambiente seguro e regulamentado.

A natureza diversificada dos tokens, que podem representar variados ativos, direitos e até moedas, torna seu enquadramento jurídico um desafio. A Comissão de Valores Mobiliários do Brasil já reconheceu a validade de tokens em determinadas circunstâncias, mas essa validade pode variar dependendo da classificação do token e da conformidade com leis e regulamentos existentes.

A estrutura subjacente das DeFi, as Redes de Registro Distribuído (DLTs), oferece descentralização e transparência, características essenciais para aprimorar a eficiência e segurança dos mercados financeiros. Com essa tecnologia, o BCB enxerga a possibilidade de tokenizar ativos e direitos, contudo, ressalta a importância da supervisão regulamentar.

Os protocolos financeiros nas DeFi, que são basicamente conjuntos codificados de regras que determinam como as transações são processadas, podem ser alinhados ao Real Digital, promovendo a interoperabilidade entre a moeda fiduciária e ativos tokenizados. Adicionalmente, os contratos inteligentes, programas que executam termos contratuais de maneira autônoma, podem ser empregados para promover a tokenização, gerando mercados mais eficientes.

No entanto, para garantir a integridade do sistema financeiro, a governança e regulamentação adequadas são cruciais. A alocação clara de direitos, deveres e responsabilidades é vital para a estabilidade das DeFi. O BCB sugere que a prestação de certos serviços financeiros pode exigir autorizações específicas, garantindo conformidade legal e proteção aos investidores.

A ligação entre os mercados financeiros tradicionais e o mundo das DeFi através da tokenização pode revolucionar a forma como os negócios são conduzidos. O DREX, conforme proposto pelo BCB, pode atuar como uma ponte facilitando a comunicação entre diferentes infraestruturas de mercado financeiro e promovendo liquidez e eficiência no mercado.

Portanto, a segurança jurídica e a resolução eficaz de controvérsias são fundamentais para o sucesso do sistema. O BCB destaca a necessidade de mecanismos alternativos de resolução de controvérsias e enfatiza a importância da regulamentação e supervisão para assegurar a integridade do sistema financeiro. Dessa forma, enquanto a tokenização e as DeFi oferecem oportunidades significativas para a inovação financeira, o BCB sublinha a importância de abordar essas inovações

com cautela e rigor regulamentar para garantir a segurança e estabilidade do sistema financeiro brasileiro.

5.4 Impacto nas Empresas Brasileiras

Em meio à revolução digital que o mundo tem vivenciado, as empresas brasileiras têm sido protagonistas de uma transformação notável no cenário do varejo. Essa análise foi elaborada com base em três estudos feitos em 2023 pela Sociedade Brasileira de Varejo e Consumo (SBVC): a "4ª Pesquisa Novos Meios de Pagamento", o estudo "O Papel do Varejo na Economia Brasileira" e o relatório sobre "Segurança do Consumidor Digital". Cada um desses documentos oferece insights valiosos sobre diferentes aspectos do varejo e consumo no Brasil. A compilação e interpretação desses dados não apenas iluminam o panorama atual, mas também fornecem diretrizes para onde as empresas brasileiras podem se direcionar no futuro. A importância dessa análise reside em sua capacidade de fornecer uma visão holística do setor, permitindo que as partes interessadas tomem decisões informadas e estratégicas.

No cenário internacional, diversas nações têm explorado e, em alguns casos, já implementado suas próprias CBDCs e o Brasil está alinhado com essa tendência global constando-se no processo de desenvolvimento do DREX - a proposta brasileira de uma moeda digital emitida pelo Banco Central. Embora ainda não tenha sido lançado, o DREX é um tema de considerável interesse e debate, dado seu potencial influenciador no panorama financeiro e empresarial do país. O DREX tem o potencial de influenciar vários aspectos do ecossistema empresarial, como a Inclusão Financeira, Transações Mais Eficientes, Novas Oportunidades de Negócios e Maior Transparência e Rastreabilidade. Contudo o DREX terá desafios de adoção, assim como o PIX também demandou um período de adaptação, o DREX também exigirá.

A aceleração na adoção de novos métodos de pagamento, como o PIX e os pagamentos por aproximação, evidencia a rapidez com que o setor se adapta às inovações. Em 2023, impressionantes 93% das empresas já oferecem a opção de pagamento via PIX, um salto significativo em relação aos 69% observados em 2021. Além disso, os pagamentos por aproximação movimentaram a substancial quantia de R\$572,4 bilhões apenas em 2022, refletindo a crescente confiança e conveniência que os consumidores encontram nesses métodos (SBVC, 2023).

O varejo, sem dúvida, desempenha um papel essencial na economia brasileira. Sua contribuição para o Produto Interno Bruto (PIB) do país é um testemunho de sua importância. No entanto, como qualquer setor em expansão, enfrenta desafios. O consumo, motor do varejo, é influenciado por diversos fatores, desde o emprego e crédito até a confiança do consumidor e sua renda (SBVC, 2023). Cada um desses elementos, por sua vez, tem seu próprio conjunto de nuances que as empresas precisam navegar para se manterem relevantes e bem-sucedidas. Além disso, com a diversidade de setores dentro do varejo, desde franquias até e-commerce e supermercados, as estatísticas variam, apresentando diferentes oportunidades e desafios para cada segmento.

No entanto, a digitalização, por todos os seus benefícios, trouxe consigo uma preocupação crescente com a segurança. No ambiente digital, a proteção dos consumidores tornou-se uma questão de suma importância. Segundo a pesquisa, 27% dos consumidores digitais no Brasil já foram vítimas de algum tipo de fraude ao fazer compras online. Contudo, mesmo diante dessa estatística, 87% dos consumidores manifestam confiança no e-commerce brasileiro (SBVC, 2023). Isso ressalta uma dicotomia interessante: enquanto os consumidores estão cientes dos riscos, sua confiança nas plataformas digitais e nos varejistas permanece robusta.

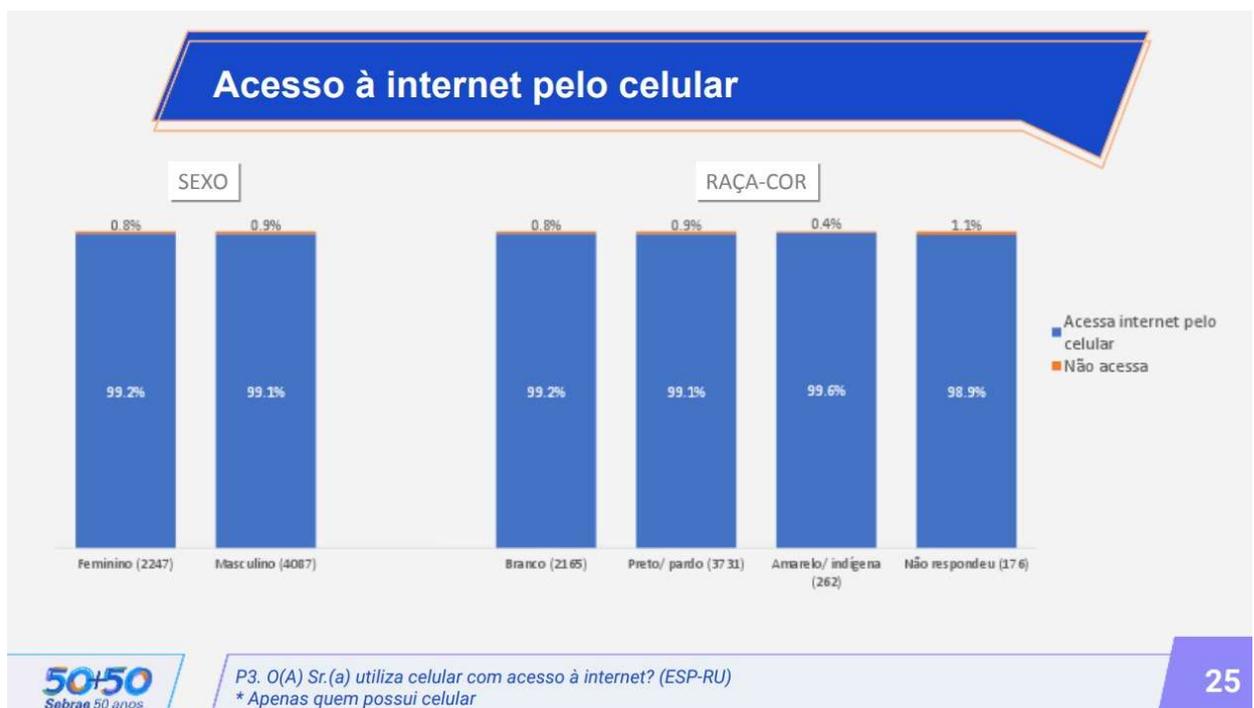
Em 2022, o e-commerce brasileiro registrou um crescimento de 2%, segundo a Nielsen|Ebit. Esse aumento foi motivado pelo primeiro semestre, que teve alta de 6% em relação ao mesmo período do ano anterior, enquanto o segundo semestre observou uma queda de 2%. Janeiro, com uma contribuição de 87% para o crescimento anual, e fevereiro, com 71%, foram os meses mais relevantes, além de maio, que contribuiu com 23%. Comparando cada mês com o mesmo período de 2021, janeiro cresceu 20%, fevereiro 18% e maio 4%. Marcelo Osanai chefe de e-commerce da Nielsen|Ebit, destaca em entrevista à E-Commerce Brasil que, apesar da desaceleração do crescimento do e-commerce devido à retomada do comércio presencial e a fatores econômicos, o aumento de 2% indica a estabilidade do setor.

“Os resultados, em geral, demonstram desaceleração do crescimento do e-commerce no Brasil. Isso ocorre porque vivemos um momento em que há uma retomada do comércio presencial, com o fim definitivo do isolamento social durante a pandemia no Brasil, além de um ambiente com inflação e juros altos. Mesmo assim, o crescimento de

2% ainda representa relevância e estabilidade do setor". Marcelo Osanai (E-COMMERCE BRASIL, 2023)

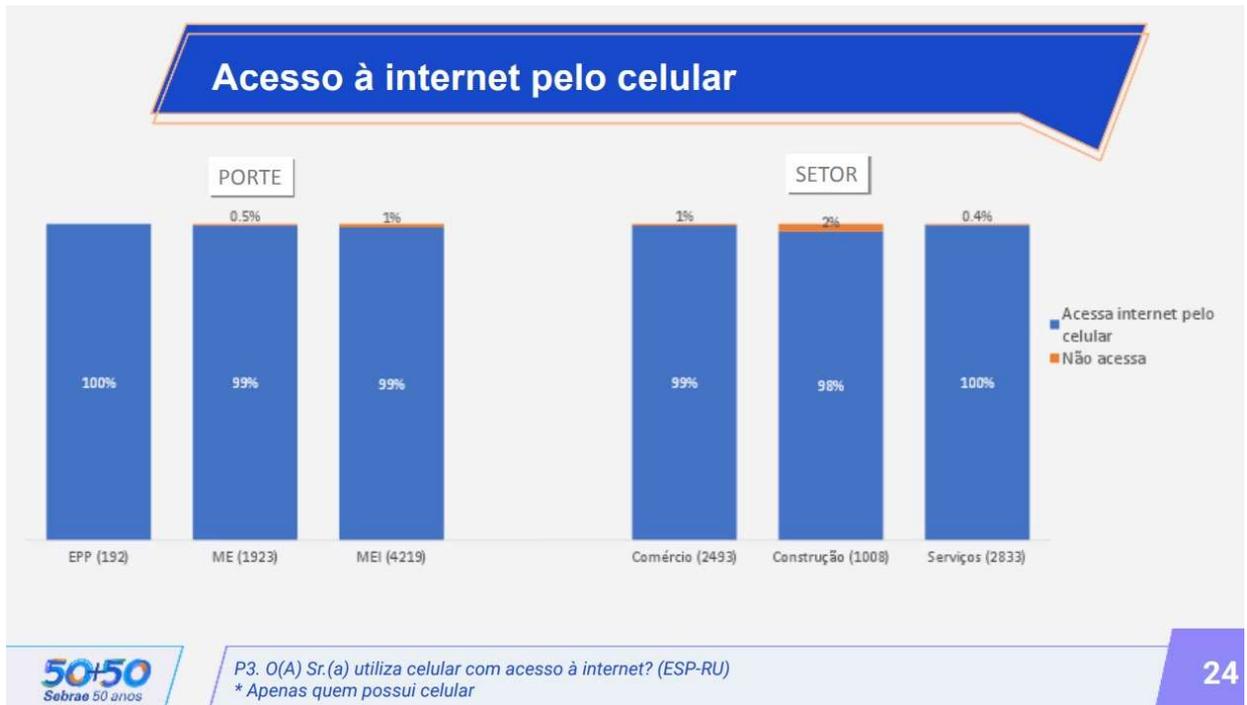
A pesquisa "Transformação Digital nos Pequenos Negócios", realizada pelo Sebrae, revelou que a inclusão digital alcançou 100% dos pequenos negócios no Brasil, com o celular sendo considerado o principal instrumento de inclusão digital, superando o computador, assim como disposto nas Figuras 6 e 7. Para 87% dos empreendedores, o celular é extremamente importante conforme mostra a Figura 8. A pesquisa também indicou que todos os pequenos negócios acessam a internet, com 42% usando redes gratuitas e 94% considerando a internet essencial para a sobrevivência do negócio conforme a Figura 9.

Figura 6 – Dados do Sebrae da inclusão digital de pessoas em 2022.



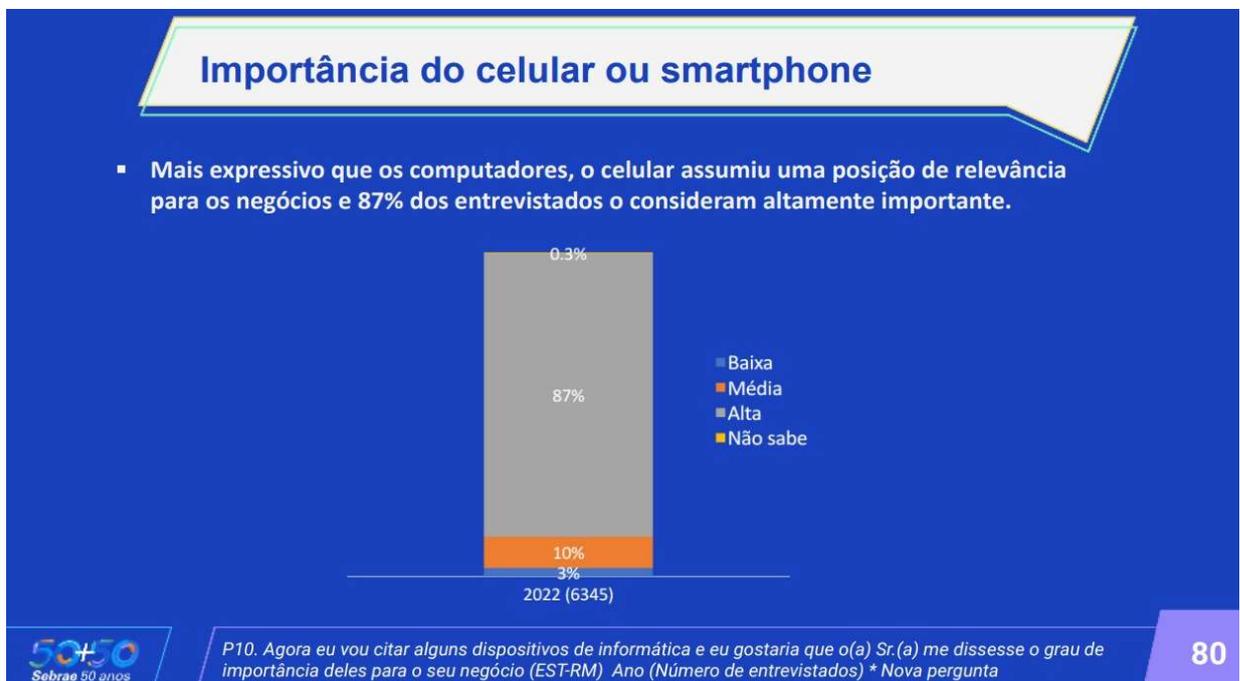
Fonte: Sebrae (2022)

Figura 7 - Dados do Sebrae da inclusão digital das empresas em 2022

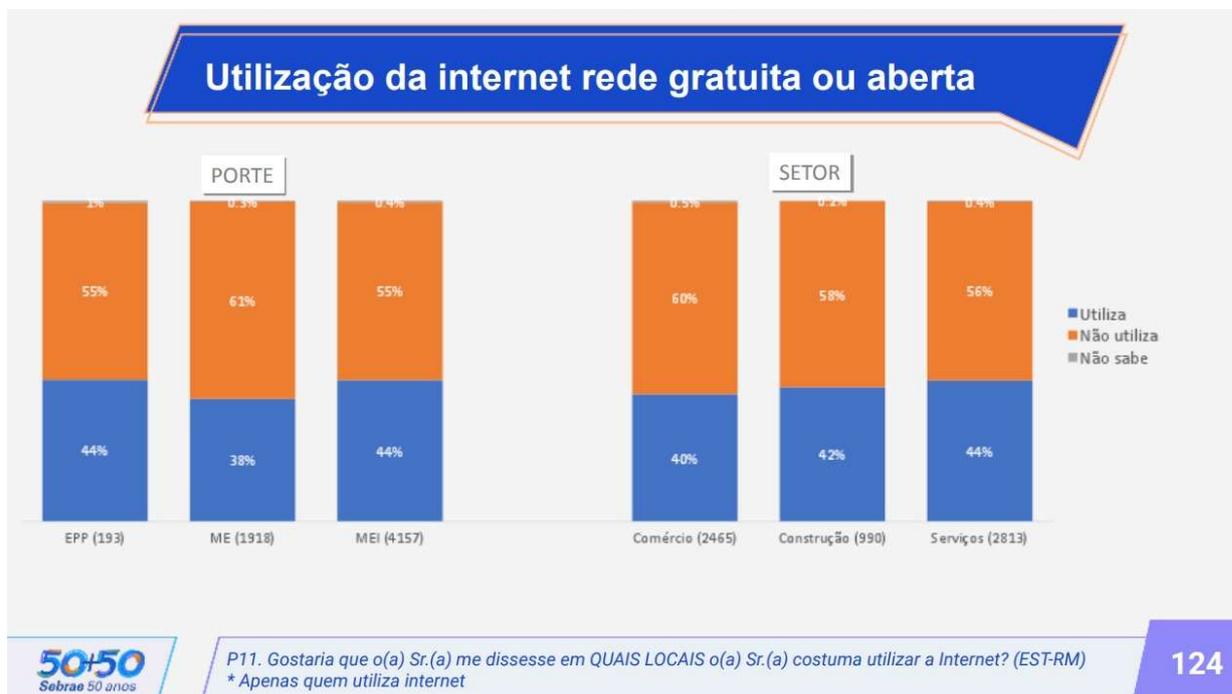


Fonte: Sebrae (2022)

Figura 8 – Dados do Sebrae sobre a importância do celular para as empresas



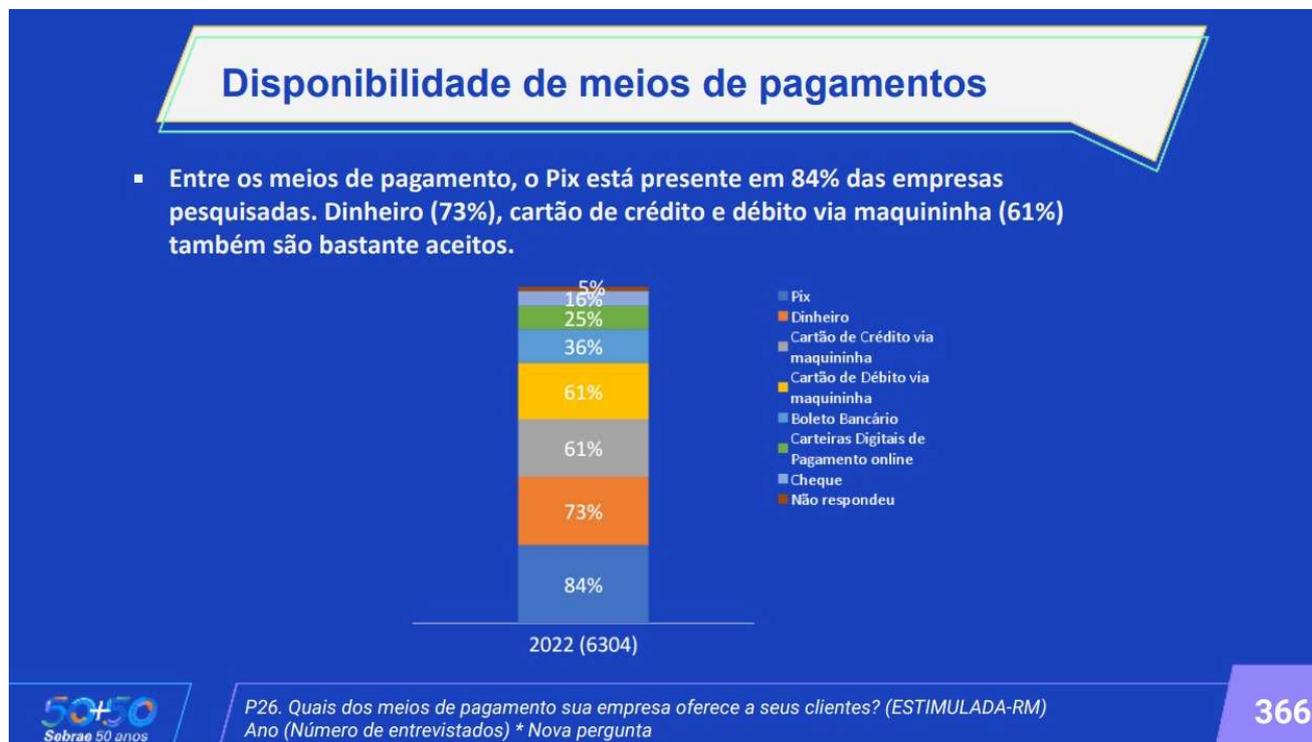
Fonte: Sebrae (2022)

Figura 9 – Dados do Sebrae sobre a utilização da *internet* rede gratuita

Fonte: Sebrae (2022)

Em relação às vendas, 65% dos empresários concordaram que a pandemia de Covid-19 acelerou a adoção de estratégias digitais. No aspecto de pagamentos, o Pix tornou-se o principal meio, com 84% das empresas aceitando-o, superando dinheiro em espécie (73%) e cartões via maquininhas (61%). A emissão de notas fiscais eletrônicas é comum para 65% das empresas, enquanto 64% preferem serviços bancários online, conforme mostra a Figura 10.

Figura 10 – Dados sobre a os meios de pagamentos aceitos pelas empresas



Fonte: Sebrae (2022)

Contudo, um aspecto importante deve ser observado em relação às pessoas que utilizam a grande rede de comércio e movimentam a economia do país, pois uma porcentagem elevada de brasileiros que vivem à margem da sociedade foi descoberta com a chegada do SARS-Cov-2. A chegada da doença pandêmica obrigou tomadas de decisão extremas para conter o contágio, uma dessas decisões foi o *lockdown*. Com o fechamento obrigatório de praticamente de tudo e com as pessoas reclusas em casa a situação de sobrevivência dos trabalhadores autônomos passou a ser crítica. Devido a situação de vulnerabilidade de milhões de brasileiros o congresso nacional aprovou uma medida financeira de auxílio emergencial para pessoas que se enquadrassem em determinados pré-requisitos (registro em programas do governo para famílias de baixa renda, estar desempregado, em situação de rua, etc.). Segundo o Ministério da Cidadania (2020), 150,7 milhões de brasileiros fizeram o cadastro através de celulares em aplicativo governamental para estarem aptos a receberem o benefício do auxílio. Assim, uma parcela considerável da população foi notada, pois não possuíam registro civil de controle do Estado. A pandemia de COVID-19 revelou

um número alarmante de brasileiros sem registro civil. Segundo Garcia et al (2021) em seu livro *Gestão 4.0, disrupção e pandemia* a autora da à luz essas informações:

"No Brasil, foram descobertos mais de 50 milhões de pessoas pobres que vivem à margem da sociedade e sequer fazem parte das estatísticas. Elas não possuem conta em banco e não têm nenhum registro que possa atestar como sobrevivem. São trabalhadores autônomos que, por conta própria, sustentam suas famílias e contribuem para o desenvolvimento do nosso país, sem nenhum apoio das esferas governamentais."

(GARCIA et al., 2021, p. 40)

Esses dados revelam que uma significativa parcela da população brasileira que permanecia amplamente invisível nas estatísticas oficiais devido à ausência de registro legal. Informações como estas são relevantes para a temática deste trabalho, pois essas pessoas movimentam o comércio em alguma medida, frequentando bares, padarias, restaurantes, mercados, feiras, shoppings, postos de combustível, entre outros. Assim, elas também impulsionam a economia do país, mas eram invisíveis para o Estado ao elaborar balanços econômico-sociais.

Conforme Paulo Solmucci (2020), presidente da Abrasel (Associação Brasileira de Bares e Restaurantes), o setor de bares e restaurantes representava 80% dos mais de um milhão de estabelecimentos existentes em março de 2020 que faturavam até R\$ 20.000,00 por mês. Uma parcela considerável desse valor era transacionada em dinheiro vivo. Ainda de acordo com Solmucci, os pagamentos em dinheiro apresentam diversos problemas, como questões de segurança pública, falta de moeda circulante para troco e dificuldades da população em realizar cálculos matemáticos básicos para transações comerciais corretas. Tal cenário realça a importância de uma compreensão acurada sobre a população e suas demandas. Em resposta a essa conjuntura, o PIX foi implementado, impulsionando a digitalização financeira no Brasil.

Contudo, em relação a população que tem acesso à internet, as pesquisas revelam um alto número de adeptos às vivências no mundo digital. O Brasil se destaca como um dos maiores consumidores de redes sociais globalmente, ocupando a terceira posição no ranking, conforme levantamento da Comscore (2023). O estudo "Tendências de Social Media 2023" revela que o engajamento dos brasileiros nessas plataformas é notável, com um total de 356 bilhões de minutos registrados em dezembro de 2022. Paralelamente, o relatório "TIC DOMICÍLIOS 2021" do CETIC.br

ênfatiza a crescente adoção da internet e das tecnologias da informação nos domicílios brasileiros, especialmente considerando inovações metodológicas durante a pandemia da COVID-19. Portanto, o Brasil está rapidamente se digitalizando, com as redes sociais desempenhando um papel central nessa evolução. À medida que a nação avança na era digital, é essencial a formulação de estratégias inovadoras para otimizar o uso da tecnologia.

Pode-se concluir, dessa forma que o crescente engajamento do brasileiro com as redes sociais e a tecnologia, como evidenciado pelos estudos da Comscore e do CETIC.br, sublinha a centralidade dos dispositivos digitais, em particular o celular, na vida cotidiana do indivíduo. De fato, o celular não é mais apenas uma ferramenta ou dispositivo; para muitos, tornou-se uma extensão de si mesmos.

Em uma sociedade onde a conexão digital é quase onipresente, o celular serve como uma janela para o mundo, facilitando não apenas a comunicação, mas também o acesso à informação, entretenimento, educação e até mesmo serviços essenciais. Muitos usuários se sentem incompletos sem seus dispositivos, indicando o quão integrados os celulares se tornaram em suas rotinas diárias. Além disso, a interação constante com aplicativos de redes sociais solidifica ainda mais essa relação. Esses aplicativos são projetados para serem intuitivos e envolventes, incentivando o uso contínuo e criando um ciclo de dependência. Dessa forma, não é exagero dizer que, para muitos, o celular se tornou uma extensão de sua persona, refletindo, registrando e influenciando suas experiências, interações e até mesmo seus padrões de pensamento.

Portanto, à medida que o Brasil continua sua trajetória de digitalização de seus sistemas, é crucial reconhecer a profundidade da relação entre os indivíduos e seus dispositivos, especialmente o celular. Este entendimento é fundamental para empresas, educadores e formuladores de políticas que buscam se conectar e servir efetivamente à população na era digital. Assim, ao conectar estes dois panoramas - o engajamento digital do brasileiro e a inovação financeira proposta pelo BCB - percebe-se que o Brasil está posicionado não apenas como um consumidor de tecnologia, mas como um pioneiro na sua implementação e otimização. A trajetória de digitalização do país, seja através das redes sociais ou da modernização financeira, reflete seu compromisso contínuo com a evolução e a busca por soluções robustas para os desafios contemporâneos.

6 CONCLUSÃO

A introdução do DREX, ou Real Digital, no cenário financeiro brasileiro é emblemática de uma transição mais ampla rumo à digitalização dos sistemas financeiros. Em um país onde inovações tecnológicas são tão necessárias, o DREX promete trazer consigo uma série de mudanças significativas, principalmente para o mundo empresarial e para as transações comerciais que necessitam de ferramentas ágeis para lhes fornece interoperabilidade, e por fim para o usuário da moeda.

Ao longo deste estudo, evidenciou-se a rapidez com que o ambiente de negócios tem evoluído, impulsionado em grande parte pelas demandas emergentes em tecnologia e agilidade. Nesse sentido, a pandemia da COVID-19, por sua vez, serviu como catalisador, acelerando a transição para sistemas de pagamento mais eficientes e em um formato em que o usuário não teria grandes dificuldades de uso, pois ele já está familiarizado com as tecnologias em seus celulares. No entanto, foi também durante este período tumultuado que se tornou visível uma parcela significativa da população brasileira, previamente oculta nas estatísticas oficiais devido à falta de registro civil. Este grupo, que contribui silenciosamente para a economia, realça a necessidade de sistemas financeiros, dentre outros sistemas de políticas sociais, mais inclusivos.

O DREX, portanto, não é apenas uma inovação tecnológica; representa uma oportunidade para abordar questões mais profundas de inclusão financeira, eficiência e segurança. Para as empresas, a introdução de uma moeda digital nacional pode significar maior eficiência nas transações, novas oportunidades de negócios e um controle financeiro aprimorado. No entanto, os desafios persistem. A infraestrutura de internet instável em algumas regiões, interrupções no fornecimento de energia e questões jurídicas relacionadas aos tokens são obstáculos que precisam ser superados para garantir a adoção bem-sucedida do DREX.

Além disso, no contexto macroeconômico, o DREX tem o potencial de revitalizar a economia brasileira, reduzindo os custos transacionais e incentivando investimentos. Porém, seu verdadeiro valor reside na possibilidade de criar um sistema financeiro mais inclusivo, que atenda não apenas às empresas e indivíduos bancarizados, mas também àquela parcela da população que, até agora, permanecia à margem.

Por fim, este trabalho evidenciou a multifacetada natureza da digitalização financeira no Brasil. O DREX, ao mesmo tempo que apresenta uma promissora solução tecnológica, serve como um lembrete dos desafios persistentes e das oportunidades inexploradas no país. O caminho à frente é complexo, mas as recompensas potenciais – tanto econômicas quanto sociais – são inegavelmente vastas.

7 REFERÊNCIAS

AUER, Raphael; BOEHME, Rainer. **The technology of retail central bank digital currency**. BIS Quarterly Review, March 2020. Disponível em: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2003j.htm. Acesso em: 11 ago. 2023.

ALVES, Diego da C. **Estado e Sociedade na Era da Informação: a Relação entre as Transformações Sociais e as Novas Tecnologias da Informação na Contemporaneidade**. 2016. Monografia - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/imprimir/16150>. Acesso em: 31 jul. 2023

ALVES, P. **Pix impede sucesso de criptomoedas com pagamentos no Brasil**, Infomoney, 2022. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/pix-impede-sucesso-de-criptomoedas-com-pagamentos-no-brasil-diz-assessor-do-banco-central/>. Acesso em: 21 mar. 2023

AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS. **Entra em vigor lei que regulamenta setor de criptomoedas no Brasil**. Câmara dos Deputados, 2023. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/931195-entra-em-vigor-lei-que-regulamenta-setor-de-criptomoedas-no-brasil/>. Acesso em: 25 jan. 2023.

ANDRADE, Mariana D. **Tratamento jurídico das criptomoedas: a dinâmica das bitcoins e o crime de lavagem de dinheiro**. Revista Brasileira de Políticas Públicas, v. 7, n. 3, p. 43-59, 2017.

ANTONOPOULOS, Andreas M. **Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies**. 1. ed. [S.l.]: O'Reilly Media, 2014. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Mastering_Bitcoin/IXmrBQAAQBAJ?hl=pt-PT&gbpv=1&dq=Antonopoulos,+A.+M.+\(2014\).+Mastering+Bitcoin:+Unlocking+Digital+Cryptocurrencies.&printsec=frontcover](https://www.google.com.br/books/edition/Mastering_Bitcoin/IXmrBQAAQBAJ?hl=pt-PT&gbpv=1&dq=Antonopoulos,+A.+M.+(2014).+Mastering+Bitcoin:+Unlocking+Digital+Cryptocurrencies.&printsec=frontcover) Acesso em: 12 ago. 2023.

ARAUZ, Andre; GARRATT, Rodney; RAMOS F., Diego F. **Dinero Electrónico: The rise and fall of Ecuador's central bank digital currency**. Latin American Journal of Central Banking, Science Direct, v. 2, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666143821000107>. Acesso em: 15 ago. 2023.

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 1. ed. 2003; 2. ed. 2005; 3. ed. 2007; 4. ed. 2009; 5. ed. 2010; 6. ed. 2012; 7. ed. 2014. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7611072/mod_resource/content/1/Alexandre%20Assaf%20Neto%20-%20Financ%CC%A7as%20Corporativas%20E%20Valor.pdf Acesso em 10 ago. 2023.

ATLANTIC COUNCIL GEOECONOMICS CENTER. **Central Bank Digital Currency**

Tracker. Disponível em: <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker> Acesso em: 07 ago. 2023

BAIRD, L. **The Swirls Hashgraph Consensus Algorithm: Fair, Fast, Byzantine Fault Tolerance.** Swirls Tech Report SWIRLDS-TR-2016-01, 2016. Disponível em: <https://www.swirls.com/downloads/SWIRLDS-TR-2016-01.pdf> Acesso em: 3 ago. 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **PIX: O novo meio de pagamento brasileiro.** Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/pix> Acesso em: 18 fev. 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de Economia Bancária.** Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/releconbancaria> Acesso em: 21 mar. 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Workshop Piloto do Real Digital.** Transmissão ao vivo realizada pelo YouTube, 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=jITpQEdR7uc&t=1946s> Acesso em: 10 abr. 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Open Finance (open banking): entenda a jornada do desenvolvedor.** Transmissão ao vivo realizada pelo YouTube, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5KbzXetVGIk> Acesso em: 08 ago. 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Diretrizes Gerais de uma moeda digital para o Brasil.** 2022. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/17398/nota> Acesso em: 14 fev. 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Portaria 108.092/20.** Diário Oficial da União, 20 de agosto de 2020. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/473201090/Portaria-N%C2%BA-108-092-De-20-de-Agosto-de-2020-Portaria-N%C2%BA-108-092-De-20-de-Agosto-de-2020-Dou-Imprensa-Nacional> Acesso em: 14 fev. 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BCB). **Open Finance: O que é e como vai funcionar.** 2020. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/openfinance> Acesso em: 30 jul, 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Real Digital: uma plataforma para as finanças tokenizadas.** Relatório de Economia Bancária, 2022. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/boxe_relatorio_de_economia_bancaria/eb2022b9p.pdf Acesso em: 3 ago 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Sistema de Pagamentos Brasileiro.** 2001. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/historicospb>.

Acesso em: 28 jul. 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **PIX: O novo meio de pagamento brasileiro.** 2020. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/pix>. Acesso em: 28 jul. 2023

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **A moeda digital brasileira ganha um nome e agora se chama Drex.** 2023. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/17946/nota> Acesso em: 7 ago 2023.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Webinar com Solmucci: Pix como Solução de Pagamento para o Varejo.** 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Vijuz9JRCwA&t=6141s> Acesso em: 5 ago 2023

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Real Digital.** 2021. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/real_digital Acesso em: 25 jan. 2023.

BANCO MUNDIAL. **The Global Findex Database 2021.** Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/publication/globalfindex> Acesso em: 01 jul. 2023.

BANCO MUNDIAL. GDP Growth (Annual %) - Jamaica. 2022. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=JM> Acesso em: 10 ago. 2023.

BANK OF JAMAICA. Página inicial. Disponível em: <https://boj.org.jm> Acesso através da pesquisa por "jam-dex" no site. Acesso em: 30 mar. 2023.

BERNARDO, Marcel; NORI, Braian; BERNARDELI, Vinicius. **Uma proposta de união entre Teoria Econômica e Etnográfica.** MISES: Interdisciplinary Journal of Philosophy Law and Economics, vol. 7, núm. 2, 2019, Maio-Agosto, pp. 435-450. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=586361733009>. Acesso em: 08 mar. 2023.

BENJAMIN, G. **Brazil Considers CBDC Project as a Means to Innovate Digitally: Economist.** Blockchain News, 2022. Disponível em: <https://blockchain.news/news/brazil-considers-cbdc-project-as-a-means-to-innovate-digitally-economist>. Acesso em: 21 mar. 2023.

BIS. **Central bank digital currencies: foundational principles and core features.** Bank for International Settlements, 2020. Disponível em: <https://www.bis.org/publ/othp33.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.

BUTERIN, V. **A next-generation smart contract and decentralized application platform.** White paper, 2014. Disponível em: _

https://ethereum.org/669c9e2e2027310b6b3cdce6e1c52962/Ethereum_Whitepaper_-_Buterin_2014.pdf. Acesso em: 05 ago. 2023.

BLOCKWARE SOLUTIONS. **Bitcoin User Adoption**. P. 1-14, 2022. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/5de588aa3e9c044c1ad8cb59/t/62a0cee064cb4b79ded25894/1654705890141/Bitcoin+User+Adoption+Report.pdf> Acesso em: 25 jan. 2023.

BRAINARD, L. **An update on digital currencies**. Federal Reserve Board, 2020. Disponível em: <https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/brainard20200813a.htm> Acesso em: 02 fev. 2023.

CASA DA MOEDA DO BRASIL; GONÇALVES, Cleber Baptista. **Casa da Moeda do Brasil: 290 anos de História**, 1694/1984. p. 216. 1984. Disponível em: <https://ihgb.org.br/pesquisa/biblioteca/item/12327-casa-da-moeda-do-brasil-290-anos-de-hist%C3%B3ria-1694-1984-texto,-cleber-baptista-gon%C3%A7alves.html> Acesso em: 25 jan. 2023.

CASTELLO, Melissa Guimarães. **Bitcoin é moeda? Classificação das criptomoedas para o direito tributário**. São Paulo - SP, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rdgv/a/vz4x6BdS7znmfYFVmFrCY3C/?lang=pt>. Acesso em: 02 abr. 2023.

CAVALCANTE, F.; MISUMI, J. Y.; RUDGE, L. F. **Mercado de Capitais: O que é, Como Funciona**. 6 ed. São Paulo, 2005.

CENTRAL BANK OF THE BAHAMAS. **Project Sand Dollar: The Central Bank identifies preferred technology solutions provider for Bahamas digital currency**. Disponível em: <https://www.centralbankbahamas.com/news/press-releases/project-sand-dollar-the-central-bank-identifies-preferred-technology-solutions-provider-for-bahamas-digital-currency> Acesso em: 01 mai. 2023

CŒURE, B. **The future of central bank money**. Speech at the International Center for Monetary and Banking Studies, Geneva, 14 May. 2018.

CORAZZA, G. **Globalização Financeira**. n.24, p. 1-15, 2003. Disponível em: <https://www.bis.org/review/r180518a.htm>. Acesso em: 30 mai. 2023.

CHAKRAVORTI, B. **Digital in the time of COVID: Trust in the Digital Economy and Its Evolution Across 90 Economies as the Planet Paused for a Pandemic**. Harvard Business Review, 2020. Disponível em:

<https://www.ffms.pt/sites/default/files/2022-07/digital-intelligence-index.pdf> Acesso em: 14 jun. 2023.

CPMI AND MARKETS COMMITTEE. **Central bank digital currencies**. Bank for International Settlements, 2018. ISBN 978-92-9259-142-7, 978-92-9259-143-4. Disponível em: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf> Acesso em: 23 mai. 2023.

EASTERN CARIBBEAN CENTRAL BANK. Anguilla - Member Countries. Disponível em: <https://www.eccb-centralbank.org/member-countries/anguilla> Acesso em: 30 jun. 2023.

E-COMMERCE BRASIL. **E-commerce brasileiro cresceu em 2022, segundo Nielsen**. Ebit. E-commerce Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/e-commerce-brasileiro-cresceu-2022-nielsenebit> Acesso em: 11 ago 2023.

FARIA, C. A. P. **Ideias, conhecimento e políticas públicas: um inventário sucinto das principais vertentes analíticas recentes**. Revista Brasileira de Ciências Sociais, São Paulo, v. 18, n. 51, p. 21-29, fev. 2003.

FEBRABAN. **Pix é o meio de pagamento mais usado no Brasil em 2022; TED lidera em valores transacionais**. Disponível em: <https://portal.febraban.org.br/noticia/3912/pt-br> Acesso em: 07 jun. 2023.

FEBRABAN. **PIX: Uma nova maneira de fazer transferências e pagamentos**. 2020. Disponível em: <https://portal.febraban.org.br/pagina/3166/12/1/PIX-Uma-nova-maneira-de-fazer-transferencias-e-pagamentos> Acesso em: 07 jun. 2023.

FEBRABAN. **Estatísticas de Operações - PIX. 2023**. Disponível em: <https://febrabantech.febraban.org.br/temas/meios-de-pagamento/pix-bate-recorde-e-supera-120-milhoes-de-transacoes-em-um-dia> Acesso em: 07 jun. 2023.

FERREIRA, R. A., et al. **O papel do Banco Central do Brasil na modernização do Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB)**. Revista de Economia Contemporânea, 25(1), (2021) e204308.

FOLLADOR, G. B. **Criptomoedas e competência tributária**. Revista Brasileira de Políticas Públicas, v. 7, n. 3, p. 79-104, 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, M. V., et al. **Blockchain: uma análise do potencial aplicativo no sistema de pagamentos brasileiro**. Anais do Congresso Nacional de Iniciação Científica - CONIC. Brasília, DF, Brasil (2023).

GRAEBER, David. **Bullshit jobs: the theory**. New York: Simon & Schuster, 2018.

HENRIQUE, G. **As criptomoedas: Aceitação das moedas virtuais no mercado financeiro internacional**. 2018. p. 1-46.

INÁCIO, J. M. **Instabilidade, desregulamentação financeira e a crise do sistema financeiro atual**. 2010.

KENAN, J. V. F.; JONES, G. D. C. **Criptomoedas: Evolução e características das pesquisas no Brasil**. Uberlândia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/33320/1/CriptomoedasEvolu%c3%a7%c3%a3oCaracter%c3%adsticas.pdf> Acesso em: 20 mar. 2023.

LOPES, J. C.; ROSSETTI, J. P. **Economia monetária**. 9° ed. Ed. Atlas, 2005.

LUCCA, R. A. **Voto 31/2023–BCB**, de 14 de fevereiro de 2023. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/real_digital_docs/voto_bcb_31_2023.pdf Acesso em: 21 jul. 2023.

LONGUINHO, D. **3 milhões de brasileiros não têm registro civil de nascimento**. Agência Brasil, Brasília, 23 nov. 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/geral/audio/2021-11/3-milhoes-de-brasileiros-nao-tem-registro-civil-de-nascimento> Acesso em: 7 ago. 2023.

MANKIWI, G. N. **Principles of economics**. 7. ed. Stamford, CT: Cengage Learning, 2014.

MANKIWI, G. N. **Macroeconomia**. 8. ed. São Paulo: LTC, 2015.

MANCINI-GRIFFOLI, T. et al. **Casting Light on Central Bank Digital Currency**. IMF Staff Discussion Notes No. 18/08. International Monetary Fund, 2018. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/Staff-Discussion-Notes/Issues/2018/11/13/Casting-Light-on-Central-Bank-Digital-Currencies-46233>

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 6ª edição, São Paulo: Atlas, 2007.

MATTOS, O; ABOUCHEDID, S.; SILVA, L. **As criptomoedas e os novos desafios ao sistema monetário: uma abordagem pós-keynesiana**. p. 1-18, 2020.

MINISTÉRIO DA CIDADANIA. **Auxílio emergencial tem 99,8% dos pedidos processados**. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/assistencia->

[social/2020/07/auxilio-emergencial-tem-99-8-dos-pedidos-processados](#). Acesso em: 12 ago. 2023

MISHKIN, Frederic S. **Moedas, Bancos e Mercados Financeiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

MCKINSEY & COMPANY. **The future of banking in Brazil: Fintechs and digital transformations**. 2019. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/the-future-of-banking-in-brazil-fintechs-and-digital-transformations> Acesso em: 10 mar 2023.

MCKINSEY & COMPANY. **Global Payments Report 2020**. 2020. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/global-payments-report-2020-revisiting-our-predictions>

MOREIRA, R. **As três forças que estão “movendo montanhas” no sistema financeiro nacional**. Disponível em: <https://neofeed.com.br/blog/home/as-tres-forcas-que-estao-movendo-montanhas-no-sistema-financeiro-nacional> Acesso em: 08 de mar. 2023.

MOUGAYAR, William. **The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology**. 1. ed. [S.l.]: Wiley, 2016.

MUKHOPADHYAY, U. et al. **A brief survey of Cryptocurrency systems. Auckland: Annual conference on Privacy, Security and Trust, 2016**. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7906988/authors#authors> Acesso em: 14 fev. 2023.

NAKAMOTO, S. (2008). **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System**. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

NETO, A. A. **Mercado financeiro**. São Paulo: Atlas, 2011.

OLHAR DIGITAL. **Dark Web: batem recorde e atingem U\$14 bilhões em 2021**. 2022. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2022/01/06/pro/crimes-com-criptografia-batem-recorde-e-atingem-us14-bilhoes-em-2021/> Acesso em: 2 fev. 2023.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (ILO). **ILO Monitor: COVID-19 and the world of work**. 6th ed. Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/briefingnote/wcms_755910.pdf Acesso em: 7 ago 2023.

PIZZANI, L. et al. **A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento**. Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, 2012.

Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896> Acesso em: 05 jan. 2023.

POLANYI, **A Grande Transformação**. Rio de Janeiro: Editora Campos, 2000.

Popov, S. (2018). **The Tangle**. IOTA Foundation. Disponível em:

<<https://www.iota.org/foundation/research-papers>>.

RELATÓRIO DE ECONOMIA BANCÁRIA. Rio de Janeiro, 2022. p. 171.

Comunicado da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) sobre investimentos em criptomoedas, 2018. Disponível em: <https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/oficios-circulares/sin/oc-sin-0118.html> Acesso em: 7 ago 2023.

ROLANDER, N.; HOKALLA, H. **Bitcoin Unlikely to Dodge Regulation for Long, Sweden Says**. Bloomberg, 2021. Disponível em:

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-06-01/bitcoin-is-unlikely-to-escaperegulation-riksbank-governor-says> Acesso em: 14 fev. 2023.

SAND DOLLAR. Disponível em: <https://www.sanddollar.bs/history> Acesso em: 16 jun. 2023

SANT'ANA, T. A. M; NETO, J. C. A. R. **Moeda Digital brasileira: motivações e implicações**. In: XII EPCC, 2021. Disponível em:

<https://www.unicesumar.edu.br/anais-epcc-2021/wp-content/uploads/sites/236/2021/11/840.pdf> Acesso em: 21 mar. 2023.

SANTOS, J. **As Mudanças do Sistema Financeiro Nacional com a entrada das Fintechs**. UNESP, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/210510> Acesso em: 08 de mar. 2023

SANTOS, M. (2021). **Fintechs e a Transformação do Sistema Financeiro**. Revista de Administração e Inovação, vol. 18, no. 1. Disponível em:

<https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/846/Fintechs%20-%20inov%20a%20C3%A7%20C3%A3o%20e%20otimiza%20C3%A7%20C3%A3o%20do%20sistema%20financeiro%20no%20Brasil.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 08 de mar. 2023

SEBRAE. **Tranformação Digital Nos Pequenos Negócios 2022**. Disponível em:

https://agenciasebrae.com.br/wp-content/uploads/2023/03/relatorio_TIC_2022_v6-COMPLETA.pdf Acesso em: 10 ago 2023

SELAN, B. **Mercado Financeiro**. SESES, 1ª ed. 2015.

SINGER, Paul. **Aprender Economia**. Editora Contexto, 2002.

SILVA, A. B.; LOPES, J. A. **O Sistema Financeiro Nacional e o papel dos bancos no desenvolvimento econômico. Anais do Encontro Internacional de Economia Política - ECONPOL**. São Paulo, SP, Brasil, (2019).

SILVA, L. A.; PEREIRA, L. C. **Os sistemas de pagamentos no Brasil e a inclusão financeira**. Revista Economia & Tecnologia, 25(2), 35-48, (2020)

SOUZA, T. M., ALMEIDA, F. G. **O impacto do PIX no Sistema de Pagamentos Brasileiro**. Anais do Congresso Brasileiro de Gestão e Desenvolvimento Regional - COBEGED. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. (2022).

STATISTA. (2020). **Wearable payment transaction volume worldwide from 2016 to 2020**. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/678403/global-wearable-payment-transaction-volume/>>. Acesso em: 03 ago. 2023.

SUTHERLAND, M. **Venezuela y la más fuerte en la historia de América Latina**. Salvador: Revista Crítica de Humanidades, 2020. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/tensoesmundiais/article/download/888/776/3304>
Acesso em: 21 mar. 2023.

Swissinfo. **JAMAICA asegura que remesas de la diáspora redujeron impacto de la pandemia**. Disponível em: https://www.swissinfo.ch/spa/jamaica-econom%C3%ADa_jamaica-asegura-que-remesas-de-la-di%C3%A1spora-redujeron-impacto-de-la-pandemia/48320624 Acesso em: 15 jun. 2023.

TORRES, A.; FERNANDEZ, A. F. **Criptomoedas, Cyber-Folkcomunicação e Endemismo**. Revista Internacional de Folkcomunicação, v. 15, n. 34, p. 148-164, 2017.

THE BLOCK RESEARCH. **A Global Look at Central Bank Digital Currencies: From Iteration to Implementation**. 2020. Disponível em: <https://www.theblockcrypto.com/post/75022/a-global-look-at-central-bank-digital-currencies-full-research-report> Acesso em: 21 mar. 2023.

TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. **Blockchain Revolution: How the Technology behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World**. Penguin, New York, 2016. Disponível em: https://itig-iraq.iq/wp-content/uploads/2019/05/Blockchain_Revolution.pdf Acesso em: 20 mar. 2023

ULRICH, F. **Bitcoin: a moeda na era digital. Interdisciplinary Journal of Philosophy, Law and Economics**, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5863/586361938004.pdf> Acesso em: 20 mar. 2023.

ULRICH, F. **Revisiting the Definition of money**. *Interdisciplinary Journal of Philosophy, Law and Economics*, 2013. Disponível em: <https://misesjournal.org.br/misesjournal/article/view/497>. Acesso em: 14 fev. 2023.

VASCONCELOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. **Fundamentos de economia**. 7. ed. Saraiva, 2017.