

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO
MESTRADO EM DIREITO

MAYLIN MAFFINI

AS TENDÊNCIAS REGULATÓRIAS DAS CRIPTOMOEDAS RUMO À
DESMATERIALIZAÇÃO DA MOEDA

CURITIBA

2020

MAYLIN MAFFINI

**AS TENDÊNCIAS REGULATÓRIAS DAS CRIPTOMOEDAS RUMO À
DESMATERIALIZAÇÃO DA MOEDA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Direito.

Prof^ª. Orientadora: Dr^ª. Cinthia Obladen de Almendra Freitas

CURITIBA

2020

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central
Pamela Travassos de Freitas – CRB 9/1960

M187t Maffini, Maylin
2020 As tendências regulatórias das criptomoedas rumo à desmaterialização da moeda / Maylin Maffini ; orientadora: Cinthia Obladen de Almendra Freitas. – 2020.
138 f. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2020
Bibliografia: f. 130-138

1. Direito. 2. Bitcoin. 3. Blockchains (Base de dados). 4. Moeda- Legislação.
5. Moeda - Inovações tecnológicas. I. Freitas, Cinthia Obladen de Almendra.
II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Pós-Graduação em Direito.
III. Título.

CDD 20. ed. – 340

MAYLIN MAFFINI

**AS TENDÊNCIAS REGULATÓRIAS DAS CRIPTOMOEDAS RUMO À
DESMATERIALIZAÇÃO DA MOEDA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Direito.

Prof^a. Orientadora: Dr^a. Cinthia Obladen de Almendra Freitas

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Cinthia Obladen de Almendra Freitas – Orientadora PPGD/PUC-PR

Prof^a. Dr^a. Cláudia Maria Barbosa – Membro Interino – PPGD/PUC-PR

Prof^a. Dr^a. Salete Oro Boff – Membro Externo – IMED-RS

Curitiba, 11 de março de 2020.

AGRADECIMENTOS

Ao grande arquiteto do mundo, Ser Supremo, agradeço pela vida e pela oportunidade de trilhar novos caminhos nesta senda, propiciando o encontro de seres de luz e almas generosas.

A minha Família pela eterna paciência e apoio nas horas de desalento, desânimo e ausência. Aos meus pais Maria Ilza e Renato Maffini pelo apoio e amor incondicional. A Marina Rangel e toda a minha equipe pelo carinho e apoio nas atividades laborativas para que eu pudesse estar presente e me dedicasse ao programa de mestrado.

Aos amigos do Mestrado que compartilharam momentos de estudos, de aprendizado, de dúvidas e inquietações ao longo destes anos, meu muito obrigada pela troca e pela experiência vivida. Agradeço em especial à Andressa Jarletti Gonçalves de Oliveira pelo coração generoso, exemplo acadêmico e mente brilhante, aos amigos Josélio Teider e Charles Parchem por dividirem seus conhecimentos, e aos amigos Fábio Andrukui, Arlei Costa Júnior, Letícia, Giovana, Júlia, Bruno, Cícero e tantos outros.

Ao Programa de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, representado pelo excelente corpo docente e funcionários, a minha gratidão.

Por fim, e especialmente, a minha Orientadora maravilhosa, Professora Cinthia Obladen de Almendra Freitas, sem a qual esta etapa não seria finalizada. Que sorte a minha quando o programa mudou a linha de pesquisa e me direcionou para seu caminhar. Assim como Virgílio de Dante Alighieri foi a tocha luminescente que me orientou ao longo desta caminhada com sua sabedoria, generosidade e genialidade. Com todo carinho será indelével na *timeline* da vida. Minha eterna gratidão!

RESUMO

O presente trabalho trata das tendências regulatórias das criptomoedas, consubstancialmente do *Bitcoin* que se deu em 2008, apresentado por um *paper* de autoria de Satoshi Nakamoto de uma plataforma digital demonstrando a tecnologia *Blockchain*, bem como as transformações advindas da implementação desta tecnologia. O presente estudo caracteriza-se como exploratório, utilizando-se de pesquisa bibliográfica e documental, sendo a abordagem do problema de forma qualitativa e descritiva. A abordagem do assunto parte da origem da moeda fiduciária, da natureza jurídica das moedas digitais, principalmente pela análise da legislação brasileira atual, tanto no âmbito da Constituição Federal, como pelas leis do sistema de pagamentos brasileiro (SPB), pela regulamentação do Banco Central, pelo viés do posicionamento da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), pela Lei de arranjos de pagamento nº 12.865/2013 e os Projetos de Lei que tramitam na Câmara dos Deputados e Senadores. Analisou-se, também, a tendência de tokenização do dinheiro sinalizado pelo Banco Central (BACEN), denominada de meio digital circulante (MDC), os impactos sociais sob a ótica da inclusão social, e a desmaterialização da moeda com a implementação de dinheiro digital pelos bancos centrais e evolução da moeda, para demonstrar de que forma a tecnologia está transformando as formas de pagamento e a circulação da moeda. Deste panorama, conclui-se que ainda não há um único posicionamento da natureza jurídica das criptomoedas, as leis ainda são insuficientes, mas há uma forte tendência de tokenização da moeda de curso forçado por meio dos bancos centrais, as chamadas CBDC (*Central Bank Digital Currencies*)

Palavras-chave: Criptomoedas; *Bitcoins*; Tokenização; Meio digital circulante; desmaterialização da moeda.

ABSTRACT

The present work deals with the regulatory trends of cryptocurrencies, consubstantially of Bitcoin since 2008, presented by a whitepaper authored by Satoshi Nakamoto presenting a digital platform demonstrating Blockchain technology, as well as the transformations arising from the implementation of this technology. The present study is characterized as exploratory, using bibliographic and documentary research, with a qualitative and descriptive approach to the problem. The approach to the subject starts from the origin of fiat currency, from the legal nature of digital currencies, mainly through the analysis of current Brazilian legislation, both within the scope of the Federal Constitution, and by the laws of the Brazilian payment system (SPB), by the regulations of the Central Bank, due to the positioning of the Securities and Exchange Commission (CVM), the Payment Arrangements Law No. 12,865 / 2013 and the bills that are being processed at the Chamber of Deputies and Senators. The trend of tokenization of the money signaled by the Central Bank (BACEN), called the circulating digital medium (MDC), the social impacts from the perspective of social inclusion, and the dematerialization of the currency with the implementation of digital money were also analyzed. central banks to explain how the technology transform the payment system and its circulation. From this point, it is concluded that there is still not a single positioning of the legal nature of cryptocurrencies, but a strong trend of tokenization through central banks, called CBDC (Central Bank Digital Currencies)

Keywords: Cryptocurrencies; Bitcoins; Tokenization; Circulating digital medium; dematerialization of the currency.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de rede.....	37
Figura 2 – Tipos de Blockchain.....	38
Figura 3 – Transação por meio de assinaturas.....	41
Figura 4 – A Flor do dinheiro. Taxonomia do Dinheiro.....	99
Figura 5 – Crescimento Global do uso de Smartphones.....	108

LISTA ABREVIATURAS E SIGLAS

CVM	Comissão de Valores Mobiliários
ABDE	Associação Brasileira de Desenvolvimento
ATM	Automated Teller
BACEN	Banco Central do Brasil
BCE	Banco Central Europeu
BIS	Bank for International Settlements
CBDC	Central Bank Digital Currency
CCJ	Comissão de Constituição e Justiça
CIAB	Congresso de Tecnologia e Informação
CNAE	Código de Atividades Econômicas
COAF	Conselho de Controle de Atividades Financeiras
DLT	Distribution Ledgers Thecnology
EBA	European Bank Association
ETH	Ethereum
FEBRABAN	Federação Brasileira dos Bancos
FEM	Fórum Econômico Mundial
FMI	Fundo Monetário Internacional
GSMA	Global System for Mobile Association
GT-PI	Grupo de Trabalho de Pagamento Instantâneo
IBM	International Business Machines
ICO	Initial Coin Offering
IN	Instrução Normativa
IPO	Initial Public Offering
IRS	Internal Revenue Service
KYC	Know Your Costumer
LAB	Laboratório de Inovação Financeira
MAS	Autoridade Monetária de Cingapura
MB	Megabyte
MCD	Meio Circulante Digital

MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MSD	Moedas Sociais Digitais
NFC	Near Field Communication
NIF	Número de Identificação Fiscal
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
P2P	Ponto a Ponto
PIB	Produto Interno Bruto
PL	Projeto de Lei
PLD	Prevenção de Lavagem de Dinheiro
RBSFN	Rede Blockchain do Sistema Financeiro Nacional do Brasil
RFB	Receita Federal do Brasil
SCIs	Sistema de Identificação de Credores
SEPA	Single Euro Payment Area
SPB	Sistema Brasileiro de Pagamento
STDM	Sistema de Pagamento e Transferência de Valores Monetários por Meio de Dispositivos Móveis
TIPS	Treasury Inflation Protected Securities
UIF	Unidade de Inteligência Financeira
UX	Experiência do Usuário

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 SISTEMAS DE PAGAMENTO	18
1.1.1 Do Metalismo ao Cartalismo	21
1.1.2 O Fim do Cartalismo	24
1.2 A criação do Banco Central e o sistema centralizado	26
1.2.1 O modelo Vestfaliano de centralização da moeda e o conceito de soberania	29
1.2.2 Digicash, sistema descentralizado e o início do Digitalismo.	31
1.2.3 Blockchain 1.0 – modalidades de moedas que foram criadas – Bitcoin	42
1.2.4 Blockchain 2.0 – Smartcontracts	43
1.2.5 Blockchain 3.0	46
1.2.6 Blockchain 4.0 – Tokens	47
1.3 MOEDAS COMPLEMENTARES E SOCIAIS	49
2 A REGULAMENTAÇÃO DOS CRIPTOATIVOS NO BRASIL	52
2.1 NO ÂMBITO DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL E DO BANCO CENTRAL.....	52
2.1.1 Sistema de Pagamento Brasileiro (SPB)	53
2.2 OS PROJETOS DE LEI EM TRÂMITE PARA REGULAR AS CRIPTOMOEDAS..	58
2.4 NO ÂMBITO DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL.....	67
2.5 A EXTINÇÃO DO PAPEL MOEDA NO BRASIL – PL 48/2015	69
3 A DESMATERIALIZAÇÃO DA MOEDA	73
3.1 DO MUNDO TANGÍVEL À CONSTRUÇÃO DA CONFIANÇA.....	79
3.2 A DESMATERIALIZAÇÃO DA MOEDA COM A EXTINÇÃO DO PAPEL-MOEDA NA VISÃO DE KENNETH ROGOFF	82
3.3 AS TRANSFORMAÇÕES DOS MEIOS DE PAGAMENTOS NA VISÃO DOS BANCOS CENTRAIS.	93
3.4 TENDÊNCIAS E TRANSFORMAÇÕES NO SISTEMA DE PAGAMENTO.....	104
3.4.1 Suécia	108
3.4.2 Reino Unido e China	110
3.4.3 A Índia e a Desmonetização	111
3.4.4 O Meio Circulante na Era Digital (MCD) no Brasil	114
3.4.5 A nova economia do mundo <i>Cashless</i> e o uso dos <i>Mobiles</i>	116
3.5 IMPACTOS SOCIAIS	118
3.6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES	121
CONCLUSÃO.....	126
REFERÊNCIAS	130

INTRODUÇÃO

“Não poderia haver um freio melhor contra o abuso da moeda pelo governo do que se as pessoas fossem livres para recusar qualquer moeda que desconfiassem e preferir uma moeda na qual confiam. Parece-me que se conseguíssemos impedir governos de se intrometer com a moeda, faríamos um bem maior do que qualquer governo já fez a esse respeito.” F.A. Hayek, Choice in Currency

Do Neolítico ao século XXI, a vida econômica passou por longas transformações quando se trata de meios de pagamentos. Segundo o tratado A Riqueza das Nações de Adam Smith¹, o meio de troca é uma consequência necessária, embora tenha ocorrido de forma muito lenta e gradual nos primórdios, da tendência ou propensão da natureza humana de intercambiar, permutar ou trocar uma coisa pela outra. Primeiro, por subsistência e necessidade e num segundo momento por comércio e interesses com a consequente divisão do trabalho.

O presente trabalho tem como escopo descrever e analisar de que forma as novas tecnologias, principalmente com o surgimento do *Bitcoin* e da sua tecnologia subjacente chamada *Blockchain*, estão contribuindo de forma acelerada para o alcance e desenvolvimento de novos patamares econômicos e sociais, bem como descrever e analisar quais as regulamentações existentes e quais as tendências neste setor.

Partiu-se das tendências regulatórias para o tratamento das criptomoedas, abordando a natureza jurídica e os impactos sociais, se serviriam como instrumento de troca e/ou meio de pagamento e a consequente desmaterialização da moeda.

Trata-se de estudo que buscará analisar e detalhar a existência da legislação brasileira sobre as moedas digitais e suas tendências, consequentemente as transformações sociais e seus impactos, principalmente no que diz respeito aos meios de pagamentos e trocas, na utilização desta tecnologia nova, realizando uma abordagem por meio do método comparativo dedutivo partindo de uma visão macro para analisar e descrever estes fenômenos sociais até a possível desmaterialização da moeda. O estudo caracteriza-se como exploratório, utilizando-se de pesquisa bibliográfica e documental, sendo a abordagem do problema de forma qualitativa e descritiva.

A hipótese básica desta dissertação consiste em demonstrar que a tecnologia e inovação introduzida pelas moedas digitais, com intuito de abordar os desafios no ordenamento jurídico brasileiro, possibilitam e transformam por completo o sistema de pagamento, de trocas, e de transferência de valores. Por se tratar de um sistema de pagamento digital desde a sua origem,

¹ SMITH, Adam. A Riqueza das Nações. Rio de Janeiro, Editora Zahar, 2008.

da sua forma de controle independente de um ente central, até a tecnologia criptográfica. Criase um paradigma na cultura dos Estados Soberanos com relação à emissão de moeda e da circulação das riquezas.

Forçosamente, esta tecnologia nos trouxe uma modalidade muito abrangente de utilização que é a *Blockchain*, não sendo a finalidade específica do trabalho explicar tal tecnologia, mas sim, buscar e apresentar o comportamento dos usuários, os benefícios e malefícios do uso das criptomoedas como meio de pagamento, bem como as demais formas de desmaterialização do papel moeda e de que forma este tema tem sido abordado também no âmbito internacional e pelos bancos centrais.

Em meados de 2016 o assunto surgiu por meio de estudos feitos na área de finanças e investimentos, na qual, muito se comentava sobre esta nova modalidade de tecnologia e *Bitcoins* como investimento. Até este momento, o assunto só tinha sido explorado por meios midiáticos e internet de forma superficial, surgindo várias inquietações sobre o que seria esta tecnologia, como a legislação brasileira vinha tratando do assunto, qual a natureza jurídica desta modalidade, quais as suas influências no dia a dia como geração de riquezas, investimento ou modo de pagamento e meio de troca? Trazendo as novas tendências neste mercado de sistemas de pagamentos, como uma sociedade *cashless* e a implementação de modernidade nos sistemas de pagamentos como, pagamento instantâneo, *Open Banking* e até uma possível desmaterialização completa da moeda física, poderiam afetar o cotidiano.

Ao analisar e estudar o tema nota-se que se adequa à linha de concentração do Programa de Pós-Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), dentro da linha de pesquisa Estado, Sociedade, Povos e Meio Ambiente na área de concentração de Direito Socioambiental e Sustentabilidade. Consubstancialmente, quando se trata de tecnologia na área de sistema de pagamentos que afeta diretamente a Sociedade como um todo. Pois, se, de um lado, tem-se esta tecnologia como forma de investimento de valores, ou ainda, como meio de troca, armazenamento de informações e dados. De outro, tem-se a extrema importância de analisar o papel do Direito e das tendências regulatórias nesta seara.

De fato, toda uma sequência de modalidades de troca está mudando o modo de lidar e agir com o dinheiro, gerando desterritorialidade da soberania da moeda e sua desmaterialização, deixando ultrapassado o modelo Vestfaliano, que afirmava: “Uma moeda, uma nação”, pois a

integração mundial dos mercados financeiros poderia significar a morte da geografia monetária e a desmonetização da Sociedade.²

Recentemente, o professor Aleksander Berentsen³ da Universidade de Basel, na Suíça, declarou que as inovações de *Blockchain* de Vitalik estão mudando o jogo, pois abriu um caminho para a ciência e a indústria seguirem e trabalharem juntas. Tamanha a importância da tecnologia por trás das criptomoedas, o *Blockchain*. Todos estes aspectos corroboram com a importância deste projeto de pesquisa que visa o aprofundamento do tema para delinear seus aspectos positivos e negativos, seus impactos sociais, como estas transformações afetam a sociedade, bem como esta tecnologia está mudando os meios de pagamentos, gerando mais acesso e inclusão social.

Como potenciais contribuições inserem-se em três pilares: i) a pergunta proposta no trabalho ainda não foi abordada, nos mesmos termos, por outro acadêmico no contexto das criptomoedas, existindo outros estudos isolados com relação à tecnologia das criptomoedas e da sua regulamentação; ii) uma abordagem sobre a tecnologia como sistema de pagamento com seus impactos sociais, e por fim, iii) de que forma estas mudanças estão mudando e afetando a sociedade para uma desmaterialização da moeda física⁴. Portanto, impossível abordar o presente tema sem a interferência de multidisciplinaridade conjuntamente com aspectos de estudos de economia e da sociologia.

Está-se diante da era da complexidade e da inovação, chamada de a Quarta Revolução Industrial, na qual cada passo dado é de forma exponencial. Para Schwab⁵, diretor executivo do Fórum Econômico Mundial e um dos principais entusiastas desta revolução: "A quarta revolução industrial não é definida por um conjunto de tecnologias emergentes em si mesmas, mas a transição em direção a novos sistemas que foram construídos sobre a infraestrutura da revolução digital (anterior)".

Nesse aspecto, faz-se necessário analisara legislação nacional pertinente ao assunto, desde as normas emitidas pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM), e principalmente pelo Banco Central do Brasil (BACEN), que assinala tendências de modificação do sistema de

² COHEN, Benjamin J. A geografia do dinheiro. 1 ed. São Paulo: Editora Unesp, 2014. p. 36.

³ <<https://criptoq.com.br/vitalik-buterin-ganha-premio-honorario-de-universidade-mais-antiga-da-suica/>>. Acesso em: 03 de dez 2019.

⁴ EPSTEIN, Lee e KING, Gary. Pesquisa empírica em direito [livro eletrônico] :as regras de inferência. Coleção Acadêmica Livre, Direito GV, 2013. p.11.

⁵ SCHWAB, Klaus. A quarta revolução industrial. São Paulo: Ed. Edipro Edições Profissionais Ltda., 2016, p. 11.

circulação de riquezas, com meio digital de circulação, a tokenização da moeda, pagamentos instantâneos e a implementação de *Open Banking*⁶ até o final do ano de 2020.

Diante da atual regulamentação existente no País, considerando-se os Projetos de lei propostos, o posicionamento da CVM e das sinalizações propostas pelo Banco Central do Brasil por meio de resoluções, esta tecnologia pode ser regulamentada, ou minimamente resguardada para que os benefícios da tecnologia não se percam em emaranhados legislativos, criando barreiras e não soluções.

Em poucas décadas, esses avanços tecnológicos e a inovação na área de sistema de pagamentos, principalmente no setor financeiro, causaram grande impacto na vida dos usuários. Hoje, com o acesso à *Internet*, por meio de *sites* ou *smartphones*, é possível efetuar pagamentos de contas de consumo e faturas, visualizar saldos, extratos, fazer empréstimo, entrar em contato com seu gerente ou inteligência artificial, dentre outras operações bancárias com apenas um clique. Deste viés, denota-se que as moedas digitais com tecnologia avançada, descentralizada, desafiam a soberania dos Estados e poderiam colocar por terra todo o complexo e ancião sistema de pagamento universal por meio de moedas fiduciárias e a sua territorialidade.

No Capítulo 1 descreve-se a origem a moeda passando pelas teorias monetárias que durante décadas permearam os meios acadêmicos e logo se tornaram obsoletas. Exatamente para descrever e demonstrar que todo e qualquer esforço para delimitar qualquer conclusão sobre o assunto, logo estará fadado ao insucesso. Finaliza-se com a descrição da tecnologia *Blockchain*, apresentando uma significativa diferença entre o início da *Blockchain 1.0* em 2008 e seus propósitos, com as múltiplas funções derivativas do seu uso e evolução na fase da *Blockchain 3.0*, consubstancialmente nesta fase onde os bancos centrais se debruçam sobre o tema para gerar uma possível nova modalidade de gerar, emitir e controlar o dinheiro digital, por meio das CBDC (*Central Bank Digital Currencies*), utilizando *Blockchain*.

No Capítulo 2 adentra-se na análise da legislação brasileira existente até que tratam do assunto e da tecnologia como moeda ou ativo financeiro. Quais são as leis existentes e a descrição dos Projetos de lei em andamento.

⁶ Open Banking é uma modalidade de acesso às plataformas de bancos de forma “aberta”, com utilização de sistema API (*Application Programming Interface*), que permitirá aos usuários determinar se seus dados com: saldo em conta corrente, credit score, contratos de financiamento firmados, fiquem disponíveis para o acesso de outras entidades.

Com base na necessidade de desenvolvimento dos meios de pagamento existentes, o Conselho Monetário Nacional, no exercício dos seus objetivos e da competência, editou ao longo das últimas décadas diversas normas visando o desenvolvimento do sistema de pagamentos, como, por exemplo, a que diz respeito à movimentação das contas de depósito por meio eletrônico internet banking, contendo normas relativas à transparência e prevenção de riscos na contratação de operações e prestação de serviços por parte das instituições financeiras e por último, que dispõe sobre a abertura e o encerramento de contas de depósitos por meio eletrônico.

No mesmo sentido, a promulgação da Lei de arranjos de pagamento promoveu diversas inovações no âmbito do Sistema de Pagamentos Brasileiro, por exemplo, a inclusão das instituições, do instituidor e do arranjo de pagamentos no SPB, a criação do Sistema de Pagamentos e Transferência de Valores Monetários por meio de Dispositivos Móveis (STDM), que possibilitou ao usuário dos serviços bancários a realização de operações de pagamento e transferência de numerário entre contas online, utilizando-se de um dispositivo eletrônico, conectado às redes de telefonia móvel, e também, definiu o que pode ser considerado um instrumento de pagamento e o que pode ser considerado moeda eletrônica.

Na atualidade, ainda são incipientes as atitudes regulatórias em solo brasileiro, existindo apenas projetos de leis, que dispõem sobre a inclusão das moedas virtuais e programas de milhagem aéreas na definição de “arranjos de pagamento” sob a supervisão do Banco Central, ainda em trâmite e de responsabilidade das empresas de *exchange* de criptomoedas.

Com base nestes apontamentos e análises, pode-se afirmar que a legislação ainda é incipiente e incapaz de definir a natureza jurídica das criptomoedas, ainda que se assemelhem ora à moeda, ora à ativo financeiro, ora à commodity.

O Capítulo 3 aborda o fenômeno da desmaterialização da moeda e o modo como alguns países estão atuando para implementar mais eficiência e segurança nos seus sistemas de pagamento sem moeda física.

Uma moeda, uma nação. Esta é a máxima conhecida do modelo Vestfaliano, e que definiu durante séculos o conceito da teoria da localização padrão, e conseqüentemente desenhava a geografia monetária mundial até pouco tempo. Com a chegada das moedas digitais, esta velha máxima vem sofrendo um fenômeno já observado desde a década de 90, chamado de desterritorialidade, mesmo antes da chegada dos *Bitcoins* em 2008, com a globalização.

Antes do Tratado de Vestfália, durante a Idade Média, não havia soberania bem definida ou exclusiva na Europa, existindo um poder difuso e mais permeável, com domínios espalhados e misturados, em que diferentes instâncias jurídicas estavam geograficamente interligadas e estratificadas, através de suseranias assimétricas e enclaves anômalos. Este modelo se encontra cada vez mais desafiado pelo fenômeno econômico conhecido como globalização, e mais ainda, totalmente ultrapassado pelo novo modelo de descentralização proposto pela tecnologia do *Blockchain* e das criptomoedas, que é o que se pretende desenvolver neste Projeto. Esta tênue linha que mantinha a geografia monetária concentrada nos Estados, vem sofrendo fortemente pressão de uma série cada vez mais ampla de players societários influentes, de grandes corporações multinacionais que dominam os mecanismos do mercado global, como as *Bigtechs*: Apple, Google, Microsoft, IBM, Amazon etc.

Para o professor de Economia de Harvard, Kenneth Rogoff⁷, a eliminação do papel moeda seria somente nos países desenvolvidos e sem a eliminação completa, mas tão somente das notas mais altas, no caso dos EUA, principalmente da nota de U\$ 100,00, pois conforme seus estudos e análises, esta nota circula muito pouco, pois está entesourada e espalhada pelo mundo da especulação e de crime como lavagem de dinheiro, tráfico, corrupção, etc.

Seguindo estas tendências, que podemos chamar de evolutivas, boa parte das transações que se faz já não envolvem mais dinheiro em espécie, e o projeto de lei 48/2015 de autoria do deputado Reginaldo Lopes (PT-MG) pretende extinguir a produção, a circulação e uso do dinheiro em espécie, para determinar que as transações financeiras se realizem apenas através de sistema digital, proibindo, inclusive que os bancos cobrem taxas para as transações por meio de débito. Tal prática, inclusive serviria para eliminar a sonegação fiscal, os gastos como emissão e transporte de moedas físicas. A Índia adotou o desmonetização a partir de 2016 e aumentou significativamente seus índices de arrecadação e inclusão social.

Alguns dados do Fórum Nacional sobre Cidadania Financeira divulgado pelo BACEN demonstram que, 85% da população brasileira têm acesso à rede bancária, sendo considerado um sistema de alta capilaridade, ou ainda, que 66% da população têm acesso remoto e não físico às suas contas bancárias, o que demonstra uma alta taxa de utilização de tecnologia de acesso. Alguns estudos demonstram ainda a falta de políticas públicas no Brasil para implementar a

⁷ ROGOFF, Kenneth S. *The Curse of Cash*. Princeton University Press, 2016

inclusão, educação e dimensão da participação da população ao sistema bancário e consequentemente a transição do cidadão analógico versus cidadão digital.

Finaliza-se o último Capítulo com os aspectos sociais da desmaterialização da moeda e seus efeitos, com a abordagem de dois assuntos que poderiam impactar com esta medida: menor custo, inflação e inclusão social. Com as últimas considerações distingue-se a diferenciação entre as fases da *Blockchain 1.0 e 3.0* no sistema financeiro e de que forma estão sendo tuteladas e utilizadas, principalmente pelos bancos centrais.

1 SISTEMAS DE PAGAMENTO

Os seres humanos praticam a troca de mercadorias desde o início de sua existência social e passaram a depender em um maior grau do comércio e mercadorias no período Neolítico, que se iniciou por volta de 10.000 a.C., no Oriente Médio e no VII milênio a.C., na Europa, em virtude da acentuada utilização da agricultura e da criação de animais. Neste mesmo período vários utensílios serviram de pseudo-dinheiro como: conchas, tecidos, ferramentas (facas, machados, enxadas, barras de metal) ou suas miniaturas estilizadas, metal em barras ou com formas simbólicas, armas, adornos (cintos, braceletes, tornozeleiras, colares, torques), contas, sementes, animais, entre outros. Foi a partir da necessidade de trocas que nasceu todo o sistema de pagamento utilizado até hoje, sendo quase sempre de forma física e por meio de objetos que pudessem representar medidas.⁸

Já para Carl Menger⁹, a teoria do dinheiro pressupõe necessariamente uma teoria da vendabilidade dos bens (*saleableness of goods*). Assim, o dinheiro se define como o bem mais líquido em uma economia, aquele pelo qual todos os demais são intercambiáveis. Porém, como bem define Menger, esta liquidez se dá por meio de um processo histórico longo de experimentação e trocas dentro do mercado, onde se escolhe de forma geral uma mercadoria como meio de troca mais aceitável dentre todas. De forma natural, os indivíduos tendem a trazer ao mercado os bens mais líquidos, portanto, a moeda mais líquida e mais aceitável naquele período ou época.

Para Polanyi¹⁰, o dinheiro não era uma invenção decisiva e sua presença ou ausência não precisava fazer qualquer diferença essencial no tipo de economia e principalmente no mercado. O simples fato de uma tribo usar dinheiro diferencia-se muito pouco, economicamente, de outras tribos que não o utilizam. Desta ordem, Polanyi¹¹ afirmou que as dificuldades da permuta não desempenharam qualquer papel na invenção do dinheiro. E que esta visão antiquada dos economistas clássicos é totalmente contrária às investigações

⁸ COSTA, Antônio Luiz M.C. História do Dinheiro. Vol I. Editora Draco. 2018, p. 128

⁹ MENGER, Carl. Sobre a origem do dinheiro. Economic Journal, 1892. Disponível em: <<http://rothbardbrasil.com/wp-content/uploads/2017/08/Sobre-A-Origem-Do-Dinheiro-Carl-Menger-1.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

¹⁰ POLANYI, Karl. A grande transformação: as origens de nossa época. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2000. p. 78.

¹¹POLANYI, Karl. A grande transformação: as origens de nossa época. Op. cit. 79

etnológicas¹². E ainda, que em razão da utilidade específica das mercadorias que funcionam como dinheiro, assim como seu significado simbólico como atributos de poder, não é possível ver a posse econômica de um ponto de vista racionalista unilateral. Afirma ainda que, o dinheiro, assim como os mercados, representa um fenômeno externo e seu significado para a comunidade é determinado pelas relações comerciais basicamente e, principalmente, como meio geral de troca e a subdivisão do trabalho.

Para Hayek¹³, a definição de dinheiro é uma ficção legal:

De maneira semelhante, a ficção legal de que há uma coisa claramente definida chamada “dinheiro” que se pode distinguir inequivocamente de outras coisas, ficção essa introduzida para facilitar o trabalho do advogado ou do juiz, nunca foi nem será verdadeira, na medida em que seja necessário fazer referência a coisas que produzem os efeitos característicos de eventos ligados ao dinheiro. Essa ficção, contudo, causou muito mal, por conduzir à exigência de que, para determinados fins, só se possa empregar o “dinheiro” emitido pelo governo, ou de que deva sempre haver algum tipo de objeto único que possa ser considerado como o “dinheiro” do país. Levou também, como veremos, ao desenvolvimento, na teoria econômica, de uma explicação do valor de unidades monetárias que em nada contribui para solucionar os tipos de problemas que pretendemos examinar aqui, muito embora apresentem pressuposições simplificadas que nos permitem algumas aproximações simples.

Para Gustavo H. B. Franco¹⁴, o dinheiro é uma construção social que se confunde com a comunidade que lhe dá existência e foi inventado muitas vezes em muitos lugares, pois não seria resultado propriamente de progresso tecnológico, mas sim de uma série de narrativa mítica e mental por meio de uma criação de realidade intersubjetiva, orientada mais pelo cálculo que pela antropologia. Que sua origem viria da adoção espontânea e conveniente dos metais preciosos ou de efeitos comerciais como meio de pagamento. Desta forma é quase impossível dizer quando e onde exatamente o dinheiro surgiu, por se tratar de um fenômeno simultâneo em algumas regiões.

¹² Idem. p. 80.

¹³ HAYEK, Friedrich A. **Desestatização do Dinheiro**. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises. Brasil, 2011. p.166

¹⁴ FRANCO, Gustavo H.B. A moeda e a lei: uma história monetária brasileira (1933-2013). 1a ed. – Rio de Janeiro: Zahar, 2017. p. 13.

1.1 A ORIGEM DA MOEDA COMO SISTEMA DE PAGAMENTO

A cunhagem de moeda deu início na Lídia, no século VII a.C. de onde se espalhou para as cidades-estados da Jônia, litoral asiático do Egeu, depois para as cidades-estados do outro lado do mar, e em seguida para as colônias gregas no Mar Negro. Afirma-se que as primeiras moedas foram cunhadas pelo reino da Lídia para pagar mercenários gregos, o que explica a rápida difusão deste modelo pela região¹⁵. Esta invenção permitiu uma rápida expansão do comércio e atraiu a atenção de muitos soldados estrangeiros que tinham mais interesse em acumular pequenas peças de ouro do que mercadorias perecíveis. Tal invenção se ajustou bem a uma Grécia dividida em centenas de cidades-estados rivais que necessitavam transacionar entre si. Nas cidades-estados permeava um clima social e intelectual propício para esta novidade aliada aos primeiros sistemas filosóficos e assembleias democráticas e a disposição de romper com crenças e relações tradicionais e construir uma sociedade baseada em uma dinâmica racional, matemática e dialética.¹⁶

A ideia de equiparar todas as mercadorias a uma unidade monetária surge juntamente ao igualar os cidadãos no voto e as diferentes entidades numa matéria-prima comum, como propuseram os três filósofos de Mileto: Tales, Anaximandro e Anaxímenes. Esta foi considerada a Era Axial marcada pelo despertar da reflexão filosófica e religiosa e dos valores individuais. Para estes filósofos, religião e mercado estão intrinsecamente ligados e neste período que varia entre 624-525 a.C., a fé na moeda era um valor garantido muito mais por símbolos que pelo metal em si.¹⁷

Na ágora das cidades estado da Jônia, o clima social e intelectual também era propício para a novidade. As trocas se intensificaram e as vilas fortificadas começam a ser erguidas, aumentando a necessidade de armazenagem, planejamento e a quantificação de bens tornam-se fundamentais para a sobrevivência e expansão das vilas. Segundo Costa¹⁸, umas das formulações mais antigas sobre a formação da sociedade humana com base nas trocas foi a de Aristóteles em sua obra *Ética a Nicômaco* (livro V), escrita em 350 a.C.:

Todos os bens devem, portanto, ser medidos, por uma só e a mesma coisa, como dissemos acima. Ora, essa unidade é na realidade a procura, que mantém unida todas as coisas (porque, se os homens não necessitassem em absoluto dos bens uns dos

¹⁵ COSTA. Antônio Luiz M. C. op. cit. p. 128

¹⁶ Idem, p. 85.

¹⁷ Idem, p. 86.

¹⁸ Idem, p. 87-88.

outros, ou não necessitassem deles igualmente, ou não haveria troca, ou não a mesma troca); mas o dinheiro tornou-se, por convenção, uma espécie de representante da procura; e por isso se chama dinheiro, já que existe não por natureza, mas por lei (*nomos*), e está em nosso poder mudá-lo e torná-lo sem valor.

Seguindo este raciocínio, Costa cita Adam Smith, que assim descreveu em sua obra “A Riqueza das Nações” em 1776:¹⁹

Uma vez plenamente estabelecida a divisão de trabalho, é muito reduzida a parcela de necessidades humanas que pode ser atendida pela produção individual do próprio trabalhador. A grande maioria de suas necessidades, ele a satisfaz permutando aquela parcela do produto de seu trabalho que ultrapassa o seu próprio consumo, por aquelas parcelas da produção alheia de que tiver necessidade. Assim sendo, todo homem subsiste por meio de troca, tornando-se de certo modo comerciante; e assim é que a própria sociedade se transforma naquilo que adequadamente se denomina sociedade comercial.

Este ainda é o período baseado nas trocas, onde o pagamento deverá encerrar por meio de uma transação. É a relação de estabilidade temporal entre uma unidade de conta e um modo de pagamento que determinará qual dentre vários possíveis será ou não moeda.

1.1.1 Do Metalismo ao Cartalismo

A ideia de Aristóteles, segundo Aggio e Rocha²⁰, de que o dinheiro existia não somente pela natureza, mas também pela lei, serviu como supedâneo para a tese do cartalismo, período em que o dinheiro já passa a ser em papel ou títulos (carta) que o represente, configurando uma convenção imposta e criada por autoridades que possam modificá-las conforme as exigências do Estado ou da Sociedade. Esta teoria superou a do metalismo e foi criada no início do século XX pelos economistas Georg Friedrich Knapp, Alfred Mitchell-Innes e adotada por John Maynard Keynes e pelos pós-keynesianos. Nesta concepção o dinheiro é uma unidade de conta abstrata e não necessariamente atrelada a um objeto ou lastro que valha sua equivalência. Na concepção oposta, defendida por Adam Smith, que é a conhecida como metalismo, o dinheiro necessariamente deriva seu valor do poder de compra de mercadorias e da qual é baseada, ou

¹⁹AGGIO, Gustavo; ROCHA, Marco. Dois Momentos para a Teoria Cartalista da Moeda De Knapp a Goodhart. *Economia*. Vol. 10, n. 1., 2008, p. 153-168. Disponível em:

<http://www.anpec.org.br/revista/vol10/vol10n1p153_168.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

²⁰ Idem, p. 86.

seja, necessariamente precisa ter lastro. Portanto, o papel-moeda e outras moedas fiduciárias expressavam valor na medida de sua troca definida em metal precioso. Já as relações de crédito e empréstimos surgiram como uma modalidade refinada posteriormente.²¹

Esta teoria do metalismo foi adotada e perpetuou entre os economistas clássicos, neoclássicos e mesmo marxistas desde 1776, desde que foi instituído o Acordo de Bretton Woods (*Bretton Woods Agreement*) em 1944²², ocasião onde se estabeleceu um gerenciamento econômico internacional, fundado em dois princípios básicos: i) da convertibilidade da moeda, de modo que os Estados signatários se obrigam a comprar sua própria moeda quando ofertada por outro Estado, seja por intermédio dos bancos centrais, e também o permitem a particulares, de modo que os países devem assegurar a livre circulação de sua moeda nas transações correntes de mercado; e ii) o da escalabilidade das moedas, de modo que os Estados devem colaborar para promover a estabilidade do câmbio, abstendo-se de utilizá-lo inspirados por motivos de rivalidade. Admite-se, todavia, a possibilidade de modificação do câmbio, no caso em que um Estado entenda ser necessário corrigir um desequilíbrio fundamental ou, ainda, a possibilidade de se modificar a paridade de todas as moedas em relação ao ouro.²³

Hoje, nenhuma moeda no mundo tem mais seu lastro em metais preciosos, e o cartalismo, ideia de carta e papel, se tornou na prática, o fundamento dos atuais sistemas monetários desde que Richard Nixon²⁴ acabou formalmente com a convertibilidade do dólar em ouro em 15 de agosto de 1971, no chamado *Nixon Shock*, quando os Estados Unidos, unilateralmente acabou com a convertibilidade do dólar em ouro, o que efetivamente levou o sistema de Bretton Woods ao colapso e tornou o dólar uma moeda fiduciária de aceite internacional consolidando o poderio americano, permitindo que se passasse a alienar o metal e se adotasse como regra o regime de câmbio flexível *managed float*²⁵, conforme a emenda aos Estatutos do FMI, celebrado pelo Acordo da Jamaica em 1976. O regime de *managed float*, flutuação gerenciada é o atual ambiente financeiro internacional em que as taxas de câmbio flutuam dia após dia, mas os bancos centrais tentam influenciar as taxas de câmbio de seus países comprando e vendendo moedas para manter um determinado intervalo.

²¹ Idem, p. 88.

²² Idem, p. 89.

²³ MIRAGEM, Bruno. Direito Bancário. 2. ed. rev., atual. e ampl. - São Paulo: Ed. RT, 2018. p. 56.

²⁴FERGUSON. Niall. A ascensão do dinheiro. A história financeira do mundo. 2. ed. São Paulo: Planeta, 2017, p. 59.

²⁵ MIRAGEM, Bruno. Op. cit., p. 57

Em uma economia mundial cada vez integrada e globalizada, as taxas de câmbio afetam a economia diretamente por meio da balança comercial. Desta forma, todas as moedas são gerenciadas tanto pelos bancos centrais como pelos governos para influenciar e monitorar o valor. De acordo com o Fundo Monetário Internacional FMI²⁶, em 2014, 82 países e regiões usavam *float* gerenciado, ou seja, 43% de todos os países, o que constitui uma pluralidade de tipos de regime de taxa de câmbio. Este é o preço pela soberania de cada Estado emitir e controlar a sua própria moeda.

Segundo Gustavo H. B. Franco²⁷, a história monetária possui inúmeros vieses narrativos, sendo a história monetária anterior a 1933 no Brasil impregnada de triunfalismo próprio do capitalismo da *belle époque*²⁸ europeu, no qual a moeda pertencia às definições sobre pesos e medidas, e o caminho para a sua evolução para um padrão internacional refletia ideias românticas de muito progresso. De outra sorte, o gênero caiu em desuso depois de 1933, não apenas pela obsolescência do padrão-ouro, mas pelo enorme vazio conceitual que se seguiu. Esta é a dificuldade de se alinhar as teorias monetárias e o modo como a moeda foi se adaptando ao longo dos anos.

Já a partir da década de 60, em 1963, período conhecido como revolução monetarista que pode ser definido e muito pelo o que ocorreu nos Estados Unidos, a partir de estudos de Milton Friedman e Anna Schwartz²⁹, justamente por introduzir, ao mesmo tempo, inovações metodológicas e políticas monetárias que predominaram até meados de 2008. A discussão sobre a natureza ou origem da moeda, assim como a perspectiva da moeda como “criatura” do Estado é anterior a publicação do livro de Knapp. Alguns autores pós-keynesianos, de uma forma abrangente, argumentam que parte das ideias que constituem o chamado “*Chartalist approach*” já estaria presentes na Riqueza das Nações de Adam Smith.³⁰

²⁶ FERGUSON, Niall. A ascensão do dinheiro. Op. cit. p. 59-60.

²⁷FRANCO, Gustavo H. B. A moeda e a lei: uma história monetária brasileira (1933-2013). 1ª ed. – Rio de Janeiro: Zahar, 2017. p. 15.

²⁸ Período de muito enriquecimento e de *laissez-fair* e que começou no fim do século XIX, com o final da Guerra Franco-Prussiana, em 1871, e durou até a eclosão da Primeira Guerra Mundial, em 1914. A expressão também designa o clima intelectual e artístico do período em questão. Foi marcada por profundas transformações culturais que se traduziram em novos modos de pensar e viver o cotidiano.

²⁹ FRANCO, Gustavo H.B. Op. cit, p. 16-17.

³⁰ AGGIO, Gustavo; ROCHA, Marco. Dois Momentos para a Teoria Cartalista da Moeda De Knapp a Goodhart. Economia. Vol. 10, n. 1., 2008, p. 153-168. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/revista/vol10/vol10n1p153_168.pdf>. Acesso em: 20 jan.. 2020.

Segundo Ludwig Von Mises³¹, em sua publicação de 1953, denominada “*The of Money and Credit*” o dinheiro é simplesmente o bem econômico utilizado como dinheiro, independentemente de qual bem seja. A característica decisiva de um “dinheiro commodity” é o emprego para fins monetários de uma commodity, não havendo distinção sobre qual commodity em particular ela seja. De semelhante forma, a desmaterialização de uma moeda, commodity ou não, é possível de ocorrer e suprir as necessidades da população, pelo simples fato dela ser utilizada para tal, e não existe necessidade de uma moeda ser lastreada em algum metal precioso.

1.1.2 O Fim do Cartalismo

Cartalismo, designa-se, geralmente, a teoria associada ao argumento central do livro de Georg Knapp – *The State Theory of Money* (1905)³² – que a moeda possuiria uma natureza política e que o seu estabelecimento e uso ocorreriam a partir de um ato de poder do Estado quando este escolhe a unidade de conta e o meio de pagamento, referenciado nesta unidade, e que seria utilizado para encerrar os débitos da economia, com principal importância os que envolvem o próprio Estado. Para Knapp³³ a unidade de valor é sempre um conceito histórico mesmo nos casos de moedas metálicas com valor intrínseco – *exempli gratia* – uma unidade monetária de outro com valor igual ao preço de mercado da quantidade de ouro que a compõe, que representam unidades fixas de valor. A moeda seria então, um meio de pagamento que preserva e conserva a condição de valor agregada no momento da troca. Para este autor, nenhuma mercadoria, após a introdução de moedas como sistema de pagamento possuiria esta característica. Portanto, a moeda seria uma criação exclusiva do Estado porque somente este teria a capacidade de manter esta relação estável e contínua e de unidade, de valor e de meio de pagamento, consubstanciado na sua ação e poder legislativo que estabeleça unidade de conta.

Keynes, em seu *Treatise on Money*³⁴, adota a perspectiva de Knapp do caráter estatal do dinheiro, como um caminho sem volta defendendo a unidade de conta como a principal

³¹MISES, Ludvig Von. *The theory of Money and credit*. LVMI: Mises, 2009. p. 51. Disponível em: <<https://cdn.mises.org/Theory%20of%20Money%20and%20Credit.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2020.

³²AGGIO, Gustavo; ROCHA, Marco. Dois Momentos para a Teoria Cartalista da Moeda De Knapp a Goodhart. op. cit. p. 161.

³³Idem, p. 162-163.

³⁴KEYNES, John Maynard. *A Treatise on Money*. Cambridge University Press. 1930. p.4

propriedade do sistema monetário de uma economia capitalista. É perceptível em Keynes a defesa e a necessidade da relação fundamental que existe entre a moeda como unidade de conta e a necessidade da regulação estatal como controle.

Havendo sempre a necessidade de garantia e legislação pertinente, mesmo no caso em que a forma da moeda que representa tal unidade de conta seja alterada. Segundo, Keynes, tem-se.³⁵

Um contrato para pagar dez anos, portanto, um peso de ouro igual ao peso do rei da Inglaterra não é a mesma coisa que um contrato para pagar um peso de ouro igual ao peso do indivíduo que hoje é o rei George. Cabe ao Estado declarar, quando chegar a hora, quem é o rei da Inglaterra. [...] O Estado, portanto, vem em primeiro lugar como a autoridade da lei que impõe o pagamento da coisa que corresponde ao nome ou descrição do contrato. Mas surge duplamente quando, além disso, reivindica o direito de determinar e declarar que coisa corresponde ao nome, e de variar sua declaração de tempos em tempos.³⁶

John Maynard Keynes é um defensor desse sistema fiduciário, baseando-se no argumento de que o Estado deve ser um agente imprescindível na direção da economia. Por outro lado, Adam Smith e David Hume desenvolveram ideias vigorosamente contra a adoção de moedas fiduciárias governamentais. O pensamento liberal defende que essa modalidade de moeda promove ciclos econômicos, pressões e bolhas inflacionárias, uma vez que não há nada que impeça a autoridade emissora de realizar uma expansão monetária³⁷.

A ideia de uma moeda privada foi se desenvolvendo cada vez mais na segunda metade do século XX. Friedrich Hayek abordou em seu livro *The Denationalization of Money* de 1976 a concepção de moedas privadas, onde haveria uma competição entre elas, como em qualquer outro mercado. Com a terceira revolução industrial, a emissão uma moeda dessa forma foi se tornando cada vez mais plausível. Milton Friedman, em uma entrevista em 1999, sugeriu que esse conceito de moeda seria desenvolvido em breve através da internet.³⁸

³⁵ Idem, p. 5.

³⁶ Texto original: "A contract to pay ten years hence a weight of gold equal to the weight of the king of England is not the same thing as a contract to pay a weight of gold equal to the weight of the individual who is now King George. It is for the State to declare, when the times comes, who the king of England is. [...]. The State, therefore, comes in first of all as the authority of law which enforces the payment of the thing which corresponds to the name or description in the contract. But it comes in doubly when, in addition, it claims the right to determine and declare what thing corresponds to the name, and to vary its declaration from time to time."

³⁷ Idem, p. 10-12.

³⁸ Idem, p. 10-13.

The one thing that's missing, but that will soon be developed, is a reliable ecash. A method where buying on the Internet you can transfer funds from A to B, without A knowing B or B knowing A. The way in which I can take a 20 dollar bill and hand it over to you then there's no record of where it came from. And you may get that without knowing who I am. That kind of thing will develop on the Internet. [. . .] — Milton Friedman

Após o fim do sistema *Bretton Woods*, a constituição de um padrão monetário internacional totalmente fiduciário, forneceu aos cartalistas pós-keynesianos uma problemática que deveria ser explicada. Pois, quando se define a moeda como uma operação contábil que tem sua origem em um ato assimétrico, pode-se dizer também, que todo meio de pagamento hoje funciona em um sistema cartalista, isto é, todas as moedas estão inseridas em um sistema onde o papel desempenhado por cada uma delas depende apenas de sua aceitação.³⁹

Ou seja, a princípio qualquer um poderia criar moeda, e a questão residiria em torná-la aceitável. Assim, todos os agentes privados poderiam emitir promessas de pagamento e sua aceitação dependeria de sua conversão em outra moeda de aceitação mais ampla. Em um sistema fiduciário, pelo fato de não depender de uma conversibilidade em nenhuma outra unidade, o país emissor não possui risco de preço em relação às demais moedas.

1.2 A CRIAÇÃO DO BANCO CENTRAL E O SISTEMA CENTRALIZADO

No período do padrão-ouro, o Banco da Inglaterra funcionava como Banco Central e banco comercial ao mesmo tempo. Os Estados Unidos não tinham ainda o *Federal Reserve*⁴⁰ que foi criado apenas em 1913. O *Federal Reserve Act*, de 23 de dezembro de 1913⁴¹, instituiu um sistema com doze bancos centrais federais, cada qual com jurisdição específica, tendo como conselho diretor um órgão federal central, o *Federal Reserve Board*, com sede em Washington. Os Estados Unidos se firmaram como expoentes do desenvolvimento mundial no início daquele

³⁹DATHEIN, Ricardo. De Bretton Woods à Globalização Financeira: Evolução, Crise e Perspectivas do Sistema Monetário Internacional, Disponível em: <https://www.ufrgs.br/fce/wp-content/uploads/2017/02/TD05_2003_dathein.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2020.

⁴⁰É o sistema de Banco Centrais dos Estados Unidos, composta por um Conselho de Governadores (Federal Reserve Board), pelo *Federal Open Market Committee* (FOMC) e pelos doze presidentes de Federal Reserve Banks regionais, localizados nas maiores cidades do país.

⁴¹<<https://legcounsel.house.gov/Comps/Federal%20Reserve%20Act.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2020.

século.⁴²No Brasil, o Banco do Brasil desempenhava as funções de Banco Central, exatamente nos moldes do Banco da Inglaterra.

O Banco Central é responsável pela política monetária no País, e pela criação do dinheiro conforme determina a Constituição Federal de 1988, art. 164, podendo ser definido como banco do governo, banco dos bancos, banco emissor, e banco responsável pelas reservas em moeda estrangeira.⁴³

A boa governança da moeda, assim como os conflitos internacionais no Brasil, certamente não se apresentava como questão especialmente relevante para regime autoritário como o de 1933. O governo se baseou em um projeto de banco central herdado pelo modelo britânico e desenhado por um consultor inglês que foi especialmente contratado para esse fim, mas que não refletia a realidade da época em que foi criado⁴⁴.

O Banco Central do Brasil (BACEN) foi criado somente em 1964 pela lei 4.595 de forma tardia conforme mencionam os historiadores⁴⁵, com base na teoria neoclássica como sendo um banco central típico, sendo responsável pelas reservas em moeda estrangeira também. Como finalidade, e sendo banco do próprio governo, ele compra a dívida pública emitida e é o agente mais importante no mercado desses títulos. Estas funções foram desempenhadas fortemente pelos Estados Unidos e pela Inglaterra depois que as grandes guerras exigiram que o governo tomasse empréstimos para financiá-las.

Outra característica do BACEN é financiar os bancos comerciais quando estes necessitam de dinheiro, redescontando os empréstimos que fizeram ao setor privado. Já como banco de reserva, e responsável pelas reservas em moeda estrangeira, o Banco Central as mantém para que esteja sempre pronto a comprar e vender dólares a um preço constante e garantidor da taxa cambial, conforme já mencionado.

Para realizar todas essas operações ele se financia emitindo a moeda nacional. Sendo, portanto, o passivo financeiro líquido do Banco Central, a emissão de papel-moeda, também chamada de base monetária ou *high powered money*⁴⁶.

⁴²JANTALIA, Fabiano. Juros Bancários. São Paulo: Atlas, 2012. p. 15.

⁴³FRANCO, Gustavo H. B. Op. cit, p. 380.

⁴⁴ Idem, p. 381.

⁴⁵ Idem, p. 380-383.

⁴⁶SAYAD, João. Dinheiro, dinheiro, op. cit. p. 46.

A definição convencional de moeda é dada pela quantidade de papel-moeda em poder do público, o que você tem na carteira ou guardado em casa, mais os depósitos à vista, o dinheiro que você tem depositado em conta corrente ou aplicações. Assim, o Banco Central controla apenas a base monetária, isto é, o dinheiro que emitiu e que está nas mãos do setor privado não bancário e os depósitos que os bancos fazem no Banco Central voluntária ou compulsoriamente. Sendo a soma do BACEN e do setor privado.⁴⁷ Assim, percebe-se que a base monetária é menor do que o total de meios de pagamento. Isto porque, os bancos criam meios de pagamento. De cada cem reais depositados em conta corrente, os bancos podem emprestar, *exempli gratia*, R\$ 80,00 (oitenta reais) se o Banco Central fixar como reserva compulsória R\$ 20,00 (vinte reais)⁴⁸.

Após os anos 1940, o número de bancos centrais em funcionamento se multiplicou com grande rapidez e manteve-se crescente nas décadas seguintes principalmente por ocasião do surgimento de novos países e a despeito das uniões monetárias e *currency boards* (zona do euro). Já em 2004, o famoso *hub* de bancos centrais no website do BIS (*Bank for International Settlements*), banco para compensações internacionais, organização financeira multilateral focada na cooperação entre bancos centrais – continha 176 bancos centrais, incluindo o Banco Central Europeu e os bancos centrais de países europeus que adotaram o euro.⁴⁹

Não restariam dúvidas, em nossos dias, de que o banco central é uma instituição essencial para a organização econômica de um país, tanto quanto a própria moeda, que é a sua razão de ser, pela circulação das riquezas e seu objeto primordial. Conforme concluem Goodhart, Capie e Schnadt⁵⁰ em seu *survey* sobre a evolução histórica dos bancos centrais, apresentado por ocasião do simpósio do terceiro centenário do Banco da Inglaterra:

Se o critério evolucionário fundamental de sucesso é o de que uma organização deve ser reproduzir e se multiplicar pelo mundo, e adaptar-se de forma bem-sucedida diante dos desafios trazidos pela passagem do tempo, então os bancos centrais foram conspicuamente bem-sucedidos. Sua existência é tratada como um aspecto crucial da soberania política. Quando um novo Estado nacional procura se estabelecer, a fundação de um banco central independente será um dos temas iniciais, logo abaixo do desenho da bandeira, mas anterior ao estabelecimento de uma companhia aérea com as cores nacionais.

⁴⁷ Idem, p. 46-48

⁴⁸ Idem, p. 49.

⁴⁹FRANCO, Gustavo H. B. op. cit., p. 286

⁵⁰ Idem, p. 286-287.

Foi com a Revolução Industrial e o relativo período de paz estabelecido ao longo do século XX que os bancos conquistaram cada vez mais influência na economia mundial e afirmaram-se definitivamente como a principal fonte de crédito no mundo, principalmente o Banco da Inglaterra que disseminou a ideia de centralização bancária e criação de Banco Central.⁵¹

Desta forma, com a chegada da Revolução Industrial o desenvolvimento dos mercados financeiros deveu-se em grande parte às inovações tecnológicas, que facilitaram os fluxos internacionais de capital e proporcionaram uma melhor integração dos mercados. Para Polanyi⁵², no entanto, este processo de integração financeira e monetária já havia sido iniciado no final do século XIX, através do mercantilismo, quando já se verificava que os grandes bancos não mais restringiam sua atuação a seu país de origem e o padrão ouro já havia sido adotado amplamente.

Foram os bancos centrais, que permitiram a internacionalização dos mercados e uma definitiva integração entre as finanças públicas e o restante da economia privada e nacional.

1.2.1 O modelo Vestfaliano de centralização da moeda e o conceito de soberania

Assim como a bandeira e o hino, a moeda é um dos mais importantes símbolos nacionais, pois representa a pátria e sua grandeza monetária encapsulada em um pedaço de papel que exhibe a efigie de seus heróis nacionais com iconografia de suas realizações e promessa de valor subscrita pelas autoridades. Compreende uma forte ligação entre a moeda e o imaginário da nacionalidade, cada qual dominante de sua respectiva jurisdição.⁵³

Uma moeda, uma nação. Esta é a máxima conhecida do modelo Vestfaliano⁵⁴, e que definiu durante séculos o conceito da teoria da localização padrão, e consequentemente desenhava a geografia monetária do planeta até pouco tempo. Com a chegada das moedas digitais, esta velha máxima vem sofrendo um fenômeno já observado desde a década de 90, chamado de desterritorialidade, mesmo antes da chegada dos Bitcoins em 2008, com a

⁵¹JANTALIA, Fabiano. Juros Bancários. São Paulo: Atlas, 2012. p. 14.

⁵²POLANYI, Karl. A grande transformação. Op. cit. p. 313.

⁵³FRANCO, Gustavo H. B. op. cit., p. 23.

⁵⁴COHEN, Benjamin J. A geografia do dinheiro; tradução Madga Lopes. – 1 ed. – São Paulo: Editora Unesp, 2014.

globalização. Ao mesmo tempo em que estudiosos descreviam os fenômenos da moeda territorial⁵⁵, em meados de 1996, uma década após surgiria algo tão inovador e inesperado que poderia derrubar todos os conceitos, inclusive de Estado, de Soberania e de centralização. Para se compreender esta ideia de descentralização trazida pelas criptomoedas e como este novo desenho da nova geografia monetária está acontecendo é preciso voltar ao conceito de Sociedade, de Estado e de Soberania, para então compreender a extensão da quebra desta barreira e suas possíveis consequências.⁵⁶

A noção de Estado soberano, baseada na territorialidade exclusiva, tem uma linhagem longa e respeitável, remontando pelo menos ao Tratado de Vestfália⁵⁷, que se deu em 1648, tendo sido o primeiro tratado para definir o direito internacional moderno, e momento crucial na evolução das questões humanas da Idade Média para o modernismo, com o propósito ostensivo de pôr fim à Guerra dos Trinta Anos.⁵⁸ Por meio de um documento extenso e bem elaborado, ele continha provisões para tratar várias questões contenciosas, incluindo diversos apelos dinásticos, divisões de território, prática religiosa e a própria constituição do Sacro Império Romano. Hoje, o tratado é mais lembrado pela forma como estabeleceu normas de soberania para cada Estado dentro de suas próprias fronteiras geográficas, estabelecendo formalmente a territorialidade como a única base para o mapa político da Europa. Podendo-se afirmar que antes do Tratado de Vestfália, durante a Idade Média, não havia soberania bem definida ou exclusiva na Europa, existindo um poder difuso e mais permeável, com domínios espalhados e misturados, em que diferentes instâncias jurídicas estavam geograficamente interligadas e estratificadas, através de suseranias assimétricas e enclaves anômalos⁵⁹.

Já a soberania para Stephen Krasner, na obra de Cohen⁶⁰, sempre esteve disponível, e não atrelada ao espaço físico territorial. O que contrapõe por completo este sentido é o posicionamento de Schmitt que trabalha o conceito de soberania, mas de maneira atípica, relacionando este com o Estado de Exceção; não uma situação emergencial como ele mesmo

⁵⁵ HELLEINER, E. (2003). Some limitations of the Chartalist perspective: A comment on 'The Two Concepts of Money'. In Bell, S. A. & Nell, J. N., editors, *The State, the Market and the Euro: Chartalism versus Metallism in the Theory of Money*. Edward Elgar, Cheltenham, RU e Northampton, EUA.

⁵⁶ COHEN, Benjamin J. A geografia do dinheiro. Op. cit. 47

⁵⁷ Idem, p. 47-49.

⁵⁸ Guerra dos Trinta Anos (1618-1648) é a denominação genérica de uma série de guerras que diversas nações europeias travaram entre si a partir de 1618, especialmente na Alemanha, por motivos variados: rivalidades religiosas, dinásticas, territoriais e comerciais. Foi um dos maiores e mais destrutivos conflitos da história, deixando um saldo de mais de oito milhões de mortos (a maioria da Europa Central).

⁵⁹ Idem, p. 49-50.

⁶⁰ Idem, p. 51.

se justifica, mas o Estado de Exceção propriamente dito. A oposição a Kelsen também é constante na obra de C. Schmitt. O conceito de soberania é em certa medida desenvolvido no sentido de oferecer uma resposta contra Kelsen e a corrente de juristas positivistas a que ele se filia, bem como ao liberalismo político.⁶¹

Hoje, o modelo Vestfaliano se encontra cada vez mais desafiado pelo fenômeno econômico conhecido como globalização, e mais ainda, totalmente ultrapassado pelo novo modelo de descentralização proposto pela tecnologia do *Blockchain* e das criptomoedas. Esta tênue linha que mantinha a geografia monetária concentrada nos Estados vem sofrendo fortemente pressão de uma série cada vez mais ampla de players societários influentes, de grandes corporações multinacionais que dominam os mecanismos do mercado global.

1.2.2 Digicash, sistema descentralizado e o início do Digitalismo.

A tentativa de criação de um modelo descentralizado da economia e da circulação das riquezas, bem como do dinheiro não é novidade. O ser humano vem tentando descobrir formas mais eficientes e que pudesse representar um modelo mais justo e equitativo para a humanidade e dissociado de governos centralizados desde sempre.

Enquanto a história dos bancos centrais pertence aos ingleses, o papel-moeda emitido por um governo pertence aos americanos, dentre os vários motivos para a criação do papel-moeda, estão as guerras, os empréstimos do Banco da Inglaterra, que foram substitutos para a tributação e, principalmente no que se refere aos impostos, onde os colonos eram muito resistentes, razão pela qual o papel-moeda era considerado um antídoto para a insatisfação econômica. Pois, as colônias eram proibidas de criarem bancos, por meio de uma proibição geral da metrópole. Não podendo haver notas bancárias, o papel-moeda era uma alternativa e neste contexto surgiu a primeira emissão de papel-moeda feita pela Colônia de Baía de Massachussets em 1690.⁶²

Ou seja, o papel moeda existe há 300 anos e é um representante formal de soberania de um Estado. Desta transformação do mundo físico para os megabytes com o advento da

⁶¹ SCHMITT, Carl. Teologia Política. São Paulo: Editora Página Aberta, 1998. p. 88-89.

⁶² FRANCO, Gustavo H. B. op. cit., p. 25

informática, o dinheiro tangível, aquele considerado *fiat money* ou fiduciário, representa ainda uma mínima parte de todo o dinheiro em circulação no mundo. Em seu lugar, há uma espécie inteiramente nova de dinheiro, que se baseia não no papel ou no metal, ultrapassando a teoria do metalismo e do cartalismo por completo, surgindo a era do digitalismo, baseado na tecnologia, na matemática e na ciência, percorrendo o mundo na velocidade da luz.

Porquanto, o dinheiro está deixando de ser uma unidade padrão de valor, algo fixo e limitado, para se transformar em algo etéreo, volátil, intangível, digital e eletrônico. Na análise de Kurtzman, o dinheiro em megabyte traz inúmeras vantagens, tais como: é um excelente veículo para transações, é movimentado rapidamente e com facilidade, é impresso magneticamente numa fita de computador, é convertido de uma moeda para outra numa fração de segundo, é negociado rapidamente nos mercados de todo o mundo e transformando quase instantaneamente de bônus em ações ou em opções e contratos de futuros. O dinheiro megabyte não ocupa espaço, pode ser contado automaticamente e nunca estraga, corrói ou perde a cor.⁶³

O sistema financeiro atual está sofrendo uma enorme transformação com a chegada da Internet e da circulação de valores via web de forma acelerada e virtual. Onde o virtual tornou-se característica essencial de toda essa funcionalidade e da realidade cada vez mais utilizada e difundida na cultura cyber. As transferências eletrônicas instantâneas de ativos que circulam em segundos por inúmeras praças constituem uma realidade virtual que supera significativamente a economia real.⁶⁴

Essa nova forma difusa e desconcentrada dá origem à descentralização do poder e da desregulamentação da economia, com a abertura de espaço para novas formas de circulação de riquezas. A velocidade da Internet e a falta de regulamentação e intervenção estatal em todos os pontos da Internet, conjuntamente com outros fatores como crises econômicas, dentre outros, ocasionaram o surgimento das moedas digitais e criptomoedas, refletindo uma ansiedade da sociedade de autonomia privada financeira distanciada da regulamentação dos bancos centrais, iniciado pelo movimento que ficou conhecido como Cyberpunks⁶⁵, no início da década de 80.

⁶³ KURTZMAN, Joel. A Morte do dinheiro. Rio de Janeiro: Editora Atlas, 1994.

⁶⁴ TEIXEIRA, Tarcísio. Curso de Direito e Processo Eletrônico: doutrina, jurisprudência e prática – 4.ed. atual e ampl. – São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

⁶⁵ *Cyberpunk* (de *Cyber(netic)* + *punk*) é um subgênero alternativo de ficção científica, conhecido por seu enfoque de "Alta tecnologia e baixa qualidade de vida" ("High tech, Low life") e toma seu nome da combinação de cibernética e punk alternativo. Mescla ciência avançada, como as tecnologias de informação e a cibernética junto com algum grau de desintegração ou mudança radical no sistema civil vigente. O termo foi criado em 1980, pelo

O manifesto Cypherpunk⁶⁶, publicado em 1993 por Eric Hughes, matemático e programador considerado um dos fundadores do movimento. Não foi à toa que todos estes movimentos nasceram em São Francisco, pois muitos destes matemáticos e programadores frequentavam a *Berkeley University*.

Já em 1981 foi criado o *e-cash* pelo David Chaum, em Berkeley⁶⁷, era um produto tecnicamente perfeito que permitia fazer pagamento pela web de maneira segura e anônima. Isto porque os desenvolvedores estavam primeiro preocupados com anonimato, movimento cyberpunk e a base da criação da criptografia – em 1981 ele publicou um artigo sobre segurança em correios eletrônicos, em 1993 Chaum veio com o *e-cash*⁶⁸, um sistema de pagamento digital que seria ideal para pagamento pela web para envio de moedas eletrônicas. E empresa faliu em 1998, exatamente porque o protocolo do consenso ficou centralizado na própria empresa e não por meio de uma rede distribuída.

Nick Szabo, um dos sócios da empresa, (dizem que ele é o Satoshi)⁶⁹, escreveu um artigo intitulado “O protocolo de Deus”⁷⁰, que se concentrou na criação de um protocolo de tecnologia, que designou de “Deus”, terceira parte de confiança no meio de todas as transações, onde todas as partes iriam enviar suas entradas a Deus que, de maneira confiável determinaria e retornaria os resultados.

A partir desta ideia, surgiu em 1998 o *bmoney*⁷¹ que permitia um meio de troca não rastreável, mas foi somente em 2008 que Satoshi Nakamoto⁷² apresentou ao mundo uma forma nova de criptografia e modelo de rede P2P⁷³ (*peer-to-peer*) de negociação entre as partes e de forma totalmente descentralizada, que permite que todos os computadores se comuniquem e compartilhem recursos entre iguais sem controle de um servidor central, ao contrário da

escritor Bruce Bethke, para o seu conto "Cyberpunk", que entretanto só seria publicada em novembro de 1983, em *Amazing Science Fiction Stories*, Volume 57, Número 4.

⁶⁶ Disponível em: <https://dpya.org/en/images/b/b7/A_Cyberpunk_Manifesto.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

⁶⁷ TAPSCOTT, Don, TAPSCOTT, Alex. *Blockchain Revolution*. São Paulo: Editora SENAI-SP, 2016, p. 34.

⁶⁸ NARAYANAN et al. *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies*. Princeton University Press, 2016. p. 10-12. Disponível em: <<https://search.proquest.com/openview/537f3fd80aeeda3b10682db73e3540a3/1?pq-origsite=gscholar&cbl=40735>>. Acesso em: 20 dez. 2020.

⁶⁹ TAPSCOTT, Don, TAPSCOTT, Alex. *Blockchain Revolution*. op cit. p. 35.

⁷⁰ Disponível em: <<https://cypherpunks.com.br/html/os-protocolos-de-deus.html>>. Acesso em 20 jan. 2020.

⁷¹ NARAYANAN et al. *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies*. Op. cit. p. 12.

⁷² NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: a Peer-to-Peer Electronic Cash System**, 2008. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2019.

⁷³ Peer-to-peer é uma arquitetura de uma aplicação distribuída que compartilha tarefas ou cargas de trabalho entre pares.

arquitetura cliente-servidor tradicional já existente, o que denominou de *Bitcoin*, que não é apoiado pelo governo americano, nem tampouco é considerado papel moeda, mas é utilizado como meio de troca e armazenamento. Este protocolo gerou um avanço inesperado, e acredita-se ser a invenção do século como foi a chegada da própria criação da web.

É o alicerce de um crescente número de livro-razão, distribuídos globalmente, chamado *Blockchain*, do qual o *Bitcoin* é o maior⁷⁴. É uma plataforma onde todos sabem o que é verdadeiro e o que diz respeito à informação estruturada gravada. É um código-fonte aberto: qualquer um pode gratuitamente baixá-lo⁷⁵, para desenvolver novas ferramentas de transações *online*, e tem potencial para desencadear inúmeras aplicações. Alguns dos *Blockchain explorer*⁷⁶ mais populares podem ser citados: *Blockchain Info*⁷⁷, *Bitcoin Block Explorer*⁷⁸, *Bitcoin Insight*⁷⁹ e *BlockrBlock Reader*.⁸⁰

Uma moeda digital se assemelha a uma moeda real, mas não é emitida por bancos centrais, tampouco está apoiada financeiramente na moeda nacional de um país, como moeda eletrônica, por exemplo, como apresentado no Capítulo 1, posto que moeda eletrônica é a moeda *fiat* emitida pelo Banco Central não por meio físico, enquanto *Bitcoin* é uma moeda digital.

Portanto, a emissão é descentralizada e não é decidida pelas leis atuais, mas por aspectos técnicos e softwares bem definidos. Por exemplo, os *Bitcoins* usam um algoritmo criptográfico para gerar a moeda, que é feita pelos usuários da própria rede chamados de mineradores, e não por um organismo governamental centralizado. Ela surge na própria rede.

Segundo Fernando Ulrich⁸¹, *Bitcoin* é uma moeda criptografada, um software de código-fonte aberto, sustentado por uma rede de computadores distribuída (*peer-to-peer*) em que cada nó da rede é simultaneamente cliente e servidor. Pois não há um servidor central nem qualquer entidade controlando a rede. O protocolo do Bitcoin, baseado em criptografia avançada, define

⁷⁴ NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: a Peer-to-Peer Electronic Cash System, 2008.

⁷⁵ Disponível em: <<https://www.blockchain.com/explorer>>. Acesso em: 25 nov. de 2019.

⁷⁶ Cada um destes sites possui um sistema de busca que pode verificar um endereço, hash de transação, ou número do bloco, e encontrar o dado equivalente na rede Bitcoin e na Blockchain.

⁷⁷ Disponível em: <<https://blockchain.info/q>>. Acesso em: 13 jan.2020.

⁷⁸ Disponível em: <<https://btc.com/>>. Acesso em 13 jan. 2020.

⁷⁹ Disponível em: <<https://insight.bitpay.com/>>. Acesso em: 13 jan. 2020.

⁸⁰ Disponível em: <<https://block.io/>>. Acesso em: 13 jan.2020.

⁸¹ ULRICH, Fernando. Bitcoin: a moeda na era digital - São Paulo: Instituto Ludwig Von Mises Brasil, 2014.

as regras de funcionamento do sistema, as quais todos os nós da rede confirmam, assegurando o consenso generalizado acerca da veracidade das transações realizadas, o que evita qualquer violação do protocolo.

Para Antonopoulos, é um sistema distribuído ponto a ponto, onde não existe um servidor central ou ponto de controle e os *Bitcoins* são criados através de um processo chamado de mineração que consiste em competir para encontrar soluções para um problema matemático enquanto se processam transações de *Bitcoins*:⁸²

Qualquer participante na rede Bitcoin (ou seja, qualquer usando um dispositivo que execute a implementação completa de protocolo Bitcoin) pode ser um minerador, bastando utilizar o poder de processamento de seu computador para verificar e registrar transações. Em média, a cada 10 minutos alguém é capaz de validar as transações dos últimos 10 minutos, sendo recompensado com Bitcoins novinhos em folha. Essencialmente, a mineração de Bitcoins descentraliza as funções de emissão de moeda e de compensação tipicamente atribuídas a um banco central, substituindo – desse modo – a necessidade de qualquer banco central.

Esta tecnologia permite que os dados inseridos mantenham a segurança e a criptografia, especificamente no caso dos *Bitcoins*, para manter as transações financeiras em sigilo por meio do consenso. Os mineradores fornecem poder de processamento à rede em troca de oportunidade de serem recompensados em *Bitcoins*. Este processo é chamado de mineração porque a recompensa é projetada para simular retornos cada vez menores, da mesma forma como ocorre na mineração de metais preciosos⁸³.

O consenso é um modelo de confiança, o que significa dizer que todas as pessoas da rede, os nós, podem concordar com uma verdade única e universal, sobre quem é o dono do que, sem ter que confiar em alguém. Cada nó da rede, agindo com as mesmas informações que são transmitidas através das conexões de rede, consegue chegar a mesma conclusão e fabricar o mesmo registro público que todos os outros nós, o que Antonopoulos chama de consenso emergente. Um artefato que emerge da interação assíncrona de milhares de nós independentes, onde todos seguem regras simples, como todas as propriedades do Bitcoin, as transações, os pagamentos e o modelo de segurança que não depende de confiança ou de uma autoridade central. E descreve que o modelo de consenso emerge de quatro processos:⁸⁴

⁸²ANTONOPOULOS. Andreas M., *Mastering Bitcoin*. E-book, disponível em: <<https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook>>. Acesso em: 20 dez. 2020. p. 11.

⁸³ Idem, p. 194

⁸⁴ Idem, p. 198

- 1) Verificação independente de cada transação, realizada por cada nó completo, que é baseada em uma extensa lista de critérios;
- 2) Agregação independente dessas transações em blocos novos pelos nós mineradores, associado à demonstração de que um processo computacional foi realizado através de um algoritmo de prova-de-trabalho;
- 3) Verificação independente dos novos blocos por cada nó e inclusão deles em uma cadeia;
- 4) Seleção independente, por cada nó, da corrente de blocos com a maior computação acumulada demonstrada através da prova-de-trabalho.

Por um lado, essa codificação (*hash*), que será melhor explicada adiante, tende a gerar segurança no uso dos dados; entretanto, pode inviabilizar o controle e a regulamentação sobre as transações. O anonimato das operações é peculiar ao *Blockchain* como resultado da descentralização do sistema. Este *software* cria uma rede distribuída chamada DLT (*Distributed Ledgers Technology*).⁸⁵

Para melhor compreender o que é uma rede distribuída, a Figura 1 mostra a diferenciação entre três tipos de redes, a (A) representa uma rede centralizada, com um único centro de controle e poder, conectado a cada um dos participantes da rede, mas eles não se conectam entre si, emanando todo o controle da parte central da rede. A rede (B), onde se verifica uma rede descentralizada, representa uma organização em rede multicentralizada, onde continua tendo centros de controle e os participantes também não se comunicam entre si, mas somente com cada nó central onde se conecta. Já a rede distribuída (C), representa uma rede totalmente descentralizada, onde não existe um centro controlador e todos os participantes se conectam entre si.⁸⁶

Podem-se dividir os tipos de *Blockchain* em Pública e Privada e em permissionada e não permissionada. Conceitua-se uma *Blockchain* pública a de cadeia de blocos onde toda a rede da Internet pode participar de forma transparente e acessível. Este modelo consiste em criar uma *Blockchain* pública, regulada por regras programadas no algoritmo a ser seguido por todos os nós da rede. Como por exemplo, a primeira *Blockchain* do *Bitcoin* e a *Ethereum*.⁸⁷

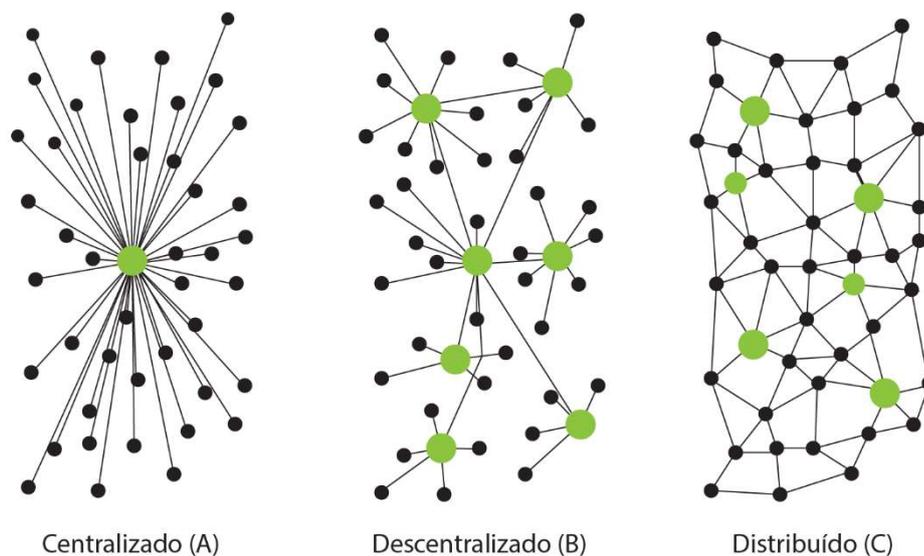
⁸⁵ Idem, p. 199.

⁸⁶ CAMPOS, Emília Malgueiro. Criptomoedas e Blockchain. O direito no mundo digital. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2018. p. 3.

⁸⁷ LAURENCE, Tiana. Blockchain for dummies. John Wiley & Sons, inc, 2017. p. 8.

Segundo, Laurence⁸⁸, *Blockchains* públicas, como o *Bitcoin*, são grandes redes distribuídas que são executadas através de um token nativo. Eles estão abertos para qualquer um participar em qualquer nível e ter código de código aberto que sua comunidade mantém.

Figura 1 – Tipos de rede.



Fonte: Redesenhada e traduzida pela autora. (REVOREDO, 2019)

Blockchains Permissionadas, como a *Ripple*, controlam funções que os indivíduos podem desempenhar dentro da rede. Eles ainda são sistemas grandes e distribuídos que usam um token nativo. Seu código principal pode ou não ser de código aberto.

Blockchains privadas tendem a ser menores e não utilizam um token. Sua adesão é controlada de perto. Esses tipos de *Blockchains* são favorecidos por consórcios que confiaram em membros e negociam informações confidenciais. A tabela 2, demonstra os tipos de *Blockchain* existentes na atualidade.

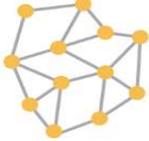
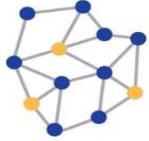
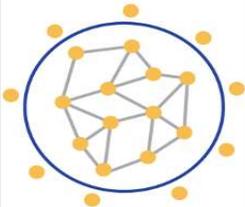
Segundo o *report* da *European Comission*⁸⁹, a Figura 2 descreve os modelos e tipos de *Blockchain*: os pontos amarelos, são os nós validadores da rede, que tem poder para validar as transações no sistema e participar do mecanismo do consenso, já os pontos azuis, podem participar de todas as transações, menos do consenso. Os círculos azuis significam que somente

⁸⁸ LAURENCE, Tiana. *Blockchain for dummies*. Op. cit. p. 9.

⁸⁹ NASCIMENTO et al. *Blockchain Now and Tomorrow*. Scientific and Technical Research Reports. Publications Office of the European Union, 2019. p. 15

os nós de dentro do círculo podem visualizar as transações. Já as ilustrações sem os círculos significam que todos podem visualizar os históricos das transações.

Figura 2 - Tipos de Blockchain

Tipos de Blockchain	Explicação	Exemplos	Visualização
Blockchain Pública não Permissionada	Nesse sistema de Blockchain todos podem participar do mecanismo de consenso, realizar e visualizar as transações.	Bitcoin, Litecoin, Ethereum.	
Blockchain Pública Permissionada	Este sistema de Blockchain permite que todos que tenham uma conexão de internet para transacionar e visualizar as logs das transações da Blockchain, porém, somente um número restrito de Nós da rede podem participar do mecanismo do consenso.	Ripple, versões privadas da Ethereum.	
Blockchain Privada Permissionada	Este sistema de Blockchain restringe tanto a habilidade de transacionar e de visualizar as transações somente aos participantes dos Nós do sistema, e o arquiteto ou proprietário do sistema Blockchain é capaz de determinar quem pode participar do sistema Blockchain e quais os nódulos podem participar do mecanismo do consenso.	Rubix, Hyperledger.	
Blockchain Privada não Permissionada	Estes sistemas de Blockchain são restritos em quem pode transacionar e visualizar as transações, porém, o mecanismo de consenso é aberto a todos.	(Partially) Exonum.	

FONTE: Adaptada e traduzida pela autora, (European Commission, 2019)

As redes ponto a ponto (*Peer-to-Peer*), tipo especial de sistema distribuído, são formadas por computadores individuais, também chamados de nós, que integram diretamente os seus recursos computacionais como, por exemplo, sua capacidade de processamento e de armazenagem, dados ou banda de rede a todos os demais membros da rede.⁹⁰

Descritivamente, trata-se de um sistema de rede, digital e descentralizada onde os usuários participam e colaboram para sua segurança, transparência e *accountability* para gerar um sistema de *trust-free systems*, ou seja, um sistema imutável e de confiança, que disponibiliza

⁹⁰ DRESCHER, Daniel. **Blockchain básico**. São Paulo: Novatec Editora Ltda. p. 28.

as transações anteriores, governadas por todo o sistema, visando mitigar problemas de confiança em sistemas ponto a ponto.

Desta forma, o Blockchain foi desenvolvido originalmente com as seguintes funcionalidades: *timestamp*, *cryptocurrency*, *publicledger*, *proof-of-work*, *mining*, *peer-to-peer network*, exatamente para gerar protocolo de confiança.

Cabe explicar, segundo Freitas⁹¹ que a mineração é uma estrutura física que estabelece a existência de uma criptomoeda, sendo que os mineradores, formados por poder computacional (*hardware*) fornecem segurança ao ecossistema por meio da confirmação das transações de uma determinada criptomoeda. Deste modo, entende-se que a mineração é executada por computadores com alto poder de processamento (velocidade e capacidade de cálculos matemáticos). E seu papel é, relevante ao ecossistema devido ao fato de que são os mineradores que encadeiam os blocos de transações (uma vez que a tecnologia *Blockchain* é a base teórica, matemática e computacional), fornecendo imutabilidade ao sistema, às transações e aos valores monetários transacionados. Para definir com clareza o que é mineração, Freitas:⁹²

A mineração de criptomoedas envolve diferentes aspectos e funções, destacando-se: a emissão de novas unidades monetárias, a exemplo dos bitcoin há a necessidade de gerar novos bitcoins; a confirmação das transações e a garantia da segurança da rede. Deve-se ter em mente que moedas convencionais (real, dólar ou euro) são emitidas pelos bancos centrais, por decisões econômicas ou políticas. Porém com as criptomoedas é diferente, devido ao fato de que os mineradores são recompensados com criptomoedas pelo serviço realizado, sendo a taxa de recompensa pela transação, também denominada de taxa de emissão de criptomoeda, definida pelo próprio algoritmo de mineração. Isto permite ao sistema que os mineradores não gerem criptomoedas que não existem ou que enganem o sistema para serem recompensados por serviços não realizados.

De forma didática, segundo Revoredo⁹³, a mineração de um *Bitcoin* se dá em 4 passos:

- i) Um grupo de transações é empacotado em um conjunto de memórias (*mempool*);
- ii) Mineradores verificam se cada transação no *mempool* é legítima, resolvendo um enigma matemático;
- iii) O primeiro minerador a resolver o quebra-cabeça é recompensado com

⁹¹ FREITAS, Cinthia Obladen de Almendra; MAFFINI, Maylin; ANDRUKIU, Fábio. Um olhar jurídico, técnico e ambiental sobre os criptoativos, in *Direito, Tecnologia e inovação: reflexões interdisciplinares*. Editora Senso, 2020, ISBN978-65-80404-15-5.

⁹² Idem, p. 8.

⁹³ REVOREDO, Tatiana. *BLOCKCHAIN: Tudo o que você precisa saber (Potencial e Realidade)*. 1a ed. Editora The Global Strategy, 2019. E-book.

Bitcoins recém-cunhados (a recompensa pela criação do bloco) e taxas de transação de rede.
iv) O *mempool* verificado, agora chamado de bloco é anexado à *Blockchain*.

Apenas de forma didática, apresenta-se um simulador de mineração em tempo real por meio do site: <https://yogh.io/#mine:last>

Após esta explanação sobre mineração, faz-se necessário definir o que é o algoritmo de *hash*, pois desempenha uma função muito importante. A transação registrada criptograficamente em rede P2P recebe um carimbo de tempo, chamado *timestamp* e lhe é atribuído um identificador chamado *hash*, que é uma sequência de caracteres e números gerada após uma operação matemática a ser decifrada. Sendo que, a próxima transação a ser registrada no bloco seguinte apresentará o seu conteúdo somado ao *hash* anterior. A esse novo registro será atribuído um novo *hash*. Qualquer alteração na transação seja de uma vírgula ou um zero a mais, altera completamente o *hash* daquele bloco, do próximo e, conseqüentemente, toda a sequência da cadeia de blocos. Esta é uma das importantes funções que garantem a segurança e integridade dos registros.⁹⁴

A função de criptografia *hash* é uma transformação matemática que leva uma mensagem de tamanho e computo arbitrário para um tamanho fixo.⁹⁵

A Figura 3 demonstra como uma transação é realizada por meio de uma cadeia de assinaturas. Cada proprietário transfere a moeda para o seguinte por uma assinatura digital de *hash* da operação anterior e a chave pública do dono da próxima, adicionando-os ao fim da moeda.⁹⁶

O artigo proposto por Satoshi traz o termo *timestamp*, que corresponde à verificação e validação da autenticidade de cada transação, garantindo um protocolo de confiança onde as informações das transações anteriores são armazenadas por meio de um *hash*, que ficam agrupados e marcados com um selo e sua estampa (*timestamp*). A criação de um *hash*, nada mais é que uma criptografia dos dados a ser inserido no bloco, o que garante uma maior segurança à moeda digital⁹⁷. Já existem vários sites onde se pode criar *hashs* e observar como

⁹⁴ REVOREDO, Tatiana. Blockchain: tudo o que você precisa saber. Op. cit. p.

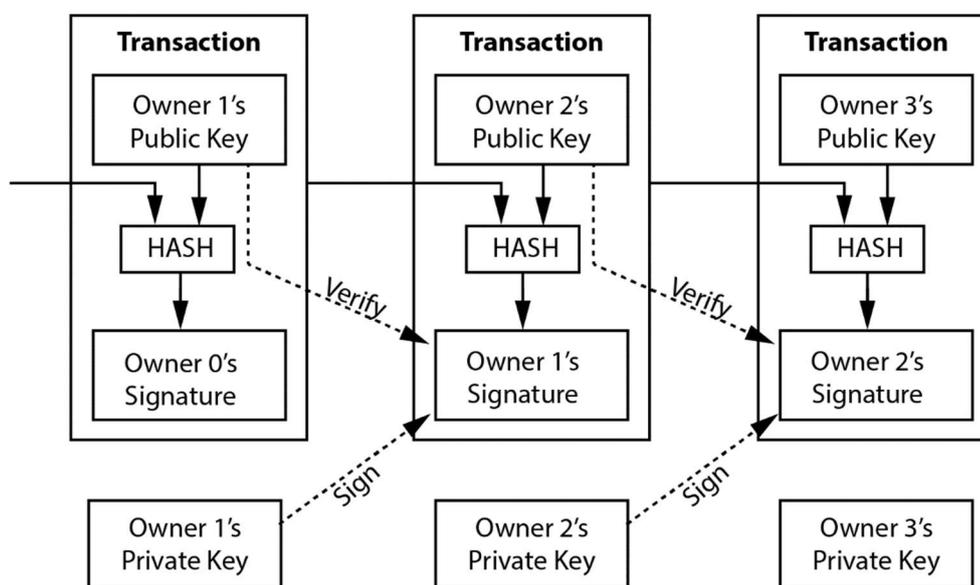
⁹⁵NASCIMENTO et al. Blockchain Now and Tomorrow. Scientific and Technical Research Reposts. Publications Office of the European Union, 2019. p.23.

⁹⁶ We define an electronic coin as a chain of digital signatures. Each owner transfers the coin to the next by digitally signing a hash of the previous transaction and the public key of the next owner and adding these to the end of the coin. A payee can verify the signatures to verify the chain of ownership.

⁹⁷ NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: a Peer-to-Peer Electronic Cash System, 2008. Op. cit. p. 2

eles são formados, como por exemplo, o anders.com/blockchain⁹⁸, ou o hash.online-convert.com.⁹⁹

Figura 3 -Transação por meio de assinaturas



Fonte: (NAKAMOTO, Satoshi. 2008)

Esta segurança diminui as chances de não-repúdio¹⁰⁰ pelos usuários da rede tornando-a mais confiável. Permitindo o armazenamento digital de todas as transações de forma concatenada e em blocos, gerando o que se chama de *ledger* ou ainda, de *distributed ledger* (DLT), que nada mais é que a replicação digital da base de dados do livro-razão (*hash* do histórico de transações) disponível para todos os integrantes da rede.

Quando se trata de *Blockchain*¹⁰¹, trata-se também dos 07 (sete) princípios do projeto: i) integridade da rede; ii) poder distribuído; iii) valor como incentivo; iv) segurança; v) privacidade; vi) direitos preservados; vii) inclusão.

⁹⁸<<https://anders.com/blockchain/>>. Acesso em: 25 nov. de 2019.

⁹⁹<<https://hash.online-convert.com/sha256-generator/>>. Acesso em: 25 nov. de 2019.

¹⁰⁰Não-repúdio é um conceito bastante importante para sistemas de transações financeiras ou de compras pela internet, que busca garantir que os participantes de uma transação eletrônica não possam negar o seu envolvimento na mesma, costuma ser suportado por tecnologias de certificação digital.

¹⁰¹ TAPSCOTT, Don, TAPSCOTT, Alex. *Blockchain Revolution*. op. cit. p. 60-84.

1.2.3 Blockchain 1.0 – modalidades de moedas que foram criadas – Bitcoin

Blockchain 1.0 seria a definição da primeira geração do *Blockchain* e da implementação da tecnologia, com o surgimento do software e o surgimento do *Bitcoin* criado para funcionar como sistema de transação de valores pela Internet, como definiu Satoshi como *Electronic Cash System*, de forma direta, sem intermediário e de forma segura. Segundo Swan:¹⁰² “*Blockchain 1.0 is currency, the deployment of cryptocurrencies in applications related to cash, such as currency transfer, remittance, and digital payment systems.*”¹⁰³

A política monetária do *Bitcoin*, extraída do próprio protocolo¹⁰⁴, determinou a emissão limitada a 21 milhões, distribuída ao longo do tempo e que reduz pela metade a cada 4(quatro) anos, finalizando no ano de 2140. Assim como os bens materiais e de valores finitos, o *Bitcoin* também foi projetado para ter um limite.

A primeira operação realizada com *bitcoin* foi publicada em outubro de 2009, com a cotação da moeda no valor de 1,309 bitcoin (BTC) para \$1,00 (USD). Já a primeira compra realizada com bitcoin se deu em 2010, para a compra de uma pizza. Laszo Hanyecz, um programador do estado da Flórida, após minerar dez mil bitcoins, ofereceu-os para a compra de uma pizza. Esta é a história mais repetida sobre a primeira compra de um bem tangível por meio de *Bitcoins*.¹⁰⁵

A partir da plataforma *Blockchain* surgiu o *Ethereum*. Hoje, segundo o site Coin Market Cap, existem mais 4855 criptomoedas no mercado, sendo que a maioria delas utiliza a plataforma da *Ethereum* para gerar suas moedas. Cada uma delas possui uma característica diferente. A grande maioria delas, já teve um valor mais expressivo de mercado, hoje estando bem desvalorizadas frente à valorização do *Bitcoin* que permanece na faixa de 7.000 USD neste início de ano de 2020.¹⁰⁶

Como *Blockchains* armazenam dados invioláveis e transparentes, a tecnologia está sendo usada para além do que simplesmente manter registros de transações ou criptomoedas,

¹⁰² SWAN, Melanie. *Blockchain, blueprint for a new economy*. O`ReillyMedia, 2015. p. 3.

¹⁰³ *Blockchain 1.0* é a moeda, a implantação de criptomoedas em aplicativos relacionados a dinheiro, como transferência de moeda, remessa e sistemas de pagamento digital.

¹⁰⁴ NAKAMOTO, Satoshi. Op. cit. p. 4.

¹⁰⁵ VIGNA, Paul; CASEY, Michael. *The age of Cryptocurrency: How Bitcoin and Digital Money are Challenging the Global Economic Order*. New York: St. Martin's Press, 2015, Kindle Edition. p. 10.

¹⁰⁶ Disponível em: <<https://coinmarketcap.com/pt-br/>>. Acesso em: 25 de jan. 2020.

como é o caso dos *smart contracts*. Em 2010¹⁰⁷, o próprio Satoshi comunicou que o design suportaria uma enorme variedade de tipos de transações possíveis.

Os blocos que compõem a *Blockchain Bitcoin* são limitados a 1MB de tamanho. Isso limita o número de transações que a *Blockchain Bitcoin* pode lidar com sete transações por segundo. Novos blocos ocorrem em média cerca de dez minutos, mas não são garantidos. Essas limitações são codificadas no protocolo *Bitcoin* e ajudam a garantir que a rede permaneça descentralizada. E a descentralização é a chave para a robustez do *Bitcoin*. Blocos maiores imporiam dificuldades aos mineradores e poderiam expulsar pequenas operações. *Blockchain* têm limitações incorporadas que o impedem de lidar com o volume global de transações monetárias. Também está sendo usada para proteger outros tipos de dados e sistemas. A demanda para usar o livro de *Bitcoin* seguro é alta. Essa dificuldade é referida como inchaço do *Bitcoin*, e desacelerou a rede e aumentou o custo das transações.¹⁰⁸

Neste ponto, a maioria dos desenvolvedores de *Blockchain* está apenas experimentando a expansão da utilidade. A maioria não está em um ponto em que precisa escalar seus protótipos e conceitos para que esta tecnologia possa lidar com sua solicitação.¹⁰⁹

1.2.4 Blockchain 2.0 – Smartcontracts

Depreende-se do *whitepaper*¹¹⁰ publicado em 31/10/2008, e do *genesis block*, primeiro bloco da *Blockchain Bitcoin* minerado em 3 de janeiro de 2009, que a partir disto outras estruturas e arquiteturas de *Blockchain* poderiam ser criadas.

Um dos desdobramentos do surgimento da tecnologia *Blockchain* é a *Ethereum*¹¹¹, que foi criada por Vitalik Buterin em 2014. Segundo Revoredo¹¹², como o protocolo *Bitcoin* é um *open source*, qualquer um poderia pegar seu protocolo, modificar o código e iniciar sua própria versão de dinheiro eletrônico. Segundo a autora:¹¹³ “Foi exatamente esta qualidade de possuir

¹⁰⁷SWAN, Melanie. Blockchain. Blueprint for a New Economy. Op. cit. p. 9.

¹⁰⁸ LAURENCE, Tiana. Blockchain for dummies. John Wiley & Sons, inc, 2017. p. 44

¹⁰⁹ Idem, p. 45.

¹¹⁰NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: a Peer-to-Peer Electronic Cash System, 2008. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2019.

¹¹¹ ETHEREUM WHITEPAPER. A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Disponível em: <<https://whitepaper.io/coin/ethereum>>. Publicado em 10 dez. 2014. Acesso em: 26 nov. 2019.

¹¹² REVOREDO, Tatiana. BLOCKCHAIN: Tudo o que você precisa saber (Potencial e Realidade). 1ª ed. Editora The Global Strategy, 2019. E-book. p. 1164

¹¹³ Idem, p. 1906.

um código aberto que contribuiu para que, ao longo dos anos, o protocolo fosse modificado centenas de vezes para criar versões alternativas do Bitcoin que são mais rápidas ou mais anônimas.”

Assim como as outras *Blockchains*, a *Ethereum* tem a sua moeda nativa chamada Ether (ETH) que é uma moeda digital com as mesmas características do *Bitcoin*. É puramente digital, e pode ser enviada para qualquer pessoa em qualquer lugar do mundo de forma instantânea. O suprimento de ETH não é controlado por qualquer governo ou empresa, é também totalmente descentralizado, podendo ser utilizado para pagamento ou armazenamento de valores.¹¹⁴

Vitalik Buterin¹¹⁵, ao perceber que as adaptações da *Blockchain* originária não eram satisfatoriamente eficientes e nem flexíveis, introduziu a ideia de dissociar as funcionalidades do contrato inteligente das funcionalidades *Blockchain* e iniciou o projeto da *Ethereum* em 2014, que foi a evolução do conceito de *smart contracts* já desenhado por Nick Szabo¹¹⁶, um dos principais idealizadores da tecnologia:¹¹⁷

*A smart contract is a set of promises, specified in digital form, including protocols within which the parties perform on the other promises. The basic idea of smart contracts is that many kinds of contractual clauses (such as liens, bonding, delineation of property rights, etc.) can be embedded in the hardware and software we deal with, in such a way as to make breach of contract expensive (if desired, sometimes prohibitively so) for the breacher.*¹¹⁸

A definição cunhada por Szabo seria uma gama de promessas a depender do modelo de *smart contract* a ser utilizado e consegue refletir a essência do que são os *smart contracts* e qual a sua finalidade. Esta tecnologia pode consistir em termos contratuais ou não, a depender das obrigações geradas entre as partes e da lógica do negócio pretendido. O conceito de *smart contracts* já se aplicava aos modelos preexistentes segundo a definição de Szabo¹¹⁹, porém,

¹¹⁴ ETHEREUM WHITEPAPER. A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Op. cit. p. 10

¹¹⁵ Idem, p. 11

¹¹⁶ SZABO, Nick. Formalizing and Securing Relationships on Public Networks. ac. 1997. Disponível em <<http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/%20article/view/548/469>>. Acesso em: 30 de nov. 2019.

¹¹⁷ SZABO, Nick. Formalizing and Securing Relationships. op. cit. p. 6

¹¹⁸ Um contrato inteligente é um conjunto de promessas, especificado em formato digital, incluindo protocolos nos quais as partes cumprem as outras promessas. A ideia básica dos contratos inteligentes é que muitos tipos de cláusulas contratuais (como ônus, vínculo, delimitação de direitos de propriedade etc.) podem ser incorporados ao hardware e software com os quais lidamos, de maneira a violar o contrato caro (se desejado, às vezes proibitivamente) para o infrator

¹¹⁹ Idem, p. 7.

para ele, o *smart contract* ideal deveria ser capaz de transpor barreiras de desenvolvimento do comércio global e deveria ser criptografado, para que pudesse aumentar a privacidade. E conseqüentemente, diminuir a vulnerabilidade com intuito de trazer práticas mais evoluídas para protocolos de comércio eletrônico na Internet para que pudesse ser *trustless* e autoexecutável.

Este ideal só foi possível se concretizar com a criação de plataformas descentralizadas de aplicações em *Blockchain*. Portanto, a mais famosa é a *Ethereum*. Extraído do *Ethereum paper* *Ethereum*¹²⁰, os contratos inteligentes são capazes de processar lógica computacional básica IF-THEN-ELSE (“se isso, então aquilo, senão aquilo outro”) e podem ser usados, por exemplo, para gerar e transferir *tokens* (associados a ativos físicos ou digitais), verificar assinaturas, registrar votos e implementar novos sistemas de governança baseados em *Blockchain*. Para De Pilippi e Wright:¹²¹

*In a more formal definition, a contract is a method of using Bitcoin to form agreements with people via the blockchain. A contract in the traditional sense is an agreement between two or more parties to do or not do something in exchange for something else. Each party must trust the other party to fulfill its side of the obligation. Smart contracts feature the same kind of agreement to act or not act, but they remove the need for one type of trust between parties. This is because a smart contract is both defined by the code and executed (or enforced) by the code, automatically without discretion.*¹²²

Pode-se afirmar que do gênero *smartcontract*, onde se pode inserir que todas as modalidades de contratos digitais automatizados existem uma espécie de *smartcontract blockchain based*, que possui a principal característica do protocolo criptografado e da imutabilidade como parte do seu conceito. Dentro deste *smartcontracts block chain based*,

¹²⁰ ETHEREUM WHITEPAPER. A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform. Disponível em: <<https://whitepaper.io/coin/ethereum>>. Publicado em 10 dez. 2014. Acesso em: 26 nov. 2019.

¹²¹ WRIGHT, Aaron; DE FILIPPI, Primavera. Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia. 12 de mar. de 2015. p. 1. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2580664>>. Acesso em: 30 de nov. 2019.

¹²² Em uma definição mais formal, um contrato é um método de usar o Bitcoin para formar acordos com pessoas via *blockchain*. Um contrato no sentido tradicional é um acordo entre duas ou mais partes para fazer ou não fazer algo em troca de outra coisa. Cada parte deve confiar na outra parte para cumprir seu lado da obrigação. Os contratos inteligentes apresentam o mesmo tipo de acordo para agir ou não, mas eliminam a necessidade de um tipo de confiança entre as partes. Isso ocorre porque um contrato inteligente é definido pelo código e executado (ou de forma impositiva) pelo código, automaticamente, sem discricão.

existem duas subespécies classificadas como *Blockchain* não permissionadas ou públicas e as permissionadas ou privadas.¹²³

A partir da Ethereum surgiram outros projetos de *blockchain* mais recentes como a NEO, EOS, Cardano, Multiversum, Chainlink, Qtum, Stellar, GoChain, TrustME, Kadena, Zilliqa, MultiVAC, Vechain, apenas para citas alguns.

As *Blockchains* mais atuais permitiram que pequenos trechos de código fossem implantados diretamente e com isso, ser executado de forma descentralizada por todos os nós da rede. Conforme afirma Tatiana Revoredo, “até o presente momento a *Ethereum* ainda parece ter a maior tração e a vantagem de ser a primeira com muitos desenvolvedores, mas este panorama pode mudar rapidamente.”¹²⁴

1.2.5 Blockchain 3.0

A partir das múltiplas funções advindas da utilização e do desdobramento da tecnologia, projetos de *Blockchain* maiores e de longo prazo que estão sendo explorados agora incluem sistemas de registro de terras apoiados pelo governo, identidade e aplicativos internacionais de segurança de viagens.¹²⁵

Não só existe a possibilidade de que a tecnologia *Blockchain* possa reinventar todas as categorias de mercados monetários, pagamentos, serviços financeiros e economia, mas também pode oferecer possibilidades de reconfiguração semelhantes a todas as indústrias, e ainda mais amplamente, para quase todas as áreas de esforço humano.

As possibilidades de um futuro infundido em *Blockchain* têm permeado a imaginação de empresários, governos, grupos políticos e humanitários em todo o mundo. Esta tecnologia estabelece uma base onde a necessidade de confiança foi retirada da equação. Grande parte da sociedade é construída sobre confiança e aplicação de regras. As implicações sociais e econômicas das aplicações podem ser emocionalmente e politicamente polarizadas porque o *Blockchain* mudará a forma como estruturamos transações baseadas em valor. *Blockchain 3.0* são aplicações possíveis além de moeda, das finanças e dos mercados — particularmente sendo

¹²³REVOREDO, Tatiana. BLOCKCHAIN: Tudo o que você precisa saber. E-book. op. cit. p. 1930.

¹²⁴ Idem, p. 2137

¹²⁵ LAURENCE, Tiana. Blockchain for dummies. Op. cit. p.

utilizadas nas áreas de governo, saúde, ciência, alfabetização, cultura e arte na classificação feita por Swan.¹²⁶

1.2.6 Blockchain 4.0 – Tokens

A era da Tokenização é bastante recente e poderíamos chamá-la de *Blockchain 4.0*, momento em que a tecnologia se reinventa, aprimora e traz o processo de digitalização de ativos. Principalmente em virtude da grande mudança de paradigma introduzida pela *Blockchain* na maneira de se realizar transações econômicas e atividades financeiras, inovando até mesmo na forma de representação dos ativos financeiros, que passaram a ser digitais e criptografados.

É importante entender que a tecnologia *Blockchain* não é a mesma coisa que criptomoedas, que é apenas um tipo de aplicativo com seu próprio conjunto de controvérsias. E que também não se limita a suas aplicações financeiras que geralmente estão no centro das discussões focadas, por exemplo, em bolhas de negociação ou ofertas iniciais de moedas, os chamados *Initial Coin Offering (ICO)*¹²⁷. Em vez disso, em meio a desenvolvimentos em desenvolvimento e futuros incertos, possui aplicações em potencial em muitos outros setores, desde manufatura ou saúde avançadas até educação e compromissos públicos e do terceiro setor com os cidadãos.¹²⁸

Conforme o *report* da IOSCO¹²⁹, em geral os ativos criptografados, registrados em *Blockchain* e protegidos pelo sistema de dupla verificação e pela rede P2P, são conhecidos

¹²⁶ SWAN, Melanie. Blockchain. Blueprint for a New Economy. Op. cit. p. 27-29

¹²⁷ ICO – *Initial Coin Offering* é um meio não regulamentado pelo qual um novo empreendimento, projeto de criptomoeda ou empresa tenta angariar fundos através de captação pública de recursos, para lançar esse projeto.

¹²⁸ (Nascimento S. (ed), Pólvara A. (ed), Anderberg A., Andonova E., Bellia M., Calès L., Inamorato dos Santos A., Kounelis I., Nai Fovino I., Petracco Giudici M., Papanagioutou E., Sobolewski M., Rossetti F., Spirito L., Blockchain Now And Tomorrow: Assessing Multidimensional Impacts of Distributed Ledger Technologies, EUR 29813 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019.

¹²⁹INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SECURITIES COMMISSION. IOSCO Report on Financial Technologies (Fintech).February, 2017, p.51. Disponível em: <<https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD554.pdf>>. Acesso em: 02 de dez. 2019.

como tokens. Na visão da IOSCO, a tokenização é o processo de digitalização que representa o ativo financeiro, ou a propriedade de um ativo.¹³⁰

Pode-se denominar criptoativos como sendo ativos digitalizados, criptografados e registrados em uma rede *Blockchain*. Conceito este um pouco distinto da criptomoeda que é minerada e atribuída diretamente à sua rede de origem.

Segundo o *Consultation Report* da IOSCO¹³¹ de maio de 2019, os criptoativos dependem da criptografia para sua existência e de uma rede DLT ou tecnologia similar para poder representar valores e ativos como dinheiro, commodity, seguros ou derivativos.¹³²

*For this Consultation Report, crypto-assets are a type of private asset that depends primarily on cryptography and DLT or similar technology as part of its perceived or inherent value, and can represent an asset such as a currency, commodity or security, or be a derivative on a commodity.*¹³³

Portanto, os criptoativos podem assumir diferentes fins¹³⁴, como por exemplo, *utility tokens*, *criptocurrencies*, *securities tokens* ou até mesmo de forma híbrida a depender de suas características, o que dificulta ainda mais a definição da sua natureza jurídica.

Obviamente que os grandes players do mercado financeiro já estudam formas e projetos para participar deste movimento, haja vista que os *reports* elaborados pela FSB, IOSCO, ESMA, e tantos outros estudos, demonstram que a movimentação do mercado de criptoativos vêm crescendo de forma exponencial desde 2017.¹³⁵

¹³⁰Tokenization is the process of digitally representing an asset, or ownership of an asset. Tokens represents an asset or ownership of an asset.

¹³¹INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SECURITIES COMMISSION. Issues, Risks and Regulatory Considerations Relating to Crypto-asset Trading Platforms – Consultation Report. Maio, 2019, p.1. Disponível em: <<https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD627.pdf>> Acesso em: 03 jul. 2019.

¹³² Idem, p. 5.

¹³³ Para este Relatório de Consulta, os ativos criptográficos são um tipo de ativo privado que depende principalmente de criptografia e DLT ou tecnologia similar, como parte de seu valor percebido ou inerente, e pode representar um ativo como moeda, mercadoria ou título ou ser um derivado de uma mercadoria.

¹³⁴ CAMPOS, Emília Malgueiro. Criptomoedas e Blockchain: o direito no mundo digital. 2ª Ed. Editora Lumen Juris, 2018. P. 25-27.

¹³⁵ESMA, 2019. Initial Coin Offerings and Crypto-Assets. Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-1391_crypto_advice.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

Mais recentemente, o JPMorgan Chase lançou o JPM Coin¹³⁶, que seria um protótipo de moeda que já vem sendo utilizada para transferências de valores entre alguns investidores institucionais. Portanto, é uma moeda digital projetada para efetuar pagamentos instantâneos usando a tecnologia *Blockchain*. Mais do que criar um cripto ativo próprio, a maior instituição financeira do mundo, tem como meta, fornecer o mesmo tipo de serviços que o JPMorgan fornece, utilizando a tecnologia *Blockchain* para reduzir custos e tempo de transação. Como característica a JPM Coin é uma criptomoeda não negociável fora da rede bancária e garantida pelo lastro em dólar. Portanto, também é classificada como uma *stablecoin*¹³⁷ dando confiabilidade e maior alcance.

Esta arquitetura por trás dos criptoativos vêm sendo desenhada pelas grandes instituições na utilização da tecnologia. Uma das formas relevantes de captação de recursos novos neste mercado é o uso de ICO's, que consiste em uma estratégia usada para captar recursos financeiros para fomentar seus negócios à exemplo dos IPO (*Initial Public Offering*). No caso específico de uma ICO – *Initial Coin Offering* permite-se que a sociedade empresária emita suas próprias criptomoedas ou tokens como instrumento de financiamento para suas atividades. Uma das ICO's recentes foi a da EOS que arrecadou 4 bilhões de dólares.¹³⁸

1.3 MOEDAS COMPLEMENTARES E SOCIAIS

A partir da crise financeira de 2008, o número de projetos com moedas sociais aumentou substancialmente. Moeda social é um instrumento socioeconômico que surge motivado pelo cenário de crises locais ou globais.

Obviamente, as moedas comunitárias não são uma ideia nova, na verdade elas nem são um produto do século XXI. A moeda WIR na Suíça, por exemplo, foi criada já em 1934, em

¹³⁶BARBOSA, Marcus Vinicius Cardoso. Blockchain e o Mercado Financeiro e de capitais: riscos, regulação e sandboxing. Disponível em: <https://www.insper.edu.br/wpcontent/uploads/2019/04/20190821_Desafios_regulatorios_em_torno_da_emissao_negociacao_criptoativos_e_sandbox_possivel_solucao.pdf>. Acesso em: 02 de dez. 2019.

¹³⁷ Stablecoins são criptomoedas com lastro.

¹³⁸CALDAS, Rômulo Inácio da Silva. Oferta inicial de “criptomoedas” no Brasil: tokens como valores mobiliários. In: FERNANDES, Ricardo Vieira de Carvalho; CARVALHO, Angelo Gamba Prata de (Coord.). Tecnologia jurídica & direito digital: II Congresso Internacional de Direito, Governo e Tecnologia – 2018. Belo Horizonte: Fórum, 2018. p. 241-260.

resposta à escassez de dinheiro disponível após o *crash* de *Wall Street* e a Grande Depressão de 1929. O Banco Palmas de Fortaleza/CE, que se concentra na criação e retenção de riqueza em bairros pobres gerou mais de cem projetos semelhantes em todo o país de origem, foi fundado em 1998. No entanto, o que deu um real impulso a essa alternativa às moedas nacionais, nos últimos anos, foi uma combinação do aumento da *Blockchain* e da quase onipresença do *smartphone*, que dá acesso mais remoto aos usuários aos benefícios dessa tecnologia.¹³⁹

Outra característica importante das moedas sociais é o reforço do comportamento sustentável que pode gerar uma relação entre os atores da comunidade para desenvolvimento recíproco, onde surgem os *prosumers*, atores que alternam entre produtores e consumidores de bens e serviços locais, em uma economia circular e local.¹⁴⁰

Todavia, para compreender os impactos e as características de uma moeda social é necessário analisá-las sob duas lentes: econômica e social. As Moedas Sociais Digitais (MSD) podem ser utilizadas para diversas finalidades e, conseqüentemente, diferentes infraestruturas (papel, Internet, *Blockchain*, entre outras) podem ser adotadas e contribuir para o alcance de seus objetivos ou apoiar a sua circulação e administração.

A pesquisa do professor Heck da Erasmus University Rotterdam, demonstrou alguns fatores contributivos do uso das moedas sociais: *i*) identificou diferenças entre uma moeda comunitária e uma moeda convencional e o principal fato é que quando confrontadas, os usuários tendem a salvar a unidade convencional, enquanto a moeda social continua circulando, fazendo com que não haja paralisação da circulação econômica local. *ii*) ainda que haja uma barreira tecnológica, seu potencial é enorme, pois *smartphones* e *Blockchain* oferecem uma série de oportunidades para moldar soluções baratas e fáceis de usar, possibilitando maior alcance e desenvolvimento. Este fenômeno vem sendo observado em alguns países como na Índia como veremos adiante ao tratar da desmaterialização das moedas.¹⁴¹

Concluindo a pesquisa, observou que obter uma moeda da comunidade pode não ser fácil. Mas, dado o seu potencial de exercer uma influência estabilizadora na economia mundial

¹³⁹HECK, Eric van. Who needs banks. Disponível em <<https://www.forbes.com/sites/rsmdiscovery/2019/01/17/who-needs-banks-why-digital-community-currencies-are-becoming-so-popular-and-how-to-make-one-work/#5e6fd61419f4>>. Acesso em: 03 de dez 2019.

¹⁴⁰RODRIGUES, Dênis Alves et al. Benefícios do blockchain para moedas sociais digitais. In: Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/325385551_Beneficios_do_Blockchain_para_moedas_sociais_digita>. Acesso em: 03 de dez 2019.

¹⁴¹HECK, Eric van. Who needs banks. Op. cit. p.

e diminuir o fosso crescente e desproporcional entre ricos e pobres, acredita que o esforço envolvido deve valer a pena.¹⁴²

O Brasil possui um projeto chamado Moeda¹⁴³, que é uma MSD, com sede em Brasília e Montevideo no Uruguay, inspirada na ideia de que a tecnologia *Blockchain* traz mais confiança, eficiência, transparência e acesso a financiamento para os desbancarizados.¹⁴⁴

A empresa surgiu a partir do Hackathon¹⁴⁵ SDG da ONU (Organização das Nações Unidas) e realizou uma campanha de *crowdfunding*¹⁴⁶ em 2017. Desde o início de 2018, a Moeda começou a selecionar e apoiar dezoito projetos de cooperativas de agricultura familiar no Brasil. Em 2019 o projeto em andamento consistia na Moeda *Seeds App*, que facilitará investimento, acompanhamento e ferramentas para os empreendedores que fazem parte.¹⁴⁷

O uso da tecnologia *Blockchain* facilita a troca de valores sem a necessidade de intermediários por meio de transparência entre investidores e beneficiários, o que é uma das vantagens na concessão do microcrédito, onde os investidores podem acompanhar o fluxo de capital e o progresso de todos os projetos financiados. O Projeto Moeda também emite tokens digitais (MDA, MDABRL) que facilita o apoio e investimento de qualquer investidor do mundo.¹⁴⁸

Acredita-se que esta modalidade de circulação da moeda possa contribuir com o desenvolvimento local e inclusão financeira de forma mais eficaz que o sistema financeiro tradicional.

¹⁴² Idem, p.

¹⁴³ Disponível em: <<https://moedaseeds.com/pt-br/>>. Acesso em: 04 dez. 2019.

¹⁴⁴ "Não bancarizado" ou "sem banco" é um termo usado para se referir aos 38% da população mundial que tem pouco ou nenhum acesso a serviços bancários tradicionais regulados e crédito financeiro. De acordo com as estimativas mais recentes do Banco Mundial existem cerca de 2 bilhões de pessoas não-bancarizadas em todo o mundo. Elas sofrem com a falta de acesso a crédito ou a empréstimos comerciais, o que limita severamente as possibilidades de crescimento econômico. Pressionados por taxas de juros imprevisíveis, empréstimos predatórios e uma incapacidade de estabelecer crédito, os empreendedores locais não-bancarizados muitas vezes não conseguem acessar o capital necessário para expandir seus negócios e estabelecer uma segurança financeira significativa.

¹⁴⁵ Hackathon é um evento que reúne programadores, designers e outros profissionais ligados ao desenvolvimento de software em maratonas de trabalho com o objetivo de criar soluções específicas para um ou vários desafios.

¹⁴⁶ Financiamento coletivo, também conhecido como *crowdfunding*, consiste na obtenção de capital para iniciativas de interesse coletivo através da agregação de múltiplas fontes de financiamento, em geral pessoas físicas interessadas na iniciativa.

¹⁴⁷ RODRIGUES, Dênis Alves. et al. Benefícios do Blockchain para Moedas Sociais Digitais. Op. cit. p. 07.

¹⁴⁸ Disponível em: <<https://moedaseeds.com/pt-br/>>. Acesso em: 04 dez. 2019.

2 A REGULAMENTAÇÃO DOS CRIPTOATIVOS NO BRASIL

Ainda é incipiente a regulamentação dos criptoativos em solo brasileiro. Segundo Mello¹⁴⁹, os criptoativos vem ganhando grande destaque, em especial as chamadas criptomoedas representadas pelo *Bitcoin*, que é uma tecnologia utilizada mundialmente como meio de troca e de investimento com propriedades semelhantes às de uma moeda, ainda que juridicamente não seja classificada desta forma pela maioria das jurisdições. Já o termo criptoativos, possui um alcance mais amplo do que a expressão criptomoedas porque engloba todos os ativos digitais criados utilizando criptografia e tecnologia de registro distribuída, chamada DLT (*Distributed Ledger Technology*). Notadamente, após o surgimento do *Bitcoin*, novas funções e utilidades foram sendo desenvolvidas com base na tecnologia *Blockchain*, e consequentemente no processo de digitalização de ativos.

Para melhor compreensão da regulação brasileira sobre este assunto, compreende-se Sistema Financeiro Nacional (SFN) como uma estrutura regulatória que abrange três órgãos principais: o Banco Central (BACEN), a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e a Superintendência de Seguros Privados (SUSEP).¹⁵⁰

2.1 NO ÂMBITO DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL E DO BANCO CENTRAL

No Brasil, somente em 1926, que a Constituição de 1891 (BRASIL, 1891) foi emendada a fim de levar a competência de instituir bancos emissores para a União, o que foi mantido nas Constituição de 1934, artigo 5, inciso XII, como competência exclusiva da União: XII – fixar o sistema monetário, cunhar e emitir moedas, instituir bancos de emissão, e consequentemente também trazida, mantida e ampliada a competência na atual Constituição de 1988 (BRASIL, 1988), em seu art. 21: compete à União a emissão da moeda, a administração das reservas

¹⁴⁹MELLO et al. Desafios regulatórios em torno da emissão e negociação de criptoativos e o *sandbox* como uma possível solução. Disponível em: <https://www.insper.edu.br/wpcontent/uploads/2019/04/20190821_Desafios_regulatorios_em_torno_da_emissao_negociacao_criptoativos_e_sandbox_possivel_solucioa.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2020.

cambiais do País, bem como a fiscalização das operações de natureza financeira, especialmente as de crédito, câmbio e capitalização, seguros e de previdência privada¹⁵¹.

Conjuntamente com o Conselho Monetário Nacional, no que diz respeito às instituições monetárias, bancárias e creditícias, que compreendem os Bancos, as cooperativas de crédito, as financeiras, dentre outros, compete à CVM (Comissão de Valores Mobiliários) a fiscalização e a regulação do mercado de capitais. Portanto, verifica-se que desde a década de 60 o Brasil se preocupa em fortalecer a regulamentação e a fiscalização financeira do sistema de pagamentos.¹⁵²

Com base na necessidade de desenvolvimento dos meios de pagamento já existentes, o Conselho Monetário Nacional, no exercício dos seus objetivos e da competência normativa que lhe é atribuída pelos arts. 3º e 4º, da Lei Federal nº 4.595/1964 (BRASIL, 1964), editou, ao longo dos anos, diversas normas visando o desenvolvimento do sistema de pagamentos.

Portanto, existe uma relação direta entre a criação de moeda bancária e os sistemas de pagamento. Na arquitetura moderna da economia de mercados, os agentes econômicos dependem diretamente, ainda, dos sistemas de pagamento para realizar a movimentação de recursos financeiros. O Sistema de Pagamentos Brasileiros (SPB) e a regulação das Instituições de pagamento vêm sendo amplamente debatidos pelo BACEN desde a reforma dos sistemas, que se deu em 2002.¹⁵³

2.1.1 Sistema de Pagamento Brasileiro (SPB)

Não obstante, a forte tendência regulatória mundial neste setor, conjuntamente com a criação da internet e a evolução da tecnologia, marcou o início do comércio eletrônico.¹⁵⁴

No Direito Brasileiro, para Bruno Miragem¹⁵⁵, a Lei nº 10.214/2001 (BRASIL, 2001) é a lei que disciplina o denominado Sistema de Pagamento Brasileiro (SPB), que regula a atividade das entidades, os sistemas e os procedimentos relacionados com a transferência de

¹⁵¹ FRANCO, Gustavo H. B. A moeda e a lei. Uma história monetária brasileira 1933-2013. 1. Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2017. p. 17.

¹⁵² Idem, p. 18.

¹⁵³ MIRAGEM, Bruno. Direito Bancário. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2018. p. 57

¹⁵⁴ MARQUES, Cláudia Lima. Contratos no Código de Defesa do Consumidor: o novo regime das relações contratuais. – 6 ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. p. 113.

¹⁵⁵ MIRAGEM, Bruno. Op cit. p. 66-67.

fundos e de outros ativos financeiros, e o processamento, a compensação e a liquidação de pagamentos em qualquer de suas formas. É por esta lei que se permite a compensação multilateral de obrigações no âmbito de uma mesma entidade de compensação e liquidação. É decisiva a importância dos sistemas de pagamento para a atividade econômica em geral e, em especial, para a atividade bancária, pela função que a moeda bancária exerce como servir de meio de pagamento. Nos dizeres de Bruno Miragem:¹⁵⁶

O funcionamento regular dos sistemas de pagamento é necessário, assim, tanto para que possa ser cumprida a função da moeda quanto para que seja possível a supervisão sobre a oferta da moeda e a capacidade das instituições financeiras para a mobilização do crédito.

Com base em parâmetros internacionais, seguindo recomendações do BIS (*Bank for International Settlements*) e da IOSCO (*International Organization of Securities Commissions*), o Brasil através da Res. CMN 2.8882/2001 estabeleceu como princípios a serem observados, *i*) eficiência, *ii*) segurança, *iii*) integridade, *iv*) confiabilidade.

Como evolução deste sistema, das recomendações internacionais e visando diminuir os riscos de falta de liquidação de pagamentos, o Brasil adotou o Sistema de Transferências de Reservas (STR), que permite o pagamento em tempo real entre contas mantidas pelas instituições financeiras no BACEN. Este sistema evita atrasos e prejuízos nos recebimentos e nas transferências via SPB.¹⁵⁷

A legislação brasileira foi se ajustando e modernizando, e como fruto desta reforma, *exempli gratia*, foi editada a Lei de arranjos de pagamento n° 12.865 de 09 de outubro de 2013 (BRASIL, 2013) e as circulares n. 3682/13 e n. 3683/13 do BACEN, ambas em 04 de novembro de 2013, as quais passaram a ser as principais regras a disciplinar sobre os arranjos e as instituições de pagamento.¹⁵⁸

Em consonância com as necessidades de mercado e ajustando algumas falhas, o BACEN editou novas circulares como as de n° 3.885 e n° 3.886, estabelecendo novas regras que deverão

¹⁵⁶ Idem, p. 68.

¹⁵⁷ Idem, p. 68.

¹⁵⁸ PEREIRA et al. Regulação do pagamento eletrônico (e-payment) e da Moeda Eletrônica (e-money). Informativo Justen, Pereira, Oliveira e Talamini, n.110, abril de 2016, disponível em: <<http://www.justen.com.br/informativo>>. Acesso em: 15 jan.2020. p. 6-8.

ser observadas por instituições de arranjos e de pagamento. A Circular n° 3.885 substituiu completamente a de n° 3.683, que regulava as instituições de pagamento e passa a ser a regra responsável pelos requisitos e procedimentos para autorização de funcionamento, condições para o exercício de cargos de administração e autorização para a prestação de serviços. Trazendo como principal diferença com relação à Circular anterior, os requisitos mínimos que deverão ser observados por instituições de pagamento ao solicitar autorização para constituição e funcionamento perante o BACEN.¹⁵⁹

A Circular n° 3.886 alterou parcialmente a Circular n° 3.682, que cuida dos arranjos de pagamento. Foram excluídos dos critérios valorativos para o arranjo passar a integrar o Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB) e, conseqüentemente, demandar autorização do Banco Central para funcionamento, o valor dos recursos depositados em conta de pagamento e a quantidade de usuários, mantidos apenas os critérios de volume anual de transações (R\$ 500 milhões) e número de transações acumuladas em doze meses (25 milhões).

Outra alteração trazida foi a definição da figura do subcredenciador¹⁶⁰ que não constava de forma expressa na regulamentação, apenas se fazia menção ao facilitador de pagamentos, mas sem uma definição maior. Assim, o subcredenciador passa a ser definido como um participante do arranjo de pagamento que habilita estabelecimentos para a aceitação de cartões, como um intermediário da cadeia, mas que não recebe recursos diretamente do emissor. Ou seja, necessariamente está vinculado a uma credenciadora. Pelas novas regras, somente os subcredenciadores devem apresentar valores superiores a R\$500 milhões em transações acumuladas nos últimos 12 meses, com obrigação de pagamento dos estabelecimentos por meio do sistema de liquidação centralizada. Para os demais, a liquidação via CIP (Câmara Interbancária de Pagamentos) é facultativa. Denota-se que com a criação destas regras, o BACEN focou na proteção ao risco sistêmico do mercado.¹⁶¹

Por fim, a Circular n° 3887/2018¹⁶² limitou a taxa a 0,8% sobre o percentual do *interchange fee* nas transações com cartões de débito (com exceção das transações com cartão

¹⁵⁹ Idem, p. 9.

¹⁶⁰ Trata-se de uma empresa que possui contrato com um ou mais credenciadores, nos termos do qual oferece serviços de pagamento, permitindo ampliar a rede de estabelecimentos comerciais conectados aos arranjos de pagamento. Nota-se que o subcredenciador também se dedica a habilitar estabelecimentos fornecedores de bens e/ou prestadores de serviços para aceitarem instrumentos de pagamento (tradicionalmente cartões de crédito e débito), com o intermédio de um credenciador.

¹⁶¹ MIRAGEM, Bruno. Direito Bancário. op. cit. p.

¹⁶² Disponível em:

<<https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachment>

via e-commerce, digitadas e transações corporativas). A taxa fica limitada a 0,8% e a média trimestral não poderá ultrapassar 0,5%. O intuito desta medida é reduzir a taxa de desconto cobrada dos estabelecimentos, conhecida como MDR, e fomentar o uso do cartão de crédito com custo mais barato e seguro ao invés do papel moeda. Porém, a redução do custo ainda não torna tão atrativo ao beneficiário final¹⁶³. São medidas que o Banco Central vem buscando para fomentar a competição e corrigir distorções no mercado, ampliando o uso de meios eletrônicos de pagamento e seus efeitos conforme será abordado no Capítulo 4.

Um dos avanços desta lei foi a inclusão e definição do conceito de moeda eletrônica, que não se confunde com as moedas digitais, porquanto utiliza moeda nacional ou internacional corrente, através de meio eletrônico de pagamento ou armazenamento, à exemplo dos cartões de crédito conforme acima exposto.

No art. 6º da Lei de arranjos de pagamentos (BRASIL, 2013), tem-se que para os efeitos das normas aplicáveis aos arranjos e às instituições de pagamento que passam a integrar o Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB), nos termos desta Lei, considera-se: VI - moeda eletrônica - recursos armazenados em dispositivo ou sistema eletrônico que permitem ao usuário final efetuar transação de pagamento.

Pela lei, por instituidor do arranjo de pagamento, define-se a pessoa jurídica responsável pelo arranjo de pagamento, tendo uma das suas atribuições, conforme art. 6º, II, letra “g”:
converter moeda física ou escritural em moeda eletrônica, ou vice-versa, credenciar a aceitação ou gerir o uso de moeda eletrônica.¹⁶⁴

Atento as questões de modernização, mas sem avançar no aspecto de elaboração de um plano estratégico e normativas com relação às moedas virtuais, o Banco Central do Brasil, em 19 de fevereiro de 2014, emitiu o Comunicado 25.306¹⁶⁵, esclarecendo sobre os riscos decorrentes da aquisição das chamadas “moedas virtuais” ou “moedas criptografadas” e da realização de transações com elas. Bem como elaborou em 2017, o Comunicado 31.379. Vale a transcrição na íntegra do Comunicado 31.379:¹⁶⁶

s/50556/Circ_3887_v1_O.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2020.

¹⁶³ Idem, p. 10-11.

¹⁶⁴ Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12865.htm>. Acesso em: 02 fev. 2020.

¹⁶⁵ Disponível em:

<<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Comunicado&numero=25306>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

¹⁶⁶ Disponível em:

O Banco Central do Brasil alerta que estas não são emitidas nem garantidas por qualquer autoridade monetária, por isso não têm garantia de conversão para moedas soberanas, e tampouco são lastreadas em ativo real de qualquer espécie, ficando todo o risco com os detentores. Seu valor decorre exclusivamente da confiança conferida pelos indivíduos ao seu emissor.

2. A compra e a guarda das denominadas moedas virtuais com finalidade especulativa estão sujeitas a riscos imponderáveis, incluindo, nesse caso, a possibilidade de perda de todo o capital investido, além da típica variação de seu preço. O armazenamento das moedas virtuais também apresenta o risco de o detentor desses ativos sofrer perdas patrimoniais.

3. Destaca-se que as moedas virtuais, se utilizadas em atividades ilícitas, podem expor seus detentores a investigações conduzidas pelas autoridades públicas visando a apurar as responsabilidades penais e administrativas.

4. As empresas que negociam ou guardam as chamadas moedas virtuais em nome dos usuários, pessoas naturais ou jurídicas, não são reguladas, autorizadas ou supervisionadas pelo Banco Central do Brasil. Não há, no arcabouço legal e regulatório relacionado com o Sistema Financeiro Nacional, dispositivo específico sobre moedas virtuais. O Banco Central do Brasil, particularmente, não regula nem supervisiona operações com moedas virtuais.

5. A denominada moeda virtual não se confunde com a definição de moeda eletrônica de que trata a Lei nº 12.865, de 9 de outubro de 2013, e sua regulamentação por meio de atos normativos editados pelo Banco Central do Brasil, conforme diretrizes do Conselho Monetário Nacional. Nos termos da definição constante nesse arcabouço regulatório consideram-se moeda eletrônica “os recursos em reais armazenados em dispositivo ou sistema eletrônico que permitem ao usuário final efetuar transação de pagamento”. Moeda eletrônica, portanto, é um modo de expressão de créditos denominados em reais. Por sua vez, as chamadas moedas virtuais não são referenciadas em reais ou em outras moedas estabelecidas por governos soberanos.

6. É importante ressaltar que as operações com moedas virtuais e com outros instrumentos conexos que impliquem transferências internacionais referenciadas em moedas estrangeiras não afastam a obrigatoriedade de se observar as normas cambiais, em especial a realização de transações exclusivamente por meio de instituições autorizadas pelo Banco Central do Brasil a operar no mercado de câmbio.

7. Embora as moedas virtuais tenham sido tema de debate internacional e de manifestações de autoridades monetárias e de outras autoridades públicas, não foi identificada, até a presente data, pelos organismos internacionais, a necessidade de regulamentação desses ativos. No Brasil, por enquanto, não se observam riscos relevantes para o Sistema Financeiro Nacional. Contudo, o Banco Central do Brasil permanece atento à evolução do uso das moedas virtuais, bem como acompanha as discussões nos foros internacionais sobre a matéria para fins de adoção de eventuais medidas, se for o caso, observadas as atribuições dos órgãos e das entidades competentes.

8. Por fim, o Banco Central do Brasil afirma seu compromisso de apoiar as inovações financeiras, inclusive as baseadas em novas tecnologias que tornem o sistema financeiro mais seguro e eficiente.

Este comunicado alerta novamente sobre os riscos decorrentes de operações de guarda e negociação das denominadas moedas digitais, contrariando o posicionamento de que havia baixo volume e falta de interesse nas transações. Considerou crescente o interesse de agentes econômicos da sociedade como um todo e das instituições, nas denominadas moedas digitais.

2.2 OS PROJETOS DE LEI EM TRÂMITE PARA REGULAR AS CRIPTOMOEDAS

Na atualidade, existem três projetos de lei em trâmite, na tentativa de regular as criptomoedas e as plataformas de Exchange (empresas que negociam as criptomoedas) segundo Maffini e Freitas¹⁶⁷, o primeiro foi proposto pelo Deputado Áureo Lidio Moreira Ribeiro junto à Câmara dos Deputados, o Projeto de Lei nº 2303/15¹⁶⁸, que dispunha sobre a inclusão das moedas virtuais e programas de milhagens aéreas na definição de arranjos de pagamento sob a supervisão do Banco Central.

O Projeto de Lei 2303/15 tinha como escopo a inclusão das moedas virtuais modificando o inciso I do art. 9º da Lei 12.865/2013 (BRASIL, 2013), com a seguinte inscrição: “I - disciplinar os arranjos de pagamento; incluindo aqueles baseados em moedas virtuais e programas de milhagens aéreas;” no art. 2º, acrescentam o seguinte § 4º ao art. 11 da Lei 9613/1998: “§ 4º As operações mencionadas no inciso I incluem aquelas que envolvem moedas virtuais e programas de milhagens aéreas”. (BRASIL, 1998)

No transcorrer das consultas públicas do Projeto de Lei, no mês de maio de 2017, foi instalada uma comissão especial¹⁶⁹ na Câmara dos Deputados para discutir a regulamentação de moedas virtuais pelo Banco Central, com a fiscalização pelo Conselho de Controle de

¹⁶⁷ MAFFINI, Maylin; FREITAS, Cinthia Obladen de Almendra. As tendências regulatórias das criptomoedas e a responsabilidade das empresas de exchange. In Revista de Direito Empresarial – RDEmp, Belo Horizonte, ano 16, n. 02, p. 77-95, maio/ago. 2019.

¹⁶⁸ Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1555470>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

¹⁶⁹<<http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/ECONOMIA/551117-COMISSAO-DEBATE-REGULAMENTACAO-DE-MOEDAS-VIRTUAIS.html>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

Atividades Financeiras, agora denominado Unidade de Inteligência Financeira (UIF) antigo (COAF)¹⁷⁰, órgão ligado ao Ministério da Fazenda.

O texto dispunha que, tanto o Banco Central como o Conselho de Controle de Atividades Financeiras (COAF) e os órgãos do consumidor já possuíam competência para fiscalizar e regular moedas virtuais. No entanto, as leis que conferem tais atribuições podem ser mais transparentes, o que evitaria desnecessários questionamentos judiciais. Sendo assim, no projeto de lei proposto há três questões relacionadas às moedas virtuais, uma em cada artigo: *i)* regulação prudencial pelo Banco Central, *ii)* lavagem de dinheiro e outras atividades ilegais, e *iii)* defesa do consumidor, onde no art. 3º, com intuito de ceifar qualquer dúvida, menciona que a legislação de defesa do consumidor se aplica ao mundo das moedas virtuais.

Após o arquivamento do PL 2303/2015, o Deputado Áureo Ribeiro apresentou um novo Projeto de Lei de nº 2060/2019 no início de 2019, com intuito de melhorar o projeto anteriormente proposto e dar maior segurança aos investidores de criptomoedas. No art. 1º do projeto tem-se¹⁷¹: “Art. 1º Esta lei dispõe sobre criptoativos, que englobam ativos utilizados como meio de pagamento, reserva de valor, utilidade e valor mobiliário, e sobre o aumento de pena para o crime de ‘pirâmide financeira’, bem como para crimes relacionados ao uso fraudulento de criptoativos.”

O novo projeto de lei se propõe a resolver as questões antes rechaçadas, com o intuito de equiparar as criptomoedas tanto à moeda fiat como à valores mobiliários, utiliza, inclusive o termo “criptoativo” por sua maior abrangência e amplitude de conceito. Desta forma, dispõe no projeto que servirá como meio de pagamento e como reserva de valor, para atingir a tríplice função da moeda nos moldes do conceito clássico de moeda. E, ainda, propõe mudanças no art. 2º da Lei nº 6.385, de 7 de dezembro de 1976 (BRASIL, 1976), que dispõe sobre o mercado de

¹⁷⁰ A Unidade de Inteligência Financeira (UIF) foi um órgão administrativo brasileiro que foi criado pela Lei nº 9.613, de 3 de março de 1998, com o antigo nome de COAF, durante as reformas econômicas feitas pelo governo de Fernando Henrique Cardoso. Vinculado ao Ministério da Economia, tem a finalidade de disciplinar, aplicar penas administrativas, receber, examinar e identificar ocorrências suspeitas de atividade ilícitas relacionada à lavagem de capitais. No dia 19 de agosto de 2019, a Medida Provisória nº 893 transformou o COAF na Unidade de Inteligência Financeira (UIF), vinculada administrativamente ao Banco Central do Brasil, composta por Conselho Deliberativo e Quadro Técnico-Administrativo, mantendo as competências legais atribuídas ao órgão anterior.

¹⁷¹ Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2196875>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

valores mobiliários e cria a comissão de valor mobiliários, para incluir criptoativos como valores mobiliários.¹⁷²

Na justificção do Projeto, o Deputado afirma que a lei tem como finalidade criar um ambiente em que os elementos positivos da tecnologia do *Blockchain* sirvam para fomentar a higidez e a transparência do Sistema Financeiro Nacional conjuntamente com os anseios da população, permitindo que a tecnologia seja usada com segurança e redução de fraudes nas relações comerciais, dada a imutabilidade da cadeia de blocos de dados com o uso de *Blockchain*. Além disso, serve como forma de instrumento de combate à lavagem de dinheiro e à corrupção.

No andamento atual do PL 2303, que foi aprovado em data de 04.12.2019:¹⁷³

- 04/12/2019 Aprovado requerimento do Sr. Aureo Ribeiro que requer a realização de Audiência Pública para discutir os indícios de pirâmide financeira em operações da empresa 18kRonaldinho com a presença dos seguintes convidados: Representante do Ministério Público Federal; Representante da Unidade de Inteligência Financeira - UIF, antigo Conselho de Controle de Atividades Financeiras - COAF; Representante da Polícia Federal; Representante da empresa 18kRonaldinho; Representante da Associação Brasileira de Criptomoedas e Blockchain - ABCB.

- 04/12/2019 Aprovado requerimento do Sr. Reinhold Stephanes Junior que requer a realização de Audiência Pública, com intuito de ampliar a discussão do Mercado das Moedas Virtuais, com a participação do Sr. Cezar Augustus Essenfelder de Azevedo, especialista na área.

Já o Projeto de Lei nº 3825 de 02 de setembro de 2019¹⁷⁴, foi proposto pelo Senador Flávio Arns junto a Câmara do Senado Federal com o intuito de disciplinar os serviços referentes às operações realizadas com criptoativos em plataformas eletrônicas de negociação, as chamadas *Exchanges*. Para tanto, o Projeto se propõe a regulamentar o mercado de criptoativos mediante a definição de conceitos, diretrizes, sistema de licenciamento de *Exchanges*, supervisão e fiscalização pelo Banco Central e pela CVM, com medidas de combate

¹⁷² Idem. p. 1

¹⁷³ Idem, p. 4

¹⁷⁴ Disponível

<<https://legis.senado.leg.br/sdleggetter/documento?dm=7973487&ts=1573081446860&disposition=inline>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

à lavagem de dinheiro e outras práticas ilícitas com o arbitramento de penalidades à gestão fraudulenta ou temerária das empresas de *Exchanges*.

Na Justificação do projeto, a preocupação com relação à falta de regulamentação tanto das criptomoedas como das empresas que negociam os ativos, deu-se em virtude do crescimento no volume negociado que correspondeu a R\$ 6,8 Bilhões de reais somente no ano de 2018, com a criação de 23 das 35 existentes, no mesmo ano. Empresas que atuavam livremente no mercado, sem o mínimo de regulação apropriada e com características de instituições financeiras, pela negociação de ativos financeiros, viam criptoativos e conversão em moedas nacional ou estrangeiras. Por se tratar de um sistema que não tinha fiscalização, requisitos mínimos, garantias, identificação das pessoas ou empresas usuárias das plataformas, e de não serem submetidas à jurisdição de países e bancos centrais, seria um chamariz para práticas de crimes econômicos e perniciosos como pirâmide financeira, lavagem de dinheiro, evasão de divisas, tráfico de drogas e até mesmo terrorismo.¹⁷⁵

Em comparação com outros países que já possuem alguma regulação sobre as empresas que efetuam operações com criptoativos, por exigirem diversas medidas como adoção de política de prevenção a fraudes e à lavagem de dinheiro, implementaram outros mecanismos de *compliance*, gerenciamento de riscos, demonstrações contábeis auditadas e manutenção de caução (*surety bond*) ou conta de custódia (*trust account*) em benefício de clientes. Extraímos da justificativa:¹⁷⁶

O esforço regulatório estabelece, em apertada síntese: a) Conceitos de criptoativo, plataforma eletrônica e Exchange de criptoativos; b) Diretrizes que devem nortear o mercado de criptoativos; c) Sistema de licenciamento das Exchanges de criptoativos, contendo requisitos e obrigações mínimas às empresas para que possam ser autorizadas a negociar regularmente criptoativos no Brasil, dando segurança e credibilidade ao mercado e protegendo o investidor e a ordem econômico-financeira do país; d) O ente público para atuar na regulação, supervisão e fiscalização do mercado de criptoativos, qual seja, o Banco Central do Brasil; e) Que os criptoativos, em regra, não se submetem à fiscalização da Comissão de Valores Mobiliários, exceto quando se revestirem de característica de valor mobiliário mediante oferta pública para captação de recursos da população, o que costuma ocorrer em práticas de Initial Coin Offering (ICO); f) Que o setor de criptoativos submeter-se-á às medidas de prevenção e combate à lavagem de dinheiro e outras práticas ilícitas previstas na Lei nº 9.613, de 1998 (Lei de Lavagem de Dinheiro); g) Tipo penal específico com penas rigorosas para combate à gestão fraudulenta ou temerária de Exchanges de criptoativos, com agravante para a prática de pirâmide financeira, tendo em vista que o atual crime geral de pirâmide financeira previsto no inciso IX do art. 2º da Lei nº 1.521 de 26 de dezembro de 1951 possui penas em patamares irrisórios, que sequer vem sendo aplicado pelo Poder Judiciário dada sua inocuidade.

¹⁷⁵ Idem. p. 9.

¹⁷⁶ Idem. p. 11.

Para os efeitos da Lei proposta, considera-se plataforma eletrônica, um sistema que conecta pessoas físicas ou jurídicas por meio de sítio na rede mundial de computadores ou de aplicativo, bem como, propõe um conceito de criptoativo como a representação digital de valor denominada em sua própria unidade de conta, cujo preço pode ser expresso em moeda soberana local ou estrangeira, transacionado eletronicamente com a utilização de criptografia e/ou de tecnologia de registro distribuído, que pode ser utilizado como forma de investimento, instrumento de transferência de valores ou acesso a bens ou serviços, e que não constitui moeda de curso legal.

Já no inciso II do art. 2 da PL¹⁷⁷ notadamente há a intenção de equiparar criptoativo com a conversibilidade em moeda soberana, mas que não seria moeda de curso forçado e legal, posto que a regulação e conceito de moeda já estão estabelecidos de forma ampla no aspecto jurídico, econômico e filosófico.

Para definir o conceito de Exchange de criptoativos, seria a pessoa jurídica que oferece serviços referentes a operações realizadas com criptoativos em plataforma eletrônica, por meio de intermediação, negociação ou custódia. Incluindo como conceito de intermediação a disponibilização de ambiente e interface para a realização das operações de compra e venda entre os próprios usuários de seus serviços.¹⁷⁸

Neste aspecto, regulamentar a atividade das *Exchanges* é de extrema importância, haja vista que sequer existe um CNAE para estas atividades, onde as empresas têm utilizado um CNAE mais genérico como intermediação de negócios, que representam baixo risco e tributação diferenciada.

Entre outras novidades, o PL 3825/2019¹⁷⁹, fixa a competência do BACEN para autorização prévia de funcionamento e da CVM para fiscalizar o tema, traçando diretrizes e parâmetros estabelecidos pelo BACEN, como solidez, eficiência nas plataformas eletrônicas, estímulo à competitividade, confiabilidade, segurança da informação, proteção de ativos e dados pessoais, transparência, boas práticas de governança e gestão de risco, etc. O intuito principal neste aspecto é garantir confiabilidade para que haja estímulo ao crescimento da

¹⁷⁷ Idem. p.2.

¹⁷⁸ Idem, p. 3.

¹⁷⁹ Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/137512>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

atividade neste setor com implementação de *Compliance* e prevenção de lavagem de dinheiro (PLD), vide art. 9 do PL.

Vários países já têm debatido como as novas moedas digitais devem ser reguladas, particularmente no que concerne a questões de lavagem de dinheiro e de financiamento ao terrorismo.

Para fins de prevenção à lavagem de dinheiro (PLD) não faz diferença se as transações econômicas são compensadas em reais, em dólares ou em bitcoins, pois em qualquer caso haverá necessidade de identificação do cliente (KYC) de sua capacidade financeira, da fundamentação econômica e da legalidade de cada transação, que é atribuição precípua da empresa fornecedora do bem ou do serviço.¹⁸⁰

Mesmo em ambiente virtual, as empresas devem identificar os clientes envolvidos, como princípio básico para toda regulação de PLD em nível mundial – no Brasil nos termos da Lei nº 9.613, de 3 de março de 1998. O Conselho de Inteligência Financeira do Brasil (Coaf) já determina que companhias não financeiras conduzindo transferência nacional ou internacional de recursos monetários devem identificar o cliente e os detalhes de cada transação, comunicando a autoridade legal em caso de suspeita (Resolução 10/2001). Ou seja, independentemente da moeda referenciada.¹⁸¹

Para isto, o PL 3825/2019 propõe que o processo de autorização para funcionamento seja bem fundamentado, com algumas exigências de identificação dos grupos econômicos, das pessoas e dos integrantes da sociedade, bem como a comprovação da origem e da respectiva movimentação financeira dos recursos utilizados no empreendimento pelos controladores.

Já existe a exigência da RFB da declaração de quem fez esse tipo de transação. O representante da Febraban, José Geraldo Franco, afirmou que a regulamentação do setor deve ser semelhante à das instituições financeiras. Já para o representante da Unidade de Inteligência Financeira (UIF), Rafael Bezerra Ximenes, a tecnologia monetária utilizada nos criptoativos não é moeda, ainda que se utilize a ideia de segurança trazida pelo signo “moeda”. E que o Brasil teria até o final de 2020, momento em que se inicia a quarta rodada de avaliação do país pelo grupo de Ação Financeira Internacional, para ter algo sobre a regulamentação dos ativos

¹⁸⁰ Idem, p. 5.

¹⁸¹ VAN DER LAAN, C. R. É Crível uma Economia Monetária Baseada em Bitcoins? Limites à disseminação de moedas virtuais privadas. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/ Senado, dezembro/2014 (Texto para Discussão nº 163). Disponível em: <www.senado.leg.br/estudos>. Acesso em: 12 dez. 2019.

virtuais. Nos dizeres do autor do Projeto de Lei, Senador Flávio Arns: “Nós temos que regulamentar também não a criptomoeda, mas nós regulamentarmos as operações, a segurança para o investidor, a transparência que deve acontecer e os recursos que devem estar sendo utilizados em termos de identificação das pessoas de processamento da origem”.

Reitera ainda, a legitimidade da Receita Federal para taxar as transações; torna crime puníveis com penas de 3 (três) a 12 (doze) anos de reclusão os desvios e formação de pirâmides financeiras e multas, com a alteração da Lei nº 7.492, de 16 de junho de 1986, ao propor o art. 4º- A: “Gerir fraudulentamente Exchange de criptoativos: Pena - Reclusão, de 3 (três) a 12 (doze) anos, e multa. §1º Se a gestão fraudulenta é realizada mediante prática de pirâmide financeira: Pena - Reclusão, de 6 (seis) a 12 (doze) anos, e multa. §2º Se a gestão é temerária: Pena - Reclusão, de 2 (dois) a 8 (oito) anos, e multa.” (BRASIL, 1986)

Autoriza a quebra de sigilo bancário; e por fim, a obrigação de publicização dos riscos na negociação com moedas digitais. A proposta, ainda será votada na Comissão de Constituição e Justiça (CCJ).

2.3 NO ÂMBITO DA CVM – SANDBOXING

No âmbito da CVM, o Ofício Circular¹⁸² 1/2018/CVM/SIN de 12 de janeiro de 2018, posicionou-se de forma incerta com relação às ICO (*Initial Coin Offerings*), observando que tanto no Brasil quanto em outras jurisdições ainda não existe um conceito definido da natureza jurídica e econômica dessas modalidades de investimento, sem que se tenha chegado a uma única definição. Portanto, a interpretação da área técnica foi a de que as criptomoedas ainda não são classificadas como ativo financeiro para efeito no disposto no art. 2º, V, da Instrução da CVM 555/14¹⁸³, que assim dispõe: “Assim e baseado em dita indefinição, a interpretação desta área técnica é a de que as criptomoedas não podem ser classificadas como ativos financeiros, para os efeitos do disposto no art. 2º, V, da Instrução CVM nº 555/14, e por essa razão, sua aquisição direta pelos fundos de investimentos ali regulados não é permitida.”

¹⁸²Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/oficios-circulares/sin/anexos/oc-sin-0118.pdf>>: Acesso em 21 nov. 2019.

¹⁸³ Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst555.html>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

Porém, o ofício-Circular 11/2018/CVM/SIN¹⁸⁴ de 19 de setembro de 2018 tratou da possibilidade e das condições para investimento em criptoativos pelos fundos de investimento regulados pela Instrução CVM nº 555. A autorização se deu através de investimento indireto em criptoativos por meio da aquisição de cotas de fundos e derivativos, desde que admitidos e regulamentados naqueles mercados. Com a autorização, a CVM também trouxe uma série de recomendações no cumprimento de deveres, cabendo aos gestores, administradores e auditores independentes observar com cautela e diligência.

Uma das recomendações é a de que, em havendo a exigência de combate e prevenção à lavagem de dinheiro, medida imposta pela Instrução CVM nº 301¹⁸⁵, as aquisições ou investimentos devem ser feitas através de plataformas de negociação chamadas *Exchanges*, que estejam submetidas, nessas jurisdições, à supervisão de órgãos reguladores. Reprisando a importância do gestor verificar se o criptoativo não representa fraude, devendo adotar diligências para minimizar os riscos, com implementação de governança, *compliance*, *due diligence*, bem como evitar o uso de técnicas agressivas de vendas, e de promessas de rentabilidade que não existem no mercado.

Em junho de 2019 a Secretaria Especial de Fazenda do Ministério da Economia, o Banco Central do Brasil, a Comissão de Valores Mobiliários e a Superintendência de Seguros Privados tornaram pública a intenção de implantar um modelo de *sandbox* regulatório no Brasil. O *sandbox* regulatório é uma solução que vem sendo utilizada em outros países como o Reino Unido para adequação da regulamentação já existente, para testar a aplicação no mercado financeiro e de capitais quando se trata de novidades em tecnologia. Possibilitando que ao mesmo tempo, não haja regulação rígida inviabilizando a implementação da tecnologia, nem deixe o mercado desprotegido totalmente. O nome remete a uma caixa de areia como um espaço onde uma criança possa brincar livremente sem a preocupação dos pais, mas sob sua fiscalização. Assemelha-se a um modelo de autorregulação assistida e permite que as empresas testem seus produtos e serviços com um número limitado de consumidores ou investidores, enquanto os reguladores supervisionam a atividade.¹⁸⁶

¹⁸⁴Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/legislacao/oficios-circulares/sin/oc-sin-1118.html>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

¹⁸⁵Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst301.html>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

¹⁸⁶BARBOSA, Marcus Vinicius Cardoso. Blockchain e o Mercado Financeiro e de Capitais: riscos, regulação e sandboxing. Disponível em: <https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2019/04/20190821_blockchain_mercado_financeiro_capitais_riscos_regulacao_sandboxing.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2020.

Para Barbosa¹⁸⁷, com base em Finck, *sandboxing* é um tipo de abordagem *learn as you go* que envolve o setor e reguladores e propicia trocas de informação e sinergia entre os envolvidos. Listando vantagens e desvantagens na utilização deste modelo regulatório. Dentre as vantagens cita que o modelo de experimentação e maturação da regulação como teste de medidas regulatórias para observar e aprender mais sobre a tecnologia, ao mesmo tempo em que permite medir as consequências de sua implantação é uma vantagem. Que ao utilizar esta estratégia, pode-se oferecer de imediato alguma resposta à regulação já eminente e segurança aos primeiros empreendimentos proporcionando incentivo à inovação. Por fim, afirma que o *sandboxing* cria um canal de diálogo e cooperação para navegar as incertezas regulatórias.

Dentre as desvantagens, aponta como fraca a estratégia para enfrentar os principais problemas e realmente garantir proteção, segurança e estabilidade, principalmente quando se trata do setor financeiro. Constata, ainda, que há uma dose de falta de transparência em torno do modelo *Sandbox*, principalmente com relação aos critérios utilizados na seleção dos players escolhidos para submissão das novas regras, que são normalmente especiais e mais benéficas. Deste modo, pode-se afirmar que configura uma verdadeira vantagem competitiva ter o projeto admitido para o *Sandbox* regulatório, levando em consideração que nem todos os concorrentes serão aceitos nesta primeira etapa da implementação do modelo. E por fim, traz como ponto negativo um ambiente onde haja uma grande quantidade de órgãos reguladores responsáveis pela supervisão de um mesmo setor, mas que isto não ocorre no Brasil, haja vista que apenas três órgãos federais e que já atuam em forma de cooperação entre si, são os responsáveis pela regulação.¹⁸⁸

A sugestão do Laboratório de Inovação Financeira (LAB) – que é uma iniciativa conjunta da ABDE, BIS e CVM – para a constituição de um *Sandbox* se baseia na ideia de uma formação de uma autorização prévia e provisória, com duração limitada e pré-estabelecida conferida para cada iniciativa individualmente. Que seria concedida mediante aprovação em processo seletivo com termos e condições já definidos.¹⁸⁹

Portanto, pondera-se que a utilização do modelo *Sandbox* no Brasil para regular, tanto criptoativos como *exchanges*, seja uma interessante solução. Principalmente em ambientes

¹⁸⁷ Idem, p. 5.

¹⁸⁸ Idem, p. 6.

¹⁸⁹ MELLO *et al.* Desafios regulatórios em torno da emissão e negociação de criptoativos e o sandbox como uma possível solução. Disponível em: <https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2019/04/20190821_Desafios_regulatorios_em_torno_da_emissao_negociacao_criptoativos_e_sandbox_possivel_solucao.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2020.

onde não se tem clareza e objetivo bem definidos, permitindo que mais de um agente verifique as atividades e encontre formas de fiscalizar os serviços em conjunto.

2.4 NO ÂMBITO DA RECEITA FEDERAL DO BRASIL

No âmbito da Receita Federal, existe a orientação para declaração e recolhimento de impostos, no campo “perguntas e resposta”, constante no tópico 447¹⁹⁰, desde 2017, da Declaração de Imposto de Renda Pessoa Física, equiparando, inclusive, as criptomoedas à ativos financeiros, pelo ganho de capital. Ainda que questionável a iniciativa de regulamentação do órgão fazendário, é salutar o estímulo ao questionamento e maturação do assunto em solo brasileiro. A RFB foi a primeira instituição a definir um conceito e classificou o Bitcoin como ativo financeiro para que sobre ele pudesse incidir o imposto de renda. Com este posicionamento abriu precedente no ordenamento jurídico nacional com relação tanto à classificação da criptomoeda como da sua possível natureza jurídica. De forma incipiente e precipitada com único intuito de tributar a atividade dos Bitcoins, pode-se afirmar que deu o início as tentativas de classificação e muito se tem avançado neste aspecto.¹⁹¹

Esta tem sido a primeira manifestação da Receita Federal do Brasil sobre o tratamento tributário das criptomoedas. Determinando que a aquisição de mais de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) em criptomoedas, quaisquer que sejam, podendo ser *Bitcoin* ou *Altcoin*, devem ser declaradas anualmente na declaração de ajuste do Imposto de Renda, informando a data da aquisição, quantidade, valor em reais e a cotação da criptomoeda.¹⁹²

Para efeito de tributação, os ganhos obtidos com a venda de moedas virtuais, cujo valor mensal seja superior a R\$ 35.000,00 (trinta e cinco mil reais), são tributados de acordo com a tabela vigente, que atualmente é de:¹⁹³

- 5% até o limite de cinco milhões de reais, 17,5% sobre a parcela dos ganhos que exceder R\$ 5.000.000,00 e não ultrapassar R\$ 10.000.000,00;

¹⁹⁰Disponível em: <<http://receita.economia.gov.br/interface/cidadao/irpf/2018/perguntao/perguntas-e-respostas-irpf-2018-v-1-0.pdf/view>>. Acesso: em 09 jan. 2020.

¹⁹¹ Idem, p. 5.

¹⁹² Idem, p.

¹⁹³ Idem, p.

- 20% sobre a parcela dos ganhos que exceder R\$ 10.000.000,00 e não ultrapassar R\$ 30.000.000,00; e

- 22.5% sobre a parcela dos ganhos que ultrapassar R\$ 30.000.000,00

Fica a cargo da pessoa física a emissão de guia e recolhimento do imposto até o último dia útil do mês seguinte ao da transação.

As críticas com relação a este posicionamento da RFB é a de que a própria natureza jurídica dos criptoativos suscita dúvidas com relação a sua tributação. Pois, ao comparar as criptomoedas como ativos financeiros, poder-se-ia dizer também que o uso destes ativos como meios de pagamento de bens e de serviços em Reais (quando se converte em valores de moeda fiat) pode ser considerado, em tese, como realização em moeda corrente e passível de tributação, tanto pelo ganho de capital, como pela incidência de tributos relativos a compra e venda ou prestação de serviços, conforme afirma Emília Malueiro Campos.¹⁹⁴

Já em meados de 2018, abriu-se consulta pública de proposta de ato normativo em que exige das empresas de exchanges, domiciliadas no Brasil, a prestação de informações relativas a todas as operações com criptoativos.

Na data de 01 de agosto de 2019, entrou em vigor a Instrução Normativa RFB 1888 e 1899¹⁹⁵ (BRASIL, 2019), que institui e disciplina a obrigatoriedade de prestação de informações relativas às operações realizadas com criptoativos à Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil (RFB), que constitui uma espécie de marco tributário para os criptoativos, na forma de arrecadação para os governos reconhecendo a transmissão de criptoativos como um novo fato gerador tributário.

Esta instrução normativa, obrigando todas as empresas de intermediação de criptoativos domiciliadas no Brasil (independentemente do valor), bem como todas as pessoas físicas que realizarem transações em criptoativos com empresas no Exterior ou outras pessoas, acima de R\$30 mil reais por mês, a prestar declarações mensais e anuais à Receita Federal. A omissão ou prestação de informações incorretas ficará sujeita a multas que variam de 100 a 150 reais, devendo ser prestadas via sistema e-cac (Centro Virtual de Atendimento) da Receita Federal.¹⁹⁶

¹⁹⁴ CAMPOS, Emília Malueiro. Criptomoedas e blockchain: o Direito no mundo digital. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2018. Pág 89.

¹⁹⁵ Disponível em:

<<http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=100592>>. Acesso em 09 de jan 2020.

¹⁹⁶ Idem, p. 6.

A Instrução Normativa nº 1899/19 RFB¹⁹⁷, trouxe algumas alterações a respeito da obrigatoriedade de prestação de informações das operações com criptoativos anteriormente indicadas na IN 1888/19 publicada no mês de maio. A primeira alteração obrigava a todos os contribuintes a confirmação do envio das informações por uso de certificado digital através do e-cac, já a nova redação informa que pode ser feita por meio de código de acesso e senha em alguns casos.

Outra alteração a ser destacada é a de que desobriga a informação da *wallet* de remessa e de recebimento, nos casos de operações não realizadas por meio de *exchanges* ou por *exchanges* domiciliadas no Brasil para fins fiscais. Cria a obrigatoriedade das informações relativas ao país do domicílio fiscal, endereço e NIF no exterior, para os casos de residentes ou domiciliados no exterior. Para as operações realizadas em dezembro de 2019, a obrigatoriedade será a partir de janeiro de 2020.¹⁹⁸

Tais mudanças devem facilitar a realização de declarações e possibilitar uma fiscalização mais efetiva das movimentações, sobretudo, para a pessoa física, que possui um tratamento tributário mais simplificado.

2.5 A EXTINÇÃO DO PAPEL MOEDA NO BRASIL – PL 48/2015

A ideia da extinção do papel moeda não é novidade, remete aos anos 70, segundo Niall Ferguson¹⁹⁹ e já fazia parte dos estudos de Hayek²⁰⁰, em parte, na sua obra a desestatização da moeda. Vindo a ser mais bem elaborado e estudado a fundo pelo professor de economia de Harvard Kenneth Rogoff, o que será tratado no Capítulo 3.

No Brasil existe um projeto de lei, em trâmite perante a Câmara dos Deputados sob nº de 48/2015 de autoria do Deputado Reginaldo Lopes do PT de Minas Gerais, que propõe a

¹⁹⁷<<http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=102230>>. Acesso em: 09 de jan 2020.

¹⁹⁸ Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1296773&filename=PL+48/2015>. Acesso em: 02 fev. 2020.

¹⁹⁹ FERGUSON, Niall. A ascensão do dinheiro. A história financeira do mundo. 2. Ed. São Paulo: Planeta, 2017. p. 22.

²⁰⁰ Hayek, Friedrich A. Desestatização do Dinheiro / Friedrich A. Hayek. -- São Paulo: Instituto Ludwig von Mises. Brasil, 2011. p.166

extinção da produção, da circulação e do uso do dinheiro em espécie, determinando que as transações financeiras sejam realizadas somente por meio e sistema digital. O projeto prevê dois artigos de forma bem simples e sucinta. No art. 1º estabelece que ficasse extinto o dinheiro em espécie e proibida a sua produção, circulação e uso em transações financeiras. Permitindo a posse de cédulas de dinheiro somente para fins de registro histórico. No art. 2º determina a proibição de cobrança por empresas bancárias e de crédito, de percentual em transações de débito. Denota-se a brevidade do projeto e do texto de lei que peca no uso de termos técnicos e adequados quando se refere à empresas bancárias e de crédito ao invés de instituições financeiras.²⁰¹

A Justificação do projeto traz nas primeiras linhas a afirmação de que parece improvável o fim do dinheiro em espécie, mas que julga de grande importância o tema, pois a cada dia que passa, as transações feitas digitalmente por meio de sites de bancos, máquinas de cartão de débito ou crédito e celulares, poderão fazer com que as cédulas de moedas caiam em desuso.²⁰²

Como argumentação a favor da extinção do papel moeda, traz como fatores negativos preponderantes terroristas, sonegadores, lavagem de dinheiro, cartéis de drogas, assaltantes e corruptos como agentes que se utilizam de papel moeda em grande volume e que estariam na mira fácil do controle financeiro. Que a tecnologia proporciona todas as condições para que haja pagamentos, inclusive se valores menores, sem a necessidade do papel moeda. E esta medida poderia ser simples, haja vista que o Governo Federal possui o cadastro nacional para programas sociais chamado de Cadastro Único, que é um instrumento que identifica e classifica as famílias de baixa renda. Mantendo nesta base de cadastro cerca de 50 milhões de pessoas que recebem benefícios assistenciais utilizando-se de cartões magnéticos, a exemplo do bolsa família.

A Justificação traz alguns dados estatísticos e informa que em 2008, 33% das transações no Brasil eram feitas com cartões, e que em 2012, esse número correspondia a 37%. Neste mesmo período a utilização de cheques caiu de 14% a 6%, já os débitos diretos subiram de 6% para 19% do total das transações eletrônicas. Estes dados demonstram que em termos de movimentações financeiras sem dinheiro, o Brasil continua sendo o terceiro maior país no ranking global, ficando atrás somente dos Estados Unidos e da Europa, conforme relevou a 10ª

²⁰¹Disponível em:

<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=763EC48C9D536ABABE17C232E39387AB.proposicoesWebExterno1?codteor=1296773&filename=PL+48/2015>. Acesso em: 04 fev. 2020.

²⁰² Idem, p. 2.

edição do *World Payments Report*, elaborado pela Capgemini e pelo *Royal Bank of Scotland* (RBS).

Em 2015, 7 bilhões das 47 bilhões de transações financeiras foram realizadas através de mobile. Este volume de transações representa 1.160% de crescimento com relação ao ano de 2011. Isto também significa dizer que a quantia de pagamentos realizadas por empresas como a PayPal, PagSeguro, Mercado Pago e outras, cresceu duas vezes mais no período. Já o percentual de brasileiros com conta bancária subiu de 37% para 51% entre 2008 e 2012, conforme pesquisa realizada e divulgada pela Federação do Comércio do Estado do Rio de Janeiro (Fecomércio/RJ).²⁰³

Segundo o Banco Central²⁰⁴, o número de cartões de débito ativos em 2013 apresentou crescimento de 9,8%, terminando o último ano em 106,2 milhões. Já a soma de todos os cartões de débito e crédito existentes em 2012 somou 704 milhões de unidades segundo a ABECS (Associação Brasileira de Empresas de Cartões de Crédito e Serviços).

Discorre que com estes números seria fácil perceber que em alguns anos todo brasileiro economicamente ativo poderia possuir uma conta bancária e um cartão de crédito e não seria difícil extinguir o dinheiro em espécie. Que os principais benefícios desta proposta e talvez os mais importantes fossem o combate a violência, a corrupção, a lavagem de dinheiro e o tráfico de drogas. Trecho do Projeto, extrai-se:

Como toda transação financeira poderá ser rastreada ficarão quase impossíveis as práticas destes Crimes, pois toda transação seria oficializada através de transações bancárias e as despesas pessoais através do cartão de crédito ou débito. Para a compra ambulante, doações, compras de passagens e tudo mais, bastaria haver caixas eletrônicos, máquinas de cartões, telefones celulares e outros dispositivos que possam ser criados para realizar as operações de uma conta para outra. Outro fato importante é que diminuiríamos todos os controles de fiscalizações, poderia os tributos federais, estaduais e municipais serem calculados através dessa movimentação. A sonegação iria ser eliminada e haveria uma possibilidade maior do controle fiscal, condição necessária para uma boa reforma fiscal e tributária. Eliminaríamos práticas de crimes como assaltos a bancos, arrombamentos de caixas eletrônicos, assaltos a postos de gasolina, sequestros, saidinhas de banco e violência em geral.

Traz como mais um ponto de argumentação a favor da extinção do papel moeda os gastos com a emissão da própria moeda e transporte das cédulas. Aponta outros Países que já

²⁰³ Idem, p. 2

²⁰⁴ Idem, p. 3

estão implementando a extinção da moeda com a introdução de meios de pagamento somente eletrônicos e digital. Cita o caso da Noruega:

A Noruega, por exemplo, caminha para ser o primeiro país a extinguir o dinheiro em espécie pela cultura econômica criada como política de governo, pois, apenas em 4% das transações no país são utilizados dinheiro em espécie. A Suécia também caminha para esta proposta, pois também estão abaixo dos 4%, as transações com dinheiro em espécie no país. O governo israelense anunciou a criação de uma comissão que estudará as maneiras de como eliminar o dinheiro que circula no país com o objetivo de buscar a melhor maneira para impedir que os cidadãos soneguem seus impostos.

O projeto tramita em caráter conclusivo, o que significa dizer que seguirá um rito na qual será votado somente pelas comissões designadas e dispensada a análise do plenário. Será analisado pelas comissões de Finanças e Tributação (inclusive quanto ao mérito), de Constituição e Justiça e de Cidadania. Atualmente encontra-se aguardando o parecer da Comissão de Finanças e Tributação.

Denota-se que o Projeto proposto possui uma série de limitações e traz em seu bojo argumentos que justificam exatamente o contrário, pela não extinção do papel moeda no Brasil, haja vista o aumento considerável dos meios de pagamento digital como Paypal, Pag Seguro e Mercado Pago, Picpay e outros tantos que surgirão. O Sistema de pagamento brasileiro, diferente de outros países, como a Índia por exemplo, é amplamente digital e a sociedade utiliza cada vez mais estes meios. Ademais, a nota de maior valor nominal no Brasil, representa hoje, em torno de U\$ 20 dólares, como será demonstrado no capítulo 3.

3 A DESMATERIALIZAÇÃO DA MOEDA

Antes de adentrar no assunto da desmaterialização da moeda, faz-se necessário uma introdução com intuito de explicar os termos técnicos utilizados para a descrição do fenômeno da desmaterialização da moeda. Alguns termos já estão sendo sugeridos em alguns artigos acadêmicos, como relatórios da Comissão Europeia, pelo BIS (*Bank for International Settlements*) e no uso de projetos de lei esparsas.

A escolha do signo “desmaterialização” surgiu do texto de Michel Germain de 1998, já o uso do termo “desmonetização” advém da notificação nº 2652 do Banco Central da Índia em vigor desde 2016. Por vezes o termo *cashless* servirá para designar uma sociedade sem dinheiro em espécie.²⁰⁵

No final da segunda Guerra Mundial o sistema monetário internacional, quase em colapso, estava em desordem com as necessidades enfrentadas pelos principais países e participantes da grande guerra. Em 1944 criou-se o acordo de Bretton Woods com a finalidade de planejar e ajustar a estabilidade da economia internacional e das moedas nacionais, que vigorou até 1971, atrelando o dólar ao ouro, enquanto outras moedas da economia mundial ficaram atreladas ao dólar, com variações possíveis.²⁰⁶

O fim do sistema de Bretton Woods ocorreu quando os Estados Unidos aboliram unilateralmente o padrão dólar-ouro, de forma que o dólar não mais ficou atrelado a uma quantidade de ouro especificada pelo governo americano. Neste momento o que circulava na economia americana e nas outras economias eram apenas cédulas de dinheiro sem nenhum lastro, mas somente a confiança das pessoas de que com aqueles papéis conseguiriam adquirir aquilo que não produziam este tipo de moeda sem lastro e emitida pelo Estado passou a ser chamada de moeda de curso forçado.²⁰⁷

A transição para a moeda totalmente fiduciária, ou seja, moeda sem lastro somente baseada na confiança, foi um dos momentos mais revolucionários da história da moeda.²⁰⁸ Ao

²⁰⁵GERMAIN, Michel. *Sociologie de la dématérialisation*. Archives de Philosophie du Droit, t. 42 – L’argent et le droit. Paris: Sirey, 1998. P. 105-114. Disponível em: <<http://www.philosophie-droit.asso.fr/APDpourweb/101.pdf>>. Acesso em 13 jan. 2020.

²⁰⁶ LOPES, João do Carmo. ROSSETI, José Paschoal. *Economia Monetária*. 9ª ed. ver. ampl. e atual – São Paulo: Atlas, 2005. p. 15-18.

²⁰⁷ Idem, p. 17

²⁰⁸ Idem, p. 20.

lado da moeda fiduciária e da moeda de curso forçado desenvolveu-se a moeda bancária, também chamada moeda escritural ou invisível, criada por meio dos múltiplos depósitos à vista em bancos comerciais. É uma moeda invisível por não corresponder a nenhum material físico e escritural por se tratar de registro de créditos e débitos realizados nas contas correntes pelos bancos. Com a emissão de moeda bancária por meio de comandos digitais, ordens de pagamento e empréstimos, além das reservas dos próprios bancos, a moeda bancária passou a ser a maior parcela dos meios de pagamento de todos os países do mundo atuantes no mercado monetário.²⁰⁹

Para compreender melhor a quantidade de dinheiro em circulação no mundo, deve-se compreender que agregados monetários são ativos financeiros classificados de acordo com sua liquidez. Eles possuem, desde liquidez total, como é o caso da moeda, até graduações menores de liquidez, como no caso das “quase moedas.”²¹⁰

Segundo dados extraídos do Banco Central, os agregados monetários são divididos em quatro grupos, M1, M2, M3 e M4. Sendo que:

- M1: refere-se à base monetária, a soma das cédulas e moedas em poder do público e depósitos à vista no sistema bancário.
- M2: refere-se à base monetária, M1, adicionada ao total de depósitos a prazo no sistema bancário, incluindo os Certificados de Depósito Bancário e Interbancário (CDB e CDI) e a parte dos títulos públicos que não estão em poder de bancos e de fundos de investimento.
- M3: refere-se ao M2, adicionado ao total de depósitos em caderneta de poupança.
- M4: refere-se ao M3 adicionado ao restante dos títulos públicos em poder de bancos e de fundos de investimento, além de alguns títulos privados, como letras hipotecárias e letras de câmbio. A quantidade total de dinheiro disponível para transações, circulando no Brasil, é descrito no agregado monetário M1 como cédulas em poder do público e depósitos bancários à vista. Em dezembro de 2019 o valor de M1 foi de R\$ 409.7 milhões.²¹¹

²⁰⁹ULRICH, Fernando. Bitcoin: a moeda na era digital. São Paulo: Mises Brasil, 2014. p. 22.

²¹⁰ Idem, p. 23.

²¹¹Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/ftp/progmon/pm-022019p.pdf>> . Acesso em 20 jan. 2020.

Tem-se que:

$M1 = \text{papel-moeda em poder do público} + \text{depósitos à vista.}$

$M2 = M1 + \text{depósitos especiais remunerados} + \text{depósitos de poupança} + \text{títulos emitidos por instituições depositárias.}$

$M3 = M2 + \text{quotas de fundos de renda fixa} + \text{operações compromissadas registradas no Selic.}$

$M4 = M3 + \text{títulos públicos de alta liquidez.}$

Do total da base monetária brasileira 46,87% é moeda bancária, desmaterializada, operando em conjunto com a moeda física utilizada como meio de pagamento e aceita em todo o território brasileiro.²¹²

A necessidade de descrever a evolução da moeda ao longo dos séculos surge para demonstrar que a moeda possui capacidade para evoluir. O objetivo de demonstrar a capacidade evolutiva da moeda, da sua forma física, de medidas e materiais, até o conceito do que é aceito como moeda por parte da população até chegarmos à sua desmaterialização, servirá para demonstrar de que forma esta desmaterialização vem ocorrendo.

A *World Without Money*²¹³ foi um manifesto elaborado pela *Socialist Standard* intitulado “*Les amis de quatre millions de jeune travailleurs: un monde sans argent: le communisme*”, divulgado em julho de 1979, que preconizava em um dos seus itens, notadamente no item 5 do manifesto: o desaparecimento do dinheiro. Para Niall Ferguson²¹⁴ nenhum Estado comunista, nem mesmo a Coreia do Norte achou prático dispensar o dinheiro. Do texto do manifesto pode-se extrair:

O dinheiro desaparecerá...o ouro poder ser preservado, de acordo com a vontade de Lênin, para a construção de lavatórios públicos...Nas sociedades comunistas, os bens serão disponibilizados ampla e gratuitamente. A organização da sociedade até as suas próprias origens será sem dinheiro...o desejo neurótico e frenético pelo consumo e pelo acúmulo de riquezas desaparecerá. Será absurdo querer acumular coisas: não mais existirá dinheiro para ser embolsado; nem assalariados para serem contratados...

²¹² Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/ftp/progmon/pm-022019p.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

²¹³ Disponível em: <<https://libcom.org/library/world-without-money-communism-les-amis-de-4-millions-de-jeunes-travailleurs>>. Acesso em: 12 jan.2020.

²¹⁴FERGUSON, Niall. A ascensão do dinheiro. A história financeira do mundo. 2. ed. São Paulo: Planeta, 2017, p. 22.

O novo homem se parecerá com seus ancestrais caçadores, que confiavam na natureza que os abastecia livremente e, com frequência, abundantemente com tudo que eles precisavam para viver; e que não tinham que se preocupar com o amanhã...

Não se pode datar com precisão a ideia de extinguir a utilização de dinheiro na sociedade, seja ela por ideologia social, política ou econômica. Já foi possível imaginar um mundo sem dinheiro de todas as formas e maneiras possíveis, ainda que de forma utópica. De fato, resume-se a partir do manifesto que Engels e Marx não recomendaram a abolição do dinheiro, mas sim a centralização do crédito nas mãos do Estado, através de um banco nacional, com capital estatal e um monopólio, cláusula 5 do manifesto²¹⁵:

In a highly developed capitalist society, where money has become the general equivalent for products, money appears in the eyes of all as a necessity even if everyone does not have the same amount and does not use it in the same way. It is a good that is almost as necessary for human life and almost as natural as oxygen. Can one survive without money? Both the rich and the poor have to reach for their wallets to cover their most essential needs or their most frivolous whims.

A evolução natural da moeda do metal para a moeda escritural até a moeda fiduciária traz uma característica da sociedade como um todo, eis que *Fiducia*, em latim significa confiança, e foi desta forma que a moeda fiduciária é uma moeda cujo valor depende da confiança que a população de modo geral deposita nela. Nessa base está a principal característica da tecnologia *Blockchain* e sua utilização quando se trata de instrumento e base de pagamentos.

Para Hayek²¹⁶, a definição de dinheiro costumava ser como meio de troca geralmente aceito, mas não há razão para que, dentro de uma determinada comunidade deva haver apenas um tipo de dinheiro que seja geralmente (ou pelo menos amplamente) aceito.

Para ele, na cidade Austríaca fronteira com a Alemanha onde moravam, os comerciantes e a maioria dos empresários, aceitavam com a mesma facilidade, tantos os marcos

²¹⁵Em uma sociedade capitalista altamente desenvolvida, onde o dinheiro se tornou o equivalente geral dos produtos, o dinheiro aparece aos olhos de todos como uma necessidade, mesmo que todos não tenham a mesma quantidade e não a usem da mesma maneira. É um bem que é quase tão necessário para a vida humana e quase tão natural quanto o oxigênio. Alguém pode sobreviver sem dinheiro? Tanto os ricos quanto os pobres precisam buscar suas carteiras para cobrir suas necessidades mais essenciais ou seus caprichos mais frívolos

²¹⁶HAYEK, Friedrich A. Desestatização do Dinheiro / Friedrich A. Hayek. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises. Brasil, 2011. p.166

alemães como os xelins austríacos, e era somente a lei que impedia que os bancos alemães em Salzburgo efetuassem suas transações em marcos alemães, da mesma forma que o faziam a dez milhas de distância do lado alemão da fronteira. Constatou que o mesmo aconteceria com os dólares, que seriam também aceitos quase que com a mesma facilidade. E que esta realidade seria a mesma nos Estados Unidos, Canadá ou México. Mas que, embora em tais regiões todos possam estar dispostos a aceitar várias moedas à taxa de câmbio do dia, indivíduos podem usar diferentes tipos de dinheiro para guardar (como reservas líquidas), visando pagamentos futuros, ou para fins contábeis.²¹⁷

Portanto, servir como meio de troca amplamente aceito seria a única função que um objeto deve preencher para que seja qualificado como dinheiro no seu entendimento, embora um meio de troca geralmente aceito deva também preencher as funções adicionais de servir como unidade de cálculo, guarda de valor, padrão de pagamentos futuros, etc.

Para Mises²¹⁸, a definição de dinheiro como meio de troca geralmente aceito não significa, necessariamente, que, mesmo dentro de um território nacional, deva haver um único tipo de dinheiro que seja mais aceitável do que outros; pode haver vários tipos igualmente aceitáveis. O que significa dizer que os valores relativos das unidades podem oscilar uns em relação aos outros, já vislumbrando a possibilidade de várias formas de moeda ou meios de pagamento simultâneos. Nos dizeres de Hayek:²¹⁹

Também podem, esses valores, ser bastante diferenciados, mesmo quando expressos em termos da mesma unidade, pelo seu grau de aceitação (ou liquidez, isto é, na própria qualidade que os faz serem dinheiro), ou em termos dos grupos de pessoas que prontamente os aceitam. Isso significa que diferentes tipos de dinheiro podem distinguir-se uns dos outros em mais de uma dimensão.

Ainda sobre a ótica da mesma obra e reflexão, não há distinção clara entre dinheiro e não dinheiro, isso significava que, embora habitualmente se aceite o fato de que existe uma clara linha divisória entre o que é e o que não é dinheiro, é a lei geralmente que tenta estabelecer esta distinção e definição, principalmente quando se trata de seus efeitos monetários.

²¹⁷COSTA, Antônio Luiz M.C. História do Dinheiro. Vol I. Editora Draco. 2018, p. 128

²¹⁸MISES, Ludvig Von. The theory of Money and credit. LVMI: Mises, 2009. p. 51. Disponível em: <<https://cdn.mises.org/Theory%20of%20Money%20and%20Credit.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2020.

²¹⁹ Idem, p. 22.

Para Hayek, seria mais útil qualificar dinheiro não como substantivo, mas como se adjetivo fosse, para descrever uma propriedade que diferentes objetos poderiam possuir em graus variados. Moeda corrente é, por este motivo, uma expressão mais adequada, uma vez que objetos podem ter curso, em graus variáveis, e em diferentes regiões ou setores da população. Desta maneira, dinheiro seria uma ficção legal introduzida para facilitar a vida cotidiana, mas que causou muito mal estar por conduzir à exigência de que, para determinados fins, só se possa empregar o “dinheiro” emitido pelo governo, ou de que deva sempre haver algum tipo de objeto único que possa ser considerado como o “dinheiro” do país.²²⁰

Ferguson²²¹ afirma ser costume definir dinheiro como meio de troca, que tem a vantagem de eliminar as ineficiências do escambo, que pode servir como unidade de valor, que facilita a avaliação e o cálculo, que permite que as transações econômicas sejam conduzidas durante longos períodos, e também a despeito das distancias geográficas desempenhando as funções da melhor maneira, pois o dinheiro tem que estar disponível, ser durável, fungível, portátil e confiável. Que atualmente o poder de compra do dólar declinou sensivelmente ao longo dos últimos cinquenta anos, mas ainda assim contentes com dinheiro papel.²²²

Atualmente, a despeito do fato que o poder de compra do dólar declinou sensivelmente ao longo dos últimos cinquenta anos, permanecemos mais ou menos contentes com o dinheiro-papel – para não mencionar que as moedas são feitas literalmente de refugo, trapos e papel velho.

Na concepção deste autor, a sociedade está contente e satisfeita com um dinheiro que nem sequer pode ver. Que o dinheiro eletrônico da atualidade pode ser transferido do empregador para a conta bancária do empregado e daí para as lojas favoritas sem que haja a necessidade de se materializar fisicamente. “É o dinheiro virtual que agora domina os que os economistas chamam de suprimento de dinheiro.”²²³

Durantes muitos anos a relação com o dinheiro físico estava atrelada ao seu valor em metal, pois de fato, ele era a representação do seu equivalente, até virar uma representação como unidade de valor, para então, virar uma representação. Para Ferguson, não existe qualquer razão

²²⁰ HAYEK, Friedrich A. Desestatização do Dinheiro, op. cit. p. 67

²²¹ FERGUSON, Niall. A ascensão do dinheiro. A história financeira do mundo. op. cit, p. 28.

²²² Idem, p. 30

²²³ Idem, p. 32.

além do acaso histórico que justifique o fato de o dinheiro ter sido durante tanto tempo equacionado na mente do Ocidente com o metal.²²⁴

É deste ponto de evolução que parte a principal ideia de desmaterialização da moeda. A maior parte da deformação cognitiva do ser humano é, naturalmente, o resultado da evolução. Diz-se comumente que as finanças possuem uma qualidade darwiniana onde a sobrevivência do mais adaptado impera. A História financeira é, em essência, o resultado da mutação institucional e da seleção natural. Na evolução da moeda e do sistema de pagamento não seria diferente. Pois, a moeda é o meio de pagamento de circulação das riquezas dentro do sistema financeiro, e quanto mais eficiente for o meio, mais eficiente será o mercado.²²⁵

3.1 DO MUNDO TANGÍVEL À CONSTRUÇÃO DA CONFIANÇA

O que distingue este longo período de transição entre o papel moeda e a moeda eletrônica ou digital, é o apego material e tangível do dinheiro para uma lenta e longa aceitação de que o dinheiro não é um metal, mas sim a confiança nele registrada. A transformação ao longo dos anos principalmente na sua base como meio de pagamento até o surgimento da moeda eletrônica, nos dizeres de Michel Germain²²⁶ se deu em decorrência das aplicações da informática aos negócios bancários e meios de pagamento, desenvolvidos por empresas especializadas na administração dos meios de pagamento em conjunto com as instituições financeiras. Afirmar ser a etapa final de desmaterialização da moeda.

Este artigo foi publicado em 1998, e nos traz uma visão muito lúcida sobre uma possível sociedade desmaterializada na alquimia da transformação como uma tendência e um movimento. Traz como conceito de desmaterialização uma definição dada pelo jurista Gérard Cornu²²⁷, como sendo: “Uma operação vinculada a novas tecnologias que consiste em substituir um suporte material tangível (moeda fiduciária, título ao portador) por um suporte contábil centralizado sob vários métodos (exemplo: processo eletrônico).”

²²⁴ Idem, p. 22.

²²⁵ Idem, p. 24.

²²⁶ GERMAIN, Michel. Sociologie de la dématérialisation. Archives de Philosophie du Droit, t. 42 – L’argent et le droit. Paris: Sirey, 1998. P. 105-114. Disponível em: <<http://www.philosophiedroit.asso.fr/APDpourweb/101.pdf>>. Acesso em 13 jan. 2020.

²²⁷ GERMAIN, Michel. Sociologie de la dématérialisation. Op. cit. p.03.

Para este autor, a criação do título de crédito aparece como a primeira desmaterialização da propriedade mantida na sociedade ou direito trazido para a companhia dos títulos:²²⁸

On n'insistera pas sur le fait que la lettre de change chinoise que découvre Marco Polo s'appelle « feib'inan », ce qui veut dire « titre volant », car il faut s'entendre aux seuls titres de société. Mais on sera plus sensible au texte de Vivante 1925 5 qui voit dans ces titres « une masse dominant les objets même de ces opérations, une masse qui circule avec des lois propres sur Le monceau immenses des biens meubles et immeubles dont se compose la richesse sociale.

A definição mais corrente e amplamente difundida para título de crédito foi elaborada pelo jurista italiano Cesare Vivante:²²⁹ “Documento necessário para o exercício do direito, literal e autônomo, nele mencionado.” O conceito é amplo e agrega os princípios básicos da categoria de documento como a cartularidade, literalidade e autonomia.

Atualmente a riqueza também é representada por títulos de crédito e circula econômica e legalmente através deles. Nessa visão existem valores acima da matéria que são trocados na facilidade da ausência de gravitação, conforme explica o autor, seriam coisas sem peso, coisas desmaterializadas, e que o título de segurança levou, portanto, dois ou três séculos para alcançar a desmaterialização e terminar com um objeto que se transmite eletronicamente:²³⁰

Naturellement cette inscription en compte présentel'avantage fantastique de pouvoir circuler à la vitesse de l'électronique et sera mis en place un système informatique, particulièrement complexe, charge du transfert des inscriptions et du paiement des titres. Le titre valeur mobilière a donc mis deux ou trois siècles pour franchir les deux étapes de la dématérialisation on et pour aboutir à « ceje ne sais quoi » chosifié qui reste une écriture transmise par voie électronique²³¹.

²²⁸ Não insistiremos que a carta troca de câmbio descoberta por Marco Polo é chamada "fei b'inan", o que significa "título voador" porque você precisa manter apenas os títulos da empresa. Mas seremos mais sensíveis ao texto de Vivante em 1925, que vê nesses títulos "uma massa dominando aos próprios objetos dessas operações, uma massa que circula com suas próprias leis sobre o imenso monte de bens móveis e imóveis dos quais a riqueza social é composta.”

²²⁹ Idem, p. 04.

²³⁰ Naturalmente, esse registro de conta tem a vantagem fantástica de poder circular na velocidade dos eletrônicos e será criado um sistema informático particularmente complexo, responsável pela transferência de registros e pelo pagamento dos títulos. O título de valor mobiliário levou, portanto, dois ou três séculos para passar pelos dois estágios da desmaterialização e para alcançar "this je ne sais quoi", que permanece uma escrita transmitida eletronicamente.

²³¹ Naturalmente, esse registro em uma conta tem a vantagem fantástica de poder circular na velocidade da eletrônica e será instalado em um sistema informático particularmente complexo, responsável pela transferência de registros e pelo pagamento de títulos. O título de valor mobiliário levou, portanto, dois ou três séculos para atravessar os dois estágios da desmaterialização e chegar a um "ceje ne sais quoi" objetivado, que continua sendo uma escrita transmitida eletronicamente.

A desmaterialização também acontece com o dinheiro e o fenômeno amplifica para os títulos. Basta olhar por um momento o fenômeno bem conhecido sobre a criação de dinheiro. Sem tornar a história mítica, pode-se contentar com a história real do século XVII. O banco de Amsterdã colocou à disposição de seus comerciantes e industriais: depósitos. No início, um depósito era um depósito e o numerário permanecia à disposição do proprietário, até que ele decidisse resgatá-los.

Nenhuma moeda foi emprestada. Os comerciantes estavam confiantes em seus guardiões. O alerta foi, no entanto, quando os exércitos de Luís XIV chegaram à Amsterdã. Os comerciantes cercaram o banco, convencidos de que sua fortuna havia desaparecido. Mas todos que solicitaram seu dinheiro foram pagos e quando isto foi reconhecido como um elo de confiança, ninguém mais pediu para ser pago.²³²

Então, no final do século XVII, os banqueiros que também eram os diretores da Companhia Holandesa das Índias Orientais participaram desses depósitos para a Companhia. A partir de então, o banco concedeu empréstimos a terceiros a partir destes depósitos.²³³

Mas essa ideia só faz sentido se existir a origem dos depósitos para fazer empréstimos. É verdade, porém, que essa criação de depósitos por empréstimos resume o mistério da criação de dinheiro pelo banqueiro. Para Germain²³⁴, esta é a expressão da verdadeira desmaterialização. O empréstimo não é constatado somente por um material que existe: refere-se a um material que se multiplicou de acordo com uma alquimia de um novo tipo. Logo entendemos que o empréstimo bancário poderia ser feito na forma de título, nota, permutável por dinheiro colocado no banco.

A desmaterialização do dinheiro metálico resultou em um material mais leve e com base na confiança. Para o Professor Germain, outra revolução que não a do euro e das relações transfronteiriças, já estava em andamento, a revolução do que ele chamou de “revolução da TI”, que seria uma progressão do aumento da utilização de “eletrônica” no setor bancário, pois bancos trabalham com números e processam informações. A informática também trabalha com números e as telecomunicações permitem o transporte quase que instantâneo de informações criptografadas. Que, a partir, desse modelo básico seria desenvolvido o cartão bancário, a

²³² Idem, p. 04.

²³³ Idem, p. 04.

²³⁴ Idem, p. 06.

transferência eletrônica, o pagamento eletrônico, internet banking e comércio eletrônico como realidades incontestáveis.²³⁵

E vai além, afirma que a informatização dos meios de pagamentos apresenta problemas difíceis que a lei não pode deixar de tutelar, e a criação de novas leis para esse fenômeno são necessárias. Traz informações sobre o último relatório do Conselho Nacional de Crédito, ressaltando que se trata da década de 90, e que este relatório sugeria que adaptações na legislação deveriam ser de forma branda.²³⁶

Como argumento a favor da desmaterialização da moeda, traz a proibição de falsificação. Já quanto ao banco central, ele gerencia sua moeda central fixando a taxa de mercado monetário, o que torna essa moeda mais ou menos cara para os bancos, porque o faz com base na moeda central já existente.

3.2 A DESMATERIALIZAÇÃO DA MOEDA COM A EXTINÇÃO DO PAPEL-MOEDA NA VISÃO DE KENNETH ROGOFF

Na atualidade falar do fim do dinheiro em espécie é como uma morte anunciada e já em fase de andamento e experimentação pelo mundo. A velocidade em que novas modalidades de meios de pagamentos surgem no mercado já dá uma boa noção de que este fenômeno ocorrerá, mas há cerca de três décadas esta era uma ideia ainda incipiente.

Já em 2014, Kenneth Rogoff, professor de Harvard, ex-chefe do FMI, proferiu uma palestra na *NBER Macroeconomics Annual Conference*, April 11, 2014²³⁷, apresentando um trabalho sobre os custos e os benefícios da extinção do papel moeda. Em 2015, parte deste estudo virou o livro, ainda sem tradução para o português, intitulado *The Curse of Cash*. Rogoff, no qual defende que o dinheiro deve, sim, morrer, mas de morte matada, pois no final de 2015 circulava o equivalente a US\$ 1,34 trilhão de dólares em espécie nos EUA, sendo 80% deste montante representados por notas de 100 dólares. Isto significava dizer que cada americano,

²³⁵ Idem, p. 06-07.

²³⁶ Idem, p. 07.

²³⁷ ROGOFF, Kenneth. *NBER Macroeconomics Annual Conference*, April 11, 2014. Disponível em: <<https://scholar.harvard.edu/files/rogoff/files/c13431.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2020.

inclusive crianças, deveria estar carregando 4.200 dólares na carteira. Sendo que deste valor, 3.400 dólares seriam em notas de US\$ 100.

Notadamente, esta não era a realidade. E a principal pergunta que o inquietou foi, onde está esse dinheiro todo? E a resposta foi simples: no pagamento de salários inferiores ao mínimo a imigrantes ilegais, no tráfico de drogas e de pessoas, no suborno de políticos e executivos, bem como na fraude ao fisco. Pois, todas estas atividades dependem de anonimato e da liquidez imediata que só o dinheiro em espécie pode proporcionar. Ainda que os argumentos sobre as fraudes sejam bem relevantes, são os argumentos econômicos que demonstram maior vantagem. Acabar com o dinheiro permitiria aos bancos reduzir custos com taxas e juros, o que hoje ainda é quase impossível.²³⁸

Nevertheless, it is important to ask whether currency in paper form has outlived its usefulness. Credit and debit cards today are increasingly being used for even small transactions. And although today's crypto-currencies fall far short of being true currencies – for one thing their prices are simply too volatile – the underlying technologies may ultimately strengthen the menu of electronic payments options.²³⁹

A proposta é diminuir os custos e gerar mais benefícios na eliminação gradual da moeda de papel, começando com notas de grandes valores como as de 100 dólares, estendendo-se posteriormente a todas, exceto pequenas notas e moedas.

Extinguir o papel moeda não é uma questão simples, pois está profundamente arraigada na imagem pública da sociedade e do governo. No entanto, é importante perguntar se a moeda em papel sobreviveu à sua utilidade. Hoje, os cartões de crédito e débito estão sendo cada vez mais usados para pequenas transações. Na opinião do professor, embora as criptomoedas não sejam verdadeiras moedas, a volatilidade de seu preço seria um empecilho para ser considerada de curso forçado. Contudo, a tecnologia pode fortalecer o menu de opções de pagamentos eletrônicos.²⁴⁰

O papel-moeda tem duas propriedades muito distintas que deve chamar a atenção. Primeiro, é precisamente a existência de papel-moeda que dificulta aos bancos adotarem taxas

²³⁸ ROGOFF, Kenneth. *The curse of cash*. Princeton University Press, 2016. p. 16.

²³⁹No entanto, é importante perguntar se a moeda em papel sobreviveu à sua utilidade. Hoje, os cartões de crédito e débito estão sendo cada vez mais usados para pequenas transações. E, embora as moedas atuais de criptografia estejam muito aquém das moedas verdadeiras - por um lado, seus preços são simplesmente muito voláteis - as tecnologias subjacentes podem finalmente fortalecer o menu de opções de pagamentos eletrônicos.

²⁴⁰ROGOFF, Kenneth. *The curse of cash*. op. cit. p. 16.

de juros abaixo de zero, esta é uma limitação que parece tornar-se cada vez mais relevante durante este século. O ambiente atual de taxas de inflação baixas e estáveis diminuiu drasticamente o nível geral das taxas de juros. O baixo nível geral, combinado com o limite zero, significa que os bancos centrais não podem reduzir as taxas de juros tanto quanto gostariam em resposta a grandes choques deflacionários. Note-se que esta é uma visão sob a ótica de uma economia como a dos Estados Unidos e a mesma teoria não se aplicaria ao Brasil, por exemplo, em virtude das altas taxas de juros ainda praticadas.

Enquanto os bancos centrais permanecerem prontos para converter depósitos eletrônicos em papel-moeda com juros zero em quantias ilimitadas, torna-se muito difícil alterar as taxas de juros abaixo dos níveis de (-0,25 a -0,50 por cento), por exemplo.²⁴¹

Esta medida visa evitar que os cidadãos acumulem dinheiro em espécie porque seria inconveniente e arriscado com tamanhas perdas.

Esta é uma crítica muito repetida pelo autor com relação a redução das taxas de juros a níveis negativos, ao também afirmar que esta prática é bastante lucrativa ao monopólio do governo. “*The government monopoly on paper currency is a very lucrative business to surrender.*”²⁴², demonstrando que só os EUA lucram 0,4% do PIB anual. Se o governo dos EUA tivesse que emitir títulos para recomprar toda a oferta de papel-moeda em dólar, poderia adicionar mais de 7% do PIB à dívida nacional.²⁴³

Discorre se seria possível encontrar dispositivos para pagar taxas de juros negativas em moeda e observa que houve experimentos com impostos de selo durante a Grande Depressão (a moeda permaneceria válida apenas se fosse carimbada regularmente para refletir impostos).

Aponta que o Banco Central poderia efetivamente tributar a moeda mantendo loterias baseadas em números e tornando os "vencedores" inúteis. Pagar uma taxa de juros negativa em moeda ou em reservas eletrônicas no Banco Central pode parecer bárbaro para alguns. Mas é indiscutivelmente menos bárbaro que a inflação, o que reduz o poder de compra real da moeda. A ideia de aumentar a meta da inflação para reduzir a probabilidade de atingir o limite zero é de fato uma alternativa.²⁴⁴

²⁴¹Idem, p. 16-17.

²⁴²Idem, p. 217. O monopólio do governo sobre papel-moeda é um negócio muito lucrativo.

²⁴³Idem, p. 217-218.

²⁴⁴Idem, p. 218.

Ao abordar a segunda desvantagem do uso do papel moeda, traz a facilidade de transações anônimas, o que ajuda a ocultar atividades ilícitas. Esta seria a grande diferença em comparação com o dinheiro eletrônico, por exemplo.

A teoria monetária padrão sugere que uma das propriedades essenciais do dinheiro é que nem o comprador nem o vendedor exijam mutuamente conhecer a trajetória do seu uso. Ou seja, persiste a ideia de anonimato.

Dado que bancos e empresas são tipicamente bastante eficientes em termos de caixa (como evidenciado por várias pesquisas do Banco Central), o fato mais surpreendente sobre moeda é o valor existente que a maioria dos países da OCDE tem em circulação, muito mais do que qualquer coisa que possa ser atribuída ao uso legal na economia doméstica.²⁴⁵

Em março de 2013, por exemplo, havia quase 1,3 trilhões de dólares em moeda americana em circulação, ou aproximadamente US\$ 4.000 para cada homem, mulher e criança que mora nos Estados Unidos. Além disso, quase 78% do valor total estão em US\$ 100 contos, o que significa mais de trinta notas de US\$ 100 por pessoa. Por outro lado, denominações de US\$ 10 representaram menos de 4% do valor total da moeda em uso. O tamanho da moeda em dólar, em relação ao PIB ou per capita.²⁴⁶

De fato, nos EUA a oferta de moeda é de 7% do PIB, na zona do euro 10% e no Japão 18%. Apesar de ter uma renda per capita mais baixa, a zona do euro também tem aproximadamente US\$ 4.000 em euros para cada cidadão (avaliado em abril de 2014). O euro tem uma gama muito maior de denominações altas, portanto, o valor não é tão concentrado em uma única denominação como nos Estados Unidos. Desde o final de 2018, o BCE²⁴⁷ decidiu não emitir mais as notas de 500 euros, permanecendo válidas as já em circulação, como tentativa de evitar fraudes.

Rogoff afirma ainda que a proporção de notas de 100 dólares mantidas internacionalmente pode estar mais próxima de 50%. O que significa dizer que metade das notas de US\$ 100 do mundo estão fora dos EUA.²⁴⁸

²⁴⁵ Idem, p. 92.

²⁴⁶ Idem, p. 96.

²⁴⁷ Disponível em: <<https://www.dw.com/pt-br/bce-anuncia-fim-da-nota-de-500-euros/a-19237293>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

²⁴⁸ Idem, p. 2

O tamanho da economia informal não é conhecido com precisão, embora as estimativas para os EUA sejam da ordem de 7 a 10% do PIB (por exemplo, IRS 2012). O IRS estima que, para o ano de referência de 2006, a diferença fiscal (imposto não pago voluntariamente) ultrapassa US\$ 450 bilhões, com uma diferença de US\$ 385 bilhões ainda remanescentes após coleta de impostos. É importante ressaltar que essa estimativa não inclui a economia informal (US Inspetor Geral do Tesouro, 2013).

Portanto, os argumentos para eliminar a moeda de papel são interessantes, mas existem pontos importantes do outro lado da equação. A oferta monetária dos Estados Unidos aumentou em média cerca de US\$ 30 bilhões de dólares por ano entre 2002 e 2007, e em média cerca de US\$ 70 bilhões por ano imediatamente após a crise financeira.

Não está claro com que facilidade essas atividades poderiam substituir outros meios de transações, mas presumivelmente isso poderia ser dificultado pela restrição de outros veículos de transações anônimas. Se o governo simplesmente substituísse a moeda em papel pela moeda eletrônica, que de alguma forma poderia tornar anônima, não haveria necessariamente qualquer encolhimento em longo prazo na demanda. O governo continuaria a angariar receitas de senhoriagem da economia informal e o problema do limite zero dos juros nominais seriam efetivamente eliminados.

Para Rogoff²⁴⁹, está longe de ser claro que o governo possa emitir uma moeda eletrônica totalmente anônima e mesmo que poderia, dinheiro fiduciário eletrônico anônimo tem todas as desvantagens de um papel anônimo moeda para facilitar a evasão fiscal e atividades ilegais. Há também uma questão de como forçar uma mudança mais rápida para pagamentos sem dinheiro e como afetaria os custos de transação. O que será visto no item 3.4.4 como a Índia adotou este posicionamento e quais foram as consequências.

Um argumento para manter o papel moeda é que vale a pena ter uma diversidade de modalidade e não se tornar excessivamente dependente de um único sistema eletrônico que um dia pode ser muito vulnerável e até falho. O papel moeda diversifica as transações do sistema e o protege contra-ataques cibernéticos, explosões de ATMs, etc.²⁵⁰

²⁴⁹ROGOFF, Kenneth. NBER Macroeconomics Annual Conference, April 11, 2014. Disponível em: <<https://scholar.harvard.edu/files/rogoft/files/c13431.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2020.

²⁵⁰ Idem, p. 4

Esse argumento, no entanto, parece cada vez menos relevante porque as economias estão totalmente expostas a esses problemas de qualquer maneira. Como a moeda em papel já está tão marginalizada na legislação em muitos países, é difícil ver como isso pode ser recuperado rapidamente, particularmente se as máquinas de ATM foram comprometidas ao mesmo tempo em que outros sistemas. Um tipo diferente de argumento contra a eliminação da moeda diz respeito às liberdades civis. Em um mundo em que os hábitos e costumes da sociedade evoluem, é importante tolerar experimentações diversas. Este é um argumento potencialmente muito importante, embora o problema possa ser atenuado se forem colocados controles sobre o uso de informações pelo governo (como é feito com informações fiscais), e o problema também pode ser melhorado se somente notas de pequeno valor continuarem a circular.²⁵¹

Por último, mas não menos importante, se algum país tentar reduzir unilateralmente o uso de suas moedas, existe o risco da moeda de outro país ser usada como moeda nacional, principalmente nas fronteiras. Mesmo que esse risco não seja grande para um país como os Estados Unidos, ainda há perda de receita de usuários estrangeiros de moeda, muitos dos quais podem estar envolvidos em atividades clandestinas ou ilegais dentro de suas próprias fronteiras. Portanto, qualquer tentativa de eliminar uma moeda de grande valor seria idealmente adotado em um tratado que incluiria pelo menos as principais moedas globais.²⁵²

Concluindo, o papel moeda entrou em uso mundial proeminente na época da Primeira Guerra Mundial, e desempenhou um papel importante na formação da história global dos últimos 100 anos. Apesar de grandes e contínuos avanços tecnológicos nas tecnologias de transações eletrônicas, permaneceu surpreendentemente durável, mesmo que seus principais usos pareçam estar enterrados no mundo de uma economia subterrânea, informal e ilegal. Com muitos bancos centrais agora próximos à taxa zero, há argumentos cada vez mais fortes para explorar como isso pode ser desativado.

No entanto, dada a função da moeda em papel (especialmente as notas de grandes denominações) facilitar a evasão fiscal e a atividade ilegal, e dadas aos persistentes e talvez recorrentes problemas do limite nulo das taxas de juros nominais, é apropriado considerar os

²⁵¹ Idem, p. 5

²⁵²ROGOFF, Kenneth. *The curse of cash*. op. cit. p. 93

custos e benefícios para uma estratégia mais proativa para eliminar progressivamente o uso de papel-moeda.²⁵³

A primeira medida necessária para iniciar um modelo de extinção da moeda, seria bancarizar toda a população com a criação de contas subsidiadas para os mais pobres, e emitir títulos em troca do recolhimento das cédulas. Segundo cálculos do economista, essa operação poderia piorar a dívida americana em mais de 7% do PIB. Nesse mundo, cédulas e moedas de menor valor sobreviveriam para evitar problemas decorrentes da dependência completa do cartão, como uma queda no sistema, por exemplo. Nações emergentes não estão preparadas para viver sem dinheiro, diz Rogoff²⁵⁴. O primeiro entrave são os índices de bancarização baixos, aumentando os custos de uma inclusão em massa. Outro desafio é a informalidade. Retirar o dinheiro de circulação poderia estrangular um mercado ainda fundamental nessas economias. Infelizmente, as consequências sobre a economia global de poucos países viverem sem dinheiro, enquanto muitos ainda são dependentes dele não são exploradas em profundidade. Essa é uma lacuna importante.

Ao apontar os benefícios de uma sociedade sem papel moeda, a primeira impressão que transmite era ser favorável às criptomoedas, mas não, vale lembrar que Rogoff, atualmente professor de economia de Harvard, foi presidente do FMI e tem uma visão altamente centralizadora e justifica seu posicionamento por isto.

Sem dúvida, concorda que qualquer um que estude a tecnologia de DLT fica entusiasmado com suas possibilidades de aplicação nos serviços financeiros. Mas que, para um futuro próximo, no entanto, o melhor sistema seria aquele emitido e controlado pelo governo e totalmente eletrônico. Aponta que aprecia que muitos líderes do setor de pagamentos alternativos abracem esta visão libertária que a nova tecnologia de transações da web poderia libertar o povo da tirania do dinheiro estatal e da regulamentação. Mas, acredita que este posicionamento é uma perda de tempo e não vislumbra esta possibilidade nem em longo prazo, que a visão de que os Bitcoins poderiam substituir o dólar é um pouco ingênua. “Com todo o respeito aos promissores avanços de segurança oferecidos pela tecnologia DLT e os engenhosos algoritmos incorporados em algumas das novas moedas, a visão de que o *Bitcoin* ou qualquer outra criptomoeda substituirá o dólar é bastante ingênua”.²⁵⁵

²⁵³ Idem, p. 94.

²⁵⁴ Idem, p. 209.

²⁵⁵ Idem, p. 210.

Como os inovadores da moeda aprenderam ao longo dos milênios, é difícil permanecer no topo do governo indefinidamente em um jogo em que este último pode continuar ajustando as regras até vencer. Se o setor privado apresentar uma maneira muito melhor de fazer as coisas, o governo acabará por se adaptar e regular conforme necessário para, eventualmente, vencer. Mesmo que a tecnologia de criptomoeda se provasse *unstoppable*, o vencedor (digamos, Bitcoin 3.0) acabaria sendo um precursor de um “*Bencoin*” controlado pelo governo (depois de Benjamin Franklin, que agora adorna a nota de US\$ 100).²⁵⁶

Não é porque os governos modernos estejam tão preocupados com as receitas de emissão da moeda; pelo menos essa não deveria ser sua principal preocupação. As questões reais envolvem a capacidade de usar a política monetária para *i)* estabilizar a economia privada, *ii)* emitir crédito em resposta a crises financeiras (agir como prestador de último recurso) e *iii)* ser capaz de inflar o nível de preços em uma emergência onde é necessário se envolver em inadimplência parcial (em termos reais) da dívida pública.

Múltiplas unidades de moeda podem coexistir e uma delas pode encontrar pequenas economias nas quais ambas (a local e o dólar/euro) são amplamente aceita. Contudo, em geral, a unidade de moeda é um monopólio natural que um governo bem conduzido, com forte normatização legal e fiscal, é a única entidade preparada para controlá-la. Se o governo norte-americano decidir fiscalizar a “*Bencoin*”, ele poderá usar o lucro para custear a manutenção do sistema e utilizar a receita tributária para assegurar que o sistema nunca se torne insolvente. Há vantagens com as quais a moeda privada jamais poderia competir. Ainda mais importante, o governo pode utilizar leis, regulamentações e fiscalização coercitiva para se prevalecer: um governo determinado sempre vencerá a batalha pela supremacia da moeda, ao menos em longo prazo. Outras moedas podem prosperar, mas a moeda estatal estará sempre no centro.

Na opinião de Rogoff²⁵⁷, independente de qual das criptomoedas da primeira geração sobreviverá à próxima década, a tecnologia pública de criptografia do livro-razão em que foram pioneiras poderá prover um *roadmap* para uma ampla variedade de transações financeiras. A ideia básica é criar um sistema em que diversos indivíduos (ou entidades) da iniciativa privada sejam incentivados a manter livros-razão independentes para árvores de transações (ou *Blockchains*) e que novas transações não sejam capazes de apagar estes livros sem obter o

²⁵⁶ Idem, p. 210-211.

²⁵⁷ Idem, p. 214.

consentimento de grande número de terceiros. Uma justa dose de tecnologia de criptografia também está inclusa.

Governantes do mundo todo já começaram a regular as criptomoedas de maneira mais agressiva, no seu entendimento, tanto para consentimento como para banimento. Nos EUA, como *wallets* de *Bitcoins* devem cumprir as normas de lavagem de dinheiro, de modo que a Receita Federal começou a emitir regulamentações sobre como os ganhos advindos do *Bitcoin* devem ser tributados. Os países mais desenvolvidos adotaram temporariamente uma abordagem não intervencionista, mas isto não perdurará para sempre ao controlar a porta de entrada do sistema financeiro e da economia, os governos têm uma enorme vantagem para minar o valor e liquidez de qualquer esquema de moeda alternativa que tente evitar permanentemente a regulamentação.²⁵⁸

Já é possível observar que as transferências de dinheiro internacionais realizadas através de moedas digitais são mais baratas quando comparada aos serviços bancários, cujas cobranças costumam ser de 10 a 15% da quantia transferida. Além disso, algumas aplicações da tecnologia do livro-razão distribuído prometem reduzir/eliminar os intermediários de transações entre dois bancos, o que reduziria sensivelmente os custos, principalmente em transações internacionais. A abordagem pode ser inclusive utilizada para reduzir custos de contratos legais. Alguns competidores dos *Bitcoins*, notavelmente a plataforma *Ethereum*, planeja oferecer a possibilidade de criar trocas seguras para transações de quase todos os tipos.²⁵⁹

Muitos têm questionado se a criptomoeda *Bitcoin* poderá ser uma moeda (supondo que o governo não venha intervir). A resposta certamente é sim, *Bitcoin* (ou talvez uma concorrente já existente ou futura) poderá preencher muitas funções básicas da moeda, inclusive unidade de conta e meio de troca/pagamento, com ou sem aderência governamental. De fato, as moedas digitais oferecem, de certa forma, a capacidade de transações e contratos muito mais complexos do que as moedas em papel tradicionais oferecem, precisamente porque incorporam muito mais informação, incluindo o histórico de transações.²⁶⁰

Em teoria, a tecnologia de livro-razão distributiva poderá algum dia, produzir uma moeda superior; todavia, isto dificilmente significa que o mundo já está preparado para isto na prática. Um dos problemas é que o valor do *Bitcoin* flutua de maneira muito ampla, de modo

²⁵⁸ Idem, p. 212.

²⁵⁹ Idem, p. 213.

²⁶⁰ Idem, p. 213.

que dificilmente preencheria a função de reserva de valor estável. Em princípio, o *Bitcoin* poderia tornar-se mais estável se ganhar aceitação monetária mais difundida.

Outra grande preocupação sob um padrão de moeda *Bitcoin* (ou de qualquer outra moeda digital) é a inflação. É verdade que o suprimento de *Bitcoin* foi estimado em 21 milhões de moedas, limite que se espera atingir no século XXII. Algumas pessoas preocupam-se que esse limite possa eventualmente implicar deflação se o crescimento global continue enquanto o fornecimento de *Bitcoin* é fixo. A preocupação deveria ser muito maior acerca da inflação do que da deflação, uma vez que, inexistindo um monopólio sobre a tecnologia subjacente do *Bitcoin*, imitações poderiam surgir, como de fato já surgiram. Com o tempo, o pioneirismo do *Bitcoin 1.0* pode desvanecer, especialmente se o *Bitcoin 2.0* ou *3.0* vier a oferecer um mecanismo superior (por exemplo, menor custo de manutenção e maior certeza/garantia de anonimato). Se isso ocorrer, o maior problema será a inflação e não a deflação.²⁶¹

Poderá o governo copiar as novas tecnologias para criar um mecanismo de compensação superior para sua própria moeda eletrônica? O pesquisador diretor e Vice-presidente do Banco da Reserva Federal de St. Louis, David Andolfatto²⁶², observou que há, de fato, fortes paralelos entre o sistema monetário da Reserva Federal e o *Bitcoin*, iniciando pelo fato de que ambos são, basicamente, programas de computador. Afirmou, ainda, que a Reserva Federal deverá ter potencial para adotar uma tecnologia pública de livro-razão em *Blockchain* em sua própria contabilidade. No momento, há apenas muitas incertezas, mas durante um período suficientemente longo, ou talvez uma abordagem de última geração para moedas digitais poderá proporcionar uma moeda digital governamental atraente.

Se algum dia houver uma moeda digital supervisionada pelo governo – diga-se um *Bencoin* – o potencial impacto no sistema financeiro poderia ser bem dramático, colidindo significativamente com a habilidade dos bancos privados de se envolverem na transformação da liquidez. Os indivíduos poderão efetivamente manter contas e conduzir transações sem depender de um intermediário privado. Seria como se os indivíduos pudessem desviar dos bancos e manter contas diretamente no *Federal Reserve*. Muito disso dependeria de

²⁶¹ Idem, p. 214.

²⁶² ANDOLFATTO, David. Assessing the Impact of Central Bank Digital Currency on Private Banks. Federal Reserve paper, outubro, 2018. Disponível em: <<http://www.sfu.ca/~dandolfa/CBDC.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

regulamentação, incluindo, quais alternativas as instituições financeiras privadas poderiam oferecer.²⁶³

Há um justo motivo que justifica o alinhamento desta discussão sobre criptomoedas com os protocolos de segurança ao invés dos recursos de privacidade. Desde o início a publicidade e popularidade dos *Bitcoins* estão envolvidas com mercados desonestos e crimes, mas o panorama está constantemente evoluindo. Por exemplo, por muitos anos as pessoas consideraram o *Bitcoin* como uma forma de realizar transações anônimas que o governo jamais poderia detectar. Este é parte do motivo pelo qual tornou-se um meio popular de pagamento fortemente encriptado na *darknet*, mesmo que essas transações nunca houvessem sido o objetivo central de sua utilização. Ademais, o livro-razão público da *Blockchain* contém um registro de todas as transações, as quais, mesmo sendo pseudônimos, fornecem partes de informações que o governo pode utilizar para desconstruí-los e retirar identidades.²⁶⁴

O autor conclui que os governos não vão simplesmente tolerar transações financeiras que protejam a anonimização de criminosos e terroristas. Na medida em que sejam desenvolvidas novas abordagens às transações financeiras que evitem os esforços do governo para erradicar suas fontes, elas serão tratadas com mão pesada. Pode haver um escopo importante, no entanto, no sentido de projetar um regime regulatório para criptomoedas que permita apenas pequenas e relativas transações anônimas.²⁶⁵

Esta realidade vem acontecendo com a utilização e implementação do uso da tecnologia *blockchain* pelos próprios governos e instituições financeiras, conforme será abordado no item. 3.3.

Assim é a RBSFN²⁶⁶ – Rede *Blockchain* do Sistema Financeiro Nacional do Brasil, a primeira rede de *Blockchain* para esse mercado, anunciada em conjunto com a FEBRABAN durante o CIAB 2019. Esta iniciativa utiliza a plataforma *Hyperledger Fabric* da IBM, projeto colaborativo baseado em código aberto, e conta com a participação do Banrisul, Bradesco, Banco do Brasil, Caixa, Itaú, J.P. Morgan, Original, Santander e Sicoob.

²⁶³ Idem, p. 14.

²⁶⁴ Idem, p. 16.

²⁶⁵ Rogoff, Kenneth. *The curse of cash*, op. cit. p. 215.

²⁶⁶ Disponível em: <<https://www.cip-bancos.org.br/Páginas/RBSFN.aspx>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

3.3 AS TRANSFORMAÇÕES DOS MEIOS DE PAGAMENTOS NA VISÃO DOS BANCOS CENTRAIS.

O grau de pesquisa e experimentação da tecnologia *Blockchain* varia muito entre os bancos centrais, assim como as motivações e seus interesses. Alguns bancos centrais são progressistas e começaram suas pesquisas e experimentação desde 2014 com a realização de vários pilotos e implementações.²⁶⁷

Outro conjunto de instituições está na fase de curiosidade e interesse na tecnologia, mas monitora em grande parte a atividade de instituições de pares e de dentro do setor privado, incluindo atividade de investimento de criptomoedas. Outra parte, ainda não dedicou recursos à pesquisa de tecnologia *Blockchain* e pode nunca fazer, seja por prioridades prementes ou pela visão de que o DLT nesta fase não promete vantagem suficiente ao considerar a imaturidade tecnológica e os riscos.

As moedas digitais do Banco Central ou Central Bank Digital Currency (CBDC) destinam-se a ser uma extensão do dinheiro fiduciário existente.

CBDC é uma aplicação potencial de *Blockchain* e tecnologia de livro-razão distribuída, onde o banco central emite novas moedas equivalentes e resgatáveis para sua moeda nacional, muitas vezes simultaneamente removendo a quantidade equivalente de moeda do dinheiro. Ele pode ser emitido para uso geral ("varejo" CBDC) para pagamentos *peer-to-peer* e pagamentos de consumidores para comerciantes, ou para uso por bancos comerciais e câmaras de compensação para pagamentos interbancários mais eficientes.²⁶⁸

O Banco do Canadá, o Banco da Inglaterra e a Autoridade Monetária de Cingapura (MAS) destacam-se neste cenário pela publicação de relatórios de pesquisa aprofundados e vários pilotos de tecnologia com a DLT. O Banco da Inglaterra foi o primeiro banco central a publicar pesquisas sobre o DLT, desde 2014.²⁶⁹

²⁶⁷Ali, R, Barrdear, J, Clews, R and Southgate, J (2014). Innovations in payment technologies and the emergence of digital currencies. Bank of England Quarterly Bulletin, Vol.54, n° 3, p. 262–75, Disponível em: <www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/quarterlybulletin/2014/qb14q301.pdf>. Acesso em 19 jan. 2020.

²⁶⁸ Idem, p. 264.

²⁶⁹Report from MAS.gov. Cross-Border Interbank Payments and Settlements: Emerging opportunities for digital transformation. Disponível em: <<https://www.mas.gov.sg/-/media/MAS/ProjectUbin/Cross-Border-Interbank-Payments-and-Settlements.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2020.

Em muitos desses pilotos para a criação da CBDC (moeda digital do banco central), o banco central emite tokens digitais em um livro-razão distribuído (DLT) que representa, e são resgatáveis por reservas de bancos centrais na moeda nacional mantidas em uma conta separada do banco central. Os agentes do sistema usam o CBDC para fazer transferências interbancárias que são validadas e liquidadas no livro-razão distribuído (DLT).

Os bancos centrais normalmente usam implementações de rede *Blockchain* "permissionadas", segundo o qual os participantes são limitados e devem ter acesso para participar da rede e visualizar o conjunto de transações. Em contraste, as principais *Blockchains* "sem permissão" ou públicas, como *Bitcoin* e *Ethereum*, permitem a participação pública e a visibilidade total da transação. As redes permissionadas podem adicionar recursos de privacidade e confidencialidade para mascarar os detalhes da transação quando apropriado, pois não se tem acesso a integralidade dos dados e das transações.²⁷⁰

O banco central escolhe, de acordo com a adequação e disponibilidade, o tipo de rede e mecanismos internos (o mais importante, o mecanismo de consenso descentralizado que a rede utiliza para que os participantes cheguem a um acordo sobre transações válidas). As implementações mais populares e utilizadas pelos bancos centrais são: Corda R3, Hyperledger da Fundação Linux, Quorum de J.P. Morgan, ou uma configuração privada simples da rede *Blockchain* e *Ethereum*.²⁷¹

O banco central alemão (*Deutsche Bundesbank*) está explorando o DLT para múltiplos fins, incluindo para melhorar a eficiência e reduzir o risco nos processos de liquidação de títulos interbancários com o protótipo chamado *BLOCKBASTER*. A Autoridade Monetária de Hong Kong realiza pesquisas e experimentos em casos de múltiplo uso, incluindo financiamento comercial, gerenciamento de identidade digital e processos KYC/AML. A Autoridade Monetária da Arábia Saudita está conduzindo o Projeto ABER com os Emirados Árabes para conduzir o DLT para pagamentos interbancários e acordos entre a Arábia Saudita e os Emirados Árabes. O Banco da Reserva da África do Sul está explorando a CBDC para pagamento interbancário doméstico e eficiência de liquidação com o Projeto KHOKHA²⁷². O banco central sueco (*Sveriges Riksbank*) está estruturando o *Blockchain* E-KRONA para servir como uma

²⁷⁰Report from FEM, Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_Central_Bank_Activity_in_Blockchain_DLT.pdf>. Acesso em 20 jan. 2020.

²⁷¹ Idem, p. 8.

²⁷² Report from MAS.gov. Cross-Border Interbank Payments and Settlements: Emerging opportunities for digital transformation, op. cit. p. 50-58.

forma alternativa de dinheiro emitido pelo banco central como uso de dinheiro no país diminui, o que será mais bem tratado no próximo item 4.3.1.

O Banco da França por meio do projeto MADRE, substituiu totalmente seu processo centralizado para o provisionamento e compartilhamento de identificadores de crédito SEPA (SCIs) com uma solução descentralizada baseada em *Blockchain*. SCIs é o sistema de identificação de Credor SEPA introduzido no sistema de débito SEPA *Direct* para permitir que os devedores e os bancos dos devedores identifiquem aos credores em caso de pedidos de reembolso ou reclamações.²⁷³

A *Single Euro Payments Area - SEPA*²⁷⁴, é um regime de pagamento criado pela União Europeia que procura alcançar um mercado integrado para pagamentos na zona do euro. Este regime facilita as transferências de débito e crédito diretos entre as fronteiras de forma rápida, eficiente e segura com cartão em todos os países europeus. É operacionalizada com uma base em cada país, e os bancos centrais controlam o processo na coordenação com bancos comerciais domésticos.

O sistema alternativo descentraliza e automatiza o processo de gerenciamento e compartilhamento de SCI com *smart contracts* ou programas dentro do *Ethereum* e outros *Blockchains* que permitem transações automáticas entre os participantes usando termos predeterminados²⁷⁵. Hoje, contratos inteligentes são usados para emitir 100% das SCIs no sistema. A seguir uma lista de aplicações DLT e casos de uso nos quais os bancos centrais estão pesquisando:²⁷⁶

1) Moeda digital do banco central de varejo (cidadão direto) (CBDC) - Moeda digital emitida pelo banco central que é operada e liquidada de forma *peer-to-peer*(P2P) e descentralizada (sem intermediário), amplamente disponível para uso do consumidor. Serve

²⁷³ Idem, p. 53.

²⁷⁴O Espaço Único de Pagamentos em Euros (SEPA) é uma iniciativa de integração de pagamentos da União Europeia para simplificação de transferências bancárias denominadas em euros. A partir de 2019, havia 36 membros na SEPA, consistindo nos 28 estados membros da União Europeia, os quatro estados membros da Associação Europeia de Comércio Livre (Islândia, Liechtenstein, Noruega e Suíça). Alguns países participam dos esquemas técnicos: Andorra, Mônaco, São Marinho e Cidade do Vaticano.

²⁷⁵Report from FEM. Central Bank Activity in Blockchain. Disponível em:<http://www3.weforum.org/docs/WEF_Central_Bank_Activity_in_Blockchain_DLT.pdf>. Acesso em 20 jan. 2020, pág. 6-7.

²⁷⁶ Idem, p. 7.

como complemento ou substituto para o dinheiro físico, e alternativa aos depósitos bancários tradicionais.

2) Moeda digital do banco central atacadista (bancos comerciais) (CBDC) - Moeda digital emitida pelo banco central que é operada e liquidada de forma P2P e descentralizada (sem intermediário), disponível apenas para bancos comerciais e câmaras de compensação para uso no mercado interbancário atacadista.

3) Liquidação de títulos interbancários - Uma aplicação focada da moeda digital baseada em *Blockchain*, incluindo a CBDC, permitindo a rápida compensação interbancária e liquidação de títulos por dinheiro. Pode alcançar sistemas interbancários "entrega versus pagamento" onde duas partes que negociam um ativo, como um título em dinheiro, pode realizar o pagamento e a entrega do ativo simultaneamente.

4) Resiliência e contingência do sistema de pagamento - O uso do DLT em um sistema interno de pagamento e liquidação interbancário primário ou de reserva para fornecer segurança e continuidade de ameaças, incluindo falha técnica ou de rede, desastres naturais, crimes cibernéticos e outras ameaças. Muitas vezes, este caso de uso é acoplado com outra como parte do conjunto de benefícios que uma implementação DLT poderia oferecer.

5) Emissão de títulos e gerenciamento de ciclo de vida - O uso de DLT no leilão de títulos, emissão ou outros processos de ciclo de vida para reduzir custos e aumentar a eficiência. Podem ser utilizados como títulos emitidos e administrados por Estados soberanos, organizações internacionais ou agências governamentais. Os bancos centrais ou os reguladores governamentais podem ser "nós de observadores" para monitorar a atividade quando relevante.

6) Conheça o seu consumidor e prevenção à lavagem de dinheiro - Processos digitais KYC/PLD que aproveitam a DLT para rastrear e compartilhar informações relevantes de pagamento e identidade do cliente para agilizar os processos – medidas de *compliance*. Pode se conectar a uma plataforma de identidade nacional digital ou se conectar a sistemas pré-existentes de e-KYC ou PLD. Poderia interagir com a CBDC como parte dos pagamentos e do rastreamento de atividades financeiras.

7) Troca de informações e compartilhamento de dados - O uso de banco de dados distribuídos ou descentralizados para criar sistemas alternativos para compartilhamento de

informações e dados entre ou dentro de instituições governamentais ou do setor privado relacionadas.

8) Financiamento comercial - O emprego de um banco de dados descentralizado e funcionalidade para permitir um financiamento comercial mais rápido, mais eficiente e mais inclusivo. Melhora os processos de financiamento comercial de hoje, que são muitas vezes baseados em papel, trabalhosos e que demandam muito tempo. As informações dos clientes e os históricos de transações são compartilhados entre os participantes do banco de dados descentralizado, mantendo a privacidade e a confidencialidade quando necessário.

9) Cash cadeia de fornecimento de dinheiro - O uso de DLT para a emissão, rastreamento e gestão da entrega e circulação de dinheiro das instalações de produção para o banco central e agências bancárias comerciais; pode incluir a encomenda, depósito ou circulação de fundos e pode simplificar os relatórios regulamentares.

10) Fornecimento de Identificador de Credores SEPA (SCI) baseado em *Blockchain* - Repositório de compartilhamento descentralizado baseado em *Blockchain* para identificadores de crédito SEPA gerenciados pelo banco central e bancos comerciais no esquema de débito da SEPA. Sistema mais rápido, simplificado e descentralizado para o provisionamento e compartilhamento de identidade. Pode substituir processos manuais e centralizados pré-existentes que são intensivos em tempo e recursos.

A Figura 4 denominada "flor do dinheiro" foi criada em 2017 por Morten Bech e Rodney Garrat²⁷⁷ e é empregada em vários relatórios sobre CBDC para ajudar a definir CBDCs em relação a outras formas de dinheiro. Os dois assuntos circulados em roxo representam a CBDC varejo e a CBDC atacadista. Esta foi a combinação de propostas discutidas entre 2015 e 2017 para estabelecer uma nova taxonomia do dinheiro.²⁷⁸

We combine the properties discussed in CPMI (2015) and Bjerg (2017) to establish a new taxonomy of money. Our properties are: issuer (central bank or other); form (electronic or physical); accessibility (universal or limited); and transfer mechanism (centralised or decentralised, ie peer-to-peer). This taxonomy reflects what appears to be emerging in practice and distinguishes between two potential types of CBCC, both of which are electronic: central bank-issued and peer-to-peer. One is accessible to the

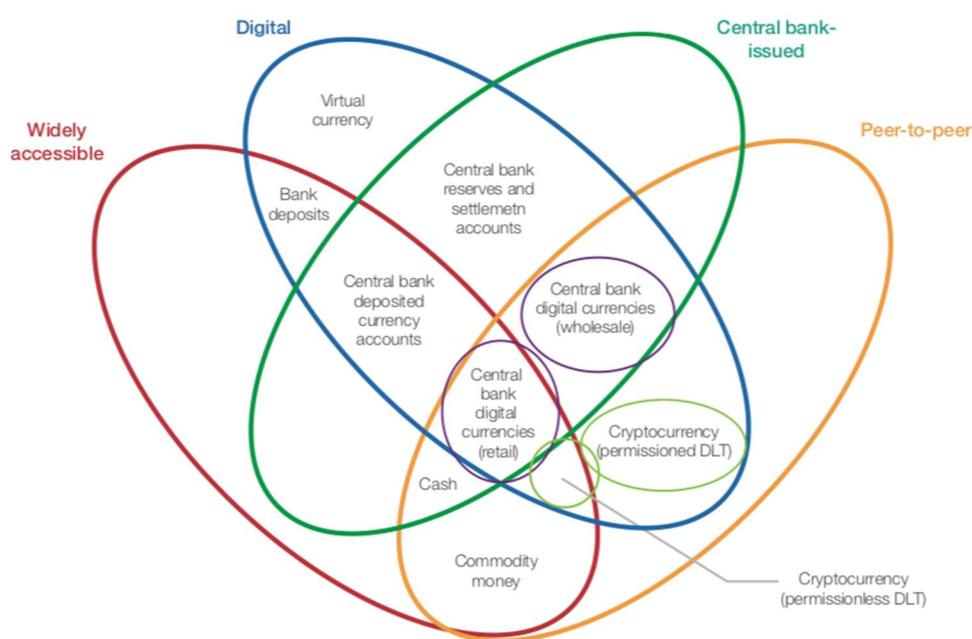
²⁷⁷BECH, Morten; GARRAT, Rodney. Central bank cryptocurrencies, BIS Quarterly Review, September 2017, pp 55-70. Disponível em: <https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1709f.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

²⁷⁸ Idem, p. 8.

general public (retail CBCC) and the other is available only to financial institutions (wholesale CBCC).²⁷⁹

Os tomadores de decisão devem procurar incentivar a participação dos desbancarizados em qualquer modalidade de moeda digital. Eles devem estar cientes dos obstáculos da adoção, como desafios de acesso, usabilidade ou documentação de identidade governamental insuficiente.

Figura 4 – A flor do dinheiro – Taxonomia do dinheiro.



Fonte: BECH, Morten; GARRAT, Rodney. Central Bank Cryptocurrencies. BIS (2017).

Um segundo risco notável diz respeito à estabilidade dos depósitos bancários comerciais, uma vez que os cidadãos podem ver a CBDC como um substituto mais seguro ou mais atraente para guardar seu dinheiro em depósitos que em um banco comercial. Se isto

²⁷⁹ Combinamos as propriedades discutidas em CPMI (2015) e Bjerg (2017) para estabelecer uma nova taxonomia de dinheiro. Nossas propriedades são: emissor (banco central ou outro); formulário (eletrônico ou físico); acessibilidade (universal ou limitada); e mecanismo de transferência (centralizado ou descentralizado, isto é, ponto a ponto). Essa taxonomia reflete o que parece estar emergindo na prática e distingue entre dois tipos potenciais de CBCC, os quais são eletrônicos: emitidos pelo banco central e ponto a ponto. Um é acessível ao público em geral (varejo CBCC) e o outro está disponível apenas para instituições financeiras (atacado CBCC).

ocorre, os depósitos bancários comerciais poderão tornar-se mais voláteis e os volumes poderão diminuir, o que causaria instabilidade nos balanços dos bancos comerciais e uma possível redução da atividade de empréstimos.²⁸⁰

Além disso, a CBDC pode potencialmente desempenhar um papel importante em um futuro como fundo de reserva. Se o uso e a disponibilidade de dinheiro dentro de um país se tornar extremamente baixo ou inexistente, seja por política ou preferências dos usuários, então poderia potencialmente ajudar os cidadãos. Em países onde os bancos comerciais são instáveis e o seguro de depósito não é oferecido, as contas da CBDC com o banco central poderiam fornecer um lugar potencialmente seguro para os cidadãos economizarem dinheiro (não obstante os limites de tamanho da conta). Em segundo lugar, eles poderiam ajudar os cidadãos a manter o acesso direto ao dinheiro do banco central. Em terceiro lugar, a CBDC e quaisquer aplicativos de telefonia móvel emitidos pelo banco central que pudessem acompanhá-lo poderiam servir como uma alternativa importante e contrapeso aos aplicativos de pagamentos digitais do setor privado que poderiam dominar em um país. Resultando em mais uma alternativa de viabilidade de acesso aos meios de pagamento.

Extraído do *whitepaper*²⁸¹ do Fórum Econômico Mundial de março de 2019 listou-se um comparativo de prós e contra para a utilização das moedas digitais pelos bancos centrais:

PRÓS
- Potencial para pagamentos domésticos e transfronteiriços mais rápidos e mais baratos;
- Potencial para oferecer aos depositantes de varejo local poupança mais segura (ou seja, contas com o banco central) com menor risco de inadimplência ou perda de fundos do que armazenar economias em contas bancárias comerciais domésticas (varia de acordo com o país);
- Potencial para melhorar a resiliência do sistema de pagamento a ataques cibernéticos, falhas operacionais e falhas de hardware em relação ao armazenamento e processamento de dados centralizados, que tem menos redundância de dados e, portanto, pode ser menos robusto;
- Potencial para fornecer alternativa às tecnologias de pagamentos digitais do setor privado, para combater o risco operacional ou o controle monopolista por parte desses provedores se eles se tornarem dominantes e para servir como uma alternativa emitida pelo governo para o dinheiro se ele se tornar escasso no futuro;
- Potencial para incentivar a participação no setor bancário para os bancos de menor porte;

²⁸⁰ Idem, p. 63

²⁸¹ Report from WEF. Central Bank Activity in Blockchain. Op. cit. p. 9.

- Potencial para melhorar as funcionalidades da PLD/KYC e reduzir a evasão fiscal, a corrupção e as atividades ilícitas (muitas vezes não é uma área de foco primária para um banco central)

- Potencial para reduzir atritos e custos associados ao armazenamento físico de caixa, transporte e gestão dentro do sistema bancário

- Potencial para desafiar o poder de monopólio dos bancos comerciais dos depósitos de varejo; pode pressionar os bancos comerciais para aumentar as taxas de juros para os depositantes e prestar mais serviços financeiros; pode também ser um risco para a estabilidade do sistema financeiro.

CONTRA

- Riscos notáveis para a estabilidade financeira por parte da desintermediação bancária ou de outras forças

- Em relação ao dinheiro físico, introduz riscos notáveis de privacidade e proteção do consumidor

- Em relação ao caixa físico, aumenta a exposição e a vulnerabilidade ao risco de segurança cibernética e quedas de energia

- Desafios da tecnologia *Blockchain*: escalabilidade de transações, experiência do usuário, gerenciamento de chaves, confidencialidade e velocidades de transação

- Potencial de exclusão financeira se as populações que não adotam o CBDC não forem integradas e forem mais marginalizadas dos sistemas de pagamento digital

- Potencial para que o soberano tenha maior acesso a fundos cidadãos adequados (para qualquer forma de dinheiro habitualizado com o banco central)

- Introduz riscos desconhecidos (monopólio)

Fonte: Tabela adaptada e traduzida pela autora: extraída do *report WEF. Central Bank Activity in Blockchain*.

A maioria dos pilotos em estágio inicial se concentrou no CBDC voltado aos seus bancos internos para uso doméstico. Como os testes ocorreram muitas vezes em países cujos sistemas de pagamento interbancário domésticos já são eficientes, as primeiras conclusões das pesquisas geralmente não apontaram para um forte valor da CBDC. Em fases posteriores testaram em contextos expandidos e conectados com outros processos habilitados para DLT,

como pagamentos interbancários transfronteiriços, negociação, liquidação de títulos interbancários e financiamento comercial, onde há alto potencial para aumentar a eficiência.²⁸²

Os resultados desses artigos indicam benefícios mistos e os autores reconhecem a capacidade limitada dos modelos de estimar os resultados, dada a complexidade das condições.

Um documento elaborado pelo Banco do Canadá de 2018, intitulado²⁸³ "Moeda digital e política monetária do banco central", avalia como um CBDC não anônimo afeta o bem-estar e a política monetária quando é emitido em ambientes onde o dinheiro persiste e onde não afeta.

Onde o dinheiro continua a ser usado, a análise mostra que a CBDC não tem nenhum efeito notável para diminuir o bem-estar (em termos de PIB), dependendo das condições. Se o dinheiro for removido da economia (um cenário improvável no curto e médio prazo), os autores descobriram que, dentro das condições do modelo, a CBDC poderia aumentar o PIB permanentemente no Canadá em até 0,64% e nos Estados Unidos em até 1,6%. Percebe-se que o Canadá está mais avançado nestas questões e demonstra valores relativamente baixos quando se trata de impacto.²⁸⁴

O relatório também afirma que em um ambiente macroeconômico sem dinheiro, os bancos centrais seriam capazes de efetuar uma política negativa de taxa de juros nominal, e esta política estimularia os gastos em ambientes recessivos e deflacionários desencorajando a poupança das famílias, mas estimulando o consumo interno.²⁸⁵

Esta opção não está disponível hoje na presença de dinheiro, como os cidadãos preferem economizar em dinheiro e outros ativos, em vez de ter depósitos "tributados" por uma taxa de juros negativa. Exatamente como constatou Rogoff.

Finalmente, um documento elaborado pelo Federal Reserve²⁸⁶, combina vários modelos econômicos existentes para avaliar o impacto da emissão da CBDC no setor bancário de um

²⁸² Idem, p. 10-11.

²⁸³ Bank of Canada, Central Bank Digital Currency and Monetary Policy: Disponível em: <<https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2018/07/swp2018-36.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

²⁸⁴ WARD, Orla; ROCHEMART, Sabrina. Understanding Central Bank Digital Currencies (CBDC). A Cashless Society-benefits, Risks and Issues. Março, 2019. Disponível em: <<https://www.actuaries.org.uk/system/files/field/document/Cashless%20Society%20Cashless%20World%20In%20Motion%202017%20Addendum%20-%20disc.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

²⁸⁵ Idem, p. 17.

²⁸⁶ ANDOLFATTO, David. Assessing the Impact of Central Bank Digital Currency on Private Banks (2018-10-05). FRB St. Louis Working Paper No. 2018-25. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=3261734>> or <<http://dx.doi.org/10.20955/wp.2018.026>>. Acesso em: 20 jan. 2020. p 24.

país em um ambiente onde os bancos têm poder monopolista. O autor conclui que um CBDC com juros aumenta a inclusão financeira e diminui a demanda por dinheiro, ao mesmo tempo em que diminui os lucros dos bancos.

Como exemplo de Sociedade quase totalmente digital, citamos o caso da Estônia, porém, antes de adentrar no modo como a Estônia se transformou em uma Sociedade digital, vale ressaltar que outros países vêm tentando aprimorar a gestão e a emissão de suas próprias moedas.

Petro, uma criptomoeda apoiada pelo petróleo na Venezuela, foi emitida em uma tentativa de ajudar a economia nacional. US\$ 735 milhões foram arrecadados durante o primeiro dia da pré-venda. A Venezuela transacionou 17,1 bilhões de bolívares para *Bitcoin*, em termos fiat, nos sete dias que terminaram em 2 de fevereiro de 2019. Este foi o maior valor transacionado já registrado para a Venezuela. A moeda do país, bolívar sofre de hiperinflação desenfreada e controles de capital impostos pelo governo que colocaram restrições ao acesso dos cidadãos às moedas estrangeiras.²⁸⁷

O Cazaquistão, por outro lado, está considerando seguir a liderança do Japão no sentido de tornar o empréstimo legal em criptomoedas e patrocinar sua própria criptomoeda no estado, chamada de CryptoTenge.

Na Rússia, CryptoRuble deve ser promovido para circulação nos mercados internacionais, de acordo com o vice-ministro do Desenvolvimento Econômico, Oleg Fomichev destacou que o CryptoRuble foi projetado para se tornar o "dinheiro digital russo à luz da economia digital".²⁸⁸

A República da Estônia é um pequeno país localizado a nordeste da Europa, e constitui uma das três repúblicas bálticas, faz limites com o mar Báltico a oeste e a norte, com a Rússia a leste, com a Letônia ao sul e com o Golfo de Riga a sudoeste.²⁸⁹

Este pequeno País somente no tamanho, mas não na audácia, foi um dos pioneiros ao testar tecnologia em seu governo, desde 1994 quando implementou o primeiro rascunho de

²⁸⁷ Disponível em: <<https://www.mas.gov.sg/-/media/MAS/ProjectUbin/Cross-Border-Interbank-Payments-and-Settlements.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2020.

²⁸⁸ Disponível em: <<https://www.corecashless.com/the-worlds-top-3-cashless-countries/>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

²⁸⁹ Idem, p. 50.

Princípios da política de informação da Estônia, esboço estratégico para o desenvolvimento de TI, ratificado pelo parlamento quatro anos depois.

Em 2008, o País começou a testar a tecnologia de livro razão distribuída (DLT), antes mesmo do *Bitcoin* dominar as redes de *Blockchain*. Naquela época deram o apelido de “*hash-time-stamping*”. Foi deste projeto inicial que o *Blockchain* fez parte da espinha dorsal do renomado programa e-Estônia que conecta serviços governamentais em uma única plataforma digital. Este projeto integra uma vasta quantidade de dados confidenciais, como registros de saúde, judiciário, legislativo, segurança e códigos comerciais, que são armazenados em um *ledger* para protegê-lo de corrupção e de uso indevido.²⁹⁰

O governo da Estônia também desenvolveu um sistema de gerenciamento de identidade nacional baseado em *Blockchain* chamado ID-kaarts. Este último ajudou a reduzir significativamente o tempo que o governo leva para prestar serviços aos cidadãos do país.

Até 2001, a Estônia era conhecida como “uma sociedade desconectada”. Com o objetivo de mudar essa situação, o país lançou um programa de identificação eletrônica, quando igualou a assinatura digital à física. Hoje, 98,2% de sua população possuem RG digital com um chip que oferece acesso há pelo menos 500 serviços do governo.²⁹¹

Além disso, o acesso ao Wi-Fi é para todos, pois acreditam que: só se constrói uma sociedade digital com internet de boa qualidade e acessível, por isso o governo estoniano instalou centenas de pontos de acesso à rede por todo o país.

Com este mesmo objetivo, desenvolveram o X-Road, tecnologia de segurança de dados muito parecida com *Blockchain*, que protege a troca de informações entre residentes, instituições públicas e empresas privadas. Também foram criadas leis, chamadas de direito digital, para regulamentar o uso dessas informações e garantir sua privacidade.

Esse sistema além de gerar mudanças tecnológicas, gerou impacto significativo na economia. O ex-presidente que governou o país até 2016, Toomas Hendrik Ilves, afirmou que, graças à digitalização desses serviços, foi possível poupar 2% do PIB. Ele ainda defendeu que

²⁹⁰ Idem, p. 52.

²⁹¹ Idem, p. 52.

a tecnologia é só um impulso, pois grandes mudanças só acontecem a partir de muita vontade política de fazer o melhor pela população.²⁹²

A tecnologia utilizada na Estônia foi uma *Blockchain* escalável KSI desenvolvida por criptografistas da Estônia. Dentre os desafios a serem superados, um deles foi o ciberataque de 2007 onde a Estônia precisou mitigar as ameaças de manipulação de dados e o uso da *Blockchain* fortaleceu o quesito de segurança e confiança. A Estônia tornou-se pioneira na tecnologia e vários registros governamentais são apoiados pelo KSI *Blockchain*.²⁹³

3.4 TENDÊNCIAS E TRANSFORMAÇÕES NO SISTEMA DE PAGAMENTO

É inegável que a atual disponibilidade e onipresença de dispositivos eletrônicos móveis, associados a redes de alta velocidade de internet, motivou diversos bancos centrais e autoridades monetárias a explorar a possibilidade de emissão de moeda soberana por meio de suporte digital.

O uso de cartão e os dispositivos móveis estão diretamente relacionados com a evolução social e tecnológica das sociedades. Com o passar do tempo e o desenvolvimento dos meios de pagamentos, foi necessária a adaptação às necessidades como concorrência, disponibilidade, comodidade, melhor oferta etc. Portanto, o cartão e atualmente os *mobiles* são objetos indispensáveis quando pensamos em termos de negócio, economia, serviços e transações financeiras, com segurança, praticidade e conforto.²⁹⁴

Um das formas mais utilizadas para pagamentos na atualidade são os meios eletrônicos, com destaque para os dispositivos móveis com a tecnologia *contactless* (tecnologia por aproximação), seja usando os cartões com Tag NFC²⁹⁵ ou os dispositivos, que ainda é uma opção em crescimento no país. As transações NFC chegam a ser até 53% mais rápida que uma

²⁹²<<https://www.hsm.com.br/sociedade-digital-a-transformacao-que-ajudou-a-estonia-a-desburocratizar-os-servicos-publicos/>>. Acesso em: 18 jan.2020.

²⁹³ Disponível em: <<https://e-estonia.com/solutions/security-and-safety/ksi-blockchain>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

²⁹⁴Leão, L. B.; Sotto, E. C. S. A Evolução dos Meios de Pagamento. Revista Interface Tecnológica, v. 16, n. 1, p. 221-232, 30 jun. 2019.

²⁹⁵Tag NFC foi desenvolvida pela Philips e Sony, seu protocolo padrão é o NFCIP-1, sigla que significa Near Field Communication Interface Protocol1, acompanhando a ISO/IEC 18092:2004 e ECMA 340 que normalizam a comunicação entre dois equipamentos com a mesma tecnologia por radiofrequência.

transação convencional com chip ou tarja e 63% mais rápido que pagamento em dinheiro, agilizando o processo de pagamento e diminuindo filas nos estabelecimentos.²⁹⁶

A partir dos estudos realizados é possível acompanhar a longa caminhada que os meios de pagamento percorreram desde a época do escambo até o pagamento eletrônico por aproximação. Conhecemos brevemente a história do cartão, como é feita a autorização de uma transação e o seu processo de autenticação. Dessa forma é possível ver como a evolução tecnológica tem facilitado à vida das pessoas, tornando ações cotidianas, como por exemplo, o simples ato de pagar cada vez mais prático, rápido e de forma segura.²⁹⁷

A rápida adoção do uso de smartphones e todo o universo de possibilidades e utilização para desenvolvimento tanto pessoal como profissional têm sido um dos eventos tecnológicos mais importantes nas últimas décadas e um dos importantes elementos propulsores de impactos sociais como inclusão e acesso.

O primeiro exemplo de pagamento móvel ocorreu em 1997, quando a Coca Cola introduziu um número limitado de máquinas de venda automática, das quais o consumidor poderia fazer uma compra móvel. O consumidor enviava uma mensagem de texto para a máquina de venda automática para configurar o pagamento e a máquina lançava o produto. A pesquisa sobre pagamento móvel começou logo após a primeira transação de pagamento móvel em 1997. Desde então, os pagamentos móveis estão sujeitos a diferentes conceituações.²⁹⁸

Define-se pagamento móvel com o uso de um dispositivo móvel para realizar uma transação de pagamento, na qual dinheiro ou fundos são transferidos do pagador para o destinatário por meio de um intermediário, ou diretamente, sem um intermediário. Apesar dessas conceituações, o telefone móvel é enfatizado como a principal característica que diferencia os pagamentos móveis de outras formas de pagamento.

As estatísticas globais indicam que o uso já atingiu cerca de 7 bilhões de pessoas, dentre estes, cerca de 770 milhões seriam da África²⁹⁹. Esta estimativa vem do número de *SIM cards*

²⁹⁶ Idem, p. 222.

²⁹⁷ Leão, L. B.; Sotto, E. C. S. A Evolução dos Meios de Pagamento. Revista Interface Tecnológica, v. 16, n. 1, p. 221-232, 30 jun. 2019.

²⁹⁸ HUMBANI, M. WIESE, M. A Cashless Society for All: Determining Consumers' Readiness to Adopt Mobile Payment Services. Journal of African Business. 2018, vol. 19, No. 3, 409-429. p. 411.

²⁹⁹ HUMBANI M. e WIESE. M. A Cashless Society for all: Determining Consumers' Readiness to Adopt Mobile Pyament Services. Journal of African Business, vol. 19, n° 3, 409-429. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/15228916.2017.1396792>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

ativos no País. Esta nova realidade está impactando de forma profunda em todos os serviços diariamente.

Esta disponibilidade 7/24 (sete por vinte e quatro), ou seja, sete dias por semana, vinte e quatro horas por dia, é um dos fatores que garante este crescimento exponencial. Segundo dados do GSMA³⁰⁰ de 2014, os serviços de pagamento móvel estavam disponíveis em 61% dos países em desenvolvimento do mundo e cerca de 53% dos serviços globais ativos de pagamento móvel estavam na África Subsaariana. As previsões sugeriam que os serviços globais de pagamento móvel teriam 450 milhões de usuários e US\$ 721 bilhões em valor de transação até 2017.

Segundo a GSMA³⁰¹ Mobile Report de 2019³⁰², até o final de 2018, 5,1 bilhões de pessoas ao redor do mundo aderiram aos serviços móveis, representando 67% da população global. Um total de 1 bilhão de novos assinantes foi adicionado nos quatro anos desde 2013, que representa uma taxa média de crescimento anual de 5%, mas a velocidade do crescimento está diminuindo. A taxa média de crescimento anual de 1,9% entre 2018 e 2025 trará o número total de assinantes móveis para 5,8 bilhões, o que representa 71% da população.

Das 710 milhões de pessoas que se espera que assinem serviços móveis pela primeira vez nos próximos sete anos, metade virá da região Ásia-Pacífico e pouco menos de ¼ virá da África Subsaariana. Enquanto isso, o celular continua a fazer uma contribuição significativa para o desenvolvimento socioeconômico em todo o mundo. Em 2018, tecnologias e serviços móveis geraram US\$ 3,9 trilhões em valor econômico, representando 4,6% do PIB globalmente, uma contribuição que alcançará US\$ 4,8 trilhões (4,8% do PIB) até 2023, países cada vez mais se beneficiam das melhorias em produtividade e eficiência provocada pelo aumento da aceitação de dispositivos móveis. Serviços. Mais adiante, as tecnologias 5G são esperadas para contribuir com US\$ 2,2 trilhões para a economia global nos próximos 15 anos.³⁰³

³⁰⁰ Disponível em: <<https://www.gsma.com/r/mobileeconomy/>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

³⁰¹ A GSMA representa os interesses das operadoras móveis em todo o mundo, unindo mais de 750 operadoras com quase 400 empresas no ecossistema móvel mais amplo, incluindo fabricantes de aparelhos e dispositivos, empresas de software, fornecedores de equipamentos e empresas de Internet, além de organizações em setores industriais adjacentes.

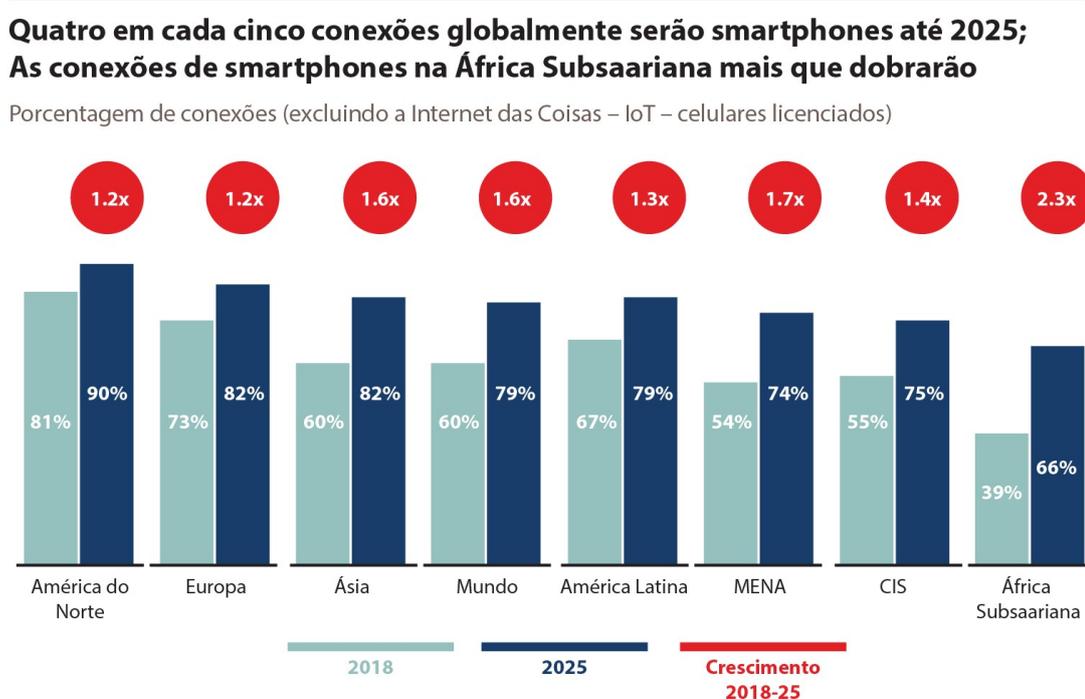
³⁰² Report from GSMA. The Mobile Economy. Disponível em: <<https://www.gsma.com/r/mobileeconomy/>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

³⁰³ Idem, p. 10.

Segundo dados do mesmo estudo, a lacuna de conectividade também continua a fechar: nos próximos sete anos, 1,4 bilhão de pessoas começará a usar a internet móvel pela primeira vez, trazendo o número total de dispositivos móveis assinantes de internet em todo o mundo para 5 bilhões até 2025 (mais de 60% da população). Este crescimento da conectividade está ajudando a indústria do celular e seu impacto em todos os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e está estimulando a adoção de ferramentas baseadas em dispositivos móveis e soluções (por exemplo, na agricultura, educação e saúde) que visam melhorar os meios de subsistência nos países de renda baixa e média.

A Figura 5 demonstra uma previsão de crescimento do uso de celulares até 2025. Os dados inseridos na cor azul claro representa o crescimento no ano de 2018, os dados inseridos na cor azul marinho representam a previsão até 2025 e os dados inseridos em vermelho representam este crescimento em porcentagem. América do Norte, Europa e América Latina apresentam índices semelhantes de crescimento. Já a Ásia, MENA (Médio Oriente e Norte da África) e África Subsaariana apresentam crescimento mais significativo, tendo a África apresentado mais que o dobro da média mundial.

Figura 5 – Crescimento global do uso de smartphones até 2025.



Fonte: Adaptada e traduzida pela autora. GSMA, The Mobile Economy, 2019

A seguir apresenta-se os três países mais avançados em termos de utilização de tecnologia nos sistemas de pagamento digital e como estão se tornando uma sociedade *cashless*.

3.4.1 Suécia

Os estudos apontam que a Suécia é o país mais próximo de se tornar totalmente *cashless*, ou seja, sem circulação de dinheiro em espécie. Cerca de 85% da população já tem acesso ao banco on-line e apenas 2% das transações do país consistem em dinheiro em papel-moeda³⁰⁴.

Existem várias razões para essa tendência sem papel moeda. A Suécia tem acesso a um aplicativo de pagamento popular chamado *Swish*, utilizado por mais de 50% da população do País. Mas o maior catalisador desta realidade é que a maioria dos varejistas suecos não aceitam pagamentos em dinheiro. É muito comum ver lojas anunciando que não aceitam pagamentos em dinheiro. De fato, na Suécia, apenas 20% de todas as transações nas lojas são feitas em dinheiro.³⁰⁵

Ele também tem um cenário tecnológico em expansão, com gigantes locais como o *Spotify* e o *Skype*, da Microsoft, bem como empresas iniciantes de tecnologia como *iZettle* e *Klarna*.³⁰⁶

Mas outro motivo que contribui é o fato de os varejistas não precisarem oferecê-lo. "É uma anomalia no sistema jurídico sueco, porque a Lei do Riksbank (banco central sueco), é bastante clara quando determina que coroa sueca, moeda local, é decurso legal e deveria ser obrigatória a sua aceitação como pagamento", conforme afirmou Skingsley, presidente do Riksbank. "Existem outras partes na legislação que cria isenções. Dado que a tecnologia muda na medida em que é movida, é perfeitamente possível viver em Estocolmo, por exemplo, sem nunca usar dinheiro."³⁰⁷

Para abordar a rápida direção deste sistema *cashless*, uma opção apresentada pelo banco central é uma moeda digital apoiada pelo governo chamada E-krona. O projeto está, atualmente no segundo ano de pesquisas e desenvolvimento, conforme afirmou Skingsley: À medida que a tecnologia avança e as pessoas mudam de preferências, temos que pensar muito sobre o que

³⁰⁴Disponível em: ><https://www.gsma.com/r/mobileeconomy/>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

³⁰⁵ BECH, p. 64 BECH, Morten; GARRAT, Rodney. Central Bank Cryptocurrencies. Op. cit. p. 63.

³⁰⁶ Idem, p. 64.

³⁰⁷ Idem, p. 65.

o setor público pode oferecer às pessoas quando se trata de dinheiro e como facilitamos a vida em sociedade a ter acesso a dinheiro nas formas e formatos que preferirem”.³⁰⁸

No Reino Unido, por exemplo, os pagamentos em dinheiro representam 42% das transações de varejo, de acordo com o *British Retail Consortium*.

Jacob de Geer, CEO da iZettle, apoiou a ideia de uma forma digital de moeda apoiada pelo governo. "Acho que é uma ideia realmente convincente de que os bancos controlados pelo governo possam emitir dinheiro eletrônico", disse ele:³⁰⁹"Acho que é muito progressivo e é inteligente agir dessa maneira para poder controlar os fluxos monetários".

A Suécia certamente parece estar bem adiantada quando se trata de sociedade *cashless*, mas vários outros países estão vendo tendências semelhantes. Pensa-se que os países vizinhos Noruega e Dinamarca estejam logo atrás, e o Reino Unido está vendo sua própria mudança em direção aos pagamentos digitais. Na Grã-Bretanha, está surgindo uma onda de bancos digitais que oferecem apenas um aplicativo e um cartão de débito *contactless*.³¹⁰

Atualmente, o serviço funciona apenas entre bancos suecos, mas o Swish³¹¹ iniciou uma cooperação com outras empresas europeias que oferecem serviços móveis para pagamentos instantâneos.

O Riksbank pesquisou, portanto, como garantir que pagamentos instantâneos pudessem ser feitos 24 horas por dia diretamente por meio do Riksbank. Uma possibilidade é o próprio Riksbank desenvolver ou adquirir uma plataforma para pagamentos instantâneos que poderia utilizar *Blockchain*. Outro aspecto é que os pagamentos têm economias de escala consideráveis, ou seja, os ganhos de eficiência podem ser grandes se os pagamentos forem feitos em larga escala.³¹²

O Eurosistema, já possui uma plataforma para liquidação de pagamentos instantâneos. A plataforma é chamada *Target Instant Payment Settlement (TIPS)* e foi lançada em novembro de 2018. O TIPS tem capacidade técnica para executar pagamentos em outras moedas que não

³⁰⁸SKINGSLEY, C. Should the Riksbank issue e-krona? Speech at FinTech Stockholm 2016, 16 November. Disponível em: <<https://www.bis.org/review/r161128a.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2020.

³⁰⁹ Idem, p. 4

³¹⁰ Idem, p. 66.

³¹¹ Report from MAS.gov. Cross-Border Interbank Payments and Settlements: Emerging opportunities for digital transformation, op. cit. p. 60.

³¹² Idem, p. 3.

o euro, por exemplo, a coroa sueca (SEK). Assim, seria possível usar o TIPS para executar pagamentos instantâneos em SEK de maneira muito eficiente e segura.³¹³

No outono de 2018 e primavera de 2019, o Riksbank realizou um estudo prévio das vantagens e desvantagens de permitir pagamentos em SEK via TIPS. O resultado disso foi que o Riksbank decidiu continuar trabalhando com o BCE para desenvolver um acordo que permitisse isso. Um acordo envolveria o Riksbank usando a plataforma TIPS para liquidar pagamentos instantâneos e, portanto, o RIX seria expandido para cobrir partes da plataforma TIPS. Uma parte importante das próximas negociações é garantir que a plataforma atenda aos requisitos de segurança nacional. O objetivo é que o novo serviço entre em uso em 2021.³¹⁴

3.4.2 Reino Unido e China

No Reino Unido, cartões de crédito, pagamentos on-line e pagamentos sem contato substituíram amplamente os pagamentos em dinheiro. O dinheiro não é mais aceito no transporte público no Reino Unido e o número de caixas eletrônicos disponíveis está diminuindo.

Além disso, o Reino Unido atualmente lidera o mundo na adoção de pagamentos sem contato: *contactless*. Quase metade de todas as transações nas lojas são pagamentos sem contato. A Mastercard descobriu que houve um aumento de 97% nos pagamentos desta modalidade em toda a Europa.³¹⁵

A China também possui um vasto mercado sem dinheiro, predominantemente dominado pelo WeChat Pay ou Alipay da Tencent, de propriedade da Alibaba. Mas, diferentemente de muitos outros países, a China não adotou pagamentos com cartão de crédito. Em vez disso, a maioria dos consumidores chineses faz pagamentos digitalizando códigos QR em seus telefones.³¹⁶

³¹³ Idem, p. 4.

³¹⁴ Idem, p. 5.

³¹⁵ Idem, p. 50.

³¹⁶ JOHNSON, Brian. The top 3 cashless countries. Disponível em: <https://www.corecashless.com/the-worlds-top-3-cashless-countries/>. Acesso em: 25 jan. 2020.

A maioria dos comerciantes solicita pagamento por QR code e não é incomum ver códigos QR localizados por toda a China. E essa tendência está começando a se espalhar para outros países que têm muitos viajantes chineses.³¹⁷

3.4.3 A Índia e a Desmonetização

Às 20h15, horário padrão indiano, na data de 8 de novembro de 2016, no mesmo dia da eleição de Donald Trump, do outro lado do planeta, na Índia, o Primeiro Ministro Nerendra Modi, anunciou por meio de uma notificação nº 2652 emitida pelo Banco Central³¹⁸, que todas as notas de 500 e de 1000 rúpias não teriam mais valor legal e deveriam ser entregues aos bancos. No país com o maior fluxo interno de papel-moeda do mundo, onde 95% das transações são em dinheiro, 86% das notas em circulação deixaram de valer de um dia para o outro. A partir de 9 de novembro, as notas antigas puderam ser trocadas nos bancos indianos durante um período de 50 dias, mas com um limite semanal de ₹ 20.000 (vinte mil rupias indianas) que seria o equivalente a US\$ 300.³¹⁹

Estas notas representavam cerca de 86% de toda a moeda usada na Índia. A medida, comumente chamada de "desmonetização" interrompeu o mercado, causou comoção geral, filas imensas nos bancos, queda no mercado de ações e até mortes entre aqueles que estavam nas longas filas. A mudança repentina foi o centro de muita discussão por suas questões econômicas questionáveis, sua implementação sem consulta pública e até mesmo a sua base legal.³²⁰

A luta contra a corrupção, maior bandeira por trás da desmonetização, não se mostrou muito eficaz até agora, apesar de ser ainda muito cedo para uma avaliação mais precisa. Arun Kumar, economista indiano especialista no mercado negro do país, porém, avisa que a medida é falha pois não ataca a fonte de renda da corrupção, somente o estoque de dinheiro criado por ela até hoje. Enquanto houver como ganhar através da corrupção, o mercado negro e a impressão de dinheiro não desaparecerão. Dessa forma, defende outras medidas para que se dê fim a um mercado que gera cerca de 20% do PIB indiano, como a maior fiscalização e controle

³¹⁷ Idem, p. 4

³¹⁸Disponível em:

<<https://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/notification/PDFs/NOTI11270CF2F17E86E4C5F92FEDFFDF8820934.PDF>>. Acesso em: 04 fev. 2020.

³¹⁹PAL et al. Digital payment and its discontents: Street shops and the Indian government's push for cashless transactions. Publication: Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, April 2018, Paper nº 229, p. 1–13. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3173574.3173803>>. Acesso em: 17 jan.2020.

³²⁰ Idem, p. 5.

do governo sobre os fluxos econômicos do país. Além disso, já surgiram outras maneiras de corrupção a partir da desmonetização, como a associação com bancos que aumentaram os limites disponíveis para saque, impostos pelo governo.³²¹

A digitalização da economia, por outro lado, já apresentou fortes resultados. O limite nas trocas e a quantidade restrita das novas notas estimularam os indianos a criarem contas em bancos e começarem a realizar seus pagamentos por meios digitais. O atual Ministro das Finanças, Arun Jaitley, chamou o processo de “desmonetização” de um sucesso, afirmando que o aumento do número de contas e depósitos em contas foi impressionante, principalmente devido ao fato de que, antes, quase metade da população do país não possuía contas em bancos. Ele também afirmou que, como consequência da modernização, a taxa direta aumentou 14,4% e a indireta, 26,6%, ao passo que relatórios das municipalidades indianas mostraram um aumento de 268% no mês de novembro, em comparação com o mesmo mês de 2016.³²²

O fator surpresa e o sigilo visavam coibir qualquer janela de oportunidade para lavagem de dinheiro. No entanto, isso, por sua vez, contribuiu para o caos da informação uma vez que a escala da iniciativa significava que não havia oportunidade de preparação, e muito foi deixado para julgamento e erro.

A logística era desafiadora: as diretrizes sobre a forma da retirada e os limites de depósito frequentemente mudavam; os bancos não tinham pessoal treinado e qualificado para as operações; os caixas eletrônicos ficaram vazios e os funcionários de segurança pública não tinham treinamento para lidar com a subsequente pressão dos cidadãos. Durante seu discurso de desmonetização, Modi apresentou a medida necessária para coibir a corrupção e combater o terrorismo através de dinheiro não rastreável. Tanto políticos quanto economistas contestaram ferozmente o programa. Em uma economia onde a maioria da população depende de papel-moeda, a diminuição do ritmo da economia era um resultado evidente.³²³

Manmohan Singh, ex-Primeiro Ministro, mas também ex-Ministro das Finanças num período de grande recuperação econômica pós-crise de 1991, defende que o impacto da política pode ser de até 2% do PIB, e critica o BJP por, através da desmonetização, atacar as parcelas

³²¹GERBASE, Livi. Primeiros impactos da desmonetização na Índia. Disponível em: <<https://neai-unesp.org/primeiros-impactos-da-desmonetizacao-na-india/>>. Acesso em: 17 jan.2020.

³²² Idem, p. 2.

³²³ PAL et all. Digital payment and its discontents: Street shops and the Indian government’s push for cashless transactions, op. cit. p. 3-5.

mais pobres da população, que não têm acesso aos bancos e recebem salários e rendas em dinheiro. Empresas terão dificuldades para comprar suas matérias-primas e pagar seus funcionários; vendedores ambulantes estão tendo que baixar aplicativos em seus celulares para receberem suas rendas. Já nos primeiros dias, após o 8 de novembro, dezenas de mortes foram reportadas pelo país em razão não somente dos indianos terem que ficar dias nas filas para trocar seu dinheiro, mas também pelo fato das ambulâncias não aceitarem mais as notas antigas. Além disso, a sucessão de correções e notificações do governo mostraram que a política não foi totalmente planejada e que muitos problemas ainda podem ocorrer.³²⁴

Apesar de nada lenta, gradual e segura, a desmonetização parece estar gerando efeitos positivos na economia, como a modernização. A falta de grandes protestos contra a política até hoje mostra que os indianos estão dispostos a sofrer no curto prazo e esperar os ganhos prometidos pelo governo no futuro. O aumento de receitas do governo em uma economia onde os gastos governamentais historicamente desempenharam um papel importante de estímulo ao investimento privado pode contrabalancear, nem que seja no longo prazo, a queda do crescimento do PIB que certamente vai ocorrer nos próximos anos.³²⁵

Notadamente o posicionamento e a política de desmonetização do Primeiro Ministro indiano em muito difere do eloquente discurso de Rogoff apresentado no item 4.2 que propunha uma lenta e gradativa implementação da extinção do papel moeda que poderia levar entre 10 a 15 anos para sua implementação.

De qualquer forma, uma política radical tem o poder de derrubar ou reeleger um governo, e somente após alguns anos de experimentação é que os resultados da desmonetização da economia poderão ser avaliados de forma positiva ou negativa.

Arun Jaitley, o ministro das Finanças da Índia, revelou que o país tem planos de realizar pesquisas sobre o uso proativo da tecnologia *Blockchain*. A NASSCOM, que é a associação do setor de tecnologia da Índia, planeja trabalhar em conjunto com o *Blockchain Research Institute* (BRI) do Canadá. A parceria trabalhará para determinar como a tecnologia *Blockchain* pode ser usada em empresas, administração do governo e instituições acadêmicas.³²⁶

³²⁴ Idem, p. 6-9.

³²⁵ Idem, p. 9.

³²⁶ Disponível em: <<https://www.hsm.com.br/sociedade-digital-a-transformacao-que-ajudou-a-estonia-a-desburocratizar-os-servicos-publicos/>>. Acesso em: 18 jan.2020.

3.4.4 O Meio Circulante na Era Digital (MCD) no Brasil

Em 2018 foi publicado um estudo no site do Banco Central intitulado “O meio Circulante na Era Digital”, que apresenta a viabilidade da criação de um MCD (meio circulante digital), através de uma moeda digital, totalmente tokenizada.³²⁷

Segundo estudo do Fórum Econômico Mundial, a digitalização tem o potencial de gerar cerca de US\$ 100 trilhões na próxima década para a indústria e para a sociedade em geral. O estudo pretende instigar a reflexão ao analisar caminhos para a desmaterialização do meio circulante, reinventando o produto mais simbólico do Banco Central: a moeda.

Esse estudo trata sobre a viabilidade da moeda digital, demonstrando várias vantagens e uma série de benefícios para a sociedade e o meio ambiente, com a redução do uso do dinheiro físico, em razão do custo, da emissão de resíduos, e de custos com a segurança, além da redução de fraudes, lavagem de dinheiro e financiamento ao terrorismo. Afirma ainda que com relação às moedas metálicas em circulação, o quadro piora, pois se estima que 30% das moedas deixam de circular por diversos motivos, como perda, esquecimento ou guarda por prazo indeterminado (entesouramento).³²⁸

O objetivo é aumentar a eficiência da função monetária e os processos de pagamentos subjacentes, bem como o nível e a inclusão social com a experiência do usuário (UX), com menor fricção e maior proteção ao consumidor. Representa ainda, um modelo através da desintermediação da cadeia de pagamentos digitais e de aumento de nível de transparência com redução de custos.

Parte deste estudo demonstra que 92% da população brasileira possui acesso à telefonia móvel e internet, enquanto 30% não possui sequer conta bancária. É uma realidade iminente e muito mais viável que a troca de moeda soberana e de curso forçado por criptomoedas no sistema de pagamento nacional, ainda que possam coexistir.³²⁹

Para fomentar tais ideias, o estudo traz dados quanto ao ciclo do numerário no Brasil, de que em 2015, por exemplo, à pedido da Mastercard, foi feito um estudo com 610

³²⁷ <<https://www.bcb.gov.br/htms/public/inovtec/O-Meio-Circulante-na-Era-Digital.pdf?4>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

³²⁸ Idem, p. 4

³²⁹ Idem, p. 5-6.

comerciantes de grandes centros e que mostrou que 64% deles acreditavam que as transações em dinheiro geravam custos mais altos do que se pensava, pois, as perdas e os riscos eram enormes com: *i)* a necessidade de ter um empregado de confiança somente para lidar com dinheiro, *ii)* tempo perdido em transporte destes valores; *iii)* os roubos frequentes; *iv)* o custo com contratação de seguros, segurança; dentre outros.³³⁰

Mas sabe-se que a utilização de cartões de crédito e débito que poderiam ser a solução para estes problemas, não o são, em virtude da alta taxa de desbancarizados e altas taxas cobradas pelos serviços.

Nesse contexto demonstrou-se que o custo total anual do ciclo do dinheiro brasileiro é de aproximadamente de R\$ 90 bilhões, quando se leva em consideração, emissão, custódia, distribuição de atacado/varejo e os custos das tratativas com o dinheiro no comércio propriamente dito, e ainda, demonstra que a emissão de cédulas e moedas metálicas, geraram somente no ano de 2017, 1189 toneladas de resíduos de numerários inservíveis.³³¹

O Brasil vem estimulando a inclusão de novas infraestruturas de pagamento com foco na interoperabilidade e que possam permitir a emissão de moeda em formato digital para o varejo, reconstruindo a normativa regulatória vigente com a adoção de leis e normas que facilitem este avanço. Embora recentes inovações legais e regulatórias como a Lei de Arranjos de Pagamentos nº 12.865/2013 citada no Capítulo 3, a Resolução 4282/13, a Circular 3885/18 do Banco Central, e a criação do grupo de trabalho para fomentar o pagamento instantâneo (GT-PI), busquem viabilizar meios mais adequados e possíveis para alavancar estas possibilidades, ainda existem barreiras técnicas que dificultam sua implementação.³³²

Dessa forma, a ideia é que o próprio Banco Central emita moeda em formato digital para o varejo, servindo o numerário como *token* com potencial único para o incremento de liquidez deste ecossistema de forma segura, mais efetiva e barata.

Acredita-se que a implementação destas novas estruturas possa auxiliar nas soluções de pagamentos, criando mais oportunidades, inclusão social, circulação de riquezas e

³³⁰ Idem, p. 4

³³¹ Idem, p. 6-8.

³³² PEREIRA et al. Regulação do pagamento eletrônico (e-payment) e da Moeda Eletrônica (e-money). Informativo Justen, Pereira, Oliveira e Talamini, n.110, abril de 2016, disponível em: <<http://www.justen.com.br/informativo>>. Acesso em: 15 jan.2020. p. 6-8.

acessibilidade. A exemplo de outros Países que já experimentam novos meios de pagamentos via dispositivos móveis de forma mais ampla, o Brasil, passa a seguir os mesmos modelos.³³³

Os pagamentos digitais também serviriam de porta de entrada da cidadania financeira para milhares de brasileiros, sendo este um dos maiores benefícios do sistema, pois de acordo com o *Global Findex Report* (2017), 70% dos adultos tem conta bancária, 32% afirmam não possuir rede bancária próximo a sua residência, 57% alegam não possuir conta em virtude dos altos custos, e destes, 58% afirmou ter realizado ou recebido algum pagamento eletrônico no ano de 2017. Dados do banco mundial apontam que 92% dos adultos brasileiros possuem acesso à telefonia celular e internet residencial, o que geraria uma oportunidade de agregar 34% da população caso uma moeda digital e desmaterializada seja implementada com sucesso no Brasil.³³⁴

Como implementação para o ano de 2020, a promessa é a entrada em vigor da regulamentação do Pagamento Instantâneo e do *Open Banking* com intuito de fomentar a inclusão social, acesso ao sistema bancário, e concorrência para redução de custos e taxas de juros.

3.4.5 A nova economia do mundo *Cashless* e o uso dos *Mobiles*

Em 2018, as tecnologias e serviços móveis geraram 4,6% do PIB globalmente, uma contribuição que somou US\$ 3,9 trilhões em valor econômico agregado. O ecossistema móvel também apoiou quase 32 milhões de empregos (direta e indiretamente) e fez uma contribuição substancial ao financiamento do setor público, com mais de US\$ 500 bilhões arrecadados por meio de impostos gerais. Até 2023, a contribuição da telefonia móvel chegará a US\$ 4,8 trilhões (4,8% do PIB), à medida que os países ao redor do mundo se beneficiam cada vez mais das melhorias de produtividade e eficiência provocadas pelo aumento da aceitação de serviços móveis. Mais adiante, espera-se que as tecnologias 5G contribuam com US\$ 2,2 trilhões para a economia global nos próximos 15 anos, com setores-chave como manufatura, serviços públicos e serviços profissionais / financeiros se beneficiando ao máximo da nova tecnologia.³³⁵

³³³ Idem, p. 7

³³⁴ Disponível em: <https://globalfindex.worldbank.org/>. Acesso em: 16 jan.2020.

³³⁵ Disponível em: <https://www.gsma.com/r/mobileeconomy/>. Acesso em: 15 jan. 2020.

No final de 2018, 3,6 bilhões de pessoas estavam conectadas à Internet móvel, representando um aumento de pouco mais de 300 milhões em comparação com o ano anterior. No entanto, mais de 4 bilhões de pessoas permanecem offline. Cerca de 1 bilhão delas não são cobertas por redes de banda larga móvel (a 'lacuna de cobertura'), enquanto cerca de 3 bilhões vivem na área de cobertura de uma rede, mas não estão acessando serviços de internet móvel (a 'lacuna de uso'). Nos próximos anos, à medida que os facilitadores da adoção da Internet móvel (infraestrutura, acessibilidade, prontidão do consumidor e conteúdo / serviços) continuar melhorando, milhões de pessoas começarão a usar a Internet móvel pela primeira vez. Até 2025, 5 bilhões de pessoas em todo o mundo (mais de 60% da população) serão assinantes de internet móvel.³³⁶

Dispositivos móveis gerando impacto social à medida que a lacuna de conectividade se aproxima, a adoção da Internet móvel se tornará cada vez mais a métrica principal para medir o alcance e o valor criados pelo setor móvel, incluindo sua contribuição para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Três anos após a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a indústria móvel está aumentando seu impacto em todos os 17 ODS, como resultado de um alcance móvel mais amplo e de melhores redes.

Há também uma crescente adoção de ferramentas e soluções baseadas em dispositivos móveis que visam estimular a digitalização de sistemas, processos e interações com partes interessadas em diversos setores, principalmente agricultura, educação e saúde em países de baixa e média renda.³³⁷

Relatório de 2017 sobre o estado da indústria sobre dinheiro móvel, GSMA Três características específicas da indústria ajudam a explicar como a indústria continua a aumentar sua contribuição em todos os ODS: 1. Implantação de infraestrutura e redes: a indústria móvel gera impacto através do fornecimento de e investimento em redes móveis de alto desempenho, que fornecem as bases para a economia digital e atuam como catalisadores para uma gama diversificada e inovadora de serviços. Até o final de 2018, a cobertura 3G alcançou mais de 90% da população mundial, enquanto mais de 80% da população global estava coberta por uma rede 4G.³³⁸

³³⁶ Idem, p. 24.

³³⁷ Idem, p. 24.

³³⁸ Idem, p. 25

3.5 IMPACTOS SOCIAIS

A economia trabalha melhor quando funciona para todos. Esta deveria ser uma máxima replicada e aplicada à todas as teorias econômicas no mundo, mas infelizmente não é a realidade. Múltiplos esforços ao longo dos anos surgem no intuito de reduzir os obstáculos à participação da Sociedade como um todo. A primeira era da internet criou inúmeras maravilhas com o intuito de melhorias, era a promessa de um futuro melhor, mais tecnológico e mais avançado, que prometia uma profunda transformação no modo de vida, de trabalho e relacionamento.

Este também foi o discurso entusiasta de Schwab durante o Fórum Econômico Mundial (FEM)³³⁹ no ano de 2016, ao tratar da Quarta Revolução Industrial. Passados alguns anos, vislumbra-se muita mudança tecnológica, muito avanço na ciência, mas as barreiras continuam as mesmas. Falta de inclusão social, e agora, um novo patamar a ser alcançado, a inclusão digital. Por certo, ninguém aprende com fome, o que significa dizer que não adianta dar educação quando ainda não se atingiu o básico. Desta premissa, assim é a tecnologia, não adianta equipar a população com smartphones sem propiciar o maior meio de subsistência: dinheiro, renda e condições de circular as riquezas.

Para a professora Boff³⁴⁰, a rede *Bitcoin* propõe um sistema de transações eletrônicas independente de confiança. Pois utiliza um esquema de assinaturas digitais que funciona via uma rede *peer-to-peer*, na qual todo esse ecossistema é constituído por um conjunto de computadores conectados processando somente pedaços da informação de uma transação que utiliza um software para validar todas as transações. É, portanto, um software de código aberto e todos os seus usuários podem verificar as regras de funcionamento ao mesmo tempo, além de desenvolver possíveis melhorias que poderão ser aprovadas e utilizadas pela comunidade.

Descreve que a segurança do funcionamento do sistema está garantida pela validação de mais de cinquenta por cento da rede capaz de produzir capacidade de processamento para validar transações. O que significa dizer que a rede *Bitcoin* se autorregula por meio do consenso e utilização das mesmas regras. Que esta característica torna a rede consensual mais confiável

³³⁹SCHWAB, Klaus. A quarta revolução industrial. São Paulo: Ed. Edipro Edições Profissionais Ltda., 2016, p. 10.

³⁴⁰BOFF, Salete Oro; FERREIRA, Natasha Alves. Análise dos benefícios sociais da bitcoin como moeda. Anu. Mex. Der. Inter, México, v. 16, p. 499-523, dic. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S187046542016000100499&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 20 jan. 2020.

e que mesmo que sejam criadas diferentes versões do software os usuários são fortemente incentivados a protegerem o consenso com a utilização das mesmas regras.³⁴¹

Diante desses apontamentos, a rede Bitcoin é considerada um avanço em relação ao sistema financeiro atual, tanto com relação à simplificação de processos como na redução de custos.

Que apesar das incertezas em virtude da grande volatilidade do valor e a privacidade das transações darem margem aos criminosos, a *Bitcoin* apresenta inovações com potencial para causar grande impacto na melhoria da vida da população. Começando com o amplo acesso aos serviços financeiros. Ainda é alto o número de desbancarizados na idade adulta em todo o mundo, o que representa a ineficiência do sistema bancário atual. Ausência da capilaridade e acesso. Apontando as principais causas da exclusão financeira como sendo: i) documentação insuficiente e inadequada, ii) regulações onerosas, iii) infraestruturas bancárias ineficientes devido ao alto custo nas microeconomias. O que dificulta o acesso ao microcrédito.³⁴²

Outro benefício apontado como talvez o mais importante da *Bitcoin* seria a proteção dos seus usuários contra a inflação. O fenômeno da inflação é a perda de valor unitário da moeda em virtude de desvalorização frente ao preço de bens e serviços, e este fenômeno acontece quando há má gestão com relação à emissão e excesso de circulação da moeda. Significa dizer que tem mais dinheiro em circulação do que deveria ter. O que acarreta a perda do poder de compra, refletindo diretamente nas famílias de baixa renda. Com a utilização de uma moeda digital descentralizada, este efeito seria nulo ou inexistente, pois existe uma previsão de emissão finita para o *Bitcoin* de 21 milhões de unidades.³⁴³

Aponta ainda como benefício social, a proteção do dinheiro contra confiscos governamentais³⁴⁴ como ocorrido no Brasil na década de 90 com o confisco da poupança e no Chipre em 2013.

Quando se fala da evolução dos meios de pagamento, uma nova forma de designação para este período tem sido descrita como “Explosão Cambriana” nos pagamentos³⁴⁵. A explosão

³⁴¹BOFF, Salette Oro; FERREIRA, Natasha Alves. Análise dos benefícios sociais da bitcoin como moeda. op. cit. p. 515.

³⁴²Idem, p. 516.

³⁴³ Idem, p. 516.

³⁴⁴ Idem, p. 517.

³⁴⁵NELMS et al. Social Payments: Innovation, Trust, Bitcoin, and the Sharing Economy. Future of Money Research Collaborative: Theory, Culture & Society, vol. 35(3), 2018, p. 13–33.

cambriana foi uma evolução histórica caracterizada pela rápida expansão e evolução das formas complexas de vida, representa o aparecimento relativamente rápido, em um período de alguns milhões de anos, dos filos mais importantes há cerca de 530 milhões de anos. E desta mesma forma está sendo comparado período pós-internet.

A partir da década de 90, o sistema de pagamento começou uma diversidade rápida, em ambos: forma e função. Essa diversificação abrange: primeiro, a criação de novas tecnologias construídas sobre os trilhos de pagamento existentes, incluindo novos dispositivos de ponto de venda; pagamento online e transferência de dinheiro ponto a ponto; serviços bancários *multichannel* ou *omnichannel*; e centenas de novos aplicativos móveis que utilizam recursos de *smartphones* para permitir que os usuários armazenem e acessem contas bancárias e cartões de modo instantâneo.³⁴⁶

Pagar na loja, dividir contas, dar presentes, doar para instituições de caridade, gerenciar orçamentos, investir em ações, acumular e receber anúncios, descontos, promoções e recompensas direcionadas, contando com alguma tecnologia de transmissão de dados sem contato, como por exemplo a *Near Field Communication* - NFC ou *Bluetooth*.³⁴⁷

Essas novas experiências refletem a trajetória e a evolução dos esforços inspirados também pelo surgimento do *Bitcoin* e a tecnologia subjacente *Blockchain*. Em terceiro lugar, a diversificação de novos negócios quando se trata de compartilhamento e economia entre pares. Uma nova gama de *players* para atuar conjuntamente com redes de cartões (Visa, Mastercard, American Express e Discover), processadores de pagamento, bancos, *fintechs*, e infraestruturas associadas. Atinge também telecomunicações, revendedores, fabricantes e desenvolvedores de softwares, hardware, empresas e startups para pontos de vendas, análise de dados, marketing, publicidade, emissores de cartões, empresas de segurança da informação, e sobretudo as *Bigtechs* como Google, Amazon, Facebook e Apple.³⁴⁸

Alguns desses provedores e participantes dessa intensa cadeia de desintermediadores se consideram alternativas sociais incorporadas aos modelos econômicos do século XXI que eles mesmos preveem rapidamente se tornando obsoleto.

³⁴⁶ NELMS et al. Social Payments: Innovation, Trust, Bitcoin, and the Sharing Economy. Op. cit. p. 15.

³⁴⁷ Idem, p. 16

³⁴⁸ Idem, p. 16.

E assim, além de discursos de conveniência, velocidade e segurança, os profissionais de pagamento agora também conversam sobre confiança e desconfiança, relações sociais e acesso, descentralização e desintermediação. Além disso, também enxergam novos modelos de negócios e cadeias de valores nos dados gerados pela mudança para o digital e contextos móveis para essa experiência.³⁴⁹

O setor de pagamentos, através de seu encontro com o Vale do Silício, pensa ter descoberto novamente o lado social do dinheiro. Não basta mais mover fundos de uma conta para outra, o pagamento implica na pessoa, e a pessoa implica no meio social mediado digitalmente, vastamente denominado de UX (*user experience*) como a experiência do usuário em primeiro lugar. E como novas experiências exigem que os disruptores saibam algo a mais sobre o meio que pretendem construir: o “Social”. Para os autores, esta confiança se torna o laço que os une e o pagamento em si é algo sub-teorizado, pois o dinheiro era onde estava a ação, desde os clássicos de Marx, Simmel e Polanyi ligados à antropologia e sociologia.³⁵⁰

A confiança recebe uma nova noção e novo patamar como credibilidade, reputação, lealdade, mas em essência, é a mesma coisa. Mas, sobretudo, conveniência, velocidade e segurança - fé na capacidade de um intermediário proteger os usuários de contrapartes nefastas e de maneira confiável e rápida entregar pagamentos.

É nesse contexto, que a tecnologia sugere uma maneira diferente de resolver o problema de confiança que tanto preocupa profissionais de pagamentos, através de transações registradas na *Blockchain*, um livro público de todas as transações e registro de propriedade, que é duplicado por cada nó da rede. Assim, escreveu Nakamoto que é um sistema de pagamento eletrônico baseado em prova criptográfica em vez de confiança.

3.6 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Afirma-se que a evolução dos sistemas de pagamento jamais acabará. O mercado financeiro exigirá cada vez mais sistemas sofisticados que englobem eficiência e segurança. Afinal, sistema de pagamento é o que dá suporte à circulação das riquezas e a base de toda a cadeia monetária.

³⁴⁹ Idem, p. 17.

³⁵⁰ Idem, p. 18.

Inegável que nas últimas décadas transformações significativas fizeram com que modelos antigos sofressem alterações dramáticas e o mundo hoje é considerado mais rico que há uma década.

O novo protocolo para um sistema ponto a ponto proposto por Satoshi Nakamoto em 2008 amplamente descrito, tinha como propósito a criação de um sistema de dinheiro eletrônico usando criptografia para a criação de moeda digital. Este protocolo estabeleceu um conjunto de regras por meio de cálculos distribuídos que assegurariam a integridade dos dados trocados sem a intervenção de um terceiro. Bitcoin é a primeira moeda digital totalmente descentralizada.

Como todas grandes invenções logo surgiram milhares de estudos sobre o assunto e a grande preocupação por parte de governantes e empresas sobre a tecnologia apresentada e de que forma poderia impactar o mundo. Nesta primeira fase da implementação da tecnologia, chamada de *Blockchain* 1.0, conforme classificação de Swan³⁵¹, a *Blockchain* era considerada somente como dinheiro da internet, um sistema de pagamento digital. Nesta fase, a tecnologia foi colocada à disposição da sociedade como algo público e de acesso a todos, chamada de pública ou “sem permissão”, na qual a leitura e gravação são irrestritas, o gerenciamento de identidade no contexto de agentes anônimos é realizado através da "prova de trabalho" (mineração).

Como só acontece, a tecnologia subjacente ao *Bitcoin* trazia profundas implicações para muitas instituições, principalmente do sistema financeiro. Bem Lawsky, por exemplo, deixou seu emprego como superintendente de serviços financeiros do Estado de Nova York para construir uma empresa de consultoria nesta área. Em 2015, 7 (sete) anos após o surgimento da *Blockchain* na capa da revista *The Economist* trazia como matéria a ideia de máquina da confiança.³⁵²

Pode-se dividir a tecnologia em duas vertentes quando se trata de sistema financeiro, uma, a que advém desta primeira fase e diz respeito à *Blockchain* como plataforma e tecnologia de criação de moedas digitais; e outra que advém da *Blockchain* 3.0 quando se criam as *Blockchain* privadas que constituem em uma única entidade centralizada com controle completo sobre o que está escrito no livro-razão. Ou chamada de “permissionada” onde o privilégio de gravação é concedido a um consórcio de entidades que controlam as políticas e

³⁵¹ SWAN, Melanie. *Blockchain. Blueprint for a new economy*. O'Reilly Media. Kindle e-book. 2015, p. 1-6.

³⁵² TAPSCOTT, Don, TAPSCOTT Alex. *Blockchain Revolution: como a tecnologia por trás do bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo*. Editora Senai SP, 2016. p. 38-39.

são os únicos a propagar e verificar transações. O privilégio de leitura pode ser público ou mantido privado.

No início de sua existência, o *Bitcoin* era chamado de moeda criptográfica descentralizada, um termo retoricamente flexível que incluía seus usos múltiplos e às vezes concorrentes como sistema de pagamento e “moeda” especulativa.

A partir de 2015, a estrutura por trás do Bitcoin ganhou outros patamares e passou a ser utilizada a infraestrutura subjacente como uma plataforma aberta, e a possibilidade de construir em cima deste protocolo. A idealização de um sistema de pagamento sem intermediários também é o sonho de uma moeda sem governo, dinheiro sem o estado - mas também sem a sociedade.

A centralização se reafirma não sob a forma de governo, seja ou não garantidos por uma carta democrática ou política representativa, mas na forma de startups e empresas de tecnologia, sempre se consolidando em empresas maiores e mais centralizadas, cuja estrutura de governança é enraizada principalmente e unilateralmente na Licença do Usuário Final e nos Termos de Contratos de Serviço.

Em suma, novas infraestruturas de sistemas de pagamento abrem questões políticas sobre acesso e controle.

A introdução de novas tecnologias no mercado financeiro é sempre acompanhada de regulação pelos bancos centrais. Desta forma dividiu-se o presente trabalho em descrever a tecnologia *Bitcoin*, tanto em sua fase 1.0 como na sua fase 3.0 no aspecto de seus potenciais como sistema de pagamento de forma privada. No item 4.0, descreveu-se de forma sintética os estudos feitos pelo FMI, BIS, *Federal Reserve*, *Bank of England*, Canada, MAS, EBA, e demais entidades importantes que podem interferir nas condições e mudanças significativas neste setor.

O potencial de liberdade da *Blockchain 1.0* trouxe uma preocupação iminente e rápida por parte das autoridades. Ainda que não haja uma regulação proibindo a mineração de criptoativos, esta atividade vem sendo monitorada e vigiada de perto pelos principais reguladores do mercado financeiro do mundo. Note-se a tentativa de criação de moeda independente do Facebook, a Libra.

Existe uma tensão entre forças superiores e reguladoras que potencialmente não deixariam uma sociedade livre que pudesse emitir a sua própria moeda.

David Chaum argumentou que “o conhecimento de um terceiro, do beneficiário, do valor e do tempo de pagamento de cada transação feita por um indivíduo pode revelar muito sobre o paradeiro, a associação e o estilo de vida do indivíduo”.

Significa dizer que ao conhecer todo o *money path, aliter pecuniae* (caminho do dinheiro), tem-se o conhecimento de tudo. Sim, a tecnologia trazida pela *Blockchain*, poderia mudar o mundo de forma dramática e se espalhar pelo mundo de forma jamais vista. Historicamente as moedas que circularam de forma extraterritorial, com maior abrangência, descreviam também as nações mais poderosas. A tecnologia *Blockchain* pode juntar poder e dinheiro.

A primeira plataforma descentralizada, ponto a ponto, foi a Enigma, construída pelo alemão Arthur Scherbius para fins comerciais. Mas esta tecnologia foi utilizada pelos nazistas durante a guerra para disseminar planos estratégicos.³⁵³

A nova Enigma foi desenvolvida no Media Lab do MIT e combina virtudes do livro-ração público do *Blockchain* com encriptação homomórfica e computação segura multiparte. O que significa dizer que pega uma informação, quebra em partes, e encripta em pedaços de dados que são randomicamente distribuídos em nós na rede, apenas para citar de que modo a tecnologia vem sendo utilizada.³⁵⁴

Da regulação existente, nota-se que o Brasil seguiu as regras dos EUA e Europa com relação tão somente à tributação e implementação de KYC e PLD/FT, medidas consideradas moderadas quando se trata de regulamentação. E esta regulação tributa a *Blockchain 1.0*. ou seja, quando se trata das bitcoins como criptoativos. Já com relação à *Blockchain 3.0*, não existe qualquer regulamentação, cada entidade está criando a sua versão em cima da versão original e atuando de ampla forma.

Existe um mercado em expansão com grande atuação de *BigTechs* quando o assunto é meio de pagamento. Se os meios de pagamento estão sendo fechados e privatizados por entidades corporativas, como promover maior inclusão e acesso sem interesses unilaterais? A ausência de regulação da tecnologia *Blockchain 3.0* traz um grande impacto nesta demanda.

³⁵³TAPSCOTT. Don, TAPSCOTT Alex. *Blockchain Revolution*.op. cit. p. 58-59.

³⁵⁴ Idem, p. 60.

Esforços aparentemente progressivos para promover a inclusão financeira e a redução da pobreza por meio de tecnologias bancárias e de sistemas *cashless*, podem excluir aqueles que não podem pagar pelos dispositivos e assinaturas necessárias por novos sistemas de pagamento, por exemplo.

E finaliza-se com a atuação dos bancos centrais e de que modo a sociedade está desmaterializando as moedas.

Os bancos centrais possuem uma vida relativamente curta na história das finanças, mas cabe a eles toda a política monetária atual. *Blockchain* representaria uma grande ameaça inclusive para a sua existência e poderiam proibir o seu uso. Foi exatamente o oposto, todos os bancos centrais, começando pelos mais importantes, partiram para inovação e compilaram uma série de estudos para a implementação e melhorias nos sistemas de pagamento e moedas digitais. Há duas razões bem claras para esta liderança, a tecnologia *Blockchain* representa uma nova ferramenta para melhoria do sistema, superando a já existente. E em segundo lugar, provoca exatamente a instabilidade das funções de um banco central quando traz em sua base a descentralização. A tendência mais provável é a ampla utilização de *Blockchain* e emissão de moeda própria pelo governo, e a permissão da existência do mercado de *Bitcoins* com regulamentação adequada sob controle quem sabe através de *sandboxing*.

CONCLUSÃO

O presente trabalho apresentou um estudo sobre a tecnologia das criptomoedas como meio de pagamento e de transformação social sob a ótica da evolução para o fim do papel moeda. Forçosamente, esta tecnologia nos trouxe uma modalidade muito abrangente de utilização que é o *Blockchain*. O foco do estudo foi demonstrar as tendências regulatórias no setor financeiro ao tratar das criptomoedas e da tecnologia *Blockchain*. A abordagem foi descritiva desde a origem dos meios de pagamento, por meio do escambo até a introdução da moeda digital para descrever e analisar de que forma está transformando o setor financeiro.

Ao abordar a tecnologia como avanço econômico e impacto social, tanto na forma como lidamos com o dinheiro como na desmaterialização da moeda, constatou-se que facilitar o meio de trocas, tornando-o mais eficiente pode, em tese, gerar algum resultado positivo na melhor distribuição de renda e sim, a partir daí, inclusão social.

Blockchain já está sendo utilizada como tecnologia de base no sistema financeiro devido às suas características principais³⁵⁵ i) integridade da rede; ii) poder distribuído; iii) incentivo aos participantes; iv) segurança; v) privacidade; vi) direitos preservados; vii) inclusão.

A primeira característica diz respeito à confiança, na sua modalidade pública ou privada, ou seja, cada setor desenvolveu a sua, a exemplo do modelo RSFB (CIAB – FEBRABAN no Brasil). Percebe-se que a tecnologia por trás do Bitcoin, o modelo que foi copiado, não precisou de qualquer autorização ou legislação específica para sua utilização e disseminação no ecossistema financeiro, mas sim de adaptação e ajustes para cada realidade.

Deste ponto de partida, deve-se observar o surgimento da *Blockchain 3.0* quando a gama de utilidades se diversifica, e o modelo de protocolo de confiança passa a ser utilizado quase em todos os setores, desde o sistema bancário até a indústria. Nesta reflexão, inegável constatar que o surgimento do *Bitcoin* e seu modelo funcional estão transformando a forma como o sistema interage e atua. O protocolo de confiança por assim dizer, tirou das cédulas de papel o tão habitual lema: IN GOD WE TRUST, para IN BLOCKCHAIN WE TRUST. Pois, quando se trata de sistema monetário, meios de pagamento, sistemas de pagamento, fala-se e busca-se

por confiança e segurança. E foi esta a grande revolução introduzida pela tecnologia do *Blockchain* para esta transformação até o presente momento.

Conjuntamente com isto, a criação de arranjos legais e regulamentação para adaptar, fiscalizar, monitorar, e construir uma sociedade *cashless*, é só uma questão de tempo. As peças estão se encaixando para um novo modelo financeiro mundial, altamente conectado, rastreável e “seguro” até que uma nova tecnologia possa superar.

O cenário de competição entre moeda fiat e moeda digital ainda não se acirrou devido ao desvio de utilidade. O que significa dizer que, ao usar *Bitcoin* como criptoativo e modalidade de ativo financeiro, e não como moeda corrente de troca, não gerou um ambiente de competição entre elas.

Se assumirmos que a maioria da população do país optaria por continuar utilizando a moeda nacional, e a utilização de criptomoedas como meio de troca não venha a se consolidar, teoricamente o banco central poderia continuar atuando do mesmo modo que atua atualmente, e suas políticas continuariam tendo os mesmos efeitos na economia com uma legislação branda.

Porém, caso haja um significativo abandono da moeda nacional, e se estabeleça um cenário de competição entre as moedas, o banco central teria que alterar drasticamente a sua estratégia de atuação e é neste cenário que os bancos centrais realizaram diversos estudos sobre a possível introdução de uma moeda digital, a *Central Bank Digital Currency* - CBDC. Embora os bancos centrais estejam entre as instituições mais cautelosas e prudentes do mundo, eles estão, talvez surpreendentemente, entre os primeiros a implementar a tecnologia *Blockchain*.

No futuro, alguns especialistas acreditam que serão vistas formas de moeda digital do banco central para facilitar sistemas de pagamentos internacionais alternativos ou bilaterais. Por exemplo, uma moeda estatal baseada em *Blockchain* poderia operar fora do sistema de mensagens SWIFT que facilita os pagamentos globais. O resultado poderia incluir uma maior diversificação nos processos de pagamento internacional e sistemas monetários longe do dólar dos EUA e de outras moedas importantes e longe de um conjunto limitado de instituições. Estados e atores financeiros podem, como resultado, ter maior independência e autonomia sobre os pagamentos que realizam na esfera internacional.

Os Estados podem potencialmente usar moedas digitais baseadas em DLT para ganhos geopolíticos. Pouco é escrito sobre este assunto, mas o papel potencial que CBDC e DLT *based*

em moedas digitais podem desempenhar no futuro dos sistemas monetários vale a pena pesquisar.

Alguns especialistas acreditam que um Estado poderia usar uma moeda digital apoiada pelos demais Estados que estejam fora dos sistemas de pagamento tradicionais para competir com moedas de reserva em uma região. Ao fazê-lo, poderia potencialmente aumentar a influência econômica e o poder. Dito isto, esta é a grande preocupação com o crescimento das *Bigtechs* neste setor e a ameaça da LIBRA pelo Facebook.

Em casos raros, um Estado também pode procurar usar CBDC para contornar ou combater regulamentos internacionais ou sanções, ou para reforçar um regime autocrático.

Dezenas de bancos centrais de todo o mundo estão investigando ativamente se o *Blockchain* e DLT podem ajudar a resolver interesses de longa data, como eficiência do sistema bancário e de pagamentos, segurança e resiliência de pagamentos, inclusão financeira e muito mais. As pesquisas começaram em 2014 com o Banco da Inglaterra e agora incluem mais de 60 artigos de pesquisa e vários pilotos de tecnologia em grande escala explorando o CBDC e outras aplicações.

Nos próximos anos, espera-se que muitos bancos centrais decidam se usarão tecnologias de *Blockchain* e DLT para melhorar seus processos e bem-estar econômico. Dada a importância sistêmica dos processos do banco central e a relativa imaturidade da tecnologia, os bancos devem considerar cuidadosamente todos os riscos conhecidos e desconhecidos para a implementação.

Em sua forma atual, as criptomoedas são imperfeitas, mas podem desempenhar um papel significativo no aumento da participação econômica global e na proteção contra exageros do governo.

Globalmente, o Banco Mundial estima que há 2 bilhões de pessoas sem contas bancárias, das quais um terço delas vive na África Subsaariana. Dado que as criptomoedas têm baixos custos de adoção e estão disponíveis on-line sem a necessidade de acessar um banco físico, as criptomoedas oferecem uma alternativa conveniente e segura. Muitos dos desbancarizados não têm informações claras de identificação, dificultando a implementação de serviços bancários tradicionais.

Com um smartphone e conexão com a internet, qualquer pessoa pode usar criptomoedas para enviar e receber dinheiro e os custos de transação são muitas vezes significativamente menores do que as soluções tradicionais. A transferência é rápida e segura e as barreiras de entrada são baixas. Poderiam ser também uma solução alternativa para países que enfrentam hiperinflação, se e somente se, as criptomoedas alcançassem volume de uso e aceitação ampla com preço estável, pois seria caótico falar de inflação com uma moeda volátil.

As criptomoedas estão desafiando os pilares tradicionais do sistema financeiro e contra este pano de fundo os bancos centrais são confrontados com a ameaça de indivíduos ou *Bigtechs* serem capazes de armazenar, gastar e mover valores sem depender da moeda fiduciária e de um ente centralizador que não seja o próprio banco central. Esta é uma enorme ameaça ao papel tradicional na política monetária e, por isso, não é surpresa que haja um impulso em todos os bancos desenvolvidos para analisar e compreender seus efeitos. Bem como, esforços dos Estados para implementar melhorias nos sistemas de pagamentos, eficiência em arrecadação e inclusão social.

As tendências regulatórias para a *Blockchain 1.0*, ou seja, o *Bitcoin* como moeda ou criptoativo, deve permanecer no âmbito de tributação e prevenção de ilícitos, principalmente com relação à fiscalização das empresas de *Exchanges*. Procedimentos de *compliance* no âmbito de KYC e PLD devem ser mais apurados e efetivos para coibir crimes como lavagem de dinheiro e formação de pirâmides. Já com relação à *Blockchain 3.0*, esta deve ter uma expansão ainda maior e ser capturada por bancos centrais quando se tratar de emissão e controle de moeda fiat. Toda esta tecnologia pode coexistir e propiciar crescimento econômico e inclusão social.

É verdade que existem muitos argumentos para não perturbar o *status quo*, variando da importância das receitas de emissão e controle estatal à inclusão social. Dado ao avanço tecnológico incansável, incorporado em tudo, do papel moeda à moeda digital, pode-se já viver o crepúsculo da era da moeda nos moldes atuais.

REFERÊNCIAS

AGGIO, Gustavo; ROCHA, Marco. **Dois Momentos para a Teoria Cartalista da Moeda De Knapp a Goodhart**. Economia. Vol. 10, n. 1., 2008, p. 153-168. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/revista/vol10/vol10n1p153_168.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

ANDOLFATTO, David. **Assessing the Impact of Central Bank Digital Currency on Private Banks**. Federal Reserve paper, outubro, 2018. Disponível em: <<http://www.sfu.ca/~dandolfa/CBDC.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

ALI, R, Barrdear, J, CLEWS, R and South gate, J (2014). **Innovations in payment technologies and the emergence of digital currencies**. Bank of England Quarterly Bulletin, Vol.54, n° 3, p. 262–75, Disponível em: <www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/quarterlybulletin/2014/qb14q301.pdf>. Acesso em 19 jan. 2020.

ANTONOPOULOS. Andreas M., **Mastering Bitcoin**. E-book. Disponível em: <<https://github.com/bitcoinbook/bitcoinbook>>. Acesso em: 20 dez. 2020. p. 11.

BARBOSA, Marcus Vinicius Cardoso. **Blockchain e o Mercado Financeiro e de capitais: riscos, regulação e sandboxing**. Disponível em: <https://www.insper.edu.br/wpcontent/uploads/2019/04/20190821_Desafios_regulatorios_em_torno_da_emissao_negociacao_criptoativos_e_sandbox_possivel_solucao.pdf>. Acesso em: 02 de dez. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 05 de outubro de 1988. Online. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 29 de jan. 2020.

BRASIL. **Lei ordinária nº 4.595, de 31 de dezembro de 1964**. Online. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4595.htm>. Acesso em: 29 de jan. 2020.

BRASIL. **Lei ordinária nº 6.385, de 7 de dezembro de 1976**. Online. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6385.htm>. Acesso em: 29 jan. 2020.

BRASIL. **Lei ordinária nº 7492, de 16 de junho de 1986**. Online. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7492.htm>. Acesso em: 29 jan. 2020.

BRASIL. **Lei ordinária nº 10.214, de 27 de março de 2001**. Online. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10214.htm>. Acesso em: 29 jan. 2020.

BRASIL. **Lei ordinária nº 12.865, de 09 de outubro de 2013**. Online. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12865.htm>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

BRASIL. Resolução nº 2817, de 22 de fevereiro de 2001 do Banco Central do Brasil.

Online. Disponível em:

<https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2001/pdf/res_2817_v2_P.pdf>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

BRASIL. Resolução nº 3694, 26 de março de 2009 do Banco Central do Brasil. Online.

Disponível em:

<<https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/normativo.asp?tipo=res&ano=2009&numero=3694>>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

BRASIL. Resolução nº 4283, 04 de novembro de 2013 do Banco Central do Brasil.

Online. Disponível em:

<<https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/normativo.asp?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o&data=2013&numero=4283>>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

BRASIL. Resolução nº 4480, 25 de abril de 2016 do Banco Central do Brasil. Online.

Disponível em:

<<https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/normativo.asp?numero=4480&tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o&data=25/4/2016>>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

BRASIL. Projeto de lei ordinária nº 2303/2015. Dispõe sobre a inclusão das moedas virtuais e programas de milhagem aéreas na definição de “arranjos de pagamento” sob a supervisão do Banco Central. Online. Disponível em:

<https://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1358969&filename=PL+2303/2015>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

BRASIL. Projeto de lei ordinária nº 3825/2019. Disciplina os serviços referentes a operações realizadas com criptoativos em plataformas eletrônicas de negociação. Disponível em:

<<https://legis.senado.leg.br/sdleggetter/documento?dm=7973487&ts=1573081446860&disposition=inline>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

BRASIL. Projeto de Lei ordinária nº 48/2015. Extingui a produção, circulação e uso do dinheiro em espécie, e determina que as transações financeiras se realizem apenas através do sistema digital. Disponível

em:<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=763EC48C9D536ABABE17C232E39387AB.proposicoesWebExterno1?codteor=1296773&filename=PL+48/2015>. Acesso em: 04 fev. 2020.

BRASIL. Lei ordinária nº 9.613, de 03 de março de 1998. Online. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9613compilado.htm>. Acesso em: 29 de abr 2019.

BRASIL. Ofício Circular nº 1/2018/CVM. Online. Disponível em:

<<http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/oficioscirculares/sin/anexos/oc-sin0118.pdf>>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

BRASIL. **Instrução normativa da CVM nº 555/2014**. Online. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst555.html>>. Acesso em: 29 de abr 2019.

BRASIL. **Ofício Circular nº 11/2018/CVM**. Online. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/legislacao/oficios-circulares/sin/oc-sin-1118.html>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

BRASIL. **Ofício Circular nº 301/CVM**. Online. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/legislacao/instrucoes/inst301.html>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

BRASIL. **Instrução Normativa RFB nº 1888**, de 03 de maio de 2019. Online. Disponível em: <<http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=100592>>. Acesso em 09 de jan. 2020.

BRASIL. **Instrução Normativa RFB nº 1899**, de 10 de julho de 2019. Online. Disponível em: <<http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?visao=anotado&idAto=102230>> Acesso em: 09 de jan. 2020.

BRASIL. **Circular nº 3682/BACEN**, de 4 de novembro de 2013. Online. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/circ/2013/pdf/circ_3682_v2_L.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2020.

BRASIL. **Circular nº 3683/BACEN, de 4 de novembro de 2013**. Online. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/circ/2013/pdf/circ_3683_v1_O.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2020.

BRASIL. **Circular nº 3685/BACEN, de 4 de novembro de 2013**. Online. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Circular&numero=3865>>. Acesso em: 06 fev. 2020.

BRASIL. **Circular nº 3686/BACEN, de 4 de novembro de 2013**. Online. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48821/Circ_3686_v1_O.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2020.

BRASIL. **Circular nº 3687/BACEN, de 4 de novembro de 2013**. Online. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48596/C_Circ_3687_v4_P.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2020.

BRASIL. **Comunicado nº 25.306/BACEN, de 19 de fevereiro de 2014**. Online: Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Comunicado&numero=25306>>. Acesso em: 06 fev. 2020.

BRASIL. **Comunicado nº 31.379/17/BACEN, de 17 de novembro de 2017**. Online. Disponível

em:<<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Comunicado&numero=31379>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

BECH, Morten; GARRAT, Rodney. **Central bank cryptocurrencies**, BIS Quarterly Review, September 2017, pp 55-70. Disponível em: <https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1709f.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

BOFF, Salete Oro; FERREIRA, Natasha Alves. **Análise dos benefícios sociais da bitcoin como moeda**. Anu. Mex. Der. Inter, México, v. 16, p. 499-523, dic. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S187046542016000100499&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 20 jan. 2020.

CALDAS, Rômulo Inácio da Silva. **Oferta inicial de criptomoedas no Brasil: tokens como valores mobiliários**. In: FERNANDES, Ricardo Vieira de Carvalho; CARVALHO, Angelo Gamba Prata de (Coord.). Tecnologia jurídica & direito digital: II Congresso Internacional de Direito, Governo e Tecnologia – 2018. Belo Horizonte: Fórum, 2018. p. 241-260.

CAMPOS, Emília Malgueiro. **Criptomoedas e Blockchain**. O direito no mundo digital. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2018. p. 3.

CAMPOS, Gabriela Isa Rosendo Vieira. **Bitcoin: consequências jurídicas do desenvolvimento da moeda virtual / Bitcoin: juridical consequences from the development of the virtual coin**. Revista Brasileira de Direito, Passo Fundo, v. 11, n. 2, p. 77-84, dez. 2015. ISSN 2238-0604. Disponível em: <<https://seer.imed.edu.br/index.php/revistadedireito/article/view/769>>. Acesso em: 29 de abr.2019. doi:<<https://doi.org/10.18256/2238-0604/revistadedireito.v11n2p77-84>>.

CASTELLS, Manuel. **A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

COHEN, Benjamin J. **A geografia do dinheiro**; tradução Madga Lopes. – 1 ed. – São Paulo: Editora Unesp, 2014.

COSTA. Antônio Luiz M.C. **História do Dinheiro**. Vol I. Editora Draco. 2018, p. 128

COSTA, Cláudia. **As Moedas Digitais sob Aspecto Sociológico e da Defesa do Consumidor**. In: BARBOSA, Tatiana Casseb Bahr de Miranda (Coord.). A Revolução das Moedas Digitais: Bitcoins e Altcoins: aspectos jurídicos, sociológicos, econômicos e da ciência da computação. Cotia: Editora Revoar, 2016.

CHISHTI, Susane. **A Revolução Fintech: o manual das startups financeiras/Susane Chishti**; traduzido por Samantha Batista. – Rio de Janeiro: Alta Boos, 2017.

DATHEIN, Ricardo. **De Bretton Woods à Globalização Financeira: Evolução, Crise e Perspectivas do Sistema Monetário Internacional**, Disponível em: <https://www.ufrgs.br/fce/wp-content/uploads/2017/02/TD05_2003_dathein.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2020.

DRESCHER, Daniel. **Blockchain básico**. São Paulo: Novatec Editora Ltda. p. 28.

EPSTEIN, Lee e KING, Gary. **Pesquisa empírica em direito [livro eletrônico]** :as regras de inferência. Coleção Acadêmica Livre, Direito GV, 2013. p.11.

ESMA, 2019. **Initial Coin Offerings and Crypto-Assets**. Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-1391_crypto_advice.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

ETHEREUM WHITEPAPER. **A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform**. Disponível em: <<https://whitepaper.io/coin/ethereum>>. Publicado em 10 dez. 2014. Acesso em: 26 nov. 2019.

FEM. **Central Bank Activity in Blockchain**. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_Central_Bank_Activity_in_Blockchain_DLT.pdf>. Acesso em 20 jan. 2020, pág. 6-7.

FERGUSON. Niall. **A ascensão do dinheiro**. A história financeira do mundo. 2. ed. São Paulo: Planeta, 2017, p. 59.

FOBE, Nicole Julie. **O Bitcoin como moeda paralela: uma visão econômica e a multiplicidade de desdobramentos jurídicos**. Biblioteca Digital FGV, 2016. Disponível em:<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/15986/2016.03.22_Disserta%C3%A7%C3%A3o_Nicole_Fobe_Vers%C3%A3o%20Protocolo.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

FRANCO, Gustavo H.B. **A moeda e a lei: uma história monetária brasileira (1933-2013)**. 1a ed. – Rio de Janeiro: Zahar, 2017.

FREITAS, Cinthia Obladen de Almendra; MAFFINI, Maylin; ANDRUKIU, Fábio. **Um olhar jurídico, técnico e ambiental sobre os criptoativos**, In: Direito, Tecnologia e inovação: reflexões interdisciplinares. Editora Senso, 2020, ISBN978-65-80404-15-5.

FREITAS, Maria Cristina Penido de. **Desafios da regulamentação ante a dinâmica concorrencial bancária: uma perspectiva pós-keynesiana**. Econ. soc.[online]. 2010, vol.19, n.2 [cited 2018-06-19], pp.233-255. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010406182010000200002&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0104-0618. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-06182010000200002>>.

GATES, Mark. Bitcoin: **Complete guide to Bitcoin**. Understand everything from getting started with bitcoin, sending and receiving bitcoin to mining bitcoin. Kindle Edition.

GARCIA, Rafael de Senne: **Moedas Virtuais são moedas?** Um estudo de caso para o Bitcoin e Litecoin. Biblioteca Digital da UNICAMP, 2014. Disponível em: <[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/GarciaRafaeldeSenneTCC%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/GarciaRafaeldeSenneTCC%20(2).pdf)>. Acesso em 29 de abr. 2019.

GERBASE, Livi. **Primeiros impactos da desmonetização na Índia**. Disponível em: <<https://neai-unesp.org/primeiros-impactos-da-desmonetizacao-na-india/>>. Acesso em: 17 jan.2020.

GERMAIN, Michel. **Sociologie de la dématérialisation**. Archives de Philosophie du Droit. Paris: Sirey, 1998.

GSMA. **The Mobile Economy**. Disponível em: <<https://www.gsma.com/r/mobileeconomy/>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

HAYEK, Friedrich A. **Desestatização do Dinheiro**. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises. Brasil, 2011.

HECK, Eric van. **Who needs banks**. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/rsmdiscovery/2019/01/17/who-needs-banks-why-digital-community-currencies-are-becoming-so-popular-and-how-to-make-one-work/#5e6fd61419f4>>. Acesso em: 03 de dez. 2019.

HELLEINER, E. (2003). **Some limitations of the Chartalist perspective: A comment on 'The Two Concepts of Money'**. In Bell, S. A. & Nell, J. N., editors, *The State, the Market and the Euro: Chartalism versus Metallism in the Theory of Money*. Edward Elgar, Cheltenham, RU e Northampton, EUA.

HUMBANI M. e WIESE. M. **A Cashless Society for all: Determining Consumers' Readiness to Adopt Mobile Payment Services**. *Journal of African Business*, vol. 19, nº 3, 409-429. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/15228916.2017.1396792>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SECURITIES COMMISSION. IOSCO. **Issues, Risks and Regulatory Considerations Relating to Crypto-asset Trading Platforms – Consultation Report**. Maio, 2019, p.1. Disponível em: <<https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD627.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

JANTALIA, Fabiano. **Juros Bancários**. São Paulo: Atlas, 2012. p. 15.

KEYNES, John Maynard. **A Treatise on Money**. Cambridge: University Press. 1930. p.4

KURTZMAN, Joel. **A Morte do dinheiro**. Rio de Janeiro: Editora Atlas, 1994.

LAURENCE, Tiana. **Blockchain for dummies**. John Wiley & Sons, inc, 2017. p. 8.

LEÃO, L. B.; SOTTO, E. C. S. **A Evolução dos Meios de Pagamento**. *Revista Interface Tecnológica*, v. 16, n. 1, p. 221-232, 30 jun. 2019.

MAFFINI, Maylin; FREITAS, Cinthia Obladen de Almendra. **As tendências regulatórias das criptomoedas e a responsabilidade das empresas de exchange**. In *Revista de Direito Empresarial – RDEmp*, Belo Horizonte, ano 16, n. 02, p. 77-95, maio/ago. 2019.

MARQUES, Cláudia Lima. **Contratos no Código de Defesa do Consumidor: o novo regime das relações contratuais**. – 6 ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. MAS.gov. **Cross-Border Interbank Payments and Settlements**: Emerging opportunities for digital transformation. Disponível em: <<https://www.mas.gov.sg/-/media/MAS/ProjectUbin/Cross-Border-Interbank-Payments-and-Settlements.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2020.

MENGER, Carl. **Sobre a origem do dinheiro**. *Economic Journal*, 1892. Disponível em: <<http://rothbardbrasil.com/wp-content/uploads/2017/08/Sobre-A-Origem-Do-Dinheiro-Carl-Menger-1.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

MELLO et al. **Desafios regulatórios em torno da emissão e negociação de criptoativos e o sandbox como uma possível solução**. Disponível em: <https://www.insper.edu.br/wpcontent/uploads/2019/04/20190821_Desafios_regulatorios_em_torno_da_emissao_negociacao_criptoativos_e_sandbox_possivel_solucao.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2020.

MIRAGEM, Bruno. **Direito Bancário**. 2. ed. rev., atual. e ampl. - São Paulo: Ed. RT, 2018.

MISES, Ludvig Von. **The theory of Money and credit**. LVMI: Mises, 2009. p. 51. Disponível em: <<https://cdn.mises.org/Theory%20of%20Money%20and%20Credit.pdf>>. Acesso em 20 jan. 2020.

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: a Peer-to-Peer Electronic Cash System**, 2008. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

NARAYNAN et al. **Bitcoin and Cryptocurrency Technologies**. Princeton: University Press, 2016. Disponível em: <<https://search.proquest.com/openview/537f3fd80aeeda3b10682db73e3540a3/1?pq-origsite=gscholar&cbl=40735>>. Acesso em: 20 dez. 2020.

NASCIMENTO et al. **Blockchain Now and Tomorrow: Assessing Multidimensional Impacts of Distributed Ledger Technologies**, EUR 29813 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019.

NELMS et al. **Social Payments: Innovation, Trust, Bitcoin, and the Sharing Economy. Future of Money Research Collaborative: Theory, Culture & Society**, vol. 35(3), 2018, p. 13–33.

PAL et al. **Digital payment and its discontents**: Street shops and the Indian government's push for cashless transactions. Publication: Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, April 2018, Paper n° 229, p. 1–13. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3173574.3173803>>. Acesso em: 17 jan.2020.

PEREIRA et al. **Regulação do pagamento eletrônico (e-payment) e da Moeda Eletrônica (e-money)**. Informativo Justen, Pereira, Oliveira e Talamini, n.110, abril de 2016. Disponível em: <<http://www.justen.com.br/informativo>>. Acesso em: 15 jan.2020. p. 6-8.

POLANYI, Karl. **A grande transformação**: as origens de nossa época. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2000. p. 78.

REVOREDO, Tatiana. **BLOCKCHAIN: Tudo o que você precisa saber** (Potencial e Realidade). 1a ed. Editora The Global Strategy, 2019. E-book.

RODRIGUES, Dênis Alves et al. **Benefícios do blockchain para moedas sociais digitais**.

In: Disponível

em:<https://www.researchgate.net/publication/325385551_Beneficios_do_Blockchain_para_moedas_sociais_digitais>. Acesso em: 03 de dez. 2019.

ROGOFF, Kenneth S. NBER Macroeconomics Annual Conference, April 11, 2014.

Disponível em: <<https://scholar.harvard.edu/files/rogooff/files/c13431.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2020.

ROGOFF, Kenneth S. **The Curse of Cash**. Princeton University Press, 2016.

SAYAD, João. **Dinheiro, dinheiro**: inflação, desemprego, crises financeiras e bancos. 1ª ed, São Paulo: Portfolio Penguin, 2015.

SCHMITT, Carl. **Théologie politique**. Paris: Gallimard, 1988.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016

SINCLAIR, Davidson; DE FILIPPI, Primavera; POTTS, Jason. Disrupting governance: **The new institutional economics of distributed ledger technology**.

SKINGSLEY, C. **Should the Riksbank issue e-krona?** Speech at FinTech Stockholm 2016, 16 November. Disponível em: <<https://www.bis.org/review/r161128a.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2020.

SMITH, Adam. **A Riqueza das nações**. Rio de Janeiro, Editora Zahar, 2008.

SUROWIECKI, J. **Bitcoin would be a calamity, not an economy**. MIT Technology Review, [s. l.], v. 121, n. 3, p. 28–31, 2018. Disponível em: <<http://search-ebshost-com.ez433.periodicos.capes.gov.br/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=129020074&lang=pt-br&site=ehost-live>>. Acesso em: 29 de abr. 2019.

SWAN, Melanie. **Blockchain. Blueprint for a new economy**. O'Reilly Media. Kindle e-book. 2015.

SZABO, Nick. **Formalizing and Securing Relationships on Public Networks**. ac. 1997.

Disponível em <<http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469>>. Acesso em: 30 de nov. 2019.

TAPSCOOT, D., TAPSCOOT, A. **Blockchain Revolution**: como a tecnologia por trás do Bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo. – São Paulo: SENAI-SP Editora, 2016.

TEIXEIRA, Tarcísio. **Curso de Direito e Processo Eletrônico**: doutrina, jurisprudência e prática – 4.ed. atual e ampl. – São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

ULRICH, Fernando. **Bitcoin: a moeda na era digital** - São Paulo: Instituto Ludwig Von Mises Brasil, 2014.

VAN DER LAAN, C. R. **É Crível uma Economia Monetária Baseada em Bitcoins? Limites à disseminação de moedas virtuais privadas**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/ Senado, dezembro/2014 (Texto para Discussão nº 163). Disponível em: <www.senado.leg.br/estudos>. Acesso em: 12 dez. 2019.

VIGNA, Paul; CASEY, Michael. **The age of Cryptocurrency**: How Bitcoin and Digital Money are Challenging the Global Economic Order. New York: St. Martin's Press, 2015, Kindle Edition. p. 10.

WARD, Orla; ROCHEMART, Sabrina. **Understanding Central Bank Digital Currencies (CBDC)**. A Cashless Society-benefits, Risks and Issues. Março, 2019. Disponível em: <<https://www.actuaries.org.uk/system/files/field/document/Cashless%20Society%20Cashless%20World%20In%20Motion%202017%20Addendum%20-%20disc.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

WRIGHT, Aaron; DE FILIPPI, Primavera. **Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia**. 12 de mar. de 2015. p. 1. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2580664>>. Acesso em: 30 de nov. 2019.