



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**Instituto de Economia**

**LAÍS ARAUJO E SILVA**

**CRIPTOMOEDAS, MOEDAS DIGITAIS E SISTEMAS DE  
PAGAMENTOS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA OS BANCOS  
CENTRAIS FRENTE AO SURGIMENTO DO BITCOIN**

**CAMPINAS  
2021**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**Instituto de Economia**

**LAÍS ARAUJO E SILVA**

**CRIPTOMOEDAS, MOEDAS DIGITAIS E SISTEMAS DE  
PAGAMENTOS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA OS BANCOS  
CENTRAIS FRENTE AO SURGIMENTO DO BITCOIN**

Prof<sup>a</sup>. Dra. Simone Silva de Deos - Orientadora

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestra em Ciências Econômicas.

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL  
DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA LAÍS  
ARAUJO E SILVA E ORIENTADA PELA PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>.  
SIMONE SILVA DE DEOS.**

**CAMPINAS  
2021**

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca do Instituto de Economia  
Luana Araujo de Lima - CRB 8/9706

Si38c Silva, Laís Araujo e, 1995-  
Criptomoedas, moedas digitais e sistemas de pagamentos : desafios e oportunidades para os bancos centrais frente ao surgimento do Bitcoin / Laís Araujo e Silva. – Campinas, SP : [s.n.], 2021.

Orientador: Simone Silva de Deos.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia.

1. Bitcoin. 2. Transferência eletrônica de fundos. 3. Sistema de pagamentos. 4. Bancos centrais. I. Deos, Simone Silva de, 1968-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Cryptocurrencies, digital currencies and payment systems : challenges and opportunities faced by central banks due to the creation of Bitcoin

**Palavras-chave em inglês:**

Bitcoin

Electronic funds transfers

Payment systems

Central banks

**Área de concentração:** Teoria Econômica

**Titulação:** Mestra em Ciências Econômicas

**Banca examinadora:**

Simone Silva de Deos [Orientador]

Ana Rosa Ribeiro de Mendonça Sarti

Olivia Maria Bullio Mattos

**Data de defesa:** 19-03-2021

**Programa de Pós-Graduação:** Ciências Econômicas

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <http://orcid.org/0000-0001-5049-9514>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/0061444935509886>



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE ECONOMIA**

**LAÍS ARAUJO E SILVA**

**CRIPTOMOEDAS, MOEDAS DIGITAIS E SISTEMAS DE  
PAGAMENTOS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA OS BANCOS  
CENTRAIS FRENTE AO SURGIMENTO DO BITCOIN**

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Simone Silva de Deos – Orientadora**

**Defendida em 19/03/2021**

**COMISSÃO JULGADORA**

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Simone Silva de Deos - PRESIDENTE  
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)**

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Rosa Ribeiro de Mendonça Sarti  
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)**

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Olivia Maria Bullio Mattos  
St. Francis College**

A Ata de Defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no processo de vida acadêmica da aluna.

## AGRADECIMENTOS

Esse trabalho é resultado de uma trajetória que começa na minha descoberta como amante de Economia – ainda na graduação - até as pessoas maravilhosas que, cada uma do seu modo, contribuíram para que eu seguisse os caminhos do mestrado na UNICAMP.

Meus pais, Diógenes e Audrea, obrigada por sempre terem reforçado a importância dos estudos e por terem me dado a oportunidade de continuar a trilhar a vida acadêmica após a graduação – oportunidade que, infelizmente, é um privilégio para poucos no Brasil.

À minha irmã Brenda, que me acompanha e me apoia nas minhas decisões (apenas nas mais acertadas), obrigada pela amizade e por estar sempre presente.

À Simone, pela orientação e pelo carinho com esse trabalho, principalmente nesse último ano difícil de pandemia. Obrigada por contribuir com a minha formação em Economia, pelas discussões, conversas, revisões desse trabalho, e por ter direcionado minha mente para às grandes questões.

À Olívia, pessoa que tenho um carinho enorme e que me acompanhou de perto nos primeiros passos na vida acadêmica, obrigada por ter aceito fazer parte da banca. À querida Ana Rosa, por ter aceito fazer parte dessa jornada, obrigada por engrandecer a discussão da qualificação até a defesa.

À professora Fernanda Ultremare e ao professor Roberto Borghi, obrigada por terem prontamente aceito fazer parte da banca como membros suplentes.

Agradeço também às minhas professoras e aos meus professores da FACAMP que, sem dúvida alguma, foram fontes de grande inspiração na minha formação em Economia – e no desejo de continuar meus estudos no Mestrado.

Meus colegas de Mestrado no IE que tanto contribuíram, direta ou indiretamente, para os aprendizados nesses anos de estudo, muito obrigada.

À Nany, que desde o início compartilhou dos meus projetos, me apoiou para alcançá-los e aceitou dividir a vida comigo nesses últimos anos. Obrigada por todo carinho e amor.

Por fim, à minha avó, Eloisa, que nesse ano nos deixou. Obrigada por todos os ensinamentos e pelas boas lembranças. Espero que, independente da onde esteja, possa receber esse agradecimento.

## RESUMO

Em 2008, Satoshi Nakamoto – pseudônimo de uma pessoa ou de um grupo de pessoas desconhecidas –, anunciou a criação de uma moeda criptografada e descentralizada, conhecida como bitcoin. O bitcoin não inaugurou o histórico de moedas digitais criadas até então, mas foi a primeira moeda criptografada de uso disseminado que ganhou destaque nos debates tanto por ter resolvido problemas operacionais de moedas digitais anteriores (gasto duplo, fraudes, etc.) como, principalmente, por estar apoiada em um sistema descentralizado de pagamento que utiliza a criptografia para validação das transações. Em sua concepção original, o bitcoin faria frente às moedas fiduciárias emitidas pelos Bancos Centrais, e, para seus idealizadores, capaz de substituí-las. Após 10 anos de sua criação, fica claro que o bitcoin não atingiu o seu principal objetivo, mas levantou discussões e debates importantes no âmbito das Autoridades Monetárias. Desse modo, essa dissertação tem dois grandes objetivos. O primeiro é investigar, teoricamente, a natureza do bitcoin e se seu propósito original – o de fazer frente às moedas fiduciárias estatais – pode ser atingido em uma economia capitalista. Para tal reflexão, parte-se da abordagem teórica trazida pela *Modern Money Theory* (MMT). O segundo objetivo é avaliar em que sentido a disseminação de novas tecnologias e, em especial a tecnologia por trás do bitcoin, vem impactando o funcionamento efetivo dos sistemas de pagamentos e a atuação dos Bancos Centrais.

## **ABSTRACT**

In 2008, Satoshi Nakamoto - pseudonym of an individual or group of unknown people -, announced the creation of an encrypted and decentralized currency, known as bitcoin. Bitcoin was not the first digital currency in history, but it was the first cryptocurrency to enable disseminated usage, gaining the spotlights on debates for not only solving operational issues of digital currency (double-spending, frauds, etc.) but, mainly, for using a decentralized payment system that utilizes the cryptography to validate transactions in its foundation. In its original conception, bitcoin was meant challenge the fiduciary currencies issued by the Central Banks, and, for its creators, to be capable of replacing them. After 10 years of its creation, it is clear that bitcoin did not fulfill its role, but still raised important discussions and debates to the extent of Monetary Authorities. Given that, this dissertation thesis has two main goals. The first one is to investigate, theoretically, the nature of bitcoin and if its original purpose - replace fiduciary states' currency - can ever be achieved in a capitalist economy. For such reflection, the Modern Money Theory (MMT) theoretical approach is used as a starting point. The second goal is to evaluate in which ways the dissemination of new technologies, and, particularly the technology behind bitcoin, is impacting the effective functioning of payment systems and Central Banks' performance.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.1</b> Diagrama das formas da moeda em Keynes .....	25
<b>Figura 1.2</b> Hierarquia dos instrumentos financeiros.....	33
<b>Figura 1.3</b> Movimentação diária das Reservas Bancárias Sistema de Pagamentos .....	36
<b>Figura 1.4</b> Sistema de Pagamentos no Mercado Interbancário .....	39
<b>Figura 1.5</b> Formas de registro de transações .....	41
<b>Figura 2.1</b> Funcionamento da rede Bitcoin .....	51
<b>Figura 3.1</b> Taxonomia da moeda .....	69
<b>Figura 3.2</b> Moedas tradicionais* vs. CBDC .....	71
<b>Figura 3.3</b> Funcionamento do SPI para sustentação do PIX .....	84
<b>Figura 3.4</b> Funcionamento simplificado do TIPS.....	88

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 2.1</b>	Tempo médio mensal de confirmação de uma transação (fev-18 a jan-21).....	49
<b>Gráfico 2.2</b>	Transações diárias ajustadas pela média mensal (fev-18 a jan-21).....	51
<b>Gráfico 2.3</b>	Remuneração média dos mineradores vs. Preço de mercado do bitcoin.....	52
<b>Gráfico 2.4</b>	Principais pools de mineração de bitcoin (11/06/2020 a 15/06/2020) .....	53
<b>Gráfico 2.5</b>	Movimento de preço do bitcoin (2009 – 2016).....	54
<b>Gráfico 2.6</b>	Movimento de preço do bitcoin (2017 – Fev/2020) .....	56
<b>Gráfico 2.7</b>	Capitalização de mercado das criptomoedas no boom de dez-17 .....	57
<b>Gráfico 2.8</b>	Capitalização de mercado das criptomoedas atualizado para fev-21 .....	58
<b>Gráfico 2.9</b>	Volatilidade (%) de moedas selecionadas vs. volatilidade do bitcoin.....	62
<b>Gráfico 3.1</b>	PIX por natureza da transação .....	85
<b>Gráfico 3.2</b>	Valores e quantidade de PIX liquidados diariamente.....	86

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO 1: MOEDA, BANCOS CENTRAIS E SISTEMA DE PAGAMENTOS .....</b>	<b>14</b>
1.1. KNAPP: THE STATE THEORY OF MONEY .....	17
1.2. A TEORIA DO CRÉDITO DE INNES E AS CONTRIBUIÇÕES DE INGHAM .....	21
1.3. DE KEYNES A LERNER .....	24
1.4. MOEDA NO CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO: A RETOMADA DO CAPITALISMO E A <i>MODERN MONEY THEORY</i> (MMT) .....	29
1.5. BANCOS CENTRAIS E SISTEMA DE PAGAMENTOS .....	35
1.5.1. <i>A criação de moeda pelo Banco Central e o apoio ao sistema de pagamentos</i> ...	35
1.5.2. <i>Sistema de pagamentos centralizado e descentralizado</i> .....	39
CONCLUSÃO .....	42
<b>CAPÍTULO 2: CRIAÇÃO, CARACTERÍSTICAS E PRINCIPAIS QUESTIONAMENTOS ACERCA DO BITCOIN .....</b>	<b>44</b>
2.1. MOVIMENTO HISTÓRICO DAS MOEDAS DIGITAIS: DO <i>E-CASH</i> AO BITCOIN .....	45
2.2. BITCOIN: FUNCIONALIDADE E OPERACIONALIZAÇÃO .....	48
2.3. A ESCADA DE PREÇO DO BITCOIN E SEUS PRINCIPAIS DETERMINANTES .....	54
2.4. AS CRIPTOMOEDAS SÃO, DE FATO, MOEDAS? .....	61
CONCLUSÃO .....	65
<b>CAPÍTULO 3: MOEDA DIGITAIS ESTATAIS E OS NOVOS SISTEMAS DE PAGAMENTOS .....</b>	<b>66</b>
3.1. AS MOEDAS DIGITAIS ESTATAIS .....	67
3.1.1. <i>O “digital euro”</i> .....	76
3.2. NOVOS SISTEMAS DE PAGAMENTOS .....	82
3.2.1. <i>PIX</i> .....	82
3.2.2. <i>Sistema de pagamentos instantâneo europeu</i> .....	87
3.3. OUTROS AVANÇOS NA ÁREA .....	90
CONCLUSÃO .....	92
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>93</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>93</b>

## Introdução

A crise financeira de 2008 e seus impactos constituem um novo marco nas pesquisas em Economia Monetária. A intensidade das transformações precipitadas pela crise motivou o debate tanto do ponto de vista teórico, com a retomada de questões clássicas, como do ponto de vista aplicado. De forma específica, o fenômeno das criptomoedas, uma inovação que se disseminou após a crise, e as indagações acerca dos impactos que poderiam causar nos sistemas monetários e financeiros, estimularam novas contribuições sobre o tema. Desde as contribuições originárias e clássicas na história do pensamento econômico, encontram-se reflexões sobre a natureza da moeda em economias capitalistas. E é possível afirmar ainda que, com análises quer mais amplas, quer mais concisas, todos os grandes autores embasaram suas análises sobre uma determinada concepção de moeda. E o curso da história - e talvez, em especial, a ocorrência de grandes crises capitalistas - força novas reflexões.

O debate contemporâneo sobre a natureza das criptomoedas pode ser entendido como uma resposta à crise de 2008. De acordo com He (2018, p. 14), tanto a crise como os resgates feitos pelos Bancos Centrais (BCs) às grandes instituições financeiras teriam gerado desconfiança em relação às moedas estatais, motivando o aparecimento de moedas alternativas. Nesse sentido, e beneficiando-se do desenvolvimento tecnológico das duas últimas décadas, o bitcoin teria nascido - de acordo com seu criador - como uma tentativa de desafiar o monopólio dos Bancos Centrais na emissão de moeda e das instituições financeiras convencionais nos sistemas de pagamentos.

De fato, é apenas com a investigação das transformações concretas causadas pelas criptomoedas, e em especial no que diz respeito às respostas a que vêm sendo dadas pelos Bancos Centrais, que a investigação pode se aprofundar. Nesse sentido, é importante analisar as experiências práticas que as Autoridades Monetárias têm realizado em torno das tecnologias que envolvem as criptomoedas. As ideias incluem tanto a criação de uma moeda digital para o público não-bancário - como, por exemplo - o Euro digital e a *e-krona* sueca, quanto a criação de uma moeda digital estatal interbancária, facilitada por um sistema de pagamentos descentralizado, mas administrado pelos Bancos Centrais. O desenvolvimento de sistemas de pagamentos mais ágeis e eficientes, inspirados na estrutura tecnológica trazida pelo *blockchain*, também fazem parte das inovações capitaneadas pelos Bancos Centrais, como é o caso dos sistemas de pagamentos instantâneos desenvolvidos no Brasil e na Europa.

Assim, tendo como ponto de partida esses debates entrelaçados, esse trabalho tem dois grandes objetivos. O primeiro é analisar o que é o bitcoin, buscando contribuir para a melhor

compreensão do fenômeno das criptomoedas em geral e de seus possíveis impactos sobre a economia. Adicionalmente, e cientes dos limites de uma reflexão em âmbito de Mestrado, o segundo objetivo é contribuir para os debates em teoria monetária a partir da análise de uma inovação que foi impulsionada pela crise de 2008.

Para tanto, essa dissertação está dividida em três capítulos. O primeiro, de cunho teórico, pretende desenvolver e aprofundar conceitos relativos à moeda, Bancos Centrais e à importância do sistema de pagamentos geridos pela Autoridade Monetária a partir de uma perspectiva teórica próxima à *Modern Money Theory*. O segundo capítulo é dedicado ao histórico, características e análise do funcionamento efetivo do bitcoin, que vem se mostrando um ativo especulativo altamente volátil, incapaz de cumprir as funções hoje exercidas pela moeda estatal. O terceiro e último capítulo busca organizar um conjunto de debates recentes, conduzidos no âmbito de Bancos Centrais, sobre as criptomoedas, bem como fazer uma avaliação dos experimentos que os Bancos Centrais vêm conduzindo com as novas tecnologias *blockchain*. A grande hipótese a ser verificada nesse trabalho é a que o bitcoin não é, de fato, uma moeda, uma vez que não é criado e nem emitido pelo Estado. No entanto, sua criação e disseminação levou os Bancos Centrais a aprofundar suas pesquisas sobre tema, indo em direção ao desenvolvimento de sistemas de pagamentos mais tecnológicos, com vista à possibilidade de emissão das suas próprias moedas digitais estatais.

### **Justificativa**

Esse trabalho justifica-se pela necessidade de abordar a emergência das criptomoedas e suas implicações para os Bancos Centrais após a crise financeira de 2008. A ascensão das moedas criptografadas - e, mais especificamente, do bitcoin - pode ser entendida como uma resposta indireta à crise, ou, ao menos, como um motivador para sua criação. Isto porque, de acordo com He (2018, p. 14), tanto a crise como os resgates feitos pelos Bancos Centrais às grandes instituições financeiras teriam gerado uma desconfiança em relação às moedas estatais, e o bitcoin teria nascido como uma tentativa de desafiar tanto o monopólio dos Bancos Centrais na emissão de moeda, quanto o papel das instituições financeiras convencionais nos sistemas de pagamentos. O trabalho enfoca no desenvolvimento e evolução de uma única criptomoeda, o bitcoin, – a despeito da existência de outras moedas criptografadas – porque “[The] bitcoin is the most prominent, widely accepted cryptocurrency currency in use today. It has experienced a large number of events and stresses, and has emerged as the most reliable cryptocurrency”. (KAKAVAND *et al*, 2016, p. 6).

É necessário refletir se a proposta inicial do bitcoin – a de substituir a moeda fiduciária emitida pelos Bancos Centrais – se aplica em uma economia capitalista contemporânea, bem como analisar qual o sentido dos movimentos que vêm sendo empreendidos pelas Autoridades Monetárias em direção à adoção de novas formas (ou tecnologias) de moeda. Alguns Bancos Centrais – como é o caso do Banco Central do Brasil – já realizaram experimentações concretas e lançaram seus sistemas de pagamentos instantâneos, criando uma infraestrutura de pagamentos que poderia sustentar o desenvolvimento de uma moeda digital para o público não-bancário. Projetos em direção à emissão de um Euro digital também estão em andamento, liderados por uma cooperação entre o Banco Central Europeu e outros agentes do mercado. A adoção dessas inovações levanta pontos também relacionados à, por exemplo: (i) condução da política monetária – grande desafio para os Bancos Centrais desde a crise de 2008, (ii) possíveis impactos para a regulação financeira e (iii) orientação do fluxo internacional de moedas digitais.

## **Metodologia**

O primeiro capítulo do trabalho é de cunho teórico. Autores como Keynes, Knapp, Lerner, Innes, Minsky, Wray, Bell/Kelton, entre outros da mesma linha teórica serão utilizados para compor a discussão referente ao primeiro capítulo dessa dissertação. O segundo capítulo contará com uma literatura recente acerca da emergência das criptomoedas – com destaque para aqueles que se aprofundam no bitcoin – e buscará apresentar um conjunto de indicadores de crescimento desses ativos no mundo e a importância que têm no conjunto de ativos. Os dados têm como fonte principal o site *blockchain.com*, que atualiza constantemente sua base de dados com valores diários. No terceiro capítulo serão utilizados *reports* recentes do BIS e artigos do Banco Mundial e demais Bancos Centrais a fim de tratar dos desdobramentos das criptomoedas no âmbito dos *policy makers*. Artigos de jornais (Forbes, Wall Street Journal, New York Times, Valor Econômico etc.) e notícias também serão usados para analisar a estrutura, composição e funcionamento do sistema de pagamentos, tanto no primeiro capítulo como no terceiro.

## Capítulo 1: Moeda, Bancos Centrais e Sistema de Pagamentos

O entendimento sobre *o que é moeda* não é consensual no âmbito da Teoria Econômica. Até mesmo os estudiosos de uma determinada linha teórica divergem sobre o que constitui essa instituição tão importante na economia. Sua definição perpassa tanto uma análise sobre suas funções primordiais - unidade de conta, meio de pagamento e reserva de valor - como, também, sobre suas formas: *commodity money*, *credit money* e *state fiat money*. Na visão mais convencional, a moeda é vista como um desdobramento das relações de troca. Sua origem está atrelada ao desenvolvimento dos mercados, e seu aparecimento surgiria da necessidade de facilitar essas relações de intercâmbio de bens. De acordo com essa linha de pensamento, “não são necessários nem bancos e nem moeda para entender a natureza auto-reguladora e auto-ajustadora dos mercados” (BULLIO, 2015, p. 10). Não sendo a moeda uma instituição relevante para entender a natureza dos mercados, o papel da moeda é ser basicamente um **meio de troca**<sup>1</sup>. Assim, desconsidera-se aspectos importantes para a compreensão da economia capitalista que as visões alternativas trazem em sua construção teórica, tal como a importância do Estado, dos impostos, do crédito e dos bancos.

A visão alternativa que hoje mais ganha espaço no debate sobre *o que é moeda* e quais seus principais determinantes em uma economia capitalista é a *Modern Money Theory* (MMT). A MMT entrou no campo dos estudos acadêmicos e debates políticos<sup>2</sup> principalmente após a crise financeira de 2008, mas sua origem data da década de 1990, com a publicação do livro *Understanding Modern Money: The Key to Full Employment and Price Stability* de Randall Wray. Wray e outros autores contemporâneos<sup>3</sup> foram os responsáveis por explorar trabalhos de economistas que, na história do pensamento econômico, apresentaram uma visão alternativa da moeda, relativamente àquela apresentada pelo pensamento mais convencional e mesmo pelo pensamento alternativo, quer na vertente marxista, quer na pós-keynesiana.

Um grande contraponto a essa visão é a hipótese de que a moeda precede os mercados, e não o inverso. Tal afirmação decorre da existência das relações de dívida, que são tão ou mais antigas do que o aparecimento dos mercados, existindo mesmo em sociedades muito

---

<sup>1</sup>Alguns modelos neoclássicos mais complexos não consideram a moeda nem um meio de troca, mas apenas unidade de conta, uma vez que é unicamente a forma de numerar mercadorias em uma mesma unidade de medida.

<sup>2</sup> Um dos grandes marcos da relevância da MMT em âmbito político foi quando uma das maiores expoentes da MMT, Stephanie Kelton, foi nomeada a assessora econômica de Bernie Sanders, candidato que disputou com Hillary Clinton para concorrer a presidência pelos Democratas contra os Republicanos nas eleições de 2016.

<sup>3</sup> O debate da MMT tem sua origem nos Estados Unidos, e inclui autores como Randall Wray, Stephanie Kelton, Bill Mitchell, Eric Tymoigne e Scott Fullwiler

tradicionais, como nas comunidades tribais. Tais concepções desempenham um papel fundamental no arcabouço teórico da MMT por abrir espaço para uma discussão historicamente mais consistente sobre o desenvolvimento dos mercados e da moeda. Na leitura feita por Henry (2014, p. 83), por exemplo, para explicar a origem social do dinheiro – visão essa adotada pela MMT – o desenvolvimento da sociedade egípcia antiga é tomado como um estudo de caso usual. Originalmente definida como uma sociedade tribal e igualitária, suas características principais em termos de organização social eram pautadas pela “regra da hospitalidade” (p. 83). Todos possuíam direito à subsistência, a qual era conquistada e produzida coletivamente. O consenso no qual operava essa sociedade impossibilitava a existência de privilégios e, do ponto de vista das relações de dívida, essas não poderiam existir:

**In this society, there could be no debt.** For every debtor there must be a creditor, and such a relationship is one of inequality with creditors having economic power over debtors. Such an arrangement runs counter to the rule of hospitality, violating the right of some – debtors – to subsistence. True, tribal members were placed under various obligations – they must contribute to production, provide for the well-being of their members, etc. – and debt is an obligation. But such obligations were internal to the collective itself and of a reciprocal nature: all had obligations to all (HENRY, 2014, p. 84, grifo da autora).

A transformação dessas sociedades mais igualitárias para uma sociedade hierarquizada e de classes teve, ainda segundo o autor, origem no aparecimento do excedente econômico, resultado da divisão e da especialização do trabalho. Particularmente no caso do Egito, as figuras religiosas também tiveram papel relevante nessa hierarquização, ao apoiar um sistema em que as obrigações das comunidades com seus representantes eram transformadas em impostos. Esses impostos - oriundos de uma sociedade que já produzia excedentes - eram organizados pelos assessores fiscais dos reis e aplicados às vilas, enquanto que as figuras religiosas eram as responsáveis pela distribuição desses recursos entre as camadas sociais existentes. Nasceram, assim, as relações de débito e crédito capitaneadas pela existência de um Estado<sup>4</sup>. Essas relações se estenderam aos demais agentes das comunidades e, apesar de não podermos nos referir a elas como contratos de “empréstimos”<sup>5</sup>, comuns às Economias Monetárias da Produção, elas evidenciam a existência do dinheiro como uma relação social

---

<sup>4</sup> Note que o “Estado” ao qual nos referimos aqui não se aproxima dos Estados Modernos e nem das formas de organização estatal que conhecemos na atualidade. O uso do termo faz referência à existência de uma instituição social sobre capaz de organizar a vida da comunidade no período.

<sup>5</sup> Esses contratos mais se assemelhavam a contratos de “coesão social” Não havia pagamento de juros e tão pouco uma relação de hierarquização entre credores e devedores. Todos eram credores e devedores ao mesmo tempo.

entre os indivíduos: “**Egypt was not a monetary economy**: production was not undertaken in order to ‘make money.’ **But it certainly had money**. And money was not a medium of exchange, but a social relationship” (HENRY, 2014, p. 94, grifo da autora).

Próximo também daquilo que é defendido pela MMT, eram os próprios reis que escolhiam qual a unidade de medida que seria adotada para contabilizar o pagamento dos impostos. No Egito, essa unidade de conta era conhecida como *deben*: um padrão monetário arbitrário sobre o peso específico de um metal ou até mesmo de um tipo de alimento. Esse caso, apesar de não ser o único da história antiga, mostra que o desenvolvimento histórico e social do Egito colocou o Estado como uma figura central da sociedade. Ao impor suas obrigações sob a forma de impostos, os Estados definiram que a moeda é aquilo que eles mesmo criam ao impor obrigações aos demais e ao estabelecer um padrão monetário para liquidar aquela obrigação.

Do ponto de vista do que será apresentado neste capítulo, essa leitura mais histórica da origem da moeda sustenta o que foi escrito por Abba Lerner em 1947, em que o autor defende que a moeda é uma **criatura do Estado**. Outros autores como Keynes, Innes, Knapp e Minsky seguiram um raciocínio próximo ao de Lerner e, influenciado por esses trabalhos, Wray, Bell, Tymoigne e outros contemporâneos aprofundaram as ideias relacionadas a esse grupo de autores. Busca-se, neste capítulo, recuperar os trabalhos que contribuíram para consolidar a visão da moeda defendida pelos autores que se identificam com o trabalho que tem sido elaborado pela MMT.

Desse modo, a fim de explorar a construção teórica que é utilizada pela MMT, esse capítulo está organizado em cinco seções. A primeira é dedicada aos trabalhos de Knapp e seus esforços em construir uma teoria estatal da moeda, o cartalismo. A segunda seção reúne as contribuições de Innes acerca do crédito e as especificidades do crédito capitalista apontadas por Ingham. Em linha com o que foi desenvolvido por Knapp e Innes, a terceira seção apresenta a leitura de Keynes acerca da moeda que, influenciada pela importância do Estado na definição do que é moeda, está atrelada também aos trabalhos de Lerner. A quarta seção tem como objetivo principal mostrar como a MMT articulou as contribuições desses autores e como as especificidades do capitalismo contemporâneo são compreendidas através dessa “chave”. Apesar dos trabalhos trazidos por esses autores terem semelhanças tanto pela identificação da importância tanto da moeda estatal quanto da moeda bancária no sistema monetário, suas análises iluminam aspectos diferentes e, por isso, são retomadas em seções distintas. Por fim, a partir do entendimento sobre moeda trazido pelas seções anteriores, a última apresenta a ligação

entre moeda e sistemas de pagamentos, destacando as diferenças entre os sistemas de pagamentos centralizados e descentralizados.

### **1.1. Knapp: the state theory of money**

De acordo com Bell (2001, p.151), durante os séculos 16 e 17, o debate inicial entre metalistas e anti-metalistas abriu espaço para as sucessivas discussões sobre o que é moeda e quais suas funções primordiais na economia. As diferentes conclusões às quais chegaram esses grupos estão relacionadas às suas concepções distintas sobre os métodos e fundamentos que orientam a teoria econômica. A primeira, de modo geral, compreende a existência e criação da moeda como parte do desenvolvimento do processo de trocas de bens e serviços, atribuindo-lhe a função exclusiva de ser um meio de troca. Por outro lado, ligada a uma leitura mais próxima ao que podemos chamar de anti-metalista, a “teoria estatal” da moeda está geralmente associada ao que foi apresentado por Knapp em seu livro *The State Theory of Money* (1924), em que a moeda é definida como uma criatura da lei (p. 1).

Dedicado em sustentar essa visão mais legalista da moeda, o autor inicia seu livro criticando a visão metalista, cujo argumento central naquele momento histórico era o de que o valor da moeda dependeria diretamente da quantidade de metais preciosos nela contido. Essa definição de moeda vai em linha com o que podemos denominar de *commodity money*, caracterizada pela quantidade de ouro ou prata presentes em sua forma física, e que serve como o meio pelo qual os agentes realizam trocas. No entanto, segundo Knapp (1924, p. 3-4), atrelar o valor da moeda a uma quantidade específica de um tipo de material não faz qualquer sentido, uma vez que a “mercadoria geral de trocas” – a moeda – está intrinsecamente ligada à existência de uma relação social. É o reconhecimento social da moeda que confere a ela a função de ser um meio de pagamento, e a melhor maneira de definir um meio de pagamento – a fim de contestar a visão metalista da moeda – seria denominando-os *tokens* ou *tickets*. Com essa denominação, a própria definição do que é moeda não seria borrada pelo seu conteúdo e forma material, ficando ligada apenas à ideia de que um meio de pagamento deve ser reconhecido socialmente.

Para Knapp, esse reconhecimento viria através do poder do Estado em determinar qual a unidade de conta (o objeto) que será aceita como meio de pagamento (*tokens* ou *tickets*) de todos os débitos de uma economia. Tal definição está próxima à abordagem que é

convencionalmente conhecida como cartalista, na qual o adjetivo *Chartal* foi empregado por Knapp para reforçar o argumento de que é a autoridade legal – através do seu poder de estabelecer, regular e modificar as leis – que definirá qual será essa unidade de conta. Desse modo, pouco importa qual a forma ou objeto que será utilizado para cumprir essa função<sup>6</sup>, desde que a escolha do objeto que representará a moeda tenha sido feita pelo Estado e formalmente expressa nos termos da lei. Assim, nas palavras de Knapp (1924):

Money always signifies a Chartal means of payment. Every Chartal means of payment we call money. The definition of money is therefore a Chartal means of payment (p.38). [...] Chartality makes the concept of the means of payment independent of the material. The Chartal form is the ample frame in which can be set means of payment, whether made of precious material or of the poorest material (p. 40).

Adicionalmente, dotada de uma prerrogativa legalista sobre a moeda, a abordagem cartalista conecta a criação e a destruição de moeda com os pagamentos feitos para o Estado – chamados de *epicentric payments* – e pelo Estado – os *apocentric payments*. Isto pois, tendo o Estado definido qual será a forma legal da moeda, as obrigações devidas a ele devem ser liquidadas nessa mesma forma. Para Knapp (1924, p. 97-98), esses pagamentos que envolvem a figura estatal são centrais e decisivos para entender o que é moeda a partir do papel do Estado na determinação da unidade de conta de uma economia. De modo análogo, os pagamentos feitos entre agentes privados (*paracentric payments*) não são tão relevantes assim para explicar esse movimento pois é o próprio Estado que determina aquilo que servirá como meio de pagamento nas transações privadas. Em linha com a defesa de que a figura estatal é central no ecossistema dos pagamentos, KNAPP (1924, p. 102) coloca:

In the monetary system of a State there must be one kind of money which is definitive, as opposed to provisional (convertible) money. Thus, there must be at least one kind that is inconvertible to describe it negatively. Money is definitive if, when payment is made in it, the business is completely concluded: first for the payer, secondly for the recipient, and thirdly for the issuer of the money. The payer is no longer under an obligation, the recipient has no further rights either against the payer or against the State, if the State has issued the money.

Outro elemento central levantado por Knapp (1924) é a ligação entre a moeda emitida e aceita pelos Estados na liquidação dos contratos e a existência do sistema bancário. Nesse ponto, o autor abre espaço para uma espécie de hierarquização dos tipos de moeda – que será

---

<sup>6</sup> “Chartality makes the concept of the means of payment independent of the material” (KNAPP, 1924, p. 40).

retomada e aprofundada por autores mais contemporâneos, como Bell (2001). De acordo com Knapp (1924), os bancos comerciais são capazes de criar *bank notes* - que são diferentes do *valuta money*<sup>7</sup> -, e são essenciais para os negócios uma vez que o setor bancário reconhece que existem agentes desejando contrair empréstimos oferecendo em troca alguma garantia sob forma de bens e papéis, como títulos federais (p. 129). Nesse tipo de negócio bancário, aqueles que contraem empréstimos ficam obrigados a pagar o banco no valor do montante que lhe é emprestado adicionado um percentual de juros, e o não pagamento dessa obrigação implica na entrega da garantia do tomador para o banco. Assim sendo, o negócio bancário e sua relação com a moeda criada e emitida pelo Estado:

[...] concerns what are called "Bills of Exchange." The exact nature of Bills of Exchange is a matter of commercial law. A bill is a debt warrant to which the law gives special privileges. **It is expressed in units of means of payment which are valuta when the contrary is not stated.** [...] Bank-notes, then, are a promise to pay a sum expressed in valuta money. (KNAPP, 1924, p. 130 e 132, grifo da autora).

Em outras palavras, isso significa que a moeda bancária não é automaticamente moeda estatal, mas um documento “*chartal*”, uma vez que o Estado assegurou formalmente que a moeda bancária sob a forma de uma *bank note* (hoje um depósito bancário) representa ao par, ou através de algum tipo de conversão, a moeda criada pela autoridade legal. Há um reconhecimento claro de que, apesar de não ser emitida pelo Estado, a moeda bancária é um componente imprescindível no sistema monetário e, apesar de não ser por definição *valuta money* e de ser criada de forma privada<sup>8</sup>, a moeda bancária representa a moeda estatal na liquidação dos contratos dos agentes do setor não bancário. Na medida em que o Estado faça e aceite pagamentos utilizando essa moeda criada pelos bancos, ela acaba sendo considerada *valuta money*, e uma vez que os pagamentos de uma economia são realizados sob sua forma, os negócios ficam completamente concluídos (KNAPP, 1924, p. 102 e 137). Nesse sentido, tanto a moeda estatal como a moeda bancária configuram-se como meio de pagamentos, mas única e simplesmente por determinação do Estado:

We keep most closely to the facts if we take as our test, that the money is accepted in payments made to the State's offices. Then all means by which a payment can be made to the State form part of the monetary system. On this basis it is not the issue, but the acceptance, as we call it, which is decisive. State acceptance delimits the monetary

<sup>7</sup> Moeda emitida pelo Estado.

<sup>8</sup> A moeda bancária pode ser considerada *valuta money* caso o próprio Estado faça pagamentos utilizando-a (KNAPP, 1924, p. 137)

system. By the expression "State-acceptation" is to be understood only the acceptance at State pay offices where the State is the recipient (KNAPP, 1924, p. 95).

Não obstante, Knapp reconhece que os meios de pagamento podem ocasionalmente mudar, mas que essa mudança não é feita sem que o Estado defina uma taxa de conversão entre o meio de pagamento antigo e o mais novo (WRAY, 2014, p. 4). Nessa linha, o tipo de material ou objeto que se transformará nesse novo meio de pagamento é indiferente, enquanto que é indiscutível a aceitação desse novo meio de pagamento pelo Estado em seu departamento de compensação de tributos, impostos ou demais haveres. Desse modo, mesmo que o foco do trabalho de Knapp (1924) não seja descrever exaustivamente a importância dos tributos nessa dinâmica, a existência de um sistema tributário é essencial.

Como determinante máximo da aceitabilidade da moeda estatal, esses sistemas não são características dos Estados Modernos, mas existem desde o Egito Antigo. Sobre esse ponto, Henry (2014, p. 95) argumentou que a história da moeda no Egito Antigo está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento da estrutura social e hierárquica daquela região, e não existem evidências de que a moeda tenha surgido como resultado da evolução de uma economia mercantil. Complementando o que foi defendido por Knapp, o autor coloca que a moeda é fruto de uma **relação social** baseada na imposição de obrigações sob a forma de tributos pelas autoridades da época. A forma como eram pagas essas obrigações tinha respaldo exclusivo na definição de qual seria o meio de pagamento aceito pela autoridade. Nas palavras de Henry (2014, p. 95, grifo da autora):

And money was not a medium of exchange, but a social relationship. It was bound up with the transition from egalitarian to class society, the social requirement that the older tribal obligations had to be maintained in form though the substance of those obligations had now irrevocably been altered, and the funerary rituals that bound this class-fragmented society together. **The ruling class, surrounding the semi-divine king, levied non-reciprocal obligations ('taxes') on the underlying population.**

A análise mais histórica de Henry corrobora não só com os argumentos teóricos de Knapp, como também reforçam essa mesma interpretação em Innes. Apesar de algumas críticas levantadas por Ingham, Innes contribuiu favoravelmente para a noção da moeda a partir das relações de crédito e débito, afirmando que sua definição não pode ser entendida sem considerarmos essa relação fundamental.

## 1.2. A teoria do crédito de Innes e as contribuições de Ingham

De acordo com Wray (2004), as ideias e contribuições de Mitchell Innes, juntamente com as de Knapp, teriam influenciado os trabalhos de Keynes sobre a moeda já no *Treatise on money*. Na realidade, na revisão do artigo de Innes - “*What is money?*” - publicado em 1913 no *The Banking Law Journal*, Keynes, apesar das críticas, compartilha da posição de Innes em relação à moeda e ao crédito. Ademais, essa formulação, juntamente com as de Knapp, teria contribuído para a visão de Keynes em relação à moeda, para quem os governos desempenhariam um papel relevante no sistema monetário através do seu poder de impor o pagamento de tributos e “because of this, the only real ‘debt’ incurred by a government that issues a nonconvertible currency is the promise to accept that currency in payment of tax liabilities” (WRAY, 2004, p. 8).

Nesse mesmo artigo, Innes mostra sua preocupação com a forma pela qual a “ciência moderna da economia política” (p. 14) enxerga a origem e a evolução da moeda. Essa visão, para o autor, estaria mais próxima de uma abordagem metalista da moeda (a mesma criticada por Knapp), na qual o valor da moeda está intrinsecamente ligado ao dos metais preciosos como ouro e prata. Em outras palavras, o valor estaria ligado à forma física da “coisa” que representa a moeda. Nesse sentido, o crédito – elemento tão importante para Innes no entendimento do que é moeda – seria visto por essa “ciência moderna” como uma evolução da forma do dinheiro, em substituição à forma ouro<sup>9</sup>.

Na perspectiva de Innes (1913, 1914), essa interpretação é equivocada tanto por considerar que os metais preciosos poderiam ser, por si só, um padrão de valor, quanto por designar a eles a função de meio de troca. Na realidade, para o autor, a moeda deve ser entendida como uma unidade de conta abstrata (INGHAM, 2004, p.176), e a incompreensão daqueles que acreditam que o valor da moeda está ligado à quantidade de metais preciosos que nela existe é devido à dificuldade de entender que o valor moeda não depende da presença de qualquer tipo de material ou objeto físico, e nem mesmo de um padrão de valor baseado em um único objeto.

Na realidade, para Innes, moeda é crédito, e o crédito existe antes mesmo da própria moeda: “[c]redit is the purchasing power so often mentioned in economic works as being one of the principal attributes of money, and, as I shall try to show, **credit and credit alone is**

---

<sup>9</sup>Tanto no seu artigo de 1913 quanto no artigo de 1914 – que será utilizado nessa seção – Innes discute diretamente com os economistas que tinham uma visão metalista da moeda, como Adam Smith, além de retomar o período histórico em que o sistema monetário era regulado e organizado através do padrão ouro.

**money**” (INNES, 1913. p. 31, grifo da autora). Em sua percepção, o valor do crédito tampouco dependeria da existência do ouro ou da prata, mas sim da capacidade de solvência de seu devedor. Conforme colocou Ignham (2004), um dos três elementos essenciais da teoria de Innes está na percepção de que todas as formas de dinheiro são crédito, e que seu valor está na possibilidade de liquidar a dívida que é criada quando se emite moeda: “‘money’ cannot exist without the existence of a debt to be redeemed” (p. 178).

Ligada a essa percepção, outro ponto de discussão levantado por Innes (1913) está relacionado ao papel desempenhado pelas relações de débito e crédito que ele utiliza para descrever as relações de comércio. Para o autor, um mesmo agente pode ocupar simultaneamente a posição de credor e devedor se este tiver, respectivamente, um direito a receber e uma obrigação a pagar sob a forma de um reconhecimento de dívida. Esse reconhecimento de dívida é normalmente a moeda estatal sob a forma de papel-moeda, ou a moeda bancária sob forma eletrônica, e essas relações de dívida englobam os mais diversos agentes econômicos (famílias, empresas, bancos e governo), formando uma grande cadeia de créditos e débitos. Em seus termos:

By buying we become debtors and by selling we become creditors and being all both buyers and sellers we are all debtors and creditors. As debtor we can compel our creditor to cancel our obligation to him by handing to him his own acknowledgment of a debt to an equivalent amount which he, in his turn, has incurred. For example, A, having bought goods from B to the value of \$100, is B’s debtor for that amount. A can rid himself of his obligation to B by selling to C goods of an equivalent value and taking from him in payment an acknowledgment of debt which he (C, that is to say) has received from B. By presenting this acknowledgment to B, A can compel him to cancel the debt due to him. A has used the credit which he has procured to release himself from his debt. It is his privilege. (INNES, 1913, p. 393).

A moeda estatal, nesse sentido, também seria uma espécie de moeda de crédito, mas um tipo especial de crédito pois, segundo Innes (1913, 1914), o Estado tem o poder de determinar qual será o objeto escolhido para representar a moeda, seguindo de forma muito parecida as percepções de Knapp e inspirando as leituras de Keynes anos depois. Essa forma, ou objeto, escolhido pelo Estado é aquele que deverá ser utilizado para pagamento dos impostos cobrados pela própria autoridade soberana. Nessa linha, a tributação imposta pelo Estado desempenha um dos papéis mais relevantes nas percepções de Innes sobre a moeda, uma vez que o poder chave dessa autoridade é sua habilidade em impor essas obrigações que deverão ser liquidadas sob a forma por ela escolhida.

Innes também cita a importância dos bancos como *clearing houses* (INNES, 1913, p. 52) no processo em que todos os agentes são credores e devedores. Contudo, de acordo com Ingham (2004), faltou uma distinção clara por parte de Innes sobre os diferentes tipos de relação de crédito, principalmente no que diz respeito às relações bilaterais de dívida e à criação de moeda pelo sistema bancário como um todo. Assim, tal crítica de Ingham à Innes decorre da falta de distinção entre a existência dessas dívidas bilaterais e a aceitabilidade dessa dívida por uma terceira parte, ignorando o grau de aceitabilidade das dívidas criadas de forma privada entre duas partes:

[...] Innes does not make an explicit distinction between the existence of bilateral debt, acknowledged, for example, by the two pieces of the tally stick, and the transferability of such a promise to pay to a third party. Whilst we may agree with Innes that all money is credit (or debt), it does not follow that the converse is true. **Not all credit (or debt) is money.** [...] **It is the extensive transferability of debt and the creation of a hierarchy of acceptability** that was crucially important in the development of the form of (circulating) credit money (INGHAM, 2004, p. 185, grifo da autora).

Para Ingham (2004), as diferentes formas de crédito estão relacionadas a uma perspectiva histórica e, mais especificamente, às relações sociais de produção na Europa medieval e no início da Europa moderna, que fizeram com que houvesse uma transformação sistemática das dívidas privadas em dinheiro público/estatal. As relações entre os comerciantes fizeram surgir uma forma de crédito privada em que os agentes do sistema transferiam entre si suas próprias dívidas, que acabavam circulando nesses mercados como uma forma privada de moeda. O aumento da produção e do comércio fizeram com que essas dívidas assumissem um caráter genérico, emitidas como dinheiro bancário e tornando-se amplamente aceitas através das letras de câmbio. Sob essa perspectiva, já fica claro que, para Ingham (2004), o núcleo da sua leitura sobre moeda e crédito estaria no reconhecimento de que a moeda – sendo ela uma relação de crédito – é uma relação social.

Assim, já no início da Europa moderna, os Estados Nacionais tomavam recursos emprestados junto às ricas classes de comerciantes e às formas embrionárias de organização das instituições que hoje conhecemos por bancos. Essa forma específica acabou se tornando a base para a dívida pública estatal e, somada à subsequente separação entre o dinheiro de conta e os meios de pagamento, permitiu que o dinheiro de conta, isto é, a “descrição ou título”

daquilo que é moeda, pudesse assumir as formas impostas pelo Estado<sup>10</sup>. Tal formulação de Ingham (2004) vai em linha com o que foi colocado por Keynes, em seu *Treatise on Money*, ao sugerir que o dinheiro bancário é pelo menos tão antigo quanto a moeda estatal, e que a partir da separação entre o que é unidade de conta e meio de pagamento o Estado assumiu a possibilidade de denominar qual será a “coisa” que corresponderá à moeda.

### 1.3. De Keynes a Lerner

Apesar de não ter sido o primeiro a tratar da teoria da moeda como uma teoria da moeda estatal, Keynes apresentou no seu livro *Treatise on Money (1930)* alguns indícios históricos de que a moeda emitida pelo Estado teria precedido a generalização das trocas e a organização dos mercados. Mesmo sem a existência de um sistema monetário organizado como nos dias atuais, já havia controle estatal sobre as diferentes formas que assumiu a moeda muito antes dos tempos modernos. Essas evidências levantadas por Keynes vão em linha com o que foi escrito por Knapp anos antes – e que também estão Lerner – e que conformam uma visão mais cartalista da moeda, em que o papel do Estado teria importância fundamental.

Assim, ao apresentar as diferentes funções da moeda e sua ligação com a moeda emitida pelo Estado, no primeiro capítulo do seu *Treatise on money*, Keynes (1971) destaca a função unidade de conta da moeda - ou, em seus termos, *money of account*. Essa seria a função mais abstrata da moeda, derivada de uma determinação legal feita pelos Estados, ao imporem qual moeda servirá como forma de denominar preços e contratos de dívida. A função meio de pagamento - definida pelo autor como *money itself* ou *money proper*<sup>11</sup> -, é desdobramento da primeira função, uma vez que os contratos de dívidas – expressos nas unidades da moeda de conta – deverão ser liquidados por ela. Assim, de acordo com Keynes (1971), a grande diferença entre *money of account* e *money proper* é que a primeira é a descrição; a forma abstrata pela qual conhecemos o que é moeda. A segunda, por sua vez, é a “coisa”, o objeto que representa a moeda e que é usado para a liquidação de contratos. A determinação, pelo Estado, de qual

---

<sup>10</sup> Ingham (2004) reforça que essas mudanças sociais não foram isentas de conflitos sociais, econômicos e políticos entre as classes sociais da Europa moderna e os Estados em torno da definição do que seria adotado como moeda de conta e meio de pagamento.

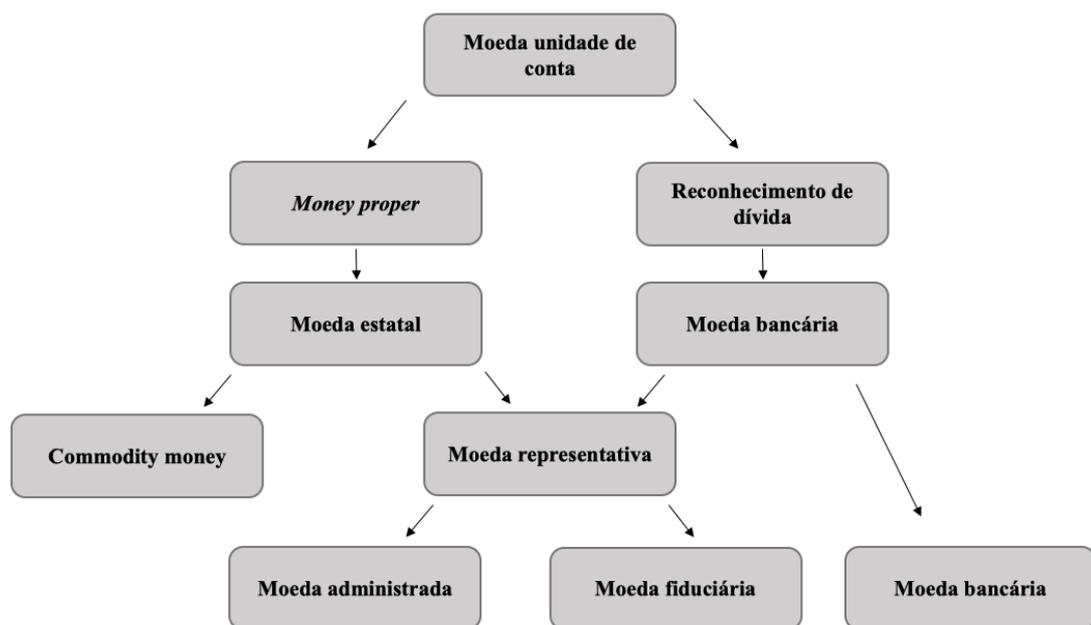
<sup>11</sup> Segundo Chick (2013, p.149), Keynes estava se referindo às moedas e notas do Banco da Inglaterra quando utilizava o termo *money proper*.

objeto denominará contratos de dívida e os liquidará foi apresentada por Keynes (1971, p. 4, grifo da autora) da seguinte forma:

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—when, that is to say, it claims the right to **re-edit the dictionary**. This right is claimed by all modern states and has been so claimed for some four thousand years at least.

É importante notar também que a função meio de pagamento é conceitualmente diferente da função de meio de troca. Na sua função de meio de pagamento, a moeda será usada para quitar pagamentos e dívidas, enquanto que na segunda função ela é facilitadora as trocas – função essa definidora da moeda nas visões convencionais. Outro aspecto importante abordado pelos autores é que a forma da moeda muda – seja pelo padrão monetário adotado, seja pela contínua onda de inovações tecnológicas que tornam as formas da moeda cada vez mais digitais. Sem ir tão a fundo nas formas específicas assumida pela moeda, Keynes (1971) apresentou genericamente as três diferentes categorias em que a moeda pode se enquadrar considerando o que ele definiu como *money proper* e reconhecimento de dívida: *commodity-money*, moeda administrada e moeda fiduciária (ver figura 1.1).

**Figura 1.1 Diagrama das formas da moeda em Keynes**



Fonte: extraído e traduzido de Keynes (1971, p. 8)

Em linha com as definições já mencionadas, a forma da moeda *commodity* está relacionada às unidades reais de uma determinada mercadoria (ouro, prata ou outro tipo de mercadoria) mas cuja oferta é controlada pela escassez ou custo de produção (p. 7). A moeda fiduciária, por sua vez, é o um dinheiro representativo; um objeto cujo valor não tem qualquer ligação com seu valor nominal monetário, pois, de acordo com Keynes, é geralmente feito de papel e não é convertível em nada além de si mesmo. A moeda administrada tem características semelhantes à moeda fiduciária, exceto pelo fato de que o Estado se compromete a administrar suas condições de emissão ou conversibilidade, caso tenha.

Desde o final da década de 1970 até os dias atuais<sup>12</sup>, a moeda estatal corresponde à forma fiduciária da moeda, cujo valor independente do material ou forma física que assume, podendo ser tanto papel-moeda quanto um *token* digital, criada e emitida pelo Estado, não sendo conversível por lei em nada além dela mesma. Em outras palavras, ela depende da confiança dos agentes em quem emitiu a moeda, e na capacidade dessa moeda cumprir com as funções unidade de conta, meio de pagamento, e também reserva de valor. Sobre essa última função – que foi tratada por Keynes não apenas em seu *Treatise on Money*, mas também em sua *Teoria Geral* – pode-se afirmar que ser **reserva de valor** faz com que o dinheiro ganhe “o direito de reter poder de compra, em tese, indefinidamente sem temer perdas” (CARVALHO *et al*, 2015, p. 3).

Quando o Estado se torna o agente emissor da moeda que será utilizada como forma de denominar preços, contratos, liquidar pagamentos e exprimir a riqueza dentro da sociedade, ele está automaticamente determinando que a sua própria **dívida** cumprirá com essas finalidades, e a moeda estatal se torna de fato *money proper*. Nessa situação, a dívida do Estado responde à descrição da moeda; do dinheiro propriamente dito (KREGEL, 2019, p. 88). Kregel (2019) ainda ressalta que a utilização da dívida estatal para liquidar contratos é historicamente derivada do financiamento privado através da moeda criada pelos bancos pois, de acordo com Keynes (1971, p. 13), a moeda bancária teria aparecido pelo menos no mesmo momento do que o *money proper*. Isso porque as transferências das próprias dívidas para liquidação das obrigações são tão úteis quanto à transferência da moeda em que as dívidas são expressas.

Alinhado a Keynes, Lerner também apresenta uma visão da moeda atrelada ao papel do Estado, e, sob uma perspectiva mais ampla, ao papel do Estado como agente fundamental em busca da sustentação dos gastos e do pleno emprego. Próximos também de Knap em relação

---

<sup>12</sup> O fim do padrão monetário internacional do padrão-ouro, orientada por teorias metalistas da moeda, ocorreu oficialmente no início da Primeira Guerra Mundial, seguido do padrão monetário dólar-ouro, que vigorou entre 1946 e 1971 (entre esses dois períodos, não houve um padrão monetário vigente oficial e organizado).

à posição do Estado como criador e emissor de moeda, os três autores discutem criticamente com aqueles que defendem que o valor da moeda está ligado ao seu conteúdo material, ao que é fisicamente intrínseco a ela. Para eles, qualquer objeto poderia cumprir essa função porque o cerne da discussão não está ligado à forma física que representa a moeda, mas sim à sua aceitação generalizada dentro de uma sociedade capitalista. A questão da aceitação generalizada daquilo que é moeda, isto é, do que será amplamente aceito como forma de denominar preços, contratos e liquidar dívidas, está vinculada à importância das finanças estatais. Não obstante, uma das grandes contribuições de Lerner é a sua Teoria das Finanças Funcionais, que relaciona a moeda como uma **criatura do Estado** com a condução da política fiscal e monetária por parte dos governos. Apesar de não ser o foco desse capítulo, é importante ter em mente que as propostas de política econômica colocadas pela Teoria das Finanças Funcionais não podem ser entendidas sem considerarmos o poder e o monopólio da emissão da moeda por parte do Estado.

De todo modo, quando o Estado tem as condições necessárias para impor o pagamento de obrigações - como os impostos -, pela via legal, ele automaticamente constitui as condições para impor qual será o meio de pagamento que aceitará para liquidar essas obrigações. Assim, o próprio Estado obriga que os agentes utilizem essa forma de meio de pagamento na liquidação dos seus contratos e dívidas privadas uma vez que, em última instância, esses agentes têm, por lei, obrigações fiscais através do pagamento de impostos ao Estado. Nas palavras de Lerner (1947, p. 313, grifos da autora):

The modern state can make anything it chooses generally acceptable as money and thus establish its value quite apart from any connection, even of the most formal kind, with gold or with backing of any kind. It is true that a simple declaration that such and such is money will not do, even, if backed by the most convincing constitutional evidence of the state's absolute sovereignty. **But if the state is willing to accept the proposed money in payment of taxes and other obligations to itself the trick is done.** Everyone who has obligations to the state will be willing to accept the pieces of paper with which de can settle the obligations and all other people will be willing to accept these pieces of paper because they know that the taxpayers etc will accept them in turn. On the other hand, **if the state should decline to accept some kind of money in payment of obligations to itself, it is difficult to believe that it would retain much of its general acceptability.** (Lerner, 1947, p. 313).

Em linha com essa leitura, o Estado e seu sistema de leis têm papel crucial na emissão da moeda e no funcionamento do sistema monetário e financeiro, e do próprio sistema de pagamentos como um todo. A confiança no agente que emite a moeda de aceitação generalizada impacta também na confiança e na própria liquidez de outros ativos financeiros, como títulos

de dívida, por exemplo. Isto porque a moeda estatal opera como a unidade de conta em que todos os outros ativos financeiros do sistema são expressos.

Ademais, mesmo com a moeda estatal sendo a mais relevante dentro do sistema monetário – por motivos que serão detalhados no item 1.4 – a moeda bancária desempenha um papel fundamental no espectro de outros ativos financeiros que compõem esse sistema financeiro. Na realidade, nas economias capitalistas contemporâneas, a moeda bancária funciona como um correspondente da moeda estatal. Na definição dada por Keynes (1971, p. 5), a moeda criada pelos bancos é um reconhecimento privado de dívida alternativo à moeda estatal para quitar transações: “bank money is simply an acknowledgment of a private debt, expressed in the money of account, which is used by passing from one hand to another, alternatively with money proper, to settle a transaction.” (KEYNES, 1971, p. 5). O autor também coloca que a moeda corrente efetivamente existente (a soma da moeda estatal em poder público com a moeda bancária) é predominantemente moeda criada pelos bancos, tanto por ser aceita como uma alternativa correspondente ao *money proper* na liquidação das transações, quanto pela facilidade por parte dos agentes em acessar a moeda bancária (p. 27). Não obstante, a moeda bancária – como foi colocado por Innes (1914), ideia essa que teria inspirado alguns pontos levantados por Keynes – é elemento fundamental na dinâmica da economia capitalista, tornando-se a verdadeira expressão do dinheiro, ao mesmo passo que a atividade bancária se torna imprescindível para o funcionamento de uma Economia Monetária da Produção.

Uma outra leitura feita por Keynes com relação à moeda está em sua *Teoria Geral* (1936). Diferentemente do que fora apresentado no *Treatise*, a trajetória adotada por Keynes na *Teoria Geral* vai em linha com a prerrogativa do autor em desmontar os postulados da teoria econômica clássica. Segundo Davidson (2006, p. 143), o autor sustentou suas análises relativas à moeda no sentido de provar que ela não é neutra nem no curto prazo e nem no longo prazo, afetando as decisões no lado real da economia, e que nada a substitui pois é a base dos contratos dentro de uma economia capitalista. No capítulo 17 dessa mesma obra, a teoria de precificação dos ativos toma forma, abrindo o leque de ativos que os agentes podem possuir além da própria moeda. Em sua leitura, para cada ativo existente está atribuído um rendimento esperado ( $q$ ), um prêmio de liquidez ( $l$ ) – montante que as pessoas estão dispostas a pagar pela comodidade ou segurança proporcionada por dispor de determinado ativo (KEYNES, 2013, p. 209) –, e um custo de manutenção/carregamento ( $c$ ) que envolve o desgaste pelo passar do tempo.

No caso específico da moeda, enquanto que seu custo de carregamento ( $c$ ) é insignificante e sua renda esperada ( $q$ ) é zero, seu prêmio de liquidez ( $l$ ) supera o de qualquer

ativo, e mesmo que não haja, segundo Keynes (2013, p. 217), um padrão de liquidez absoluto, há uma escala de liquidez preferida pelos agentes que se modifica com o tempo e que depende das práticas sociais e das instituições vigentes. A esse respeito, Tymoigne (2013) afirma que o grau de “*moneyness*” dos diversos ativos existentes nos mercados – e da moeda principalmente – vai em linha com a visão de moeda defendida pela MMT pois, como veremos na próxima seção, os instrumentos monetários se organizam tendo como base a convertibilidade e relevância da moeda emitida pelo Estado. Essa perspectiva também é útil do ponto de vista da MMT para complementar o entendimento sobre o bitcoin que contrapõe sua prerrogativa inicial de substituir as moedas fiduciárias estatais, como veremos no capítulo 2.

#### **1.4. Moeda no capitalismo contemporâneo: a retomada do cartalismo e a *Modern Money Theory* (MMT)**

A MMT – resultado do trabalho de economistas há pelo menos 25 anos – é uma alternativa à visão convencional da moeda sustentada pelo *mainstream*<sup>13</sup>, focando na origem, natureza, funções e operações relacionadas à moeda. A primeira grande tentativa de sumarizar o que é defendido por essa abordagem a partir das teorias descritas acima está no livro *Understanding Modern Money: The Key to Full Employment and Price Stability* (Wray, 1998). Na sequência, muitos outros trabalhos foram escritos<sup>14</sup> com o intuito de aprofundar essas análises e, também, responder às críticas e comentários que apareceram ao longo da disseminação das ideias sustentadas pela MMT. Apesar das críticas, a reunião de todas essas contribuições em torno de uma definição teórica da moeda e em torno de propostas práticas sobre políticas econômicas é notável. No período recente, até mesmo economistas mais próximos da ortodoxia econômica, como Blanchard, Dell’Ariccia e Mauro (2010) reconheceram que o pós-crise de 2008 não é só um marco político-econômico, mas um importante ponto de inflexão no desenvolvimento das teorias macroeconômicas.

De um ponto de vista teórico, o esforço dessa nova teoria vai no sentido de sustentar uma visão alternativa da moeda, conectando a teoria monetária do crédito (aplicada normalmente aos bancos privados) com a teoria monetária estatal (aplicada à moeda emitida e

---

<sup>13</sup> Dequech (2007, p.281) coloca que, desde a década de 70, o *mainstream* corresponde à corrente neoclássica, também entendida como economia *ortodoxa* (apud Bullio, 2015).

<sup>14</sup> Como o livro *Modern Money Theory: A Primer on Macroeconomics for Sovereign Monetary Systems* (2012), *Why Minsky Matters: An Introduction to the Work of a Maverick Economist* (2015) e demais artigos publicados no site do Levy Economics Institute).

controlada pelos governos). Essa conexão, segundo Wray (2019), é feita seguindo uma conhecida frase de Hyman Minsky, no qual o argumento central é o de que “anyone can create money, the problem is to get it accepted” (2008, p. 255). Assim, através de uma hierarquia de moedas pautada pela aceitabilidade generalizada das diferentes moedas existentes, a MTT vincula a abordagem de criação endógena da moeda pelos bancos com a teoria da moeda estatal defendida por Knapp, Innes e Keynes.

Desse modo, nega-se a concepção convencional de que os mercados teriam precedido a criação da moeda, tal como defendido pelos autores já mencionados nas seções anteriores. Na leitura apresentada por Wray (2019, p.85), podemos encontrar pelo menos dois motivos para contestar o argumento da pré-existência dos mercados em relação à moeda. O primeiro está relacionado ao objetivo da produção capitalista, uma vez que a produção voltada para mercado não está atrelada à aceleração do processo de trocas, mas ligada ao que já teria sido colocado pioneiramente por Marx - e depois por Keynes e Veblen. Isto é, essa produção tem, na realidade, início e fim no dinheiro, enquanto que a venda de mercadorias seria apenas um estado transitório entre esses estágios. Por essa razão, o sistema de crédito é indispensável nesse circuito, uma vez que é capaz de antecipar o dinheiro necessário para viabilizar a produção<sup>15</sup>.

O segundo motivo está relacionado à natureza do dinheiro. Por mais que o crédito esteja vinculado à existência da moeda bancária, a unidade de conta à qual essa moeda privada é denominada é a moeda estatal. Escolhida pelo Estado e apoiada por um sistema legal, essa moeda está **sempre** ancorada por um sistema tributário (WRAY, 2019, p. 85). Em função disso, pode-se dizer que o valor de uma moeda fiduciária a partir da leitura da MMT é definido pela imposição de uma obrigação tributária pelo Estado, a qual deverá ser paga na moeda estatal. A ideia central é a de que “*taxes drive money*”, uma vez que um governo soberano cria a moeda que servirá como unidade de conta e impõe as obrigações que deverão ser pagas exclusivamente com essa moeda.

Como colocado por Tymoigne (2017, p. 9-10), é a soberania do Estado que dá a ele não só a possibilidade de impor uma dívida à população, mas o poder de fazer com que essa obrigação seja cumprida, punindo os que não o fazem. A forma mais comum de imposição dessa dívida – os tributos – necessita de um sistema legal confiável, ao mesmo tempo que o governo deve prover o sistema monetário de instrumentos suficientes para que essas obrigações possam ser quitadas e aceitas ao par à moeda estatal. Um caso típico é a utilização da moeda

---

<sup>15</sup> Entre os motivos levantados por Keynes para que os agentes demandem dinheiro, esse seria o motivo *finance*, definido pela existência de demanda por moeda sob a forma de empréstimos.

bancária, amplamente aceita pelo governo na liquidação de obrigações devidas a ele.

No caso específico da moeda bancária, Keynes (1979) já havia reconhecido que ela constitui o componente principal da moeda corrente em circulação. De modo similar, Minsky (1986) alegou que a aceitabilidade da moeda bancária estaria, pelo menos em parte, relacionada ao fato de que os agentes mantêm depósitos nos bancos porque estes podem ser liquidados pelos próprios depósitos bancários ou pela forma física da moeda que, nesse caso, deve ser o papel moeda emitido pelo Banco Central. Na realidade, assim como o Estado aceita sua própria moeda para liquidação dos pagamentos devidos a ele, os bancos aceitam moeda bancária para retirar esse passivo dos seus balanços (WRAY, 1998, p. 13). No sistema monetário e financeiro contemporâneo, como será detalhado na seção 1.5., a atuação dos Bancos Centrais no sistema de pagamentos faz com que haja, ainda, uma compensação entre a moeda que circula no mercado interbancário e entre as instituições bancárias e os Bancos Centrais através das reservas bancárias. Na relação de dívida entre agentes não-bancários e bancários, a conversibilidade entre a moeda bancária e a moeda estatal é feita ao par. Assim, adicionalmente ao que foi colocado por Minsky, a aceitabilidade dessa moeda criada pelos bancos está ligada à existência de uma institucionalidade que valida a conversibilidade ao par da moeda bancária na moeda estatal.

Ademais, complementando as críticas feitas por Wray em relação às leituras convencionais da moeda, Bell (2001) coloca que a coexistência da moeda bancária e estatal não demorou a ser considerada até mesmo pela teoria metalista em suas concepções sobre a moeda. Na análise dos defensores do metalismo, o uso de uma “non-‘pure’ *commodity* or paper money” (p. 153) – seja através da moeda bancária ou estatal – seria apenas um substituto para o ouro, prata ou outro metal precioso por estarem apoiadas na existência de algum metal que lhes conferisse valor. Sobre os momentos nos quais, ao longo da história, o Estado suspendeu definitivamente a conversão entre papel-moeda e ouro, o argumento metalista era de que o papel-moeda continuaria a ter valor exclusivamente porque os agentes esperavam que essa conversibilidade seria restaurada.

O desenvolvimento desse dilema metalista levou Walras a sugerir que a moeda poderia ser entendida como um numerário. Em outras palavras, ela seria apenas um símbolo de bens reais, independentemente de sua origem e evolução: “as a *numeraire*, money was brought into the analysis only to allow the ‘auctioneer’ to announce prices (money numbers) in order to bring about market-clearing equilibrium” (BELL, 2001, p. 153). Desenvolvimentos posteriores a essa percepção da moeda levaram alguns economistas do século XX, como Friedman (1956,

p. 95-96) por exemplo, a definir moeda como um meio exclusivo de trocas, sendo sua conservação por parte dos indivíduos ligada a uma preferência momentânea de preservar moeda para postergar o consumo de bens, muito semelhante à teoria de escolhas do consumidor. O Estado, nesse ponto de vista, não tem importância alguma na compreensão da moeda.

A visão cartalista – amplamente utilizada nos trabalhos de Wray – foi também retomada por Bell (1998, 2001) para contrapor esses argumentos e introduzir a existência de uma hierarquia de moedas no sistema monetário e financeiro contemporâneo. Compartilhando com outros autores ligados à MMT a ideia de que o cartalismo está voltando à origem social e histórica da moeda, ter o Estado desempenhando o papel central nessa definição levou à negação de uma teoria da moeda fundamentada pelos determinantes do mercado. A moeda estatal, - ou o IOU<sup>16</sup> estatal - segundo a autora, é uma relação social, sendo uma promessa ou obrigação que não pode ser identificada sem seu uso institucional. Essa relação de dívida envolve uma operação dos dois lados do balanço contábil, sendo, também, uma relação de crédito e débito: toda vez que se cria moeda, ela se torna passivo de agente emissor e ativo do agente detentor.

A abordagem dos balanços contábeis – resgatada por Wray (1998, 2015) e Bell (2001), por exemplo – tem como respaldo teórico os trabalhos de Minsky e Godley e, em linhas gerais, demonstram a existência simultânea de um passivo e um ativo, de mesma grandeza, quando uma moeda é criada por um agente e aceita por outro como um reconhecimento de dívida. Assim, no caso particular da moeda estatal, sua emissão implica na criação de um passivo no balanço do governo e um ativo no balanço daquele que detém sua moeda (bancos comerciais - que detêm reservas bancárias - e agentes não bancários, que demandam papel-moeda). A liquidação dessa relação de dívida vem quando há o pagamento de uma obrigação devida ao governo – é a forma pela qual se “cancela” a criação de moeda anterior. Nas palavras de Wray (2015, p. 7): “Our currency is government’s liability, an IOU that is redeemable for tax obligations and other payments to the state”.

No caso da moeda bancária, a mesma relação lógica dos balanços se aplica: quando o banco concede um empréstimo e cria moeda sob a forma de depósitos à vista, ele está automaticamente criando em seu balanço um passivo (depósito à vista) e um ativo (empréstimo). Essa moeda bancária – criada pelos bancos de maneira endógena sem que haja necessidade de recursos prévios ou reservas bancárias – está em segundo lugar na pirâmide da

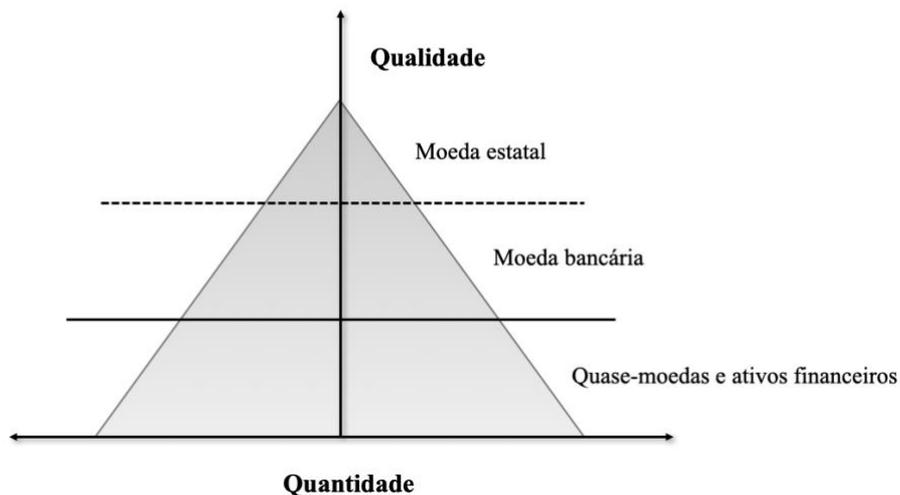
---

<sup>16</sup> Um “I Owe You (IOU)” pode ser entendido como um reconhecimento de dívida – “eu devo a você”.

hierarquia monetária (BELL, 2001). Tal ideia já havia sido explorada por Minsky (1986) alguns anos antes, ao defender uma visão endógena da moeda. Para ele, a criação de moeda bancária, em especial, respondia ao movimento “normal” da economia, dado que a coexistência da moeda bancária e da moeda estatal é condição necessária para a dinâmica de uma economia capitalista. A quantidade de moeda criada nesse sistema faz com que um conjunto enorme de passivos fossem criados, formando uma pirâmide monetária. Assim, no topo da pirâmide está a moeda estatal – moeda, hoje, fiduciária - que representa uma dívida do Banco Central e que não é convertível em mais nada além dela mesma. Na segunda camada está a moeda bancária, conversível ao par em moeda estatal.

Na base da pirâmide estão os demais instrumentos que circulam nos mercados, podendo ou ser instrumentos financeiros ou, a depender do “momento” do mercado, atuar como quase-moedas. Esses instrumentos são denominados em moeda estatal e sua característica de quase-moeda depende da liquidez e profundidade dos mercados em que são negociados. Existem diferentes tipos de quase-moedas e ativos financeiros, e suas quantidades são numericamente superiores à moeda estatal e a moeda bancária. É papel do Banco Central – como integrante fundamental do sistema de pagamentos e do sistema monetário – garantir a conversibilidade da moeda bancária em moeda estatal, mas não das quase-moedas e ativos financeiros. A conversibilidade desses ativos em moeda estatal é feita a preços de mercado, usados muitas vezes com objetivos especulativos, e não correspondem “ao par” à moeda emitida pela Autoridade Monetária. Uma representação dessa pirâmide de hierarquia de moedas pode ser vista na figura 1.2 abaixo.

**Figura 1.2 Hierarquia dos instrumentos financeiros**



Fonte: Bullio (2015, p. 27).

Na esteira de críticas recebidas – como as de Rochon e Vernego (2003) e Palley (2013 e 2014) – os autores defendem a ideia de que a MMT restringe o desenvolvimento da moeda à imposição das obrigações pelo Estado. Para eles, a soberania do Estado – entendida como o poder de tributar e impor sua própria moeda como a forma de pagamento de tributos – não é a principal explicação para a origem do dinheiro, mesmo que reconheçam que a “moeda moderna” hoje é uma moeda *chartal*, como colocou Knapp (ROCHON, VERNEGO, 2003, p. 58). Na leitura desses autores, que defendem uma visão horizontalista da criação da moeda, a existência dos bancos e demais instituições financeiras seriam tão (ou mais) relevantes do que a própria existência de um Estado soberano. Foram essas instituições - os bancos - que permitiram a aceitação internacional da moeda através das atividades de comércio internacional e da existência de empréstimos externos, e foi apenas depois dessa condição de aceitação internacional da moeda que o papel dos Estados se tornou relevante no estabelecimento da moeda estatal de cada nação:

It was the role of banks making the bridge between the present and the future, by providing credit – contracts for deferred payment – and by lending and demanding payment in state money that explains international acceptability. It was the power of banks to provide credit, and refuse credit to those that did not accept the rules of the game, that led state monies to dominate international markets before they dominated domestic markets (Rochon, Vernego, 2003, p. 64-65).

No entanto, na contramão dessas críticas, o que a MMT sustenta é que, na realidade, a imposição de tributos é uma condição suficiente para “impulsionar” a aceitação da moeda estatal. Baseada em uma perspectiva histórica, a origem do dinheiro estaria pautada por essa imposição, assim como a própria criação da unidade de conta para denominar essas obrigações (WRAY, 2013, p. 9-10). Ademais, em relação ao papel dos bancos defendido por Rochon e Vernego (2003), Wray reforça que a moeda bancária (os IOUs privados) foi desenvolvida, de fato, por outros motivos que não a imposição de impostos, mas que foi o governo que forneceu as bases para o desenvolvimento do sistema monetário moderno, assegurando-o, regulando-o e fornecendo a institucionalidade necessária para seu bom funcionamento.

Tal interpretação corrobora com a estruturação de uma hierarquia monetária, em que a moeda estatal desempenha papel central no topo da pirâmide – estrutura que ficou ainda mais evidente no pós-crise de 2008. As políticas monetárias adotadas e o comportamento das instituições bancárias após 2008 mostraram que é a moeda emitida pelos Estados – e, mais especificamente, pelos Bancos Centrais – a instituição capaz de “acalmar” e resgatar os agentes

em períodos de instabilidade financeira. A organização dos sistemas de pagamentos, principalmente no mercado interbancário, assumiu papel primordial, e é nele que hoje se organiza não só a relação entre moeda bancária e moeda estatal, mas a relação entre agentes bancários e não-bancários, como será mostrado na próxima seção.

## **1.5. Bancos Centrais e Sistema de Pagamentos**

No sistema monetário e financeiro contemporâneo, o papel dos Bancos Centrais vai muito além da condução da política monetária. O cenário pós-crise de 2008 deixou evidente como essas instituições foram e continuam sendo uma das grandes responsáveis por acalmar os mercados em períodos de euforia e, sobretudo, de dificuldade, seja através da sua função clássica de emprestador de última instância, seja através da sua atuação como um verdadeiro *market maker*<sup>17</sup> dentro dos mercados financeiros.

No período pós-crise, o avanço tecnológico transformou a forma como as Autoridades Monetárias interagem e respondem aos novos meios de pagamento em ascensão e ao desenvolvimento dos sistemas de pagamentos. Como essa interação recente e possíveis mudanças na atuação dos BCs, dadas as novas formas que estão assumindo os meios de pagamentos, serão exploradas no terceiro capítulo, a ideia central dessa seção é apresentar como se dá a relação dos Bancos Centrais com as instituições bancárias no âmbito dos sistemas de pagamentos na maioria dos países até o momento atual (item 1.5.1). Também faz parte dessa seção apontar as diferenças existentes entre os meios de pagamentos centralizados e descentralizados (item 1.5.2).

### **1.5.1. A criação de moeda pelo Banco Central e o apoio ao sistema de pagamentos**

A moeda criada pelo Banco Central, além de prover ao sistema um meio de pagamento

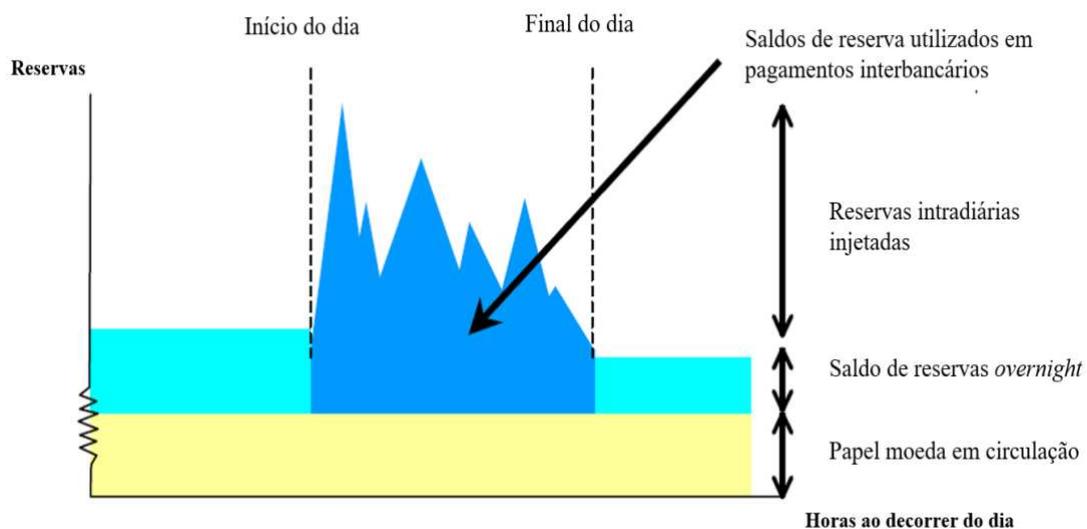
---

<sup>17</sup> Conforme colocado por Moe (2012), ao analisar a atuação do Banco Central norte-americano na crise, o *Federal Reserve* ampliou seu suporte à liquidez durante a crise realizando empréstimos para instituições bancárias e não bancárias, além de conceder suportes de crédito. Sua atuação foi da concepção de emprestador de última instância ou, em inglês, *lender of last resort*, para *market maker of last resort*. Segundo Buitert e Sibert (2007), essa denominação surge em decorrência das operações do Fed em outros mercados, como, por exemplo, no mercado de *repos* por meio da compra e venda de títulos privados e aceitação desses títulos como colaterais.

comum e amplamente aceito, permite à Autoridade Monetária atingir seus grandes objetivos: definir a taxa de juros de curto prazo e manter a estabilidade e a eficiência do sistema financeiro. Nesse sentido, o BC reconhece que realizar pagamentos e transferências em um sistema seguro é fator fundamental para assegurar que esses objetivos sejam cumpridos, somado à importância que esse sistema tem, do ponto de vista global, para integrar transações dentro e fora do país (BIS, 2003).

Nos sistemas de pagamentos gerido pelos BCs, existem dois tipos de moeda estatal circulando: (i) o papel moeda em poder do público sob a forma de notas e moedas metálicas, e (ii) as reservas bancárias sob forma eletrônica, que são de uso restrito dos bancos comerciais em contas de reserva e de compensação dos Bancos Centrais. Na realidade, os únicos agentes autorizados a ter contas no Banco Central, além do próprio governo, são as instituições bancárias. Essas contas de reservas mantidas no Banco Central e de amplo acesso às instituições autorizadas a acessá-las sofrem movimentações diárias de acordo com as operações realizadas, e precisam ser encerradas ao final do dia com um saldo positivo. Até o episódio do *crash* no mercado de *repos* em 2008, acreditava-se que a quantidade de reservas que precisariam ser mantidas dependeria de cada país. Adicionalmente, segundo o BIS (2003, p. 8), com a redução da importância dos requerimentos de reserva mínimos na maioria das grandes economias, a quantidade de recursos sob a posse dos bancos ao longo do dia seria mais do que suficiente para realizar os pagamentos interbancários, como mostra a figura 1.3.

**Figura 1.3 Movimentação diária das Reservas Bancárias Sistema de Pagamentos**



Fonte: extraído e traduzido de BIS (2003, p. 9).

Do lado dos bancos comerciais, a criação de moeda bancária sob a forma eletrônica – os depósitos à vista - ocupa um espaço importante no sistema, pois esses depósitos à vista são amplamente utilizados pelos agentes não-bancários como meio de pagamento em suas transações. Como mencionado nesse capítulo, Keynes havia afirmado em seu *Treatise on money* que o uso de moeda bancária para circulação entre os agentes privados era maior do que a utilização da moeda estatal já naquela época. Assim, a fim de facilitar a conversão ao par entre essas diferentes formas de moeda fiduciária, as Autoridades Monetárias estruturam sistemas de pagamentos para sua própria moeda que sejam de amplo acesso aos bancos, facilitando a conversão da moeda bancária em moeda estatal, como mostrado na figura acima. Nessa mesma linha, um sistema de pagamentos gerido pelo Banco Central tem um papel primordial na economia, pois fornece os mecanismos através dos quais as transações podem ser liquidadas e garante a coexistência e a conversão ao par da moeda estatal e moeda bancária com os menores custos de transação possíveis:

An important feature of this coexistence is that, in a given currency, central and commercial bank monies are convertible into each other at par. Conversion at par removes the very high transaction costs that could arise for users of a currency if there were multiple issuers whose monies were exchanged at different values. Conversion between commercial and central bank monies takes place in a tangible manner when a commercial bank depositor withdraws banknotes from an account (BIS, 2003, p. 8).

Ao tratarmos das transações entre dois bancos comerciais quanto à liquidação e compensação de pagamentos, vemos que a estrutura e operacionalização do sistema está sob a responsabilidade dos BCs. As transações de fundos interbancários são registradas no âmbito de instituições próprias, mas vinculadas ao aparato administrativo e regulatório das Autoridades Monetárias. No caso do Brasil, por exemplo, quem registra e compensa as transações de reservas entre as instituições bancárias é o Sistema de Transferência de Reservas (STR), responsável pela liquidação das transferências no mercado monetário, cambial e de capitais. A Câmara Interbancária de Pagamentos (CIP) – que opera o Sistema de Transferência de Fundos (SITRAF) – é responsável pela compensação e liquidação dos pagamentos feitos entre agentes não-bancários através das suas contas em instituições bancárias. De modo semelhante, como é o caso dos Estados Unidos, as transferências são registradas e compensadas no âmbito da *Automated Clearinghouse* (ACH), sistema que é operado pela *Electronic Payment Network* (EPN) e pelos doze bancos regionais (*Federal Reserve Banks*) ligados ao *Federal Reserve System*.

Esses sistemas, além de cruciais para a operacionalização da política monetária, são indispensáveis para que os agentes econômicos possam movimentar seus recursos financeiros. A compensação e liquidação dos pagamentos, principalmente aqueles sob forma eletrônica, ganharam enorme espaço na última década, e mesmo que o grau de tecnologia aplicada pelos Bancos Centrais seja diferente entre os países – o que tornam os processos de compensação e liquidação mais ou menos velozes – o mecanismo geral é bastante próximo.

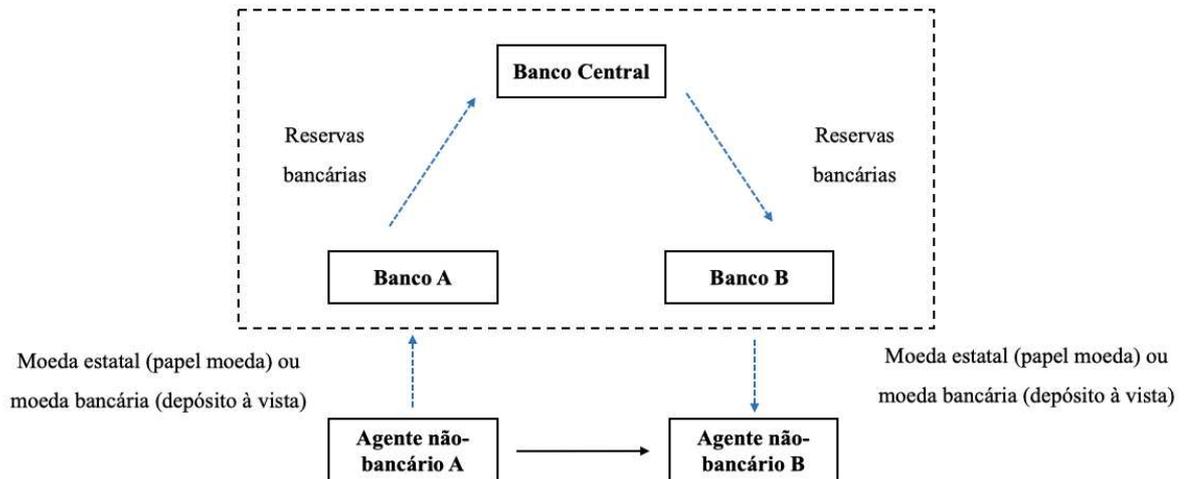
Do ponto de vista técnico, no sistema monetário e financeiro atual, são duas as formas principais pelas quais são realizadas essas compensações dentro da estrutura do sistema de pagamentos gerido pelos BCs (BIS, 1997). No primeiro - o *sistema de compensação líquido* -, a transferência dos fundos é feita através do ajuste pela posição líquida de cada instituição bancária, em que o cálculo é feito pela soma dos valores de todas as transferências recebidas menos a soma das enviadas. Ao final de um período, a posição líquida na hora da liquidação pode ser, assim, de crédito líquido ou de débito líquido. Nesse sistema, há uma menor necessidade de nível de reservas, mas há um maior risco de crédito. No segundo, conhecido como *sistema de compensação bruto*, o valor é transferido transação por transação em tempo real. Nesse sistema, o risco de crédito é consideravelmente menor, uma vez que as instituições estão sempre ajustando suas posições líquidas, mas a necessidade de reservas por parte dos bancos comerciais acaba sendo maior. No período recente, esse segundo sistema é o mais utilizado entre os países, com o Banco Central agindo como a câmara de compensação e liquidação do processo.

De modo prático, podemos imaginar um sistema em que um agente não-bancário (A) faz uma transferência em dinheiro para outro agente não-bancário (B) através de sua conta em um banco comercial (A). O primeiro movimento operacional dessa transação está nas mãos dos bancos: há uma transferência de informações entre as instituições bancárias, que levam em consideração a identificação dos agentes, a reconciliação de contas bancárias e, por fim, a confirmação da “mensagem” de transferência. Em um segundo momento, há a liquidação da operação, isto é, a transferência real dos fundos entre os bancos, e é realizado um crédito na conta do agente B e um débito na conta do agente A.

Esse processo pode ser visto na figura 1.4. abaixo, e ela deixa evidente três pontos importantes: (1) a moeda do agente não-bancário pode ser tanto o papel moeda emitido pelo Banco Central quanto um depósito à vista; (2) a transferência de fundos entre os bancos comerciais só pode ser realizada através da moeda do Banco Central, qual seja, as reservas bancárias; (3) os bancos têm contas de compensação no Banco Central e é ele a instituição –

através dos seus correspondentes formais (a exemplo do Brasil e Estados Unidos supracitados) – que atua como *clearing* e liquida as operações entre os agentes bancários.

**Figura 1.4 Sistema de Pagamentos no Mercado Interbancário**



Fonte: adaptado de BIS, (2003, p. 10).

Reforçando esse ponto, o BIS (2003) argumentou que uma vasta quantidade de pagamentos vai sendo realizada nesse sistema e que, na grande maioria das vezes, são os Bancos Centrais os agentes que vão liquidar essas operações. A liquidação desses pagamentos no sistema monetário – em que apenas o Banco Central e os bancos comerciais atuam - é sempre feita através das reservas bancárias, enquanto que nas contas dos agentes não-bancários está a moeda criada por esses bancos comerciais. Em outro *report* recente, o BIS (2018a, p. 93) definiu essa interação entre bancos e Banco Central como um verdadeiro empreendimento público-privado, com o Banco Central sendo o núcleo do sistema. A confiança nesse sistema de duas camadas está ancorada na responsabilidade dos Bancos Centrais ao recuperar suas reservas através de participações patrimoniais e regras operacionais, enquanto que a confiança nos depósitos bancários é garantida através da regulamentação, supervisão e esquemas de seguro de depósitos.

### 1.5.2. Sistema de pagamentos centralizado e descentralizado

De acordo com Berentsen e Schar (2018, p. 98 e 99), para entendermos as características particulares do bitcoin quanto ao sistema de pagamento utilizado é importante analisar a forma

como as transações são verificadas e registradas. Segundo os autores, as transações entre **qualquer tipo de moeda** devem ocorrer ou em sistemas de pagamentos centralizados ou em sistemas de pagamentos descentralizados. No caso das moedas bancárias, que são essencialmente moedas eletrônicas, os bancos comerciais são os responsáveis por manter os registros das transações entre os agentes e, nesse caso, constituem entre si um sistema de pagamentos centralizado. No caso da moeda estatal, sua “versão eletrônica”, hoje, corresponde às reservas bancárias, de uso exclusivo para as transações dos bancos comerciais. A utilização dessas reservas pelos bancos é, por sua vez, controlada e gerenciada pelo Banco Central, responsável também por manter e registrar essas transações. Em casos particulares, como o Banco Central da Suíça, não são todos os intermediários financeiros que podem transacionar com suas reservas bancárias, então também é responsabilidade dos BCs determinar quais as instituições que poderão fazer parte desse sistema de pagamentos.

Assim, o sistema de pagamentos interbancário (descrito na seção acima) é um exemplo muito bem consolidado de um sistema de pagamentos centralizado por estabelecer a conexão tanto entre os agentes não-bancários, quanto entre os agentes bancários e os Bancos Centrais. Em sistemas centralizados, a existência de um agente que atua como uma *clearing house* é imprescindível, pois sua função reside em controlar, registrar e regular as transações e agentes atuantes no sistema. Esse envolvimento ativo dos BCs faz também com que os sistemas de pagamentos por eles geridos alcancem níveis elevados de segurança, custo-benefício, escalabilidade e confiança de que um pagamento, uma vez realizado, é concretizado como parte final de uma transação (BIS, 2018a, p. 93). Em outras palavras, os Bancos Centrais atuam como o “coração” desse sistema.

Por outro lado, o aparecimento do Bitcoin popularizou um novo tipo de sistema de pagamentos - o *blockchain* – por ser uma das formas de registro de transações feita de maneira descentralizada ou distribuída (em inglês, *Distributed Ledger Technology* - DLT<sup>18</sup>). Nos sistemas DLTs, **não há uma autoridade central que controla e organiza as operações**, tampouco uma que administre esse processo, pois **todos os participantes/usuários estão autorizados a intermediar, controlar e fazer os registros das transações**, e a confiança do sistema reside, pelo menos no caso do Bitcoin, no protocolo desenvolvido por seu criador. Como o funcionamento do sistema específico dessa criptomoeda será detalhado no capítulo 2, neste momento é importante ter em mente que esses sistemas descentralizados de

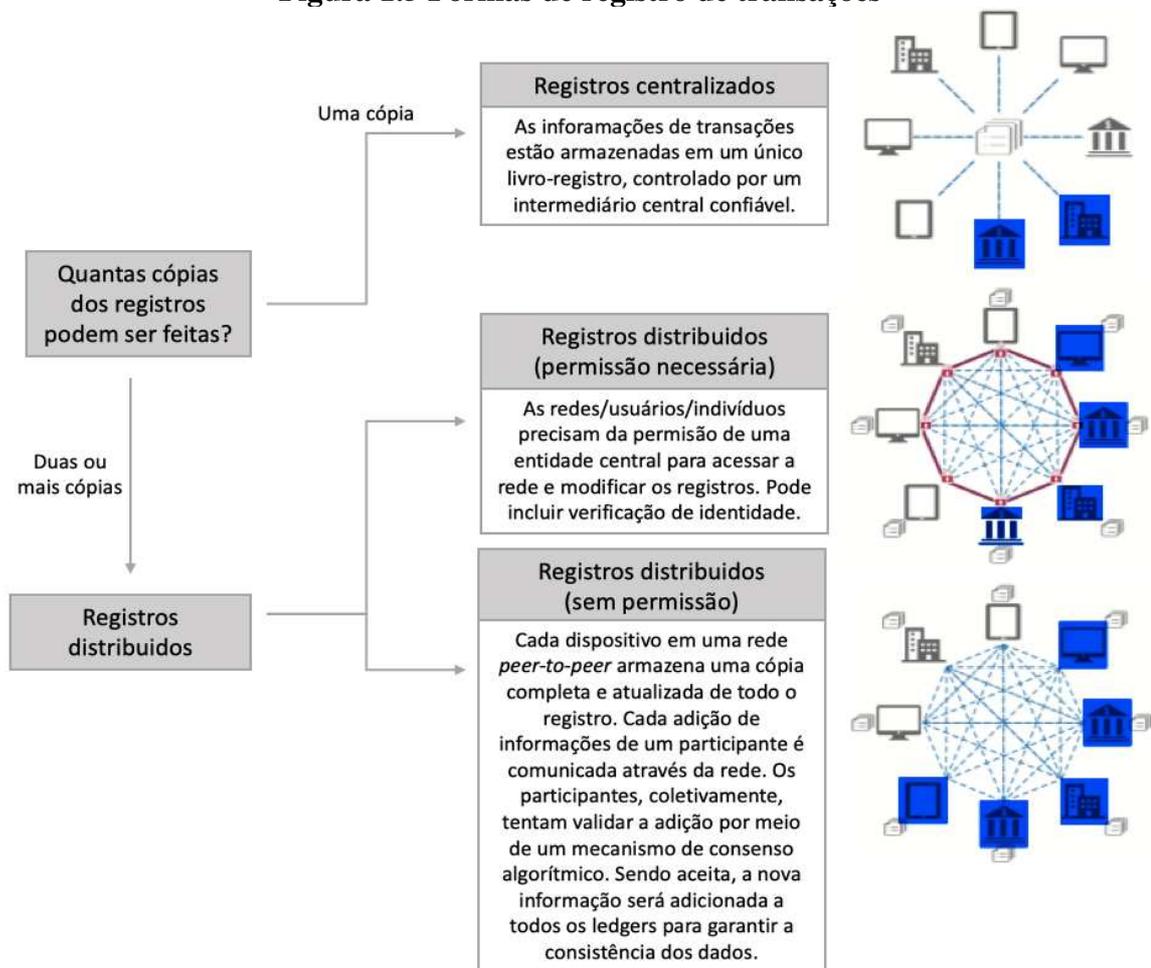
---

<sup>18</sup> Em linhas gerais, são definidos como registros compartilhados de dados entre diferentes partes. O blockchain é um tipo de tecnologia DLT.

gerenciamento e administração de ativos virtuais têm caráter inovativo baseado na criptografia, com potencial disruptivo sobre a infraestrutura de pagamentos atual e dos recursos financeiros de todo o sistema.

Em uma tentativa de exemplificar os diferentes tipos existentes de registros de transações, o BIS (2018a, p. 96) mostra que, em um primeiro grau de divisão, os registros podem ser armazenados com uma, duas ou mais cópias. Quando é armazenado apenas com uma cópia, estamos falando de um sistema de pagamentos tipicamente centralizado. No caso de duas ou mais cópias, os sistemas de pagamentos descentralizados ainda podem se dividir em dois tipos: os que necessitam permissão de acesso e os que não necessitam, como mostra a figura 1.5.

**Figura 1.5 Formas de registro de transações**



Fonte: traduzido e adaptado do BIS (2018a, p. 96)

Os sistemas que ainda necessitam de permissão para registrar transações podem ser ou DLTs privadas ou DLTs públicas: no caso das DLTs privadas, os participantes que podem

acessar a rede são definidos a priori; no caso das públicas, os participantes devem solicitar uma permissão para acessar, pendente de validação da unidade central. Por outro lado, em sistemas que não necessitam de permissão - também conhecidos como DLTs públicas – o registro das transações depende de um mecanismo consensual de todos os participantes, normalmente através de algum método de algoritmos computacionais. Apesar da falta de clareza total dos riscos e benefícios desses sistemas, entende-se que aquelas que necessitam de permissão para o uso são melhores para lidar com a segurança dos dados, verificação de identidade e controle de ataques cibernéticos (WORLD BANK, 2018). Ainda assim, são sistemas que eliminam a necessidade de um controle central sobre os registros contábeis, diferentemente de outros avanços tecnológicos paralelos como *cloud computing* ou replicação de dados.

## **Conclusão**

Nesse capítulo, mostrou-se um conceito de moeda alternativo àquele que é sustentado pelo *mainstream*. De um lado, uma visão que entende a moeda como um desdobramento das relações de troca, em que a própria moeda e o papel dos bancos é desconsiderado no entendimento da dinâmica capitalista. Do outro - a visão que é defendida nesse trabalho – parte-se da interligação entre a existência das relações de dívida com o papel do Estado e dos Bancos Centrais na constituição de moeda estatal soberana. De Knapp à Keynes e Lerner, entende-se que esses autores foram fundamentais para a percepção de que a moeda, tão antiga quanto as relações de dívida, está pautada pela existência dos bancos e do papel do Estado na constituição daquilo que servirá como meio de pagamento, unidade de conta e reserva de valor.

A MMT, a despeito de ter nascido como uma teoria da moeda anos depois da contribuição desses autores, expande essa visão mais alternativa da moeda pois utiliza desses autores para propor que o valor da moeda fiduciária que vemos hoje deriva da imposição de obrigações tributárias pelo Estado, que devem ser liquidadas pelos agentes na própria moeda estatal. A escolha por qual será a forma física que a moeda estatal terá depende única e exclusivamente do poder do Estado em criar e destruir essa moeda. Na abordagem da MMT, numa leitura tributária das visões de Keynes e Minsky, os bancos têm a função de fornecer o crédito necessário para a continuidade da atividade produtiva através da criação endógena de moeda bancária. A conversibilidade entre essa moeda bancária e a moeda estatal, que é feita ao par, está atrelada à existência de uma institucionalidade e de um sistema de pagamentos atrelado ao Estado que permita que essa conversão seja feita a partir de um padrão único e transparente.

É no sistema de pagamentos gerido pelo Banco Central que essas determinações de conversibilidade tomam forma, aliadas ao controle e registro dessas transações, também centralizado na atuação das Autoridades Monetárias, garantindo a segurança e a operacionalidade dos sistemas de pagamentos nacionais. Em contrapartida, com o advento do bitcoin, a popularização dos sistemas de pagamentos descentralizados, onde a existência de uma *clearing house* é dispensada, carrega inúmeras questões acerca de como os sistemas de pagamentos e as moedas estatais vão se desenvolver em meio às inovações tecnológicas trazidas com as criptomoedas e seus sistemas de pagamentos, como será visto nos dois próximos capítulos.

## Capítulo 2: Criação, características e principais questionamentos acerca do Bitcoin

Em 2008, Satoshi Nakamoto, o pseudônimo de uma pessoa ou de um grupo de pessoas desconhecidas, divulgou as ideias e as tecnologias inovadoras do Bitcoin<sup>19</sup> através de um *paper* encaminhado para um grupo de discussão sobre criptografia na Internet. Nakamoto (2008) definia o Bitcoin como sendo uma versão de dinheiro eletrônico transacionado em um sistema de pagamentos descentralizado (DLT) e sem a necessidade de intermediação de instituição financeira (*peer-to-peer*). A grande proposta do bitcoin, pelo menos na época de sua criação, era desafiar as moedas fiduciárias emitidas pelos Bancos Centrais. Isto porque, de acordo com He (2018) e World Bank (2018), a criação e a disseminação do bitcoin **não podem** ser analisadas como um evento historicamente isolado: a crise financeira de 2008 teria, pelo menos em partes, revivido a desconfiança nas moedas estatais e nas instituições financeiras convencionais do sistema monetário. Assim, a concepção de uma nova moeda baseada em tecnologias robustas de criptografia, ao invés de uma moeda baseada na confiança, deveria ganhar espaço não apenas entre os entusiastas da tecnologia, mas entre todos os agentes do sistema, servindo, de fato, como uma moeda de uso universal e disseminado.

Apesar do destaque dado ao bitcoin, as moedas digitais e as moedas criptografadas remetem aos movimentos anarquistas já na década de 1980. Nesse período, ganhou importância um grupo ativista que via na criptografia e no uso das tecnologias de informação uma forma de suplantar a supervisão e a regulação dos entes governamentais, além de um caminho para o aperfeiçoamento da privacidade dos indivíduos. Como consequência desse movimento, em 1989 foi criada a primeira moeda digital amplamente conhecida, o *Digicash*, que baseava suas transações em um sistema de pagamentos centralizado (*eCash*) e no uso da criptografia para dar maior privacidade aos seus usuários através do anonimato nas transações. No entanto, segundo Peters *et al* (2015), complicações surgiram com o Banco Central de Amsterdam – local onde o *Digicash* foi criado – e a moeda só poderia ser vendida como um produto dos bancos (como um Certificado de Depósito Bancário – CDB, por exemplo), tornando-se apenas um representante da moeda fiduciária.

Na sequência, outras tentativas de moedas digitais foram feitas, como o *e-gold* (1996) e o *b-money* (1998), que operavam em sistemas de pagamentos centralizados, mas que acabaram caindo em desuso por conta de problemas regulatórios. Nessa perspectiva, o bitcoin acabou se

---

<sup>19</sup> Bitcoin, com “B” maiúsculo, será usado para identificar o sistema como um todo, enquanto bitcoin, com “b” minúsculo será usado como menção às unidades da moeda.

tornando, de fato, uma moeda criptografada inovadora, pois, pelo menos de acordo com sua concepção inicial, (i) afastava-se de representar uma moeda fiduciária; (ii) baseava-se em um sistema de pagamentos descentralizado (DLT) utilizando a criptografia para manter seguro o sistema de validação das transações; e (iii) não necessitava de qualquer intermediário financeiro para validação e registro das transações (*peer-to-peer*).

Tendo em vista a criação do Bitcoin, o objetivo desse capítulo é trazer uma visão histórica da criação das moedas digitais até o aparecimento do bitcoin, bem como suas principais características, funcionalidades e operacionalização. Dados acerca da sua evolução, principais “crises” enfrentadas e oscilações de preço também fazem parte da discussão, assim como o questionamento se o bitcoin realmente cumpre com sua proposta inicial de substituir as moedas fiduciárias.

## 2.1. Movimento histórico das moedas digitais: do *e-Cash* ao bitcoin

Sabe-se que, além dos sistemas de pagamentos baseados nas moedas fiduciárias, a evolução das moedas digitais proporcionou um cenário propício para o surgimento de sistemas de pagamentos mais ágeis e flexíveis. Apesar dos fracassos de várias moedas digitais ao longo das décadas de 1980 e 1990, o bitcoin se consagrou como uma das mais conhecidas e mais valorizadas moedas digitais então criadas. Embora seja um fenômeno recente, o surgimento das criptomoedas<sup>20</sup> está relacionado aos movimentos anarquistas das décadas de 1980 e 1990, que defendiam o uso da criptografia como forma de suplantar a regulação e supervisão dos governos, além de ser um mecanismo de mudanças sociais e políticas. O *Crypto Anarchist Manifest*, que englobava as ideias dos *Cypherpunks* publicado em 1992, afirmava que:

Just as the technology of printing altered and reduced the power of medieval guilds and the social power structure, **so too will cryptologic methods fundamentally alter the nature of corporations and of government interference in economic transactions.** Combined with emerging information markets, crypto anarchy will create a liquid market for any and all material which can be put into words and pictures (MAY, 1992).

---

<sup>20</sup> A criptomoeda é uma **forma genérica de moeda digital** que utiliza criptografia como uma rede de proteção e segurança contra fraudes e ataques. Existem, também, algumas moedas digitais não criptografadas, como é o caso do Ven e Utoken, por exemplo.

Nesse sentido, apesar do bitcoin ser a criptomoeda que mais ganhou destaque e atenção dos mercados, ele **não** inaugura o histórico desse tipo de moeda digital. Em 1983, David Chaum, empresário acadêmico, anunciou através de dois *papers* a criação do *e-Cash*, uma criptomoeda com potencial de ser transferida online e offline utilizando protocolos de criptografia. Sua empresa, *Digicash Inc*, nasceu como uma precursora do movimento *Cypherpunk*, e a criptomoeda lançada por Chaum utilizava-se da criptografia para proteger os usuários através do anonimato de suas assinaturas digitais nas transferências do *e-Cash*. A criptomoeda também estava atrelada a um **sistema centralizado de pagamentos** que já era utilizado por determinados bancos e operadoras de cartões inteligentes<sup>21</sup> em países como os Estados Unidos e Finlândia (CHUEN, 2015, p. 9). A ferramenta era tão interessante do ponto de vista tecnológico que diversas empresas do ramo tiveram interesse em comprá-la. Depois de ter negado uma oferta de compra pela Microsoft no valor de US\$ 180 milhões, sofreu várias atualizações e processos de melhoria adequando seu sistema ao DigiCash mas, em 1999, a empresa foi comprada pela InfoSpace, que não deu continuidade ao desenvolvimento da criptomoeda e do sistema de pagamentos atrelado ao *eCash*.

Ainda ao longo da década de 90, aprimoramentos tecnológicos deram origem ao *hashcash*. O *hashcash* não é um tipo de moeda digital, nem mesmo seu desenvolvimento inicial está atrelado ao desenvolvimento paralelo de uma criptomoeda. No entanto, por definição, o *hashcash* é uma tecnologia de *proof-of-work* originalmente criada para limitar o *spam* de e-mails e outros ataques de rede através da **implementação de provas de trabalho que requerem uma quantidade específica de trabalho de uma CPU para realizar verificações eficientes**. Essa tecnologia, tal como foi criada, foi uma das bases fundamentais para a criação do Bitcoin e de outras criptomoedas, como o *b-money*. Anterior à criação do bitcoin, o *b-money*, citado por Nakamoto em seu artigo, foi uma proposta de moeda digital relacionada às possíveis implementações do *hashcash*. No sistema B-money, o dinheiro é transferido transmitindo a transação para todos os participantes, e os servidores (um número menor de participantes) são os responsáveis por publicar essas transações no sistema, evitando também que haja um movimento inflacionário de criação da moeda. Apesar de pouco usada por ter sido ofuscada pelas criptomoedas mais recentes, a contribuição de Wei Dai, engenheiro responsável por criar o *b-money*, foi notável no desenvolvimento da indústria das moedas digitais.

---

<sup>21</sup> Cartões inteligentes - ou *smart cards* - são semelhantes aos cartões de crédito comuns, mas possuem um microchip capaz de armazenar diversas informações, incluindo programas criptográficos para que seu acesso só ocorra através de usuários autenticados, tornando seu uso mais seguro.

Nessa esteira de inovações, outro exemplo de moeda digital é o *e-gold* (1996). O *e-gold* é um tipo de moeda digital que corresponde ao valor das onças de ouro no mercado. Outras versões, além do *e-gold*, foram lançadas no período, mas acabaram desaparecendo por violar barreiras de conformidade regulatória. O *e-gold*, no entanto, foi pioneiro na construção de um **sistema de micropagamentos** muito útil no setor de *e-commerce*, uma vez que permitia a efetuação de pagamentos por meio de uma conexão criptografada, além de oferecer uma interface de programação de aplicativos que permitia que outros sites criassem serviços de pagamento utilizando o sistema de transações do *e-gold*. Seu fracasso - posterior ao das outras moedas digitais atreladas ao ouro - aconteceu no confisco de ativos feito pelas autoridades americanas em 2008. Nessa época, o *e-gold* processava mais de 2 bilhões de dólares por ano de transações entre metais preciosos e, segundo Chuen (2015, p. 9), sua performance serviu de grande lição para os idealizadores das criptomoedas subsequentes.

Nessa linha, a criação do Bitcoin por Satoshi Nakamoto ampliou os diversos debates acerca das propostas de moedas digitais e tecnologias relacionadas, pois foi capaz de superar barreiras importantes que as demais criptomoedas não tinham conseguido. Em 2009, época em que foi oficialmente criado, o mundo estava debruçado sobre os escombros da crise financeira originada da bolha imobiliária norte-americana na época. Como mencionado no início desse capítulo, alguns estudiosos, como He *et al* (2018), afirmam que um dos reais motivos para o advento do Bitcoin foi justamente a ocorrência da crise, ao fortalecer as desconfianças nas grandes instituições financeiras e nas moedas emitidas pelos Estados. A ideia, alinhada com as propostas das moedas digitais anteriores, era fazer surgir uma moeda que não fosse alvo das determinações do governo e nem das ações dos Bancos Centrais, isto é, longe da regulação e supervisão governamental.

Nesse sentido, a idealização do bitcoin traduz não apenas o aprimoramento e as novas descobertas tecnológicas que lhe deram imenso destaque, mas a continuidade de ideias relativas ao movimento anarquista que viam a criptografia como uma forma de atingir autonomia e independência dos Estados e governos. Desse modo, antes mesmo de aprofundar suas características e operacionalidade, deve-se salientar que, em relação ao seu aspecto tecnológico, o grande diferencial de Nakamoto ao criar o Bitcoin foi o desenvolvimento de uma moeda capaz de funcionar em um **sistema de pagamentos descentralizado**, diferente dos sistemas das moedas antecessoras. Alinhado a esse sistema descentralizado de pagamentos, o *blockchain* foi incorporado ao *hashcash* como tecnologia de *proof-of-work* para dar segurança nas transações, superando definitivamente o problema relacionado ao gasto duplo: “to implement a distributed timestamp server on a peer-to-peer basis, we will need to use a proof-of-work system similar

to Adam Back's Hashcash” (NAKAMOTO, 2008, p. 3). Adicionalmente, a fim de evitar o suposto problema da espiral inflacionária, sua oferta total foi criada de forma a ser limitada em 21 milhões de bitcoins, número ao qual se espera chegar em 2040<sup>22</sup> (CHUEN, 2015, p. 19 e 27).

## 2.2. Bitcoin: funcionalidade e operacionalização

No delinear das iniciativas voltadas à expansão das moedas digitais, um dos grandes problemas enfrentados pelos seus idealizadores e desenvolvedores foi o chamado gasto duplo, mencionado acima. Esse problema refere-se à possibilidade de um mesmo *token digital* ser gasto em mais de uma transação, pelo fato do usuário se aproveitar do período existente entre a solicitação de transação e seu processamento. A existência desse problema implicava na necessidade de um "terceiro agente" responsável em receber, verificar e registrar uma transação, evitando que uma mesma moeda fosse gasta mais de uma vez. Como foi colocado no primeiro capítulo, a necessidade de um terceiro agente no processo é característica dos sistemas de pagamentos centralizados que vemos hoje em dia.

Com a criação do Bitcoin, eliminou-se a necessidade desse agente, dando espaço para o desenvolvimento de um sistema de pagamentos descentralizado, o *blockchain*. Nesse sistema, a responsabilidade por registrar as transações foi atribuída a todos os computadores que fizessem parte da rede, como um sistema de ponto a ponto (*peer-to-peer*) descentralizado. Na realidade, o sistema não é apenas descentralizado, mas, por ser aberto a qualquer um que tenha em seu computador o *software* instalado, é também uma **rede pública totalmente distribuída** para acesso:

The cryptocurrency invented by Satoshi Nakamoto, called bitcoins, is run using open-source software. It can be downloaded by anyone, and the system runs on a decentralized peer-to-peer network. It is not only decentralized but also supposedly fully distributed. That means that every node or computer terminal is connected to each other. Every node can leave and rejoin the network at will and will later accept the longest proof of work known as the blockchain as the authoritative record (CHUEN, 2015, p. 11).

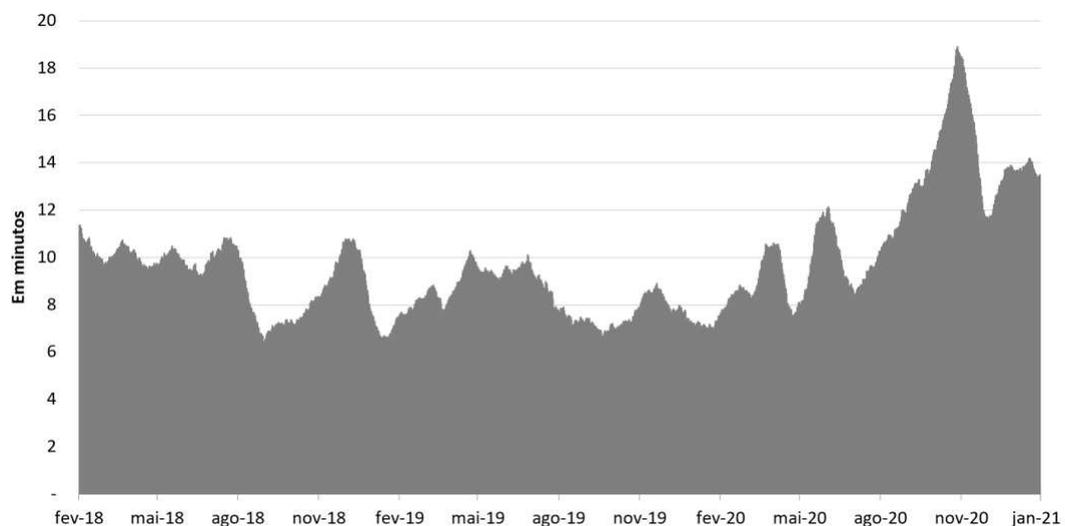
Nesse sistema descentralizado e totalmente distribuído, a validação de qualquer tipo de transação está apoiada no uso da tecnologia do *hashcash*, como tratado no item anterior. O

---

<sup>22</sup> Até fev-20, foram criados 18,62 milhões de bitcoins. Em dez-17 eram 18,57. (Disponível em [www.coindesk.com/](http://www.coindesk.com/)).

*hashcash* foi a tecnologia que possibilitou a existência de uma prova de trabalho (*proof-of-work*) capaz de validar as transações através das CPUs integrantes do sistema, e que foi utilizada por Nakamoto (2008) na elaboração do Bitcoin. O *proof-of-work* nada mais é do que a resolução de problemas matemáticos de alta dificuldade que são realizados pelas CPUs, caracterizando-se por ser um processo custoso, tanto por necessitar de equipamentos caros e de alta performance, quanto pelo tempo e gasto energético despendido na resolução desses exercícios. O gráfico abaixo mostra o tempo médio para que uma transação e o pagamento dos *fees* relacionados a essa transação sejam incluídos em um bloco e adicionadas no *public ledger*. A despeito da variação observada, a média do período é de 10 minutos por bloco.

**Gráfico 2.1 Tempo médio mensal de confirmação de uma transação (fev-18 a jan-21)**



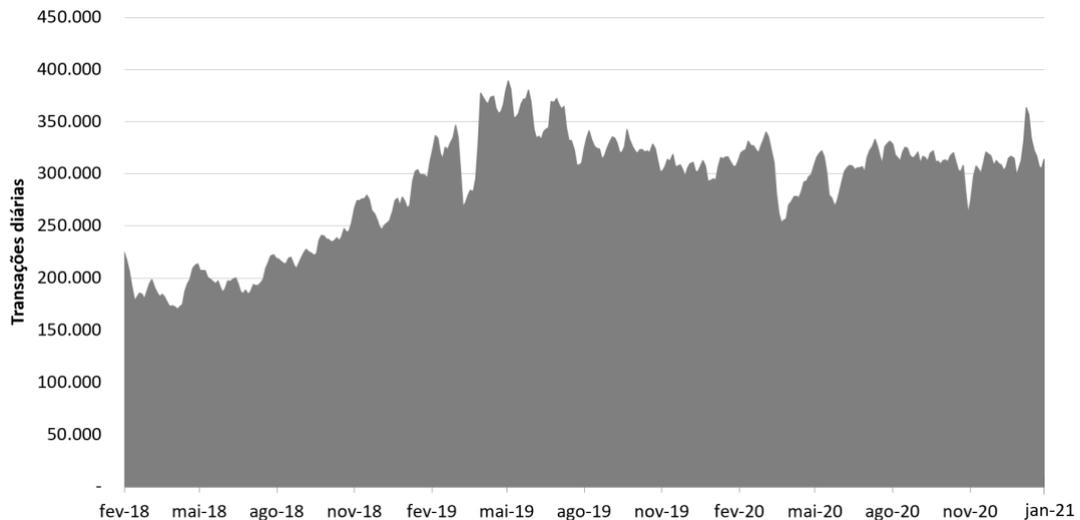
Fonte: [www.blockchain.com/charts](http://www.blockchain.com/charts)

Ademais, ao longo da sua operacionalização, por exemplo, a dificuldade das resoluções do *proof-of-work* aumenta conforme o número de bitcoins emitidos, e estima-se que a dificuldade de criá-los, no ano de 2015, foi 47 bilhões de vezes maior do que quando foi lançado (GUADAMUZ E MARSDEN, 2015, p. 7). Essa dificuldade é ajustada a cada 2016 blocos criados (aproximadamente duas semanas) e é medida diariamente, mostrando o quão mais difícil é minerar um bloco inteiro com o decorrer do tempo. Em termos práticos, uma maior dificuldade nesse processo de mineração significa que é preciso cada vez maior potência na CPU para minerar um mesmo número de blocos, tornando a rede Bitcoin cada vez mais segura contra os ataques de *hackers*. De qualquer modo, mesmo com o aumento dessa dificuldade, que faz parte do protocolo implementado por Nakamoto na criação do bitcoin, mantém-se o tempo médio de 10 minutos por bloco.

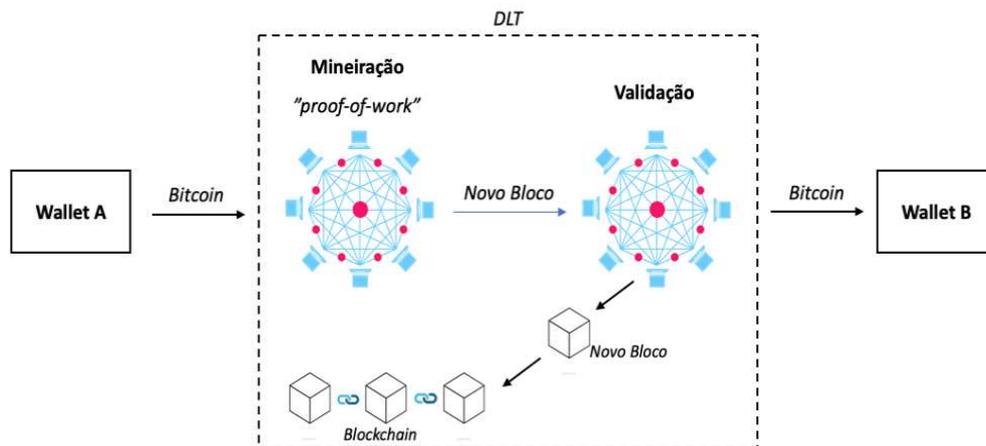
Por controlar constantemente os saldos de bitcoins que são inseridos no *public ledger* decorrido o processo total de mineração, o *blockchain* torna-se o responsável por conter todas as informações relativas às transações já processadas. Isso permite que qualquer pessoa que use o software possa registrar e visualizar as operações já computadas pelo sistema, contribuindo também com a resolução problema do gasto duplo enfrentado pelas moedas digitais anteriores (CHUEN, 2015, p. 11).

No que tange ao funcionamento do *blockchain*, o processo de validação da transação ocorre da seguinte forma: quando a ordem de transferência é feita, a transação é propagada para a rede de computadores, e os mineradores incluem essa ordem nos próximos blocos que serão minerados. Os diversos computadores conectados à rede tentarão resolver esse problema matemático, que segue uma regra clara de protocolos requeridos pelo sistema. Esse é o chamado processo de mineração, que consiste no processo computacional de calcular um determinado *hash* e que decorre até que um dos computadores da rede tenha, de fato, resolvido a prova de trabalho. Uma vez resolvido, é criado um novo bloco contendo as informações das transações, e que é enviado aos demais participantes da rede para que se cheque a validade desse bloco através de um consenso algorítmico. Ao ser validado, o bloco é incluído em uma cadeia de blocos anteriores (por isso o nome *blockchain*) de maneira sequenciada, e a rede inteira é atualizada com essa nova informação (o número de transações diárias, ajustadas para uma média mensal, podem ser vistas no gráfico 2.2). Cria-se, assim, um novo conjunto de informações referente às transações, e é impossível alterar qualquer tipo de registro nos blocos já criados, o que confere confiabilidade ao sistema e evita que um bitcoin seja gasto mais de uma vez por um mesmo usuário.

Nesse sistema, os computadores e dispositivos que realizam a resolução de problemas e que validam os novos blocos criados são chamados de mineradores (ou *bookkeepers*, BIS, 2018a, p. 97), e a recompensa dada a eles pela “prova de trabalho” é feita ou com uma porcentagem em bitcoins da transação realizada, ou por bitcoins recém-criados, a depender do que está especificado no protocolo de transação. Uma melhor exemplificação desse processo é feita pela figura 2.1, que mostra também a participação dos usuários na transferência dos bitcoins. Esses usuários, que são proprietários de endereços (*wallets*) de bitcoins, têm sua identidade parcialmente anônima, uma vez que operam no mercado através de uma chave de identificação que protege suas informações pessoais, ao mesmo tempo que, em uma investigação mais profunda, seria possível identificar sua localização através do endereço IP de seu dispositivo (computadores, celulares, ou qualquer outro aparelho ligado à Internet).

**Gráfico 2.2 Transações diárias ajustadas pela média mensal (fev-18 a jan-21)**

Fonte: [www.blockchain.com/charts](http://www.blockchain.com/charts)

**Figura 2.1 Funcionamento da rede Bitcoin**

Fonte: elaboração própria

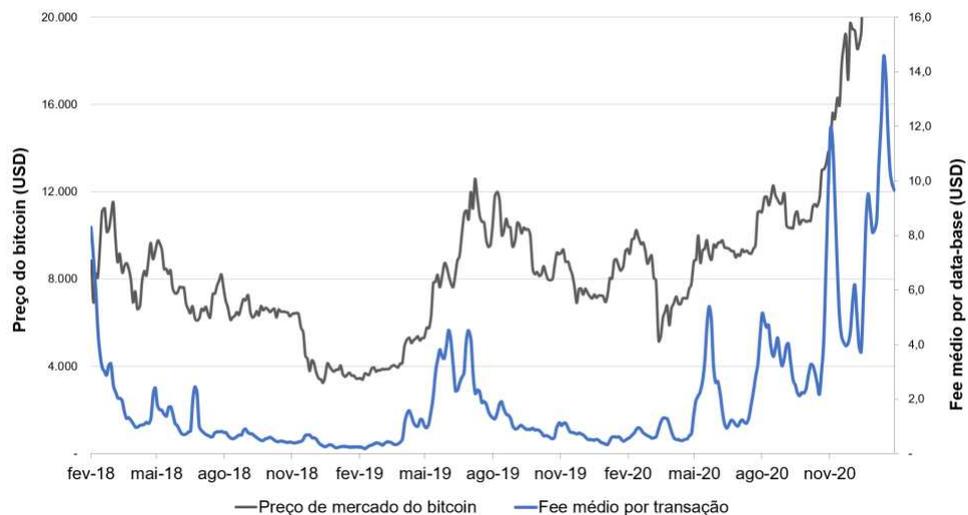
Quando um agente A deseja realizar um pagamento em bitcoins, ou até mesmo transferi-lo para outro agente B, a operação é feita através de um computador ou um *smartphone*, seguindo uma lógica muito semelhante à transferência de dinheiro bancário através dos aplicativos dos bancos. No entanto, ao contrário das informações que usualmente são solicitadas (número do Cadastro de Pessoa Física, agência e conta bancária), o usuário que fará a transferência utiliza como dados do receptor uma chave pública<sup>23</sup> de identificação do destinatário. A chave de identificação pública, que é composta por letras e números

<sup>23</sup> A chave de identificação **privada** serve para que o responsável pela carteira possa acessar seus fundos e visualizar suas movimentações. Ela também está ligada a chave de identificação pública, que é utilizada pela rede nas transferências e validações das transações.

intercalados, pode ser digitada por quem está transferindo os bitcoins ou pode ser digitalizada através de um *QR code*, que identifica a carteira do destinatário automaticamente, sem envolver a troca de dados particulares. Além das informações de identificação do receptor, os dados de transferência também incluem (i) o valor do respectivo pagamento e o (ii) valor do *fee* que será pago aos mineradores pela realização da prova de trabalho.

Nesse processo de transferência ou de pagamento, o trabalho de mineração realizado pelos mineradores, que é remunerado através de um *fee* já especificado pelo agente que fez a transferência, também inclui a remuneração através de bitcoins recém-criados. Assim, seu trabalho não apenas fornece as bases seguras para a operacionalização do Bitcoin como também seria, no entender dos seus criadores e adeptos, uma forma segura de expandir a oferta total no sistema. À despeito dos *fees*, devido à popularização do uso do bitcoin desde sua criação, quando os usuários oferecem valores muito baixos para os mineradores, sua ordem de transferência pode ser simplesmente esquecida, uma vez que os mineradores priorizam o processamento de transações que pagam uma taxa de remuneração maior. Como pode ser visto no gráfico 2.3, a evolução do *fee* médio por transação acompanha o movimento de preço do bitcoin (que será detalhado na seção 2.3), mostrando como a remuneração dos mineradores varia de acordo com o comportamento do mercado.

**Gráfico 2.3 Remuneração média dos mineradores vs. Preço de mercado do bitcoin**

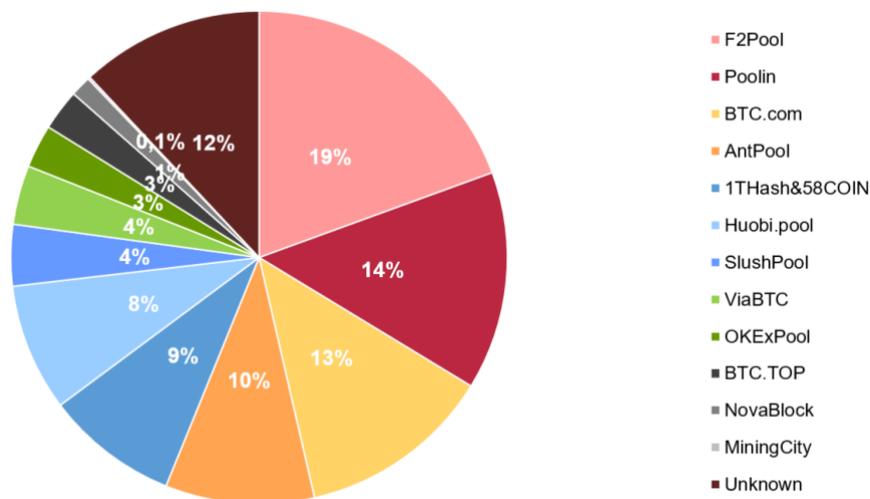


Fonte: [www.blockchain.com/charts](http://www.blockchain.com/charts)

Sobretudo com a popularização do bitcoin, movimentou-se em conjunto com esse processo um outro grupo de agentes que se tornou importante no desenvolvimento do mercado de bitcoin, as *exchanges* e as corretoras. Ao longo dos anos, essas instituições – e

principalmente as *exchanges*, que tem uma regulação mais flexível - passaram a dominar o processo de mineração, transformando-se em verdadeiros *pools* de mineração e capturando quase a totalidade do mercado de criação e validação dos blocos envolvendo a transação de bitcoins. Assim, grande parte da remuneração gerada por esse processo alimentou o crescimento dessas instituições, que passaram a atuar em escala global. No período recente, quatro corretoras (F2Pool, Polin, BTC.com e AntPool) dominam 56% da capacidade total de processamento de cálculos por segundo (capacidade total de validação das transações em bitcoin), sendo que duas delas (BTC.com e AntPool) pertencem a uma única empresa chinesa, a Bitmain (ver gráfico 2.4).

**Gráfico 2.4 Principais pools de mineração de bitcoin (11/06/2020 a 15/06/2020)**



Fonte: [www.blockchain.com/charts](http://www.blockchain.com/charts)

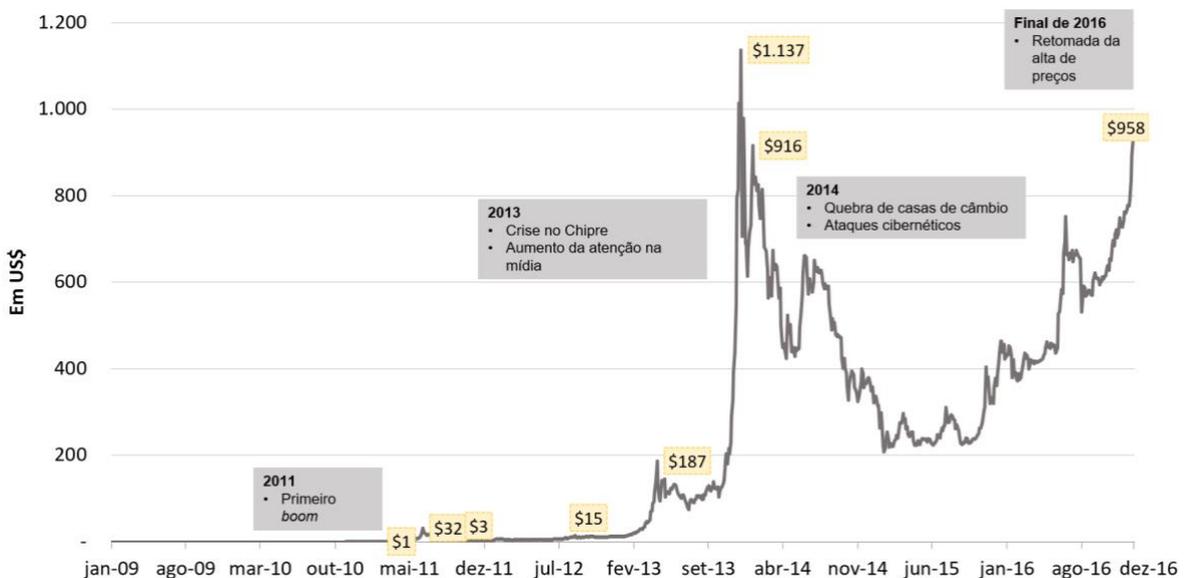
Como já mencionado, à medida que os bitcoins vão sendo criados, a dificuldade no processamento e validação das transações aumenta, criando também a necessidade de equipamentos cada vez mais sofisticados e caros para realizar o processo de mineração. Essa realidade faz com que a entrada de novos mineradores seja restrita, facilitando a concentração dessa atividade em grandes corretoras, que já possuem *know-how* e capital necessário para realizar os investimentos e a expansão do setor. O custo energético atrelado ao processamento das transações e da criação de novos bitcoins, que é resultado direto da dificuldade em termos matemáticos de resolver as provas de trabalho (*proof-of-work*) necessárias para validação das transações e criação de novos blocos, é, sem dúvida, um de seus maiores entraves, pois representa não apenas uma barreira financeira ao mercado de mineração, como também revela questões de responsabilidade ambiental.

### 2.3. A escada de preço do bitcoin e seus principais determinantes

A despeito de ter sido criado em 2008 e lançado em 2009, o bitcoin tornou-se objeto de pesquisas científicas apenas a partir de 2011 (GUADAMUZ E MARSDEN, 2015). O interesse pela criptomoeda mais negociada no mercado até o presente é resultado não apenas de seu caráter inovador, mas também de um escândalo envolvendo um mercado online da *deep web*, a SilkRoad. Conforme apontado pela Forbes (2017), a página criada pelo investidor Ross Ulbricht utilizava o bitcoin como meio de pagamento para os produtos ilegais que negociava em sua rede. Em 2013, uma operação investigativa do FBI com a SilkRoad apreendeu US\$ 28,5 milhões em bitcoin (estima-se a quantidade total de 144.000 bitcoins), e o mercado online parou de funcionar. No entanto, a partir dessa época, o valor do bitcoin em dólares alcançou números expressivos, com uma rápida valorização entre 2012 e 2013, chegando a bater mais de US\$ 1.000,00 por unidade de bitcoin em novembro de 2013.

O movimento de valorização do bitcoin desde - de sua criação até o final de 2016 - pode ser visto no gráfico 2.5, que mostra não apenas os momentos de supervalorização da moeda, como também a tendência de alta volatilidade ao longo do período. A análise de determinados movimentos no comportamento de preços do bitcoin em relação ao dólar mostra que, no decorrer dos anos, os fatores que influenciaram suas altas e baixas mudaram conforme a aceitação do bitcoin no mercado foi se ampliando, tornando-se alvo da composição das carteiras de grandes fundos de investimento e de investidores milionários de Wall Street.

**Gráfico 2.5 Movimento de preço do bitcoin (2009 – 2016)**



Fonte: [www.blockchain.com/charts](http://www.blockchain.com/charts)

Analisando o gráfico, é possível observar que entre **janeiro de 2009 e abril de 2011** não houve praticamente nenhum movimento em relação aos preços. Na época, a transação de bitcoins era feita apenas com propósito de *hobby*, bastante restrita aos entusiastas dessa tecnologia. Também foi nesse período - especificamente em fevereiro de 2011 - que a taxa de câmbio entre o bitcoin e o dólar atingiu o valor de 1 (1BTC ~ \$1). Logo a seguir, **em junho de 2011**, foi registrada a primeira “bolha do bitcoin”, momento em que 1 BTC passou a valer \$32. A causa dessa grande valorização está relacionada a uma mudança nas perspectivas do mercado de criptomoedas em função da atenção popular recebida pelo bitcoin. Na época, a Forbes e a Time Magazine trouxeram menções ao bitcoin em suas notícias, colocando-o pela primeira vez nos olhos dos “milionários” de Wall Street e ampliando seu alcance na comunidade de tecnologia. Adicionalmente, a popularidade obtida pelo *marketplace* Silkroad também foi peça fundamental para justificar essa primeira “bolha”. No entanto, um episódio de violação de segurança na plataforma da Mt. Gox, principal corretora de bitcoins na época, fez com que o preço da criptomoeda negociada em sua plataforma fosse de \$17,00 a alguns centavos de dólar em um único dia, e o bitcoin encerrou o ano de 2011 cotado a menos de \$5<sup>24</sup> em meio a ataques cibernéticos.

A despeito do ano estável para o bitcoin em **2012**, que atingiu valor máximo de \$15/BTC, o ano de **2013** foi um dos grandes marcos de sua escalada no mercado, pois o preço passou de \$187/BTC (abr-13) para \$1.137/BTC (dez-13). Essa escalada foi resultado da atuação da Mt. Gox na negociação de bitcoins no mercado e do episódio de investigação envolvendo a SilkRoak, que resultou na apreensão de 30.000 BTC pelo FBI e na prisão de seu suposto CEO. Artigos disponíveis na internet<sup>25</sup> também apontam a crise bancária do Chipre, em março de 2013, como uma causa provável do aumento dos preços do bitcoin. O resgate feito aos bancos causou grande desagrado por parte dos investidores, pois impôs prejuízos a acionistas e grandes depositantes, fazendo com que esses investidores alocassem seus recursos em criptomoedas, ativos sobre os quais o governo não poderia ter controle. Do ponto de vista regulatório, o ano também foi marcado pelo estabelecimento de um documento emitido pela *Financial Crimes Enforcement Network* (FinCEN) nos Estados Unidos, que passou a considerar os mineradores como Money Service Businesses (MSB), enquadrando-os dentro de obrigações e deveres legais em relação ao seu trabalho.

---

<sup>24</sup> <https://bitcoinmagazine.com/articles/anniversary-of-the-great-bubble-of-2011-1339139269> e <https://www.forbes.com/sites/timworstall/2011/06/20/so-thats-the-end-of-bitcoin-then/#19c0f90c5d71>

<sup>25</sup> <https://www.cnn.com/id/100597242> e <https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2014/02/bitcoin-oscilacoes-da-cotacao.html>

Entre **janeiro de 2014** e **dezembro de 2016**, o movimento de preços do bitcoin registrou momentos de altos e baixos. A reversão do processo de valorização, já no início de 2014, foi reflexo da quebra de casas de câmbio de bitcoin na China e no Japão, somada a ataques cibernéticos sofridos pela rede de *blockchain*, que também justificou o pedido de falência da Mt Gox no Japão. Entre 2014 e 2016, os aumentos mais importantes no seu preço foram observados em abr-14 e no início de nov-15, momento em que seu preço teria atingido uma alta de 24% e de 30%, respectivamente. Nesse mesmo período, os dois maiores valores alcançados no período foram em jan-14 (\$916) – na esteira da valorização de 2013 – e em dez-16 (\$958), momento em que o bitcoin começa a retomar seu movimento de alta de preços, como mostra o gráfico 2.6.

**Gráfico 2.6 Movimento de preço do bitcoin (2017 – Fev/2021)**



Fonte: [www.blockchain.com/charts](http://www.blockchain.com/charts)

Assim, na sequência, o ano de **2017** foi marcado pelo segundo<sup>26</sup> maior valor histórico atingido pelo bitcoin desde sua criação. A criptomoeda passou de \$1.013 (jan-17) para \$19.280 (dez-17), e as explicações para o boom seriam<sup>27</sup>:

<sup>26</sup> Entre o final de 2020 e começo de 2021, o bitcoin acumulou aumentos expressivos em seu valor de mercado, chegando a bater a marca histórica de US\$ 41.946,74 no dia 08 de janeiro de 2021.

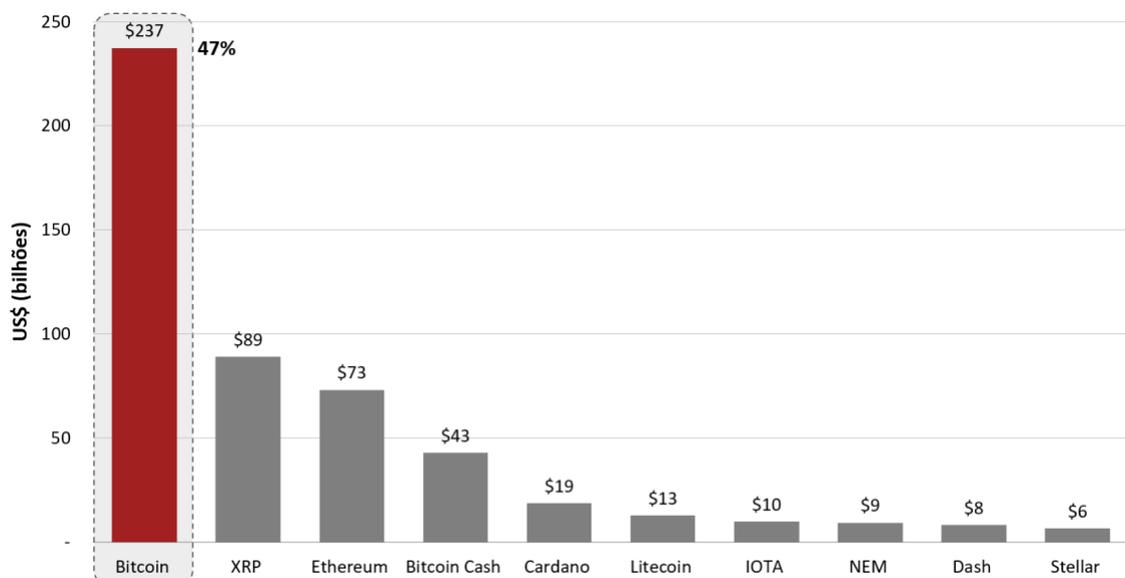
<sup>27</sup> As referências para os itens 1 a 6 fazem referência a (Forbes, 2017a):

<https://www.forbes.com/sites/cbovaird/2017/09/01/why-bitcoin-prices-have-risen-more-than-400-this-year/#550feb86f682>

1. Aumento do interesse dos investidores nas criptomoedas uma vez que os ativos digitais passaram a compor carteiras de grandes profissionais no ramo de investimentos e de grandes fundos. Segundo o sócio da Redwood City Ventures (FORBES, 2017a) Sean Walsh, houve uma espécie de reconhecimento de que esses ativos eram opções atrativas durante momentos de turbulência política.
2. Ampliação da cobertura de notícias em relação a esses ativos, permitindo maior alcance das criptomoedas por parte de pequenos e médios investidores. Em dezembro de 2017, o valor total da capitalização de mercado do bitcoin teria chegado a US\$ 237 bilhões, aumento de 1509% em relação ao início do ano (jan-17: US\$15 bilhões).
3. O início das operações de *Initial Coin Offerings* (ICOs) em 2013 permitiu que diversas *start-ups* lançassem no mercado suas próprias criptomoedas. Apesar da criação de muitas moedas que foram esquecidas ao longo do tempo, algumas se tornaram relevantes no mercado, elevando não apenas as aplicações em bitcoins, mas, também, em outras criptomoedas, que ganharam destaque nesse período de *boom*. ICOs de todas as formas e tamanhos estabeleceram novos recordes repetidamente de captação de recursos à medida que o bitcoin aumentava simultaneamente em valor.

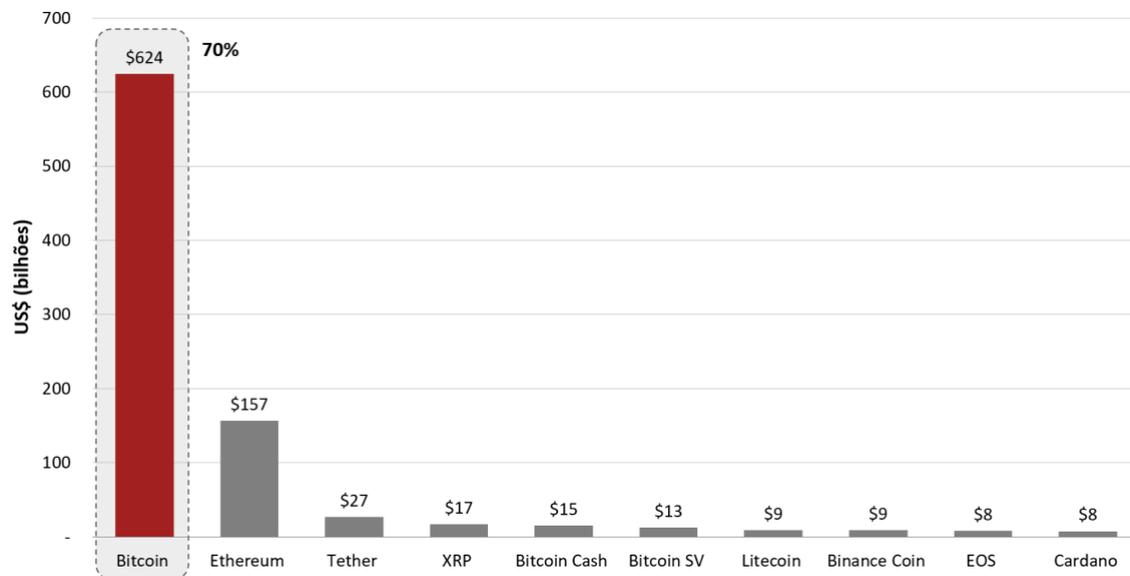
Nos gráficos 2.7 e 2.8 abaixo, a capitalização de mercado das “top 10” criptomoedas negociadas mostram a preponderância do bitcoin tanto ao final de 2017 (US\$ 237 bilhões) como em fev-20 (US\$ 624 bilhões), com expressivo ganho de mercado em relação às demais moedas em fev-21 (70%) quando comparados com o primeiro *boom* de 2017 (47%).

**Gráfico 2.7 Capitalização de mercado das criptomoedas no boom de dez-17**



Fonte: <https://coinmarketcap.com/historical/20171231/>

**Gráfico 2.8 Capitalização de mercado das criptomoedas atualizado para fev-21**



Fonte: <https://coinmarketcap.com/historical/20210201/>

4. Outro fator relevante, de um ponto de vista mais técnico da operacionalização do bitcoin, foi a implementação do Segregated Witness (SegWit) já em 2015, uma atualização que aumentou a capacidade de processamento das transações: “*SegWit has made it so Bitcoin's blocks can hold more transactions by reducing their size. This has helped "release pressure" on the network [...] It has also provide tailwinds for Bitcoin's price*” (FORBES, 2017a). Resolvido o problema de dimensionamento enfrentado pelos investidores, houve um aumento no fluxo do capital institucional de fundos de investimento e fundos de hedge para as criptomoedas.

Diferentemente do ocorrido no ano de 2017, um crash no mercado de criptomoedas em **2018** mudou o curso que o preço do bitcoin estava seguindo. Houve uma queda de 71% no preço do bitcoin se comparamos seu valor médio de mercado em jan-18 (US\$ 13.033) com o valor médio em dez-18 (US\$ 3.729). Uma causa provável para esse movimento está atrelada aos chamados “Bitcoin futures”, que passaram a ser listados pela *Chicago Board Options Exchange* e pela *Chicago Mercantile Exchange*. A criação de derivativos atrelados aos bitcoins permitiu que os grandes investidores institucionais ganhassem exposição ao bitcoin sem mesmo possuir o ativo, reduzindo significativamente a demanda do bitcoin *spot*<sup>28</sup>.

<sup>28</sup> <https://www.cnbc.com/2018/09/13/morgan-stanley-gearing-up-for-bitcoin-derivative-trading.html>

Outros acontecimentos também justificam a queda no preço do bitcoin ao longo do ano, como a quebra da bolsa japonesa Coincheck, que chegou a divulgar um episódio de *hacker* com perda estimada de US\$ 534 milhões. Isso aconteceu exatamente no momento em que o bitcoin caía de seu valor máximo atingido em 2017, acelerando a queda nos meses subsequentes. De acordo com um artigo publicado na Fast Company ao final de 2018, na sequência do *hack* da Coincheck e de um grande golpe que atingiu a bolsa sul-coreana, os governos do leste da Ásia começaram a limitar o uso e operações envolvendo bitcoins: “*Over the course of a few months, China, Japan, and South Korea all announced different measures to better regulate crypto-trading*” (FAST COMPANY, 2018).

De um ponto de vista mais técnico e operacional, em novembro de 2018, em resposta ao SegWit, parte dos desenvolvedores e usuários de bitcoins resolveram iniciar uma mudança radical no protocolo que o SegWit havia instaurado, gerando o que foi chamado pela Forbes (2017b) de *bitcoin civil war*. De modo geral, como as criptomoedas estão 100% relacionadas aos *updates* que o sistema recebe ao longo dos anos, essas atualizações muitas vezes estão sujeitas a visões diferentes sobre o curso que a moeda deve seguir de um ponto de vista técnico. Para que um novo protocolo de sistema seja implementado, todos da rede devem estar de acordo com essas mudanças, mas isso não ocorreu dessa vez. O conflito político entre os desenvolvedores sobre o rumo que o bitcoin deveria seguir segregou-o em dois ativos diferentes, cada um com sua visão específica de “sistema ideal”, elevando as dúvidas dos investidores em relação a possuir bitcoins em suas carteiras. Ao longo da existência do Bitcoin, esses conflitos existentes dentro da comunidade resultaram em segregações diversas. No gráfico 2.8 temos uma visão atualizada dessas divisões: tanto o *Bitcoin Cash* e o *Bitcoin SV* são partes da concepção original do *Bitcoin*.

Sobretudo a partir de **fevereiro de 2019**, o anúncio de que grandes empresas capitaneavam investimentos e projetos relacionados às criptomoedas foi um incentivo para a retomada de preço do bitcoin ao longo do ano. Na época, a criação da criptomoeda Libra do Facebook foi, sem dúvida, um dos maiores condicionantes para essa escalada de preços não só do bitcoin, mas de outras criptomoedas, como o Ethereum, por exemplo<sup>29</sup>. 2019 registrou o maior preço alcançado pelo bitcoin até a escrita dessa dissertação desde o crash em 2018, com valor aproximado de US\$ 12.587, com cotação média anual de US\$ 7.366.

Em **2020**, a despeito de algumas oscilações, a cotação do bitcoin seguia na mesma trajetória de 2019. A maior queda registrada para 2020 está relacionada com os

---

<sup>29</sup> <https://www.cnn.com/2019/06/24/bitcoin-price-rises-above-11000-for-the-first-time-in-15-months.html>

desdobramentos da epidemia mundial do Covid-19 ou, como colocado pelo FMI, o *Great Lockdown*<sup>30</sup>. Diferentemente de todas as outras crises vivenciadas pela criptomoeda, essa acompanhou o movimento dos grandes ativos financeiros do mundo, tal como dos títulos de longo prazo, ações e demais papeis negociados no mercado (com exceção dos papeis atrelados aos títulos públicos americanos). Em mar-20, entre os dias 12 e 15, o valor do bitcoin caiu 35%, de US\$ 7.937 para US\$ 5.166.

Em direção contrária a esse movimento, o valor do bitcoin atingiu US\$ 10.002 em maio de 2020, acumulando uma alta de 94% em relação ao seu menor preço para o ano de 2020 (mar-20; US\$ 5.166). Parte da explicação para essa oscilação tão elevada, ainda em meio aos desdobramentos da epidemia do Covid-19, está relacionada ao que se convencionou chamar de *bitcoin halving*. Atualmente, os mineradores recebem, como parte de seu *fee*, 12,5 bitcoins por bloco inserido no sistema. Essas recompensas são reduzidas pela metade a cada 4 anos para evitar supostos movimentos inflacionários que seriam decorrentes de um excesso de oferta: quando o bitcoin foi criado, em 2008, essa recompensa era de 50 BTC, passando para 25 BTCs em 2012 e para 12,5 a partir de 2016. Esse processo é imutável, pois faz parte do protocolo de especificação criada por Nakamoto através de algoritmos matemáticos. Esses eventos anteriores de *halving* também precederam grandes aumentos de preços no bitcoin, e o salto no preço em maio guarda relação próxima com esse fator.

Acompanhando o movimento de recuperação das bolsas de valores em nível global ainda durante a pandemia do Covid-19, a alta no preço do bitcoin que segue ao longo de 2020 é resultado ao aumento expressivo desse ativo na carteira dos fundos de investimento, principalmente em contratos de derivativos. Em entrevista ao Valor Econômico (2020)<sup>31</sup>, a CEO da NovaDAX, uma corretora que oferece diversos serviços para negociação de criptomoedas, reforçou a incorporação do bitcoin como um ativo de longo prazo na carteira dos investidores, e entende que as novas funcionalidades lançadas em plataformas de meios de pagamentos para permitir a compra e venda de bitcoins pode ter motivado a alta. Também entrevistado pelo Valor Econômico (2020), Fabrício Tota, diretor na Mercado Bitcoin, acredita que a retomada na valorização do bitcoin esteja atrelada a uma fala pública do presidente do Banco Central norte-americano ocorrida em Outubro de 2020 que ressalta a importância que moedas digitais emitidas por Bancos Centrais viriam a ter em um futuro próximo.

---

<sup>30</sup> <https://blogs.imf.org/2020/04/14/the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-great-depression/>

<sup>31</sup> <https://valorinveste.globo.com/mercados/cripto/noticia/2020/10/21/bitcoin-supera-r-70-mil-e-bate-recorde-de-preco-em-reais-apos-paypal-anunciar-adocao.ghtml>

No entanto, em matéria publicada pela *Forbes*<sup>32</sup>, alguns analistas ressaltam suas preocupações com a escalada no preço dos ativos, principalmente das ações, devido às medidas de expansão de liquidez adotadas pelo *Federal Reserve* em meio aos desdobramentos do Grande Confinamento. Para eles, o bitcoin também teria se aproveitado das políticas adotadas pelo Fed, que somou (i) cortes nas taxas de juros, (ii) redução do requerimento mínimo de reservas bancárias, (iii) compra de títulos corporativos e de outros ativos financeiros, (iv) *swaps* cambiais e (v) programas voltados à expansão de crédito. Dado que é um acontecimento recente, não existem estudos mais robustos acerca da relação entre a condução da política monetária dos Estados Unidos e o preço do bitcoin. No entanto, a adoção recente dessas políticas parece ter afetado o movimento de preços de uma quantidade considerável de ativos privados, favorecendo a criação de “mini-bolhas” em determinados mercados, especialmente no de criptomoedas.

#### **2.4. As criptomoedas são, de fato, moedas?**

Como colocado anteriormente, para ser moeda, um ativo precisa cumprir três grandes funções: a de ser unidade de conta, meio de pagamento e reserva de valor. É o Estado quem determina qual será a unidade de conta que denominará preços e contratos de dívidas, inclusive – e principalmente – as dívidas tributárias, além de ter o poder de emitir essa moeda como sua própria dívida (IOU). No sistema monetário contemporâneo, essa emissão é papel do Banco Central – uma instituição pública e estatal – e dos bancos comerciais, instituições que receberam o aval do Estado para criar moeda bancária conversível ao par à moeda estatal. Essas duas instituições englobam um sistema de pagamentos controlado e gerido pelo próprio Banco Central, com intuito de garantir a soberania da moeda estatal, a estabilidade e eficiência do sistema monetário-financeiro, e a compensação e liquidação das transações, tanto entre bancos comerciais quanto entre o público não-bancário. Ademais, em relação à função reserva de valor, o bitcoin tampouco poderia cumpri-la, dada a enorme volatilidade de seu preço de mercado – que, inclusive, é expresso em dólares, a moeda reserva de valor universal.

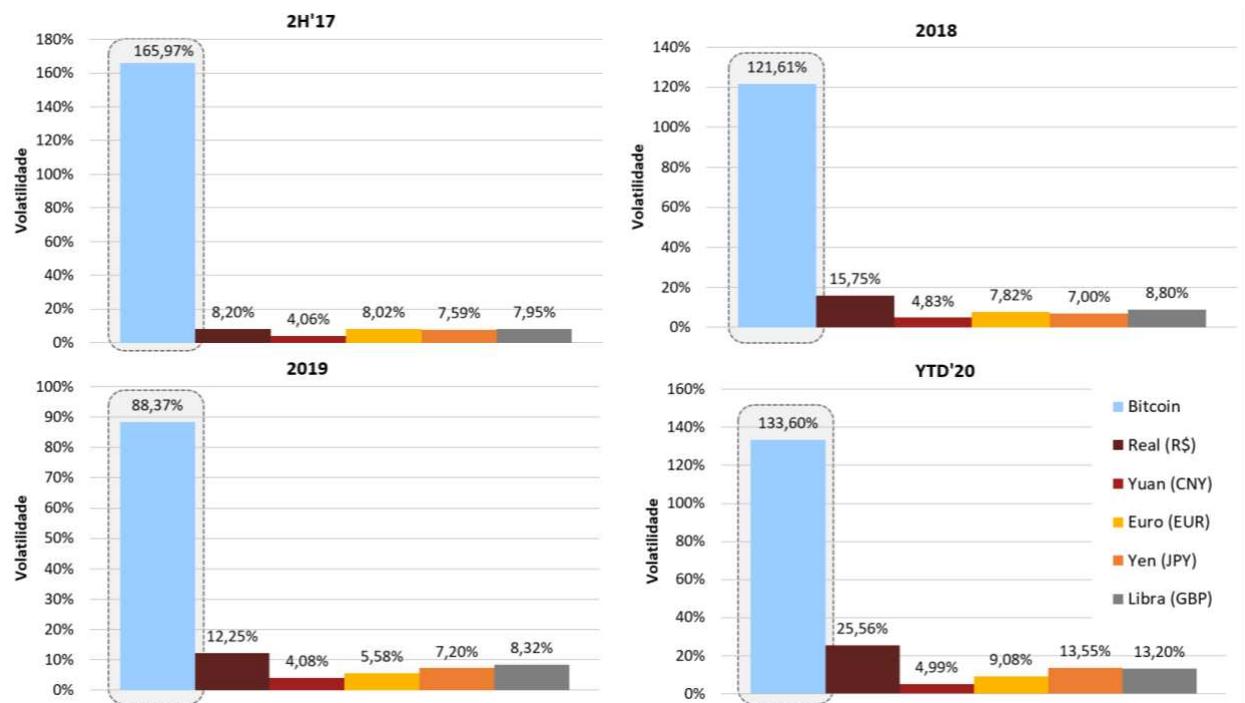
No gráfico 2.9 abaixo, que mostra a volatilidade comparada entre o bitcoin e moedas selecionadas (Real brasileiro, Yuan Chinês, Yen Japonês, Euro e Libra) em relação ao dólar, vê-se que a volatilidade do bitcoin foi de 165,97% na segunda metade de 2017, 121,61% em

---

<sup>32</sup> <https://www.forbes.com/sites/investor/2020/06/23/will-the-market-crash-now-that-the-fed-stopped-pumping-the-stock-market/#8a07bda55f45>

2018, 88,7% em 2019 e 133,60% nos últimos 5 meses de 2020. Em contrapartida, o real brasileiro, que tende a ser uma moeda mais volátil na comparação com as demais moedas soberanas apresentadas, alcançou sua máxima volatilidade nos últimos 5 meses de 2020, com índice batendo 25,56%<sup>33</sup>, bem abaixo do movimento que vemos do bitcoin para o mesmo período de comparação. Esses dados mostram que reter bitcoins em uma carteira é arriscado mesmo que em um curto período de tempo, e isso se torna incompatível com uma moeda agindo como reserva de valor e, ao mesmo tempo, compromete fortemente sua capacidade de funcionar como uma unidade de conta.

**Gráfico 2.9 Volatilidade (%) de moedas selecionadas vs. volatilidade do bitcoin**



Fonte: elaboração própria a partir de dados do IMF e blockchain.com

<sup>1</sup> YTD'20: janeiro de 2020 a maio de 2020.

Adicionalmente, nas concepções de Keynes (2013) a respeito das definições sobre o que constitui a moeda nas Economias Monetárias de Produção, é preciso que esta satisfaça a algumas “características especiais” (p. 207). A primeira característica é a condição de elasticidade de produção igual a zero: nenhuma unidade adicional é produzida quando seu preço sobe. Essa condição é essencialmente verdadeira para o bitcoin, pois o aumento do seu preço

<sup>33</sup> Tal volatilidade é reflexo tanto da pandemia do Covid-19 quanto de outras movimentações externas e cenário político-econômico interno (VALOR ECONÔMICO, 2020).

não leva à um aumento de sua produção<sup>34</sup>. Entretanto, como colocado por Keynes (2013, p. 209):

“[...] é evidente que a condição anterior [elasticidade de produção igual à zero] é satisfeita não apenas pela moeda, mas também por todos os fatores puros de renda, cuja produção é completamente inelástica. Portanto, necessitamos de uma segunda condição para distinguir a moeda de outros elementos de renda”.

A segunda condição proposta por Keynes é a que a moeda deve ter uma elasticidade de substituição igual ou quase igual zero: não é possível substituí-la por outro ativo quando seu preço sobe ou, em outras palavras, nas condições de uma moeda por definição, quando seu valor de troca sobe, não há nenhuma razão para quem a detém querer substituí-la por outro ativo. No caso do bitcoin, quando o seu preço sobe, sua demanda vaza tanto para outras criptomoedas e outros ativos financeiros, como, inclusive, para a moeda estatal (o “ativo financeiro” livre de risco e com alto grau de liquidez). Há, com base nessa segunda condição, uma clara violação do conceito de moeda tal como Keynes definiu.

Ao mesmo passo que, se considerarmos a hierarquia dos instrumentos financeiros (Figura 1.2), sabemos que sua base é composta por diversos instrumentos financeiros e quase-moedas. No sistema monetário financeiro contemporâneo, esses instrumentos são emitidos por diversas instituições: são seus passivos, isto é, suas dívidas. O bitcoin, por sua vez, não tem essa característica, posto que não se constitui como passivo de nenhuma instituição; ele é criado simplesmente pela participação dos usuários em um sistema de pagamentos descentralizado. Assim, dadas as suas particularidades, **o bitcoin assemelha-se mais a uma commodity altamente especulativa, do que de uma moeda alternativa e anárquica capaz de substituir a moeda emitida pelos Bancos Centrais**. Nas palavras de Aglietta (2018, p. 173-174):

Bitcoin is nothing but a disembodied monetary instrument [...] detached from any notion of the public good and disconnected from any sovereign authority that might guarantee its liquidity and perennial endurance. Bitcoin maintains the illusion of a virtual community through the networks of those who promote & exchange ideas about it. But it is not supported by any hierarchically organized banking system overseen by a central bank or by a clearing system that would allow the lasting sustainability of payments to be guaranteed.

---

<sup>34</sup> Importante lembrar que quanto mais bitcoins vão sendo criados, mais difícil se torna esse processo, que chegará no limite quando forem emitidos 21 milhões de bitcoins.

Tymoigne (2013) traz uma reflexão muito próxima a essa mencionada acima. Para que um ativo tenha características de instrumento financeiro, além de ser um passivo daquele que o emite, é possível que seja calculado o valor justo<sup>35</sup> desse ativo. Uma fórmula muito comum de realizar esse cálculo, de acordo com o autor, seria:

$$P_t = \sum_{n=1}^N \frac{E_t(Y_n)}{(1 + d_t)^n} + \frac{E_t(FV_N)}{(1 + d_t)^N}$$

Em que  $t$  é o valor justo atual,  $Y_n$  é a receita em um tempo futuro  $n$ ,  $FV_N$  é o valor de face no vencimento,  $E_t$  são as expectativas atuais sobre renda e valor de face do ativo,  $d_t$  é a taxa de desconto atual imposta pelos portadores e  $N$  é o intervalo de tempo até o vencimento. De um lado, parte dos instrumentos financeiros do mercado que não oferecem receita futura  $Y_n$ , tem vencimento instantâneo, e espera-se que seus emissores o aceitem de volta a qualquer momento pelo mesmo valor inicial a qualquer momento. Do outro lado, quando consideramos ações ou outros papéis negociados no mercado financeiro, existe uma renda esperada positiva e uma maturidade infinita atrelada a esses papéis. No caso dos bitcoins, não se sabe quem é o emissor da moeda e, portanto, não existe nenhuma obrigação de ele que sirva como meio de pagamento ou de que realmente tenha o mesmo valor de face. Desse modo, o bitcoin se afasta de um instrumento financeiro e se aproxima muito mais de um ativo puramente especulativo Tymoigne (2013, s.p.).

Ademais, em direção contrária à idealização de Nakamoto em relação ao bitcoin, a concepção original de um sistema descentralizado, permissível a todos sem contestação, tem sido borrada e problematizada pela concentração crescente das transações nas mãos de poucas corretoras (ver gráfico 2.4). Seu sistema, na realidade, favorece os primeiros entrantes, deixando claras barreiras à entrada para aqueles que desejarem se aventurar na validação e registro das informações. Adicionalmente, o sistema só é totalmente seguro na fase das validações das transações, enquanto o estoque de blocos (o *blockchain*) é mais suscetível a modificações (AGLIETTA, 2018, p. 174). Em outras palavras: se for possível acessar a conta de um usuário, o “dinheiro” pode simplesmente sumir, e nenhuma instituição ou sistema será responsabilizado por isso. Há, assim, um enorme potencial para perdas e fraudes, fazendo com

---

<sup>35</sup> É o preço que de um ativo desconsiderando influências de mercado/valorização ou desvalorizações infundadas.

que seja altamente improvável que uma moeda criptografada, anárquica, possa ocupar o espaço e o papel de uma moeda estatal nas economias capitalistas.

## Conclusão

Esse capítulo teve como principal objetivo apresentar o surgimento histórico do bitcoin, bem como suas características técnicas fundamentais, seu propósito inicial e seus principais indicadores de mercado. Analisando o seu desenvolvimento e implementação por seu criador, vimos que o bitcoin chamou atenção não apenas dos entusiastas de tecnologia, mas também de outros agentes de mercado, sejam eles investidores ou provedores de serviços em paralelo (corretoras e os chamados *pools* de mineração). Sua popularização foi intensa, a ponto dele se tornar um dos ativos mais valiosos do mercado, atingindo seu valor máximo até a data de escrita dessa dissertação em janeiro de 2021, cotado a mais de US\$ 40 mil dólares. No entanto, a despeito de seu preço e capitalização de mercado terem avançado expressivamente desde sua criação, o propósito pelo qual foi criado – o de desafiar e substituir as moedas fiduciárias estatais – não se concretizou.

Na realidade, com base dos dados e informações apresentados nesse capítulo, o bitcoin está muito mais próximo de se encaixar nas definições de uma *commodity*. Seu caráter altamente volátil e a ausência das prerrogativas legais em torno do que se entende como moeda – ser emitida e destruída pelo Estado - impedem a realização daquilo que seria objetivo desejado pelo seu criador. Ainda assim, mesmo que o bitcoin não tenha atingido seu objetivo central, seu surgimento levantou questões importantes em torno da eficiência dos meios de pagamentos. Na onda das inovações financeiras, como o próprio *blockchain*, os Bancos Centrais se colocam na “corrida” pelo desenvolvimento de sistemas de pagamentos mais eficientes e interligados, e que possam futuramente conectar-se com a emissão de moedas digitais estatais. Como será apresentado no último capítulo desse trabalho, os movimentos recentes do Banco Central do Brasil e do Banco Central Europeu evidenciam essa transformação, preocupados tanto com o desenvolvimento de sistemas de pagamentos instantâneos quanto com a emissão de suas moedas digitais.

### Capítulo 3: Moeda Digitais Estatais e os Novos Sistemas de Pagamentos

O surgimento do bitcoin e de suas respectivas tecnologias, tal como o sistema de pagamentos descentralizado e o uso da criptografia para validação das transações, impulsionou pesquisas e experimentações em diversos setores econômicos. Empresas, instituições financeiras, bancos e Bancos Centrais foram inspirados a refletir sobre a concepção, a tecnologia e as características do sistema de pagamentos *peer-to-peer* desenvolvido por Nakamoto (2008). No caso específico dos Bancos Centrais, surgiram ao longo dos últimos anos algumas propostas referentes à possibilidade das Autoridades Monetárias emitirem suas próprias moedas digitais. Para o Banco Central Inglês (2020), uma *Central Bank Digital Currency* é uma forma eletrônica de moeda estatal que pode ser usada pelas famílias e empresas como meio de pagamento e reserva de valor. Segundo a definição do BIS (2017, p. 56), uma *Central Bank Cryptocurrency* (CBCC) é uma forma eletrônica de moeda do Banco Central que pode ser transacionada de modo descentralizado sem a necessidade de intermediários (i.e. *peer-to-peer*). No entanto, diferentemente do que ocorre com as criptomoedas privadas, as criptomoedas estatais seriam emitidas e destruídas única e exclusivamente pelos Bancos Centrais, somando-se às reservas bancárias e ao papel moeda, sendo então um passivo da Autoridade Monetária.

Juntamente com o desenvolvimento de projetos piloto de criptomoedas estatais, os Bancos Centrais também avançaram no desenvolvimento de sistemas de pagamentos mais eficazes e interligados. Um caso recente desse avanço é o sistema de pagamentos instantâneo desenvolvido pelo Banco Central do Brasil (BCB), o PIX, lançado no país em novembro de 2020. O sistema, destinado aos bancos e *fintechs* com mais de 500 mil clientes, também pode ser utilizado para realização de pagamento de impostos direto às entidades governamentais. Paralelamente, o Banco Central Europeu (BCE)<sup>36</sup> também lidera uma iniciativa semelhante ao apoiar 16 bancos europeus na condução de um sistema de pagamentos unificado para consumidores e empresários através de um cartão físico e uma carteira digital única para pagamentos, transferências e saques.

Isto posto, o objetivo desse capítulo é explorar essas iniciativas pioneiras, destacando seu processo de desenvolvimento, características, funcionalidades e desafios de implementação. Para tanto, o capítulo está dividido em quatro seções. A primeira dedica-se ao

---

<sup>36</sup> <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2020/html/ecb.pr200702~214c52c76b.en.html>

panorama geral daquilo que pode ser o desenvolvimento das moedas digitais emitidas pelos Bancos Centrais, as *Central Bank Digital Currencies* (CBDC), com destaque para o projeto a ser desenvolvido pelo BCE. A segunda seção trata das propostas de novos sistemas de pagamentos capitaneados pelo BCB, através da implementação do PIX, e pelo BCE, através do TIPS. A terceira traz informações sobre outras iniciativas em curso, como é o caso da emissão da moeda digital sueca, a *e-krona*.

### 3.1. As moedas digitais estatais

No escopo dos objetivos e determinações dos Bancos Centrais, o compromisso com uma política monetária clara e com a estabilidade financeira estão acompanhados pela garantia de uma moeda estatal estável. Essa moeda estatal - ou moeda soberana - é uma convenção social indispensável e que deve ser assegurada por uma instituição dentro do Estado que possui confiança pública, os Bancos Centrais (BIS, 2018a, p. 93). Como visto no capítulo 1, nas economias modernas, o dinheiro transita através da interação dos Bancos Centrais – o coração do sistema – com as instituições financeiras privadas, os bancos. Assim como os depósitos bancários são a forma mais comum para realização de pagamentos entre agentes não-bancários, as reservas dos Bancos Centrais são o único meio das instituições bancárias realizarem pagamentos entre si e, para que isso ocorra, os Bancos Centrais têm função primordial de coordenar o mercado interbancário disponibilizando o crédito (reservas bancárias) necessário para as transações diárias, em linha com sua política monetária de taxa de juros. Assim, para assegurar o bom funcionamento desse ecossistema, além de prover as reservas bancárias e conduzir a política monetária, as Autoridades Monetárias supervisionam e provêm a arquitetura central para a infraestrutura dos meios de pagamentos (BIS, 2018a, p. 93):

The central bank's role includes ensuring that the payment system operates smoothly and seeing to it that the supply of reserves responds appropriately to shifting demand, including at intraday frequency, ie ensuring an elastic money supply. Thanks to the active involvement of central banks, today's diverse payment systems have achieved safety, cost-effectiveness, scalability and trust that a payment, once made, is final.

O surgimento do bitcoin e das *stablecoins*, como a própria proposta da Libra, lançada pelo Facebook, levantou diversas questões, tanto do ponto de vista regulatório e da manutenção da estabilidade financeira, quanto sobre a forma e o papel da moeda nas sociedades contemporâneas. O conjunto desses questionamentos impeliu os Bancos Centrais a aprofundar

suas pesquisas sobre tema com vistas a um possível desenvolvimento de produtos semelhantes, inclusive com a possibilidade de emissão das suas próprias moedas digitais estatais. O surgimento dessas criptomoedas foi acompanhado por soluções de pagamentos mais eficientes - considerando que os sistemas de pagamentos interbancários atuais são baseados em tecnologias desatualizadas e de manutenção mais cara – e mais convenientes, principalmente para o público não bancário. Assim, as tecnologias que sustentam esses sistemas podem oferecer, além da maior eficiência, uma maior conveniência nas transações – tendo em vista que já há declínio no uso do dinheiro sob forma de papel moeda em alguns países –, em linha com o aprimoramento da segurança, redução de custos e maior resiliência no sistema de pagamentos.

Assim, na tentativa de definir quais seriam e como seriam as inovações trazidas pelas moedas digitais emitidas pelos Bancos Centrais, o BIS (2017) retomou um relatório escrito pelo *Committee of Payments and Market Infrastructures* (CPMI) publicado em 2015, no qual foi elaborada uma nova definição para a classe de moedas representadas por bitcoins e demais criptomoedas que surgiram utilizando tecnologias semelhantes. No relatório, **essas criptomoedas foram definidas por serem eletrônicas<sup>37</sup>, transacionadas em sistemas de pagamentos descentralizados (*peer-to-peer*) e por não serem passivo de ninguém.** Segundo o BIS (2015, p. 17), os Bancos Centrais já emitem moedas eletrônicas, mas sob a forma de reservas bancárias. Nesse sentido, o principal questionamento para os Bancos Centrais seria em relação ao uso da tecnologia: seria necessário reestruturar os sistemas de pagamentos e tornar o uso dessas moedas eletrônicas acessível ao público não-bancário? Quais seriam os impactos para os bancos, que também emitem moedas eletrônicas através dos depósitos bancários, caso os Bancos Centrais passassem a emitir moedas eletrônicas para o público não-bancário? Tais questões somam-se a outras reflexões propostas pelo BIS (2017, p. 57):

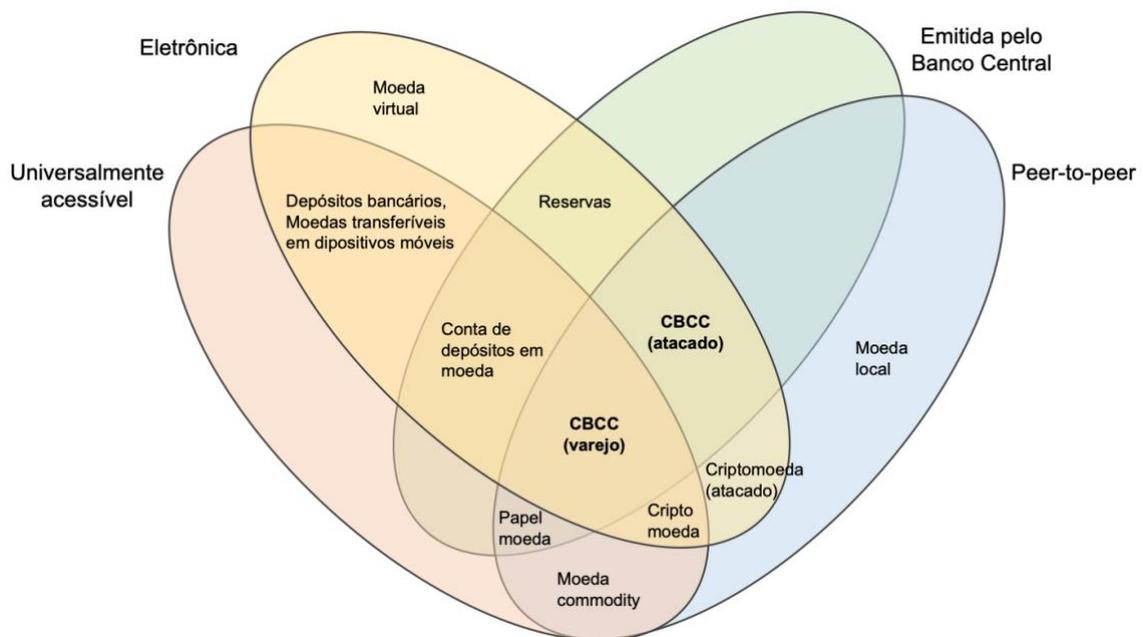
Cash is peer-to-peer, but it is not electronic, and it is a central bank liability. Commercial bank deposits are a liability of the bank that issues them. Nowadays, they are in electronic form and are exchanged in a centralized manner either across the books of a given bank or between different banks via the central bank. Most commodity monies, such as gold coins, may also be transferred in a peer-to-peer fashion but are neither the liability of anyone nor electronic.

---

<sup>37</sup> De acordo com a definição do *Committee on Payments and Market Infrastructures* (CPMI), dinheiro eletrônico (*e-money*) refere-se ao valor armazenado eletronicamente em um dispositivo eletrônico, como um chip de cartão ou um disco rígido de um computador pessoal/dispositivo móvel, por exemplo.

Características tais como ser transacionada ou não de maneira descentralizada, ser ou não ser eletrônica ou emitida por alguém levaram o BIS (2017, p. 59) a propor de uma taxonomia da moeda que incluí um fator não considerado pelo CPMI e que, diante do avanço observado nessa área, não poderia deixar de ser considerado: a acessibilidade que as moedas emitidas pelos Bancos Centrais têm na economia. Contemporaneamente, o papel moeda emitido pelos BCs é acessível a todos, enquanto as reservas bancárias circulam apenas entre os bancos comerciais. Baseando-se também no que foi desenvolvido por Bjerg (2017), as propriedades consideradas pelo BIS para propor essa taxonomia levariam em conta: (i) o emissor (Bancos Centrais ou outros agentes), (ii) a acessibilidade (universal ou limitada), (iii) o mecanismo de transferência (centralizado ou descentralizado) e (iv) a forma (eletrônica ou física). Cada “pétala” da figura 3.1 a seguir remete a uma dessas quatro propriedades da moeda.

**Figura 3.1 Taxonomia da moeda**



Fonte: traduzido de BIS (2017, p. 60)

Os sistemas considerados *peer-to-peer*, que também são entendidos como modelos “*token-based*”, são um contraponto aos tradicionais sistemas *account-based*. A grande diferença entre eles é a forma como as transações são verificadas: em um sistema *token-based*, a verificação da transação depende mais de quem está recebendo a moeda, uma vez que esse precisa confirmar se a transação de fato foi concretizada. Um exemplo muito simples de um sistema *token-based* é quando realizamos transações em papel moeda: para quem está

recebendo o pagamento, o que importa é se a moeda é verdadeira, e não a identidade de quem está fazendo a transação. Por outro lado, em um sistema *account-based*, a verificação depende da confirmação e da veracidade da identidade de quem fez a transferência; normalmente são os sistemas em que os Bancos Centrais atuam como “bancos dos bancos”, que por sua vez provém o acesso ao sistema de pagamento às instituições não-bancárias. Como colocado pelo Banco Central do Canadá (BoC):

[...] many of these new systems [DLT] are ‘token-based’ – that is, they rely on identification of the object being transferred as a means of payment rather than relying on identification of the individual whose account is being debited”. [...] Traditionally, token-based systems rely on decentralized transactions to effectuate the transfer of the tokens, while account-based systems rely on a central party that manages the accounts to record credits and debits between them. In the case of central banks, cash is an example of the former and reserves an example of the latter (BoC, 2018).

A princípio, dentro de um sistema *token-based*, dois potenciais tipos de criptomoedas estatais poderiam emergir. Seriam ambas eletrônicas e funcionando em um modelo *peer-to-peer*, sendo uma acessível ao público geral (**criptomoedas de varejo**) e outra acessível apenas às instituições financeiras (**criptomoedas de atacado**) - ambas consideradas na taxonomia da figura 3.1. Os Bancos Centrais também seguiriam emitindo as já existentes reservas bancárias, mas também os depósitos que seriam detidos pelo público em geral – as criptomoedas de varejo. No que diz respeito a essa última e até mesmo às possíveis contas de depósito para pessoas físicas nos Bancos Centrais que poderiam existir, as concepções ainda são mais teóricas do que efetivas. No entanto, em relação às criptomoedas estatais de atacado, algumas experimentações concretas já foram realizadas por Bancos Centrais. Segundo o BIS (2017), esse tipo de criptomoeda estatal já está em um nível de experimentação mais avançado porque os sistemas de pagamento no mercado interbancário já estão no fim de seu ciclo de vida tecnológico, e os sistemas descentralizados de pagamento (DLT) constituiriam um bom avanço nessa área. Por isso, a implementação concreta dessas experimentações dependeria do potencial que as tecnologias teriam em melhorar a eficiência e reduzir os custos operacionais e de liquidação das transações. Além disso, também enfrentaria o desafio de ser protocolado em um sistema de permissão, isto é, coordenado pelo próprio Banco Central (diferentemente do que ocorre com o bitcoin, em que não é necessária permissão para atuar na validação das operações) e de manter a liquidez diária e reduzir os riscos de liquidação (BIS, 2018a, p. 109).

Fora do escopo de emissão dos Bancos Centrais, as moedas universalmente aceitas incluiriam as criptomoedas privadas (bitcoin, Facebook Libra, Ethereum e etc), a moeda

*commodity* (como o ouro, por exemplo) e os depósitos bancários. As demais moedas, como as virtuais, são entendidas na taxonomia apenas como saldos em moeda eletrônica, e não podem ser universalmente aceitas uma vez que são controladas pelos agentes que a desenvolveram e, portanto, aceitas apenas em uma “comunidade específica”. As criptomoedas de atacado não emitidas pelos BCs incluem potenciais moedas desenvolvidas por bancos comerciais que circulariam em um ambiente descentralizado, porém restritas a certas instituições financeiras. Por fim, as criptomoedas universalmente acessíveis incluem bitcoins e *altcoins* (demais criptomoedas existentes/alternativas ao bitcoin).

Uma análise complementar dessa taxonomia foi feita por Bindseil (2018), que destacou também outros pontos cruciais em relação à adoção das criptomoedas estatais. Para o autor, existem “graus” em que o Banco Central poderia ajustar o sistema de pagamentos paralelamente ao nível de acessibilidade que um usuário poderia ter em relação às moedas digitais emitidas pela Autoridade Monetária. Para um caso extremo, em que uma criptomoeda estatal seguisse o mesmo critério de permissão que hoje possui o bitcoin - isto é, totalmente descentralizado e permissível - os impactos em termos de tamanho do balanço do Banco Central ainda são difíceis de mensurar. Se esse grau de acesso fosse reduzido para níveis nacionais, incluindo firmas, *fintechs* e famílias, provavelmente o modelo ainda ficaria próximo de um sistema de pagamentos descentralizado, porém com permissão controlada pelos BCs.

Em artigo publicado pelo BIS (2018b), são analisadas e comparadas as características das moedas digitais emitidas pelos Bancos Centrais (CBDCs) em comparação com as moedas tradicionalmente emitidas (papel moeda e reservas bancárias). Entre as características destacadas estão o grau de disponibilidade (24/7), anonimato, mecanismo de transferência, taxa de juros atrelada e limites quantitativos:

**Figura 3.2 Moedas tradicionais\* vs. CBDC**

Características	Moedas tradicionais		CBDC		
	Papel moeda	Reservas bancárias	Token-based	Account-based	Moeda de atacado
Disponível 24/7	✓	✗	✓	(✓)	(✓)
Anonimidade	✓	✗	(✓)	✗	(✓)
Peer-to-peer	✓	✗	(✓)	✗	(✓)
Taxa de juros atrelada	✗	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
Limite quantitativo	✗	✗	(✓)	(✓)	(✓)

✓ funcionalidade já existente, (✓) funcionalidade possível, ✗ funcionalidade típica ou possível

\*Moedas já emitidas pelo BC atualmente.

Fonte: traduzido de BIS (2018b, p. 6)

A **disponibilidade 24/7** é algo que os Bancos Centrais têm dado uma atenção especial, como será visto com o caso brasileiro em relação ao PIX. Tradicionalmente, o acesso à moeda emitida pelo Banco Central é 24/7 no caso do papel moeda, mas menor do que isso no caso das reservas (efetivamente disponíveis apenas por 5 dias na semana). Assim, com a possível emissão de uma CBDC haveria maior disponibilidade, em um esquema de 24 horas por dia nos 7 dias da semana.

Quanto ao **anonimato, presente hoje nas transações com papel moeda, mas não nas transações com reservas**, no caso de uma CBDC ela existiria em um sistema *token-based* (*peer-to-peer*) e em moedas de atacado. Uma moeda emitida em um sistema como esse pode prover anonimato total ou parcial para aquele que a detém. Decidir qual o grau do anonimato que uma pessoa teria ao deter uma CBDC está nas mãos dos Bancos Centrais, que devem considerar, por um lado, a maior flexibilidade que um sistema como esse traria para os pagamentos como também, por outro, sua proteção com relação a questões como financiamento do terrorismo, lavagem de dinheiro etc. Nesse caso, e a depender da decisão, outros sistemas (que não o *token-based*) poderiam ser adotados.

No caso dos **mecanismos de transferência**, as moedas tradicionalmente emitidas pelos Bancos Centrais são distintas: o papel-moeda é *peer-to-peer* e as reservas não são. No caso das CBDC, apesar do mecanismo *peer-to-peer* ser o mais usado, as transações também poderiam ser efetuadas por um intermediário, seja o próprio BC, seja um banco comercial ou um terceiro agente que oferecesse esse serviço.

No caso da característica **taxa de juros atrelada**, ela é inexistente no papel-moeda e possível para as reservas bancárias. No caso das CBDCs, a possibilidade de ter uma taxa de juros atrelada, seja em um modelo *token-based*, seja no *account-based*, seja na moeda de atacado, é um ponto relevante e que levanta discussões importantes acerca da possibilidade de uma maior eficácia da política monetária. Mesmo que não seja esse o ponto de discussão desse capítulo, é importante observar que existe, sim, a possibilidade de que essas CBDC sejam remuneradas (positiva ou negativamente) por uma taxa de juros<sup>38</sup>. Essa taxa de juros pode ser tanto a própria taxa básica dos BCs quanto uma outra taxa, definida em outro contexto, e que incidiria tanto nas criptomoedas de varejo como de atacado. O BIS (2018b, p. 11) ainda destaca que, em uma situação em que as CBDCs são remuneradas por uma taxa de juros, um possível “efeito de substituição” poderia ocorrer, uma vez que essa moeda digital estatal seria vista como

---

<sup>38</sup> Existe uma discussão ativa sobre a remuneração via taxa de juros para moedas como a *e-krona* e o euro digital, por exemplo.

um ativo financeiro livre de risco, podendo substituir inclusive títulos públicos - também livres de risco - e sendo um grande incentivo para integrar as carteiras de investimentos dos fundos. Quanto à existência de **limites quantitativos**, característica presente nas moedas já existentes, o Banco Central poderia implementar um limite ou teto sobre o uso das CBDC por parte dos diferentes agentes.

Esses dois últimos pontos – remunerar a CBDC através de uma taxa de juros e impor um limite quantitativo à sua posse pelos indivíduos - merecem um cuidado especial. Segundo o BIS (2018b, p. 11), a forma como o acesso à CBDCs será concedida pelos Bancos Centrais pode afetar os diferentes tipos de instrumentos financeiros. Em um caso que o acesso é livre para todos os indivíduos e entendido como um instrumento de pagamentos sem remuneração por juros, ela pode substituir principalmente o papel-moeda e os depósitos à vista. Uma CBDC remunerada por uma taxa de juros pode atrair participantes do mercado financeiro, como fundos de investimentos e gestores de ativos. Nesse caso, a CBDC pode substituir instrumentos do mercado monetário, como letras do governo e *swaps* cambiais, sendo um ativo líquido e livre de risco. Uma CBDC acessível a não-residentes, por exemplo, poderia substituir o papel moeda, depósitos bancários e ativos de reservas internacionais usados no exterior. São essas as características que guiam o projeto de emissão das CBDCs e, mesmo que seja projetada para ser um meio de pagamento, ainda assim cria-se o risco de, em períodos de estresse financeiro, ser considerada mais atraente em relação aos depósitos à vista, causando possíveis efeitos colaterais, inclusive para a estabilidade financeira<sup>39</sup>.

Essas diferentes características levaram Bindseil (2019) a analisar as possíveis formas que uma CBDC poderia tomar, com destaque para as moedas digitais estatais de varejo. Uma primeira possibilidade seria oferecer um CBDC na forma de contas de depósito no Banco Central para famílias e empresas. Tecnicamente, este não seria um passo tão inovador, dado que o maior desafio para sua implementação seria dimensionar qual a quantidade de contas de depósito que seriam criadas. O autor destaca que, pelo menos para a União Europeia, a quantidade de contas em um sistema desse estaria em torno de 300 a 500 milhões de contas, considerando os habitantes e as empresas da Zona do Euro. Para evitar que a esfera pública lidasse com a operacionalização do serviço e a manutenção das contas, o processo poderia ser passado às empresas terceiras com algum grau de tecnologia para que fossem desenvolvidas

---

<sup>39</sup> A discussão acerca da remuneração por uma taxa de juros para as CBDC e até mesmo a imposição de limites quantitativos à sua posse são assuntos ainda **em aberto** e que dividem opiniões entre aqueles que acreditam, ainda, que a CBDC não deve corresponder ao par ao à papel-moeda e às reservas bancárias emitidas pelos Bancos Centrais.

soluções de Internet e aplicativos *mobile*. Aos bancos comerciais, por sua vez, caberia a conversão dos depósitos bancários nas CBDC através de uma taxa competitiva (Bindseil, 2019, p. 2). Uma segunda possibilidade seria oferecer uma moeda no formato de um *token* digital que circularia na economia de maneira descentralizada e sem a necessidade de um agente que centralizasse os registros das transações. De maneira semelhante ao que acontece com o papel moeda em circulação dos BCs, esses *tokens* também garantiriam o anonimato daquele que está portando a moeda, impossibilitando o rastreamento por parte da Autoridade Monetária.

Uma vasta quantidade de benefícios poderia surgir, segundo Bindseil (2019, p. 4), da adoção de algum tipo de moeda digital dos Bancos Centrais. O primeiro está relacionado ao aumento de eficiência no sistema de pagamentos de varejo, onde haveria ganhos evidentes em (i) conveniência, (ii) estabilidade e (iii) acessibilidade. Um estudo publicado por Barontini e Holden (2019), que trata do surgimento da *e-krona*, moeda digital do Banco Central da Suécia, exemplifica esse ponto. Os autores mostram que o uso do dinheiro físico vinha caindo vertiginosamente no país, e que o Banco Central Sueco, o Riksbank, entendeu que esse movimento seria contínuo e que a inexistência de uma moeda estatal circulando como meio de pagamentos poderia se tornar um problema ainda maior. Caso semelhante ocorre com o Banco Central do Uruguai que, na tentativa de estabelecer um “peso digital”, também desenvolve pesquisas e experimentos – ainda em escala reduzida - para o lançamento da sua própria CBDC. Assim, os Bancos Centrais estariam motivados a desenvolver essas moedas considerando a ampliação na segurança e eficiência dos pagamentos e a estabilidade e inclusão financeira.

O segundo benefício potencial seria com respeito à política monetária. Apesar de ser um ponto bastante complexo e não esgotado na literatura, principalmente pelo fato de que os Bancos Centrais das economias desenvolvidas estão, ainda, aprendendo com os desdobramentos da Crise Financeira Global, uma moeda digital emitida pelos BCs potencializaria as políticas monetárias de taxas de juros negativas de seus limites atuais. Adicionalmente, as taxas de juros que remunerariam as CBDCs tornariam os estímulos monetários em períodos de crise mais eficazes pois atingiria diretamente os detentores da moeda caso a política monetária estivesse interconectada com o mecanismo de emissão dessa moeda digital estatal. Apesar de não concordar com a visão de que as moedas digitais ampliariam o grau de manobra das políticas monetária alterando os mecanismos de transmissão clássicos, Bindseil (2019b) considera que uma discussão mais aprofundada sobre relação entre

a emissão das CBDCs e a condução da política monetária deve ser pauta de discussão entre os Bancos Centrais<sup>40</sup>.

No entanto, a despeito dessas potenciais vantagens trazidas pelas CBDC, alguns pontos de atenção são levantados por autores que procuraram entender os impactos causados pela possível emissão dessas moedas. O primeiro deles está relacionado ao potencial de **desintermediação financeira**, ponto também ressaltado pelo *European Central Bank* em seu relatório publicado em outubro de 2020 acerca da implementação de uma moeda digital que englobe a União Europeia. Na leitura de Bindseil (2018), não haveria impacto em termos de tamanho do balanço do Banco Central se as famílias substituíssem o papel moeda por CBDC, ainda mais em um cenário de declínio no uso do dinheiro físico. No entanto, se esse mesmo grupo substituísse os depósitos bancários por CBDC, haveria claro processo de desintermediação financeira.

Um outro ponto levantado seria uma possível **corrida** para a CBDC em momentos de crise. De acordo com o BIS (2018), essa “corrida digital” poderia ser ainda mais violenta do que as tradicionais corridas bancárias, pois implicaria uma migração de recursos para as CBDCs:

[...] a **CBDC could allow for “digital runs” towards the central bank with unprecedented speed and scale.** Even in the presence of deposit insurance, the stability of retail funding could weaken because a risk-free CBDC provides a very safe alternative. Depending on the context, the shift in deposits could be large in times of stress. A crucial element in such system-wide shifts is the stronger sensitivity of depositors to the actions of others. The more other depositors run from weaker banks, the greater the incentive to run oneself. If CBDC were available, the incentives to run could be sharper and more pervasive than today, as the CBDC would be the favoured destination, especially if deposits were not insured in the first place or deposit insurance was (made more) limited. Whereas weaker banks could experience a run, even stronger banks could face withdrawals in the presence of CBDC (BIS, 2018, p. 16, grifo da autora).

A primeira preocupação é sim muito relevante caso famílias e empresas decidissem se desconectar dos bancos como seus depositantes de moeda em conta corrente (depósitos à vista), elevando o risco de desintermediação financeira e ocasionando um forte impacto no modelo de negócio tradicional dos bancos comerciais. Por outro lado, a questão das “corridas digitais” – semelhante à ideia de corrida bancária - parece um cenário muito mais distante do que o

---

<sup>40</sup> Até a escrita dessa dissertação de Mestrado, não há um consenso formal por parte dos Bancos Centrais sobre como as moedas digitais se relacionariam com a condução da política monetária.

primeiro. Ao olharmos os desdobramentos da crise financeira de 2008, a “corrida bancária” que ficou evidente não foi entre os depositantes de recursos e bancos, mas entre bancos e demais instituições financeiras (BULLIO, 2015, p. 88). Ademais, a regulação prudencial e a existência dos seguros de depósitos dão a garantia do dinheiro que está no banco, e isso continuaria valendo em um cenário de emissão de CBDCs.

No entanto, a despeito desses pontos, Bindseil (2018, 2019) acredita que o desenvolvimento das CBDC se justifica pelos ganhos de eficiência e conveniência por elas proporcionada, mas reforça que potenciais impactos sobre a intermediação financeira, somados aos efeitos sobre estrutura financeira e estabilidade, devem ser seriamente analisados e aprofundados. Em linha com essas questões, alguns Bancos Centrais elaboraram estudos e testes piloto – como é o caso do Banco Central da Suécia - de suas moedas digitais, e projeto aparentemente mais complexo em termos de preocupações, dimensão, abrangência e especificidades de uma moeda digital já apresentado até o momento é o do Banco Central Europeu, exposto a seguir.

### **3.1.1. O “digital euro”**

Em relatório publicado pelo BCE (2020a)<sup>41</sup>, a emissão de uma nova forma do euro tem sido discutida com frequência, mesmo que ainda não haja uma data de lançamento efetiva. A ideia de emitir um “euro digital” está relacionada principalmente com o: (i) movimento de digitalização da economia, (ii) queda no uso do papel moeda como meio de pagamento, (iii) potencial uso de moedas digitais estrangeiras e outros serviços digitais que não estejam no âmbito do Eurosistema, (iv) potencial criação de um novo canal para política monetária, (v) expansão do papel internacional do euro, (vi) otimização dos custos e (vii) alinhamento ao caráter que os sistemas de pagamentos vêm ganhando. A moeda funcionaria como um passivo adicional ao balanço dos BCE, seria utilizada exclusivamente nas transações entre pessoas físicas e instituições não bancárias. A emissão dessa nova forma de meio de pagamento também alavancaria novos modelos de negócios, principalmente para os intermediários financeiros, podendo gerar também, por outro lado, novas e desconhecidas fontes de risco no sistema financeiro.

---

<sup>41</sup> <https://www.ecb.europa.eu/euro/html/digitaleuro-report.en.html>

De fato, identificar os elementos mais importantes para a condução desses experimentos e sua viabilidade futura deve levar em conta tanto a incorporação de novas tecnologias em sua elaboração quanto um entendimento amplo dos seus potenciais impactos nos mercados, nos sistemas financeiros e na sociedade. Pensando nessas questões, o relatório emitido pelo BCE em outubro de 2020 traz 14 requisitos (R1 a R14) diferentes relacionados aos itens (i) e (vii) que reforçam as preocupações e pontos de atenção na estratégia do Eurosistema para adotar a sua moeda digital<sup>42</sup>.

**R1 - “Garantir a eficiência digital”:** com intuito de acompanhar a digitalização da economia como um todo e de apoiar o desenvolvimento de soluções inovadoras, a emissão de um euro digital deve estar em linha com os avanços tecnológicos que satisfaçam as necessidades do mercado no qual será inserido, buscando trazer rapidez, comodidade, eficiência de custos e facilidade de uso. Ele também deve ser capaz de funcionar em sistemas de pagamentos privados.

**R2 - “Características semelhantes ao dinheiro”:** com o declínio do uso do dinheiro e com o aumento dos pagamentos eletrônicos, e mesmo que não haja conclusões claras sobre o impacto da pandemia do Covid-19 sobre o uso do dinheiro, as mudanças nos hábitos de pagamentos são uma tendência relevante. No entanto, o dinheiro físico acaba tendo características bastante distintas, como a de garantir privacidade nas transações. Ele também permite que pessoas menos próximas à tecnologia possam realizar suas transações. Nesse sentido, o euro digital também deve ser guiado por essas características do dinheiro físico, permitindo que os pagamentos sejam feitos de maneira offline e que sejam acessíveis, de fácil acesso e gratuitos para todos os membros da União.

**R3 - “Características competitivas”:** como forma de acompanhar o movimento de alguns Bancos Centrais em direção à emissão das suas respectivas moedas digitais, o digital euro viria como uma resposta a essas iniciativas, reforçando a reputação global do euro e oferecendo funcionalidades tão atrativas quando as soluções desenvolvidas em moedas estrangeiras.

**R4 - “Opção de política monetária”:** o euro digital poderia reforçar a transmissão da política monetária ao permitir que seja definhada uma taxa de remuneração sobre essa moeda, influenciando as escolhas de consumo e investimento. O avanço da participação das instituições não bancárias no sistema financeiro também poderia contribuir para aperfeiçoar os canais de

---

<sup>42</sup> Esses requerimentos elaborados pelo BCE são relevantes não apenas para entender como o euro digital está sendo pensado, mas, também, por permitir uma reflexão mais ampla sobre todos os possíveis problemas e preocupações que as potenciais moedas digitais emitidas pelos Bancos Centrais terão que enfrentar.

transmissão da política monetária, muito embora a intensidade desse mecanismo de transmissão ainda não tenha sido avaliada de forma aprofundada no artigo do BCE.

**R5 – “Sistema de back-up”:** a fim de melhorar a resiliência dos meios de pagamentos, tendo em vista o crescente aumento dos ataques cibernéticos, o euro digital deve estar amplamente disponível e ser transacionado em um canal seguro, separado (mesmo que possa haver integração) de outros serviços privados que tendem a ter um risco maior de ataques externos.

**R6 – “Uso internacional”:** com intuito de fortalecer o papel internacional da moeda europeia, o digital euro deve ser acessível fora da zona do euro de forma consistente com os objetivos do Eurosistema e conveniente aos não residentes da área do euro.

**R7 – “Redução de custos e meio ambiente”:** como visto nas próprias características do bitcoin, sistemas de pagamentos e moedas digitais nem sempre significam eficiência em termos energéticos: esses custos tendem a ser geralmente elevados e impactam diretamente nas pautas recentes em relação à preservação do meio ambiente. Assim, um euro digital bem concebido deve se atentar para essas questões, buscando reduzir os custos energéticos em seu desenvolvimento e operacionalização, cobrindo também as pautas ecológicas associadas à utilização de energia.

**R8 – “Capacidade de controlar a quantidade de euro digital em circulação”:** conectado com o requerimento 4 (R4), o R8 tem como preocupação principal a possibilidade do euro digital afetar não apenas a condução da política monetária, como, também, a estabilidade financeira. Em relação a essa última, o grande risco seria o potencial desafio criado para os bancos comerciais no que diz respeito à sua capacidade de intermediação. Entende-se que os consumidores poderiam transformar seus depósitos bancários em euro digital, aumentando os custos de captação dos bancos e as taxas de juros de empréstimos, com impacto direto na concessão do crédito para consumo e investimento. O aumento do custo de captação também poderá implicar em um maior nível de exposição do balanço dos Bancos Centrais aos bancos comerciais caso estes precisem tomar emprestado dos BCs para captação de recursos, potencialmente aumentando a instabilidade financeira. Assim, a elaboração do euro digital deve levar em conta sua utilização como um meio de pagamento atrativo, não como uma forma de investimento que desviaria a demanda por depósitos bancários para a moeda digital do BCE.

**R9 – “Cooperação com os participantes do mercado”:** o projeto de euro digital deve ser realizado levando em conta as melhores práticas do mercado, principalmente aquelas relacionadas à gestão de projetos na área de TI. Segundo o artigo, um projeto caro deve trazer

benefícios e uma infraestrutura por trás que sejam condizentes com sua proposta de utilização como meio de pagamento, operando igualmente entre os países europeus.

**R10 – “Adequação ao aparato regulatório”:** ao emitir o euro digital, espera-se que o Eurosistema se adeque às normas regulatórias, principalmente em relação aos sistemas de pagamentos. O R10 também se apoia na utilização das melhores práticas de mercado (R9) pois a adequação ao aparato regulatório depende do nível de infraestrutura tecnológica e operacional que estará por trás do digital euro, que precisa ser adequado às normas já existentes e possíveis novas normas em relação ao tema.

**R11 – “Segurança e eficiência para atingir as metas do Eurosistema”:** um euro digital de varejo trará consequências inevitáveis ao funcionamento do sistema de pagamentos europeu. Por essa razão, sua concepção de produto deve ser feita a fim de garantir a segurança e eficiência, sendo também estimado seu custo vs. benefícios e considerando soluções alternativas no futuro. Ademais, os serviços paralelos à sua criação devem ficar sob responsabilidade privada.

**R12 – “Fácil acessibilidade na área do Euro”:** a moeda digital europeia deve ser acessível a todos aqueles que fazem parte da zona do euro, incluindo aquelas pessoas que hoje não participam do sistema financeiro. Sua existência deve, também, coexistir com o papel moeda, e não ser seu substituto.

**R13 – “Uso condicional para não residentes”:** a emissão de uma moeda digital europeia tem consequências diretas também no plano internacional, afetando dois componentes econômicos muito importantes: os fluxos de capitais e a taxa de câmbio. Tais componentes, se afetados, também trariam impacto para a execução e transmissão da política monetária, com efeitos ainda não claros para as Autoridades, pois dependeriam da (i) interface de pagamentos com moedas que não fossem o euro, (ii) da remuneração do euro digital e (iii) do limite máximo que alguém poderia reter de digital euro em sua carteira. Se não-residentes da área começassem a reorganizar seus portfólios em direção ao euro, o risco do balanço do BCE aumentar seria elevado, bem como de uma valorização do cambial do euro, que poderia alterar a competitividade das empresas.

Assim, a emissão de um euro digital também deve contemplar condições específicas para seu acesso por meio de não residentes, assegurando que não haja uma volatilidade excessiva dos fluxos de capitais e das taxas de câmbio: “Such conditions could take the form,

for instance, of limits on or adequate remuneration policies for the holdings of digital euro of non-euro area residents. (ECB, p. 22).

**R14 - “Resiliência cibernética”:** em um ambiente em que os ataques cibernéticos motivados pela busca, fraude e roubo de dados tem crescido velozmente, as moedas digitais dos Bancos Centrais devem receber o máximo de proteção e capacidade de resiliência. Caso o ataque seja bem-sucedido, a recuperação deve ser rápida, bem como deve ser protegida a integridade dos dados.

Importante notar que todos esses requerimentos estão relacionados às dimensões-chave para o estabelecimento de um euro digital, principalmente pensando na quantidade de países que estariam envolvidos nessa iniciativa. Pensando em um **modelo acessível**, o euro digital deve estar disponível de forma direta ou indireta. No modelo direto, o Banco Central seria o responsável por criar toda a infraestrutura necessária para que os usuários de euro digital possam usar a moeda. No modelo indireto, os intermediários seriam os responsáveis por desenvolver essa infraestrutura, sendo esse o modelo preferido, já que prevê uma cooperação importante com as instituições privadas. O papel do BCE, nesse caso, é o de supervisionar o que está sendo feito.

Em termos de **privacidade**, o uso do euro digital dentro das suas respectivas infraestruturas tecnológicas prevê uma identificação indispensável do usuário na primeira vez que este está acessando o serviço para transacionar o euro digital, ficando isento dessa identificação nos usos posteriores. Caso a primeira verificação não possa ocorrer, o anonimato característico das transações em papel moeda não poderá ser mantido. Isso pois o BCE entende que existem obrigações legais a serem mantidas com o lançamento de uma moeda digital, como, por exemplo, evitar que a moeda seja usada para fins de terrorismo ou lavagem de dinheiro. Ainda, em conformidade com o requerimento 13, deve-se manter um grau de transparência a fim de evitar fluxos excessivos de capital pelo uso de não-residentes e evitar seu uso como forma de investimento (R8). Caso o usuário seja identificado no primeiro acesso, poderá ser garantido a ele diferentes graus de privacidade, e para o intermediário, e uma privacidade completa seria possível em modelos de uso offline. De qualquer modo, a privacidade desse ambiente precisa ser seletiva, permitindo apenas que determinadas transações tenham o registro das partes envolvidas.

Seu uso, entendendo que deve haver algum tipo de **limitação**, pode ser controlado através de (i) uma limitação quantitativa (limite máximo que um usuário pode possuir de euro digital na carteira), da (ii) remuneração oferecida através de uma taxa de juros ou (iii) através

de ambas. Nesse último caso, quanto maior o volume de euro digital na carteira, menor a remuneração existente sobre esse montante. Com essa estratégia, o BCE também limitaria o uso do euro digital como forma de investimento financeiro.

Em relação aos **mecanismos de transferência**, a transferência do euro digital pode ser feita através das infraestruturas de terceiros (intermediários), que serão os responsáveis por verificar essas transações. Esse processo é muito semelhante às transferências bancárias que fazemos na atualidade. No entanto, esse processo também pode ser controlado pelas partes que estão envolvidas na transação, de forma mais parecida com o que ocorre nas transferências em papel-moeda. Assim, esse euro digital ficaria fora do controle direto do Eurosistema ou dos seus intermediários supervisionados e significaria, entre outras coisas, limites quantitativos em relação ao quanto alguém poderia deter ao valor das transações internacionais (requisitos 8 e 13).

Essas transferências estariam diretamente relacionadas à existência de **dispositivos específicos** para viabilização de seu uso. O euro digital pode ser fornecido como um serviço baseado na Internet e através de dispositivos físicos, como cartões. Considerando que, no primeiro caso, diversos dispositivos poderiam ser usados (como computadores e telefones celulares), a conexão com a Internet seria imprescindível. O segundo caso exigiria que o pagador e o beneficiário tivessem dispositivos compatíveis específicos que também permitissem uso offline (o cartão e, eventualmente, as máquinas de cartão).

Outro ponto que o BCE considera importante é a possibilidade de **uso** do euro digital de modo **offline**. A funcionalidade offline reforça o anonimato da transação, permitindo que o euro digital se torne um complemento do papel moeda. Esse tipo de uso estaria relacionado com a existência de cartões de euro digital, dispositivos móveis e terminais de pagamento. O pagamento de uma transferência offline poderia ser liquidado imediatamente como uma transferência entre os dispositivos das partes envolvidas. O dispositivo de pagamento poderia ter uma quantia em euros digitais deduzida do saldo que um usuário possui online antes de ser usado offline, ajustando-o no momento do pagamento. Do lado do beneficiário, a transferência seria registrada com as informações necessárias para provar que foi realmente finalizada.

Finalmente, considerando as preocupações em torno da política monetária (Requerimento 4) e de estabilidade financeira, a fim de reduzir a procura de euro digital para fins de investimento e evitar que o Eurosistema se torne um grande intermediário de investimento, o BCE entende que, à princípio, o euro digital deve ser remunerado. A **remuneração** seria atraente para os usuários, preservando o papel do euro nos pagamentos de varejo em um ambiente digital com moedas digitais alternativas (Requerimento 3). A taxa

remuneratória poderia ser fixa ou variável e, neste último caso, pode estar associada a outras taxas do Banco Central. Segundo o BCE, uma remuneração fixa provavelmente seria zero, como o papel moeda. Em um cenário de remuneração variável, o Banco Central poderia ajustar a taxa de juros ao longo do tempo, em paralelo ou independentemente das mudanças nas taxas de juros de política monetária.

### **3.2. Novos sistemas de pagamentos**

O desenvolvimento dos sistemas de pagamentos descentralizados pode ser aproveitado por diversas indústrias e não apenas no setor financeiro, tal como nos setores do comércio, agricultura, saúde e pelos próprios governos na administração de seus diversos bancos de dados. No caso do setor financeiro, aplicações muito úteis têm surgido na esfera da moeda e meios de pagamento, como novas versões de moedas digitais, pagamentos e liquidação, transferências e pagamentos internacionais e micro pagamentos. Em termos de sistema de pagamentos, dois projetos tomam destaque. Um recentemente implementado, o PIX, e outro em fase de discussão, o sistema de pagamentos instantâneo europeu (TIPS).

#### **3.2.1. PIX**

A primeira comunicação oficial do Banco Central do Brasil (BCB) em torno da criação de um ecossistema de pagamentos instantâneo brasileiro foi feita no final de 2018<sup>43</sup>. Até então, o BCB havia liderado as pesquisas técnicas e de modelo de negócios a fim de entender quais seriam as condições indispensáveis no desenvolvimento de um sistema de pagamentos mais eficiente, competitivo, inclusivo e seguro. Para isso, criou um grupo de trabalho específico para o estudo de um sistema de pagamentos instantâneo, o GT-Pagamentos, que contou com participação de 130 entidades, dentre elas as instituições financeiras, *fintechs*, *marketplaces*, consultorias, entidades governamentais e escritórios jurídicos para que auxiliassem no processo de desenvolvimento dessa ideia. As discussões do grupo envolveram não apenas um estudo das tendências tecnológicas e digitais do mercado brasileiro, mas uma análise dos sistemas de pagamentos instantâneos já em curso, como o Australiano, Europeu e Chinês –neste último destacam-se os pagamentos realizados via aplicativos de celular e *QR code*.

---

<sup>43</sup> <https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/especialnor/Comunicado32927.pdf>

A divulgação dos requisitos fundamentais para esse novo ecossistema incluía características básicas, como definição de regras, formas de participação, infraestrutura de liquidação, serviços de conectividade e provimento da liquidez (BCB, 2018). Ficou definido que seria papel do BCB liderar o desenvolvimento do sistema de pagamento instantâneo, criando condições de negócio para participação do mercado. Ponto importante levantado no comunicado oficial é que o ecossistema teria uma estrutura flexível e aberta de participação, uma vez que se buscou garantir o acesso aos participantes que desenvolvam serviços inovadores para atender os usuários finais. A participação dessas instituições poderia ser feita de três formas: (i) direta, na qual o participante deve ter obrigatoriamente uma conta de pagamentos instantâneos no BCB; (ii) indireta, na qual o participante atua através de outro participante com conta no BCB, ou como (iii) provedora de serviços de iniciação de pagamento sujeito à regulamentação específica (caso do *WeChat* e *Alipay* na China, por exemplo).

A liquidação desses pagamentos é de responsabilidade exclusiva do BC e, para esse fim, foi criado o Sistema de Pagamentos Instantâneo (SPI), que ficará disponível 24h por dia, 7 dias por semana, todos os dias do ano, através do sistema de liquidação bruta em tempo real (LBTR) que processa e liquida transação por transação. Assim, concomitantemente com a gestão e a construção dessa infraestrutura tecnológica de pagamentos, o BCB é, também, o regulador do ecossistema, definindo suas regras de funcionamento. A interação entre os participantes diretos (bancos múltiplos em grande maioria) e essa infraestrutura de liquidação pode ser feita diretamente, no caso dos usuários finais (consumidores e empresas) optarem por usar esses participantes diretos para efetuar suas transações, ou através dos demais participantes (que estão conectados e dependente da interação com os participantes diretos). O serviço de conectividade entre os usuários finais (receptores e pagadores) será feito pelos próprios participantes, e essas empresas poderão oferecer serviços adicionais aos seus clientes, como, por exemplo, serviços antifraude, expandindo seus modelos de negócios<sup>44</sup>.

Em um sistema como esse, o provimento de liquidez é um determinante primordial, uma vez que se espera que as transações através do sistema de pagamentos instantâneo do BCB substituam as tradicionais TED e DOC bancárias e os pagamentos via boleto. Assim, duas formas de provisão de liquidez foram previstas pelo BCB. A primeira através das reservas bancárias, em que os participantes poderão movimentar seus recursos entre suas contas de

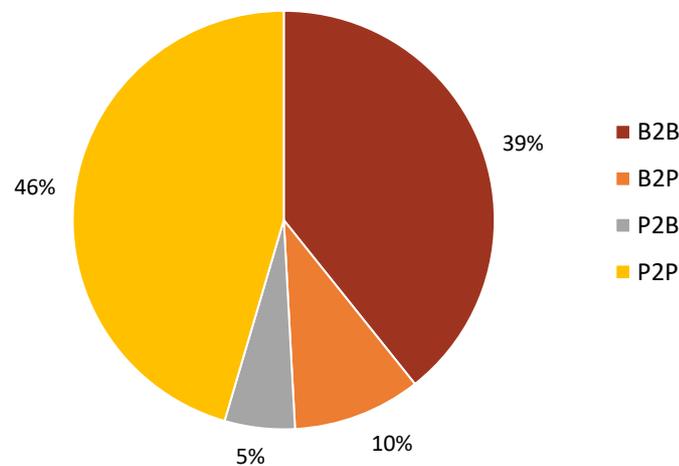
---

<sup>44</sup> Até 30/11/2020, 735 instituições foram cadastradas para operar com o Pix. Dentre elas, 619 são cooperativas de crédito, 46 são instituições de pagamentos, 43 são bancos múltiplos e, juntas, representam 95% das instituições cadastradas no sistema. Desse conjunto, 90 são participantes diretos e 645 são indiretos.



Isso porque o sistema permitirá que as transações sejam feitas sem intermediários, isto é, “*person to person*” (P2P), “*business to person*” (B2P) “*business to business*” (B2B) e até mesmo “*person to government*” (P2G) ou “*business to government*” (B2G). Em relação às formas de transferência P2P, B2B e B2B, a grande diferença é que as transações nas formas já existentes, como a TED e DOC, passam pela CIP (Câmara Interbancária de Pagamentos), controlada pelos bancos, para depois chegar no STR do BCB. Com o PIX elas serão feitas diretamente pelo SPI (a divisão por natureza de transação da operação até novembro de 2020 está no gráfico 3.1).

**Gráfico 3.1 PIX por natureza da transação**



Fonte: BCB (<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/estatisticaspix>)

\*Transações entre famílias e empresas com o governo tiveram um valor abaixo de 0,0003%.

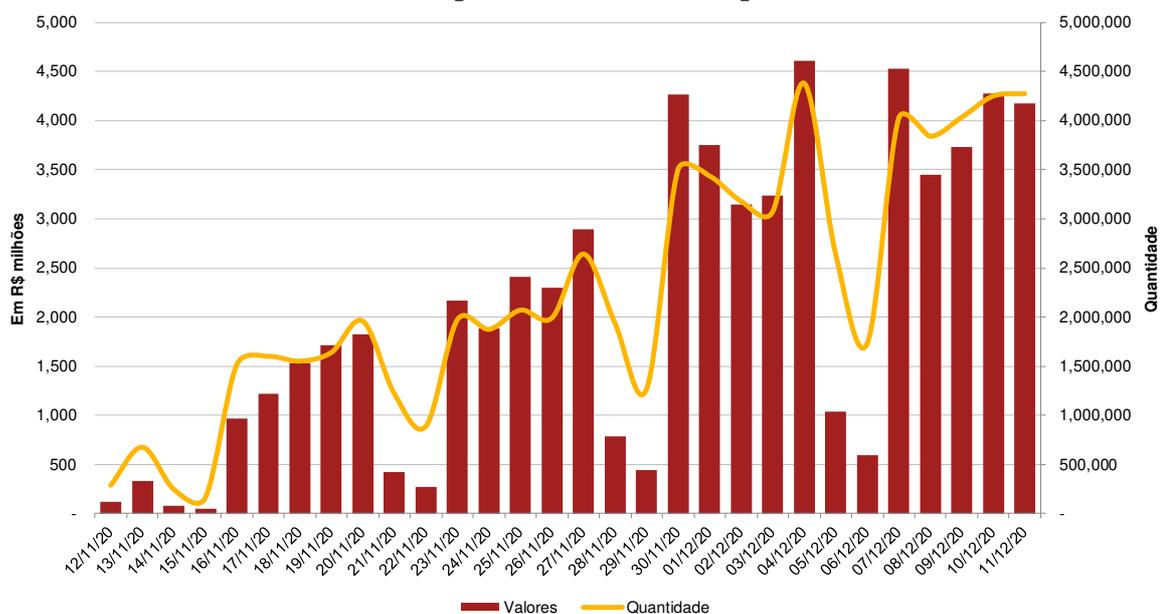
Além disso, a transferência de fundos entre os agentes ficou mais simples, pois apenas um único tipo de dado será suficiente para identificar o recebedor, quais sejam: (i) uma informação pessoal do agente (CPF, e-mail ou número de celular), (ii) uma chave de identificação aleatória, (iii) um QR estático ou dinâmico (utilizável uma única vez) ou (iv) por aproximação de dois aparelhos celulares. Em termos de mecanismos de segurança na autenticação dessas chaves, o BCB reforçou que isso é responsabilidade de cada provedor de serviço, cabendo à cada instituição financeira definir quais serão os mecanismos adotados (senha, reconhecimento fácil, biometria etc.) e, ao BCB, cabe a avaliação da robustez desses controles internos. Já os modelos P2G e B2G fazem parte do acordo de cooperação técnica entre o BCB e a União que, por meio da Secretaria do Tesouro Nacional, permitirá que os cidadãos façam pagamentos direto na conta do governo federal, possibilitando o pagamento de

impostos e taxas. Será possível fazer pagamento de contas de luz, água, telefone, recolhimento de taxas federais e pagamento de impostos de uma forma mais rápida e integrada.

Assim, do lado dos pagadores, os maiores benefícios estão na rapidez e baixo custo da operação, com maior agilidade e praticidade. Para os recebedores, a maior vantagem é na disponibilização imediata de recursos, podendo reduzir a necessidade de tomada de crédito. Em termos de ecossistema de pagamentos, sem dúvida o maior ganho é em termos de eletronização dos meios de pagamentos. O BCB também espera que ocorra uma maior entrada de players no mercado, com surgimento de novos produtos e serviços inovadores e uma maior inclusão financeira da população.

Para o lançamento oficial do PIX, ocorrido no dia 16 de novembro de 2020, um cronograma cauteloso foi divulgado pelo BCB, iniciado 10 meses antes e dividido em fases de testes. No primeiro, foram avaliados os cadastros e os sistemas que serão utilizados pelos participantes para conexão com o sistema do BCB. No segundo, foram feitas experimentações de simulação efetiva de um PIX utilizando a conexão avaliada no primeiro teste com dados fictícios de clientes e fundos para realização de transações<sup>45</sup>. Em junho, foi realizado o teste obrigatório para as instituições participantes, com início da homologação. Com 26 dias de funcionamento, a quantidade de PIX somou 67,9 milhões de transações, com valor total de R\$ 62,8 bilhões. A evolução das transações diárias entre esse período está apresentada no gráfico abaixo.

**Gráfico 3.2 Valores e quantidade de PIX liquidados diariamente**



Fonte: BCB ([https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/estatisticas\\_spi](https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/estatisticas_spi))

<sup>45</sup> <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/439/noticia>

Assim, para além do que já foi transacionado até o dia 11 de dezembro de 2020, segundo a consultoria Oliver Wyman, espera-se que o PIX represente 20% das formas de pagamento do Brasil em 2028, totalizando 1 bilhão de transações por mês<sup>46</sup>. Além disso, o PIX indica o primeiro passo para a criação da moeda digital do BCB. Conforme foi apontado pelo Banco Central Inglês (2020, p. 8), uma moeda digital emitida pelos Bancos Centrais requer a criação de uma infraestrutura de pagamentos prévia à emissão desse tipo de moeda, que inclui desde o banco de dados no qual serão transacionadas e registradas essas operações, até os dispositivos estariam aptos para esse uso. Em linha com essa ideia, na entrevista coletiva na data de lançamento do PIX, o presidente do BCB afirmou que foram iniciados os estudos para emissão de uma moeda digital para o Brasil. O real digital entraria como uma combinação de um ambiente voltado para o “open banking”<sup>47</sup>, para o uso disseminado do PIX como meio de pagamento instantâneo e como aperfeiçoamento dos controles de câmbio. A duração do estudo é de um ano e os próximos passos a serem definidos não devem ocorrer antes de 2022.

### **3.2.2. Sistema de pagamentos instantâneo europeu**

Em uma conferência de imprensa do Conselho do Banco Central Europeu (BCE) realizada em 12 de dezembro de 2019, a presidente Christiane Lagarde reforçou o comprometimento do BCE juntos aos demais Bancos Centrais do sistema europeu em direção ao desenvolvimento de moedas digitais, resultando no relatório emitido pela BCE acerca do euro digital, tema abordado na seção 3.1.1. Para que haja continuidade nas pesquisas e nos experimentos na área, a presidente entende que, primeiro, deve-se entender quais os objetivos prioritários dessas iniciativas, das quais ela cita (i) a redução de custos, (ii) o corte nos estágios desnecessários no processo de pagamentos e (iii) o estabelecimento de uma estrutura de “finanças inclusivas” na região europeia. A presidente reconhece a importância dos Bancos Centrais na condução da discussão acerca das moedas digitais, citando inclusive as experiências feitas no Canadá, mas reforça que outro ponto muito relevante da agenda que vem sendo seguida pelo BCE está atrelado ao desenvolvimento dos meios de pagamentos digitais.

---

<sup>46</sup> <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/ate-2028-20-das-transacoes-eletronicas-do-pais-serao-com-pix-projeta-consultoria/>

<sup>47</sup> Open banking é o nome dado à possibilidade de acesso às informações transacionais de pessoas físicas que pertencem às grandes instituições bancárias para terceiros (instituições não bancárias, instituições financeiras e *fintechs*), ampliando a concorrência nesse segmento e permitindo a oferta de novos serviços e produtos financeiros para os consumidores.

Não obstante, para dar o suporte necessário para uma possível emissão de uma moeda digital na área do euro, em novembro de 2018 foi lançado o sistema de pagamentos instantâneo europeu (TIPS – TARGET *Instant Payment System*). O sistema permite que bancos e outras instituições financeiras com serviços de pagamento ofereçam a transferência de recursos para seus clientes em tempo real, 24 horas por dia, 365 dias ao ano. Esse sistema foi desenvolvido como uma extensão de outro sistema de pagamento já existente na Europa, aceita por uma rede extensa de participantes, o TARGET2, e, em maio de 2022, aceitará não apenas transações em euro, mas também liquidará transações na moeda nacional sueca, a *e-krona* (BCE<sup>48</sup>).

Para aqueles que prestam o serviço de pagamento, há uma conta específica no Banco Central a fim de que seja reservada uma parte da liquidez para sustentar a liquidação das transações instantaneamente (como no caso do PIX). Os bancos e demais instituições financeiras integrantes do sistema podem adicionar fundos nessas contas de TIPS ao longo do dia, mas em horário reduzido, para garantir a liquidez do sistema. Para acessar o sistema, além da forma direta (sendo, de fato, um participante elegível para acessar essa conta no BC), a instituição que deseja integrar o TIPS pode ser inserida como uma “parte acessível”, tornando-se capaz de acessar a conta TIPS de um participante direto, ou como “parte instrutora”, que acessa o sistema através de um ou mais participantes/parte acessível. Além disso, todos os **participantes diretos** devem ser elegíveis para acessar o dinheiro do BCE, visto que as liquidações são feitas na moeda do Banco Central. A figura 3.4 ilustra a forma como as transações ocorrem.

**Figura 3.4 Funcionamento simplificado do TIPS**



Fonte: traduzido de ECB<sup>49</sup>

<sup>48</sup> <https://www.ecb.europa.eu/paym/target/tips/html/index.en.html>

<sup>49</sup> <https://www.ecb.europa.eu/paym/target/tips/html/index.en.html>

Assim como o PIX, a nova solução já existente na União Europeia foi projetada para garantir um tempo de processamento máximo de 10 segundos (99% das transações ocorrem em menos de 5 segundos), sem limite de transações. Para que a solução de pagamentos seja implementada completamente até o final de 2021, o BCE ainda requer que (i) todos os prestadores de serviços de meios de pagamento estejam cadastrados no sistema, seja direta ou indiretamente e (ii) que todas as câmaras de compensação também façam essa migração. Desse modo, diferentemente do PIX, a integração das instituições no sistema foi feita seguindo outras regras. Não necessariamente todos os grandes *players* do mercado foram obrigados a fazer parte do sistema, o que ainda impõe um desafio grande ao TIPS: a fragmentação elevada existente nesse mercado. Em outras palavras, como não são todas as instituições que integram o sistema, e alguns países da União não aceitam cartões emitidos em outros países membros, a funcionalidade plena do TIPS fica comprometida.

Não obstante, na sequência desse movimento, na metade de 2020, o Banco Central Europeu deu as boas-vindas aos 16 bancos privados europeus de cinco Estados-Membros<sup>50</sup> por trás do *European Payments Initiative*. Em artigo publicado pelo BCE (2020b)<sup>51</sup> sobre o tema, há uma visão de que, por mais que tenha havido progresso significativo em direção aos sistemas de pagamentos instantâneos, a fragmentação existente na forma como as pessoas realizam pagamentos, seja online, seja em lojas físicas, ainda é um problema a ser solucionado. Além da existência de países que não aceitam cartões emitidos por outros membros da União, há vasta quantidade de serviços inovadores, como *digital wallets*, que são oferecidos apenas em nível nacional. Tal situação impulsionou a criação da *European Payments Initiative*, que também pode ser entendida como uma resposta às reivindicações de agentes globais comprometidos com a criação de um novo ecossistema de pagamentos para a União.

Assim, a iniciativa tem como objetivo central criar uma **solução de pagamentos unificada**, englobando consumidores e comerciantes por toda a Europa através de um cartão de pagamentos único e uma carteira digital, permitindo transações *peer-to-peer*, além da possibilidade de efetuar saques de papel moeda. Com objetivo de competir com os esquemas internacionais de bandeiras de cartão, tal como Visa e Mastercard, tal projeto tem o potencial de eliminar a fragmentação existente no sistema atual, e poderia usufruir da infraestrutura de pagamentos já existente, o TIPS. Com previsão de entrar em fase operacional total em 2022, o projeto exige que os bancos trabalhem em estreita colaboração e que esteja aberto para que

---

<sup>50</sup> Bélgica, França, Alemanha, Holanda e Espanha.

<sup>51</sup> <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2020/html/ecb.pr200702~214c52c76b.en.html>

novos membros possam fazer parte da iniciativa. O apoio do Banco Central Europeu e da Comissão Europeia também visa garantir que as regras de concorrência sejam respeitadas, assim como a aderência aos regulamentos existentes para os sistemas de pagamentos.

### 3.3. Outros avanços na área

A despeito do detalhamento dado para o Brasil e para a Zona do Euro no que tange ao desenvolvimento das moedas digitais e dos sistemas de pagamentos instantâneos, alguns outros países também já avançaram nessas discussões, apresentando inclusive projetos pilotos já em curso (testes e avaliações sobre o produto criado). Um desses exemplos é a Suécia. Em um relatório publicado em 2018 pelo Banco Central Sueco, o Riksbank evidenciou que o cenário na Suécia em termos da utilização de diferentes meios de pagamento apontava para um notável declínio no uso do papel moeda nas transações, com apenas 13% dos pagamentos sendo feitos dessa forma. O Riksbank também ressaltou a necessidade do Estado participar mais ativamente do mercado de pagamentos sueco, dado que sua não participação poderia levar a um declínio de competitividade e ao surgimento de meios de pagamentos menos estáveis (Riksbank, 2018, p. 2).

No escopo do projeto realizado pelo banco, a ideia de uma moeda digital, *e-krona*, seria um complemento ao dinheiro físico, oferecendo também um maior grau de competitividade para os serviços de pagamentos oferecidos pelas instituições privadas, com notável redução de custo para o público em geral. A princípio, o acesso à *e-krona* poderia tomar forma de um sistema “*account-based*”, em que os usuários teriam contas de depósito diretamente no Banco Central Sueco, ou como um “*value-based system*”, em que o acesso à moeda digital seria feito através dos saldos em um cartão específico ou em um aplicativo de celular. Em ambos modelos, seria possível criar formas online e offline da moeda, sendo o rastreamento das transações um componente imprescindível, dada a mesma preocupação apontada pelo ECB em relação à lavagem de dinheiros e outros tipos de fraudes.

Os efeitos da *e-krona* sobre a política monetária e a estabilidade financeira, pontos levantados pelo Riksbank, dependerão do comportamento da demanda pela moeda digital. Para que haja uma demanda substantiva pela *e-krona* e para que ela seja amplamente disponível, é necessário controlar sua demanda. A taxa de juros poderia ser uma ferramenta para controlar essa demanda e limitar os efeitos negativos da circulação de uma moeda digital sobre a condução da política monetária e da estabilidade financeira:

How monetary policy and financial stability will be affected by the e-krona depends on how large demand for an e-krona will be. The demand depends in turn on how the e-krona is designed. The conclusion in the report is that if the e-krona were to be in substantial demand and be widely available, it would be beneficial to control its demand. Interest rate could in this case be one among other possible tools to limit possible negative effects on the efficiency of monetary policy and financial stability.

If demand were to be small, the effects on the financial system would be minor. Banks might perhaps receive slightly fewer deposits and therefore have to obtain slightly more wholesale funding values. A central bank thus needs tools, as and when necessary, to influence the demand for e-krona and safeguard its capacity to stabilise the economy, safeguard financial stability and counteract recessions (RIKSBANK, 2018, p. 3-4).

A escolha final do Riksbank em termos de projetos foi seguir com um modelo *value-based*, principalmente porque a moeda digital seria oferecida de uma forma muito parecida ao que se tem hoje em termos de dinheiro físico, tornando-se acessíveis às empresas, famílias e outros que não tenham contas bancárias. O modelo também permite certo grau de flexibilidade no rastreamento (transações abaixo de 250 euros não são rastreadas, aproximando-se da característica de anonimato da moeda física). A taxa de juros também pode ser aplicável nesse modelo, mas não como uma regra absoluta, apenas se considerado necessário.

O cronograma do projeto consistiu em iniciar um piloto em 2019, considerando a investigação dos aspectos legais e técnicos da implementação de uma moeda digital. Entre 2019 e 2020, foram realizados testes e avaliações sobre o produto preliminar, com finalização do piloto em 2021, deixando a *e-krona* pronta para ser lançada caso o Banco Central assim deseje. Com a *e-krona* se aproximando de sua fase final, a questão que fica é saber não **se** ela será lançada, mas **quando** isso efetivamente acontecerá.

Caso semelhante ao sueco é o que acontece na China, que desenha sua moeda digital também em um cenário de diminuição do uso do dinheiro físico. Isto porque, mesmo vivendo nesse cenário de queda no uso do papel moeda, as transações que já ocorrem virtualmente são feitas através de aplicativos *mobile* (como o *AliPay* e *WeChat*) e estão fora da cobertura do Banco Central Chinês. Os projetos pilotos da *Digital Currency Electronic Payment* (DCEP) já estão em fase de testes em algumas cidades chinesas e, segundo artigo da BBC<sup>52</sup>, 10 milhões de yuans digitais adicionais foram emitidos para a última fase, que envolveu também a participação dos cidadãos. De acordo com a CNN<sup>53</sup>, os quatro projetos pilotos liderados pela China foram aplicados em quatro cidades e envolveram transações que atingiram 2 bilhões de

<sup>52</sup> <https://www.bbc.com/news/business-54519326>

<sup>53</sup> <https://www.cnnbrasil.com.br/business/2020/12/08/a-china-experimenta-usar-moeda-digital-para-tirar-hegemonia-do-dolar>

yuans (aproximadamente US\$ milhões). O Banco Central Chinês, o *The People's Bank of China* (PBOC), afirmou que o lançamento da moeda digital pode ser feito até o final de 2020.

## **Conclusão**

Neste capítulo, vimos como a intensificação do interesse pelas criptomoedas privadas, em especial o bitcoin, levantou questões importantes acerca dos sistemas de pagamentos geridos pelos Bancos Centrais e o potencial que as moedas digitais teriam nas economias. Seja através da análise extremamente cuidadosa do Banco Central Europeu com vistas à emissão futura de sua moeda digital, seja no lançamento de um sistema de pagamentos instantâneo pelo Banco Central do Brasil, as respostas são reflexo das decisões estratégicas que essas instituições estão tomando frente às mudanças aceleradas em termos tecnológicos e estruturais que os serviços financeiros vêm sofrendo.

Do ponto de vista dos sistemas de pagamentos, as adequações dos sistemas já existentes são um tanto quanto menos complexas na comparação com as moedas digitais. Isso porque esses sistemas estão bem próximos da obsolescência e, conforme apontado no capítulo 1, necessitam de atualizações. Os casos do PIX e do TIPs evidenciam esse cenário da busca por sistemas de pagamentos menos custosos, mais velozes e mais aderentes às mudanças que têm ocorrido no âmbito dos sistemas de pagamento. Do outro lado, no caso das moedas digitais estatais, mesmo que os caminhos futuros indiquem sua adoção, a grande maioria dos questionamentos ainda permanece sem resposta, seja pela forma que ela seria introduzida do mercado, seja no impacto que suas emissões teriam nos mercados financeiros e na condução da política monetária. Seu uso do ponto de vista internacional e as preocupações com ataques cibernéticos também estão no radar das Autoridades Monetárias, e são elementos importantes no desenho das suas moedas digitais, que acompanham um movimento de digitalização global da economia. Não obstante, essas iniciativas mostram que os Bancos Centrais têm agido de forma ativa frente às mudanças, atuando como líderes na implementação das inovações no âmbito dos sistemas de pagamentos e propostas de moedas digitais soberanas.

## Considerações finais

Essa dissertação teve como grande objetivo contribuir para o debate sobre as diferentes visões da moeda na sociedade capitalista contemporânea à luz do surgimento das criptomoedas privadas, que levaram os Bancos Centrais a elaborar agendas de transformação em seus sistemas de pagamentos e estudos sobre uma possível e futura emissão de moedas digitais estatais. O surgimento dessas criptomoedas privadas não é fruto apenas do desenvolvimento tecnológico das últimas duas décadas, mas, também, dos desdobramentos da Crise Financeira Global a partir de 2008. A crise, que impactou fortemente a economia e a sociedade em âmbito global, alimentou o interesse pelas ideias anarquistas voltadas ao controle e à gestão das moedas soberanas. A introdução de uma moeda alternativa, que não fosse controlada por uma unidade central e que fosse desenvolvida através do uso de tecnologias robustas, deu espaço para o surgimento do bitcoin, a criptomoeda que chamou a atenção de estudiosos, entusiastas da tecnologia, investidores, instituições financeiras e Bancos Centrais.

Do ponto de vista do surgimento do bitcoin e de seu propósito inicial, Nakamoto - seu criador, de identidade ainda desconhecida - vislumbrava uma moeda que pudesse fazer frente às moedas estatais, substituindo-as em termos de seu uso disseminado e assumindo suas funções primordiais de unidade de conta, meio de pagamento e reserva de valor. Como vimos no Capítulo 2, o movimento social que dá origem ao bitcoin está ligado ao grupo de *Cypherpunks* que, desde a década de 1980, defende o uso da criptografia como forma de driblar a regulação e supervisão dos governos. Do lado tecnológico, a criação de Nakamoto inovou os sistemas de pagamentos através do *blockchain* ao criar uma infraestrutura de registro e verificação de transações totalmente descentralizada e distribuída, apagando a necessidade de uma *clearing house* nesse processo.

A despeito do primeiro bitcoin ter sido emitido em janeiro de 2009, ainda durante os percalços da crise, sua popularização como uma criptomoeda disruptiva e de interesse dos investidores e estudiosos começou apenas em 2011, quando seu valor de mercado atingiu pela primeira vez a equivalência com o dólar, chegando à cotação de US\$ 32 ainda nesse ano. A partir de então, o preço do bitcoin (sua taxa de câmbio em relação ao dólar) oscilou fortemente, sendo impossível destacar apenas uma razão, ou um evento específico, para explicar seus movimentos. De janeiro de 2009 a janeiro de 2021, os eventos mais expressivos, os quais se relacionam com sua intensa volatilidade, foram relacionados a: (i) violação de segurança na plataforma da Mt. Gox, (ii) investigação liderada pelo FBI envolvendo a investigação do e-

commerce da Silkroad, (iii) quebra de casas de câmbio de bitcoin, (iv) atenção recebida pela mídia, (v) ataques cibernéticos contra carteiras digitais de bitcoins, (vi) lançamento de derivativos de bitcoins, (vii) atualizações programas de software – *halvings*, (viii) surgimento de outras criptomoedas privadas, em especial a do Facebook, (ix) maior participação dos fundos de investimento nesse mercado e os (x) desdobramentos da pandemia do Covid-19. Esses episódios resultaram em oscilações expressivas em seu preço e contribuíram fortemente para que o valor de mercado de um bitcoin (1 BTC) passasse de 0,07 centavos de dólar, em agosto de 2010, para mais de 40 mil dólares em janeiro de 2021.

No campo da Economia Monetária, o amplo espaço que as criptomoedas ganharam inspirou novas reflexões em torno do antigo debate sobre *o que é moeda* na sociedade capitalista e de que forma essa moeda se relaciona com o Estado e as instituições financeiras. Nessa dissertação, o caminho trilhado partiu da visão convencional sobre moeda, a qual defende que sua origem está atrelada ao desenvolvimento dos mercados e que seu aparecimento teria surgido da necessidade de facilitar a troca de mercadorias. Em linha com essa visão – que condiciona a moeda à função primordial de ser meio de troca – sustenta-se o argumento metalista de que o valor da moeda depende diretamente da quantidade de metal nela contido, uma *commodity-money*.

A história do pensamento econômico registra vários contrapontos a essa visão. Contemporaneamente, coube à MMT organizar algumas das mais importantes contribuições ditas “alternativas” sobre a moeda, e mesmo avançar em alguns aspectos, (re)abrindo um espaço importante para um debate mais consistente acerca do desenvolvimento dos mercados e da moeda. A MMT faz uma importante retomada da “teoria estatal” da moeda de Knapp (1924), para quem atrelar o valor da moeda a uma quantidade específica de algum material é sem sentido, pois a moeda é, isso sim, uma relação social. Como relação social, indissociável do Estado e dos tributos, a moeda é concebida por Knapp e pelos autores da MMT como uma criatura da lei, pois é a autoridade legal, através de seu poder de impor os tributos, que define a unidade de conta que será utilizada como moeda. Importante chamar a atenção para o fato de que a análise de Knapp (1924) e também da MMT, tal como apontado no Capítulo 1, contempla não só a moeda emitida e aceita pelos Estados na liquidação dos tributos, a qual está no topo da pirâmide monetária, mas também a existência dos sistemas bancários na criação de moeda (meios de pagamento).

Outra contribuição decisiva sobre o tema, também do início do século XX, que foi “resgatada” pela MMT é a de Innes (1913, 1914), para quem a moeda não é uma mercadoria,

mas uma dívida do emissor (ao mesmo tempo um direito para seu detentor). A moeda estatal, por sua vez, é um tipo especial de dívida, pois o Estado é um “devedor especial”, uma vez que é capaz de determinar a unidade de conta na qual sua dívida é denominada, ao mesmo tempo que consegue emitir nova dívida para saldar as já existentes.

Os autores da MMT também relembram que Keynes, no *Treatise on money* (1930), deixou evidente que a moeda emitida pelo Estado veio “antes” da generalização das trocas. E que a moeda bancária, historicamente, nasceu “próxima” da moeda estatal. Essa moeda estatal, que, desde a década de 1970, assumiu plenamente sua forma fiduciária, inclusive em âmbito internacional, está ancorada no poder do Estado emissor. Lerner (1924, 1947), que também compartilha de uma visão estatal da moeda, argumentou que quando o Estado tem as condições necessárias para impor o pagamento de obrigações em uma unidade de conta, ele coloca as bases para determinar aquilo que funcionará como meio de pagamento. A moeda é, assim, uma criatura do Estado.

Sobretudo inspirada pelas contribuições desses autores, a MMT aliou a teoria monetária do crédito à teoria monetária estatal, e sustenta que a moeda estatal, a qual está no topo da pirâmide, independentemente da sua forma física, está ancorada no poder do Estado em criar e destruir moeda, além de estar amparada pela existência de um sistema tributário – *taxes drive money*. A moeda estatal é efetivamente emitida quando o governo gasta e destruída quando arrecada. Assim, deixando de lado a visão convencional da moeda, que ignora o papel decisivo dos Estados para a determinação daquilo que servirá como moeda na sociedade e para a sua criação, demonstramos que o bitcoin é um ativo especulativo, altamente volátil, como uma *commodity*, e não uma moeda capaz de substituir a moeda fiduciária emitida pelos Bancos Centrais. Na realidade, conforme a MMT e os autores discutidos no Capítulo 1 apontaram, o bitcoin jamais poderia substituir as moedas fiduciárias soberanas não apenas por sua elevada volatilidade e por não ser emitido pelo Estado, mas também porque, não sendo passivo de nenhum agente, não se encaixa nem na base da pirâmide de hierarquia de instrumentos financeiros (Figura 1.2), onde estão as quase-moedas.

Contudo, a despeito de ter se afastado de seu propósito de substituir as moedas fiduciárias estatais, é fato que o bitcoin **desafiou** as Autoridades Monetárias no que fez respeito à concepção de moeda digital dentro das economias, mas também criou grandes **oportunidades** em termos de aprimoramento dos sistemas de pagamentos geridos pelos Bancos Centrais por conta de seu sistema de pagamentos inovador, o *blockchain*. Vimos, no Capítulo 3, como o desenho do sistema que sustenta esse **criptoativo** inspirou o desenvolvimento de sistemas de

pagamentos instantâneos, como o PIX no Brasil e o TIPS na Europa, que têm como objetivo adequar-se aos movimentos de digitalização dos serviços financeiros, além de criar a infraestrutura necessária para uma potencial emissão das moedas digitais dos Bancos Centrais (*Central Bank Digital Currencies - CBDCs*).

A implementação de um sistema de pagamentos instantâneo reforça o compromisso dos Bancos Centrais em torno do desenvolvimento de uma infraestrutura de pagamentos mais eletrônica e compatível com as mudanças nesse setor, oferecendo um serviço veloz de verificação e validação das transações, e que esteja disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana. Esses novos modelos de sistemas de pagamentos abrem, de certo modo, o caminho para que esses Bancos Centrais estudem a possibilidade de implementação de suas moedas digitais estatais. No relatório publicado pelo Banco Central Europeu em outubro de 2020, um projeto de euro digital teria o compromisso de (i) garantir a eficiência digital, trazendo rapidez, comodidade, eficiência de custos e acessibilidade de uso para essa moeda, (ii) adequar-se ao aparato regulatório vigente, com vistas a implementação de novas normas de regulação, (iii) garantir a participação efetiva de agentes de mercado no processo e (iv) ter o máximo de proteção tecnológica e resiliência contra ataques cibernéticos.

Somam-se a esses compromissos assumidos pelo BCE em torno de um projeto para o euro digital as preocupações e os potenciais impactos que essa moeda teria tanto sobre o sistema financeiro - mais especificamente, o sistema bancário - quanto na condução da política monetária. Essas preocupações não estão restritas ao projeto que envolve a área do euro, e os pontos vêm sendo efetivamente tratados por todos Bancos Centrais que estudam desenvolver suas moedas digitais. Quanto aos impactos possíveis nos sistemas financeiros, a questão é em que medida a introdução de uma moeda digital impacta a função de centralização do sistema de pagamentos que é feita pelos bancos comerciais. A posição ocupada pelos bancos nesse sistema, que lhes permite captar recursos de diferentes prazos em distintos mercados e, adicionalmente, permite seu acesso às reservas dos bancos centrais está na base do “modelo de negócios” dos bancos, que pode ser afetado caso os agentes substituam os depósitos bancários pela moeda digital estatal como meio de pagamento.

Outro ponto importante de discussão é se a emissão da moeda digital estatal deve estar atrelada, ou não, à política monetária. A conexão entre as duas poderia se dar, por exemplo, pela imposição de uma taxa de juros sobre as CBDCs, a ser determinada pelos bancos centrais com o objetivo de afetar os níveis de preços e/ou de produto/emprego. Como apontado no Capítulo 3, essa taxa poderia coincidir com a taxa básica praticada no mercado monetário entre

o BC e os bancos comerciais, ou poderia ser definida uma outra taxa, em outro contexto e/ou com outros propósitos – desde que fossem claros à população. Adicionalmente, aponta-se que uma moeda digital emitida pelos BCs potencializaria as políticas monetárias de taxas de juros negativas pois, de certa forma, tornaria os estímulos monetários em períodos de crise mais eficazes, por atingir diretamente os detentores dessa moeda digital.

Por fim, nossa pesquisa permite defender a hipótese de que, independentemente de sua forma específica, a moeda é uma unidade de conta criada e emitida pelo Estado, além de estar ancorada na existência de tributos. O fato dos Bancos Centrais, em um compromisso compartilhado com os governos, terem como meta futura a emissão de uma moeda digital simplesmente reforça a tese de que é o Estado que tem o poder de impor a forma que a moeda assumirá. Uma moeda digital, nesse caso, será apenas mais uma forma da moeda estatal. Os debates que estão em curso, seja quanto aos impactos desconhecidos na política monetária, seja pela preocupação com as finalidades de seu uso, deixam claro que os Bancos Centrais devem ir além em seus objetivos tradicionais, incorporando questões que envolvam desde a adequação ao cenário atual de digitalização das economias até a reformulação da regulação financeira.

## Bibliografia

AGLIETTA, M. *Money: 5.000 years of debt and power*. United Kingdom. London. 2018.

BANK OF CANADA. Should the Central Bank Issue E-money? Bank of Canada Staff Working Paper. 30p. Dez/2018.

BANK OF ENGLAND. Central Bank Digital Currency: Opportunities, challenges and design. 55pp. Mar/2020

BARONTINI, C. HOLDEN, H. Proceeding with caution: a survey on central bank digital currency. BIS papers n 101. 20pp. Jan/2019.

BCB. Comunicado nº 32.927 Divulga os requisitos fundamentais para o ecossistema de pagamentos instantâneos brasileiro. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/especialnor/Comunicado32927.pdf>. 3pp. Dez/2018.

\_\_\_\_\_. Testes do PIX podem simular pagamentos instantâneos. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/439/noticia>. Acesso em Dez/2020. Abr/2020.

BELL, S. The role of the state and the hierarchy of money. *Cambridge Journal of Economics*. 25, pp. 149-163. 2001.

BERENTSEN, A. E SCHÄR, F. The Case for Central Bank Electronic Money and the Non-case for Central Bank Cryptocurrencies. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*. pp. 97-106. Second Quarter 2018.

BINDSEIL, U. Central Bank Digital Currencies: a pragmatic approach. Webinar (90 minutos). Dez/2018.

\_\_\_\_\_. Central Bank Digital Currency: financial system implications and control. 39p. Jul/2019.

BIS. Annual Economic Report. 114pp. Jun/2018.

\_\_\_\_\_. Central Bank Cryptocurrencies. pp.55-70. Set/2017.

\_\_\_\_\_. Central Bank Digital Currencies. 28pp. Mar/2018.

\_\_\_\_\_. Digital currencies. Committee on Payments and Market Infrastructures. 21p. Nov/2015.

\_\_\_\_\_. Real-time Gross Settlement Systems. 44pp. Mar/1997.

\_\_\_\_\_. The role of central bank money in payment systems. 108pp. Ago/2003.

BITCOIN MAGAZINE. Anniversary Of The Great Bubble Of 2011. Disponível em: <https://bitcoinmagazine.com/articles/anniversary-of-the-great-bubble-of-2011-1339139269>. Acesso em Ago/2020.

BLANCHARD, O. DELL'ARICCIA, G. MAURO, P. Rethinking Macroeconomic Policy. IMF Staff Position Notes. 17p. Fev/2010.

BULLIO, O. Bancos, “Shadow Banks” e *Moeda Endógena*: Desafios à política monetária do Federal Reserve no século XXI. Campinas, Unicamp. 183pp. Tese de Doutorado defendida em dez/ 2015.

CARVALHO, F. C. et al. *Economia Monetária e Financeira*. Editora Elsevier, São Paulo. 423p. 2015.

CHICK, V. The Current Banking Crisis in the UK: An Evolutionary View. In: Financial Crises and The Nature of Capitalist Money. 148-161pp. 2013.

CHUEN, L. Handbook of digital currencies. Elsevier. Londres. 588p. 2015.

CNBC. Bitcoin Bonanza: Cyprus Crisis Boosts Digital Dollars. Disponível em: <https://www.cnbc.com/id/100597242>. Acesso em Set/2020. Abr-2013.

\_\_\_\_\_. Bitcoin soars above \$11,000 for the first time in 15 months — now up 170% for the year. Disponível em: <https://www.cnbc.com/2019/06/24/bitcoin-price-rises-above-11000-for-the-first-time-in-15-months.html>. Acesso em Set/2020. Jun/2019.

\_\_\_\_\_. Morgan Stanley gearing up for bitcoin derivative trading, Bloomberg reports. Disponível em: <https://www.cnbc.com/2018/09/13/morgan-stanley-gearing-up-for-bitcoin-derivative-trading.html>. Acesso em Set/2020. Sep-2018.

CNN. China experimenta moeda digital para tirar hegemonia do dólar. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/2020/12/08/a-china-experimenta-usar-moeda-digital-para-tirar-hegemonia-do-dolar>. Acesso em Jan/2021. Dez-2020.

DAVIDSON, P. Keynes and Money. In: *A Handbook of Alternative Monetary Economics*. Edited by Philip Arestis e Malcolm Swayer. 2006. 524p.

EUROPEAN CENTRAL BANK (ECB). What is TARGET Instant Payment Settlement (TIPS)? Disponível em: <https://www.ecb.europa.eu/paym/target/tips/html/index.en.html>. Acesso em Nov/2020.

EUROPEAN CENTRAL BANK (ECB). ECB Governing Council Press Conference -12 December 2019. Youtube. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=ucuSp2QiK\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=ucuSp2QiK_I). Acesso em Out/2020.

\_\_\_\_\_. ECB welcomes initiative to launch new European payment solution. Disponível em: <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2020/html/ecb.pr200702~214c52c76b.en.html>. Acesso em Nov/2020. Jul/2020.

\_\_\_\_\_. Report on a digital euro. Disponível em: <https://www.ecb.europa.eu/euro/html/digitaleuro-report.en.html>. Acesso em Nov/20. Out/2020.

FASTCOMPANY. What the hell happened to crypto this year? Disponível em: <https://www.fastcompany.com/90285052/beyond-the-bubble-what-happened-to-bitcoin-in-2018>. Acesso em Set/20. Dez/2020.

FORBES. Bitcoin Is Mired In A Civil War. Can This Proposal Save It? Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/laurashin/2017/04/04/bitcoin-is-mired-in-a-civil-war-can-this-proposal-save-it/?sh=133fbc8916c5>. Acesso em Set/20. Abr/2017b.

\_\_\_\_\_. FBI Says It's Seized \$28.5 Million In Bitcoins from Ross Ulbricht, Alleged Owner of Silk Road. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2013/10/25/fbi-says-its-seized-20-million-in-bitcoins-from-ross-ulbricht-alleged-owner-of-silk-road/#108e07f92765>. Accessed in May, 2019. Out/2013.

\_\_\_\_\_. Hackers Hit Mt. Gox Exchange's CEO, Claim to Publish Evidence of Fraud. Available in: <https://www.forbes.com/sites/andygreenberg/2014/03/09/hackers-hit-mt-gox-exchanges-ceo-claim-to-publish-evidence-of-fraud/#52b2a3574fd9>. Acesso em Set/2020. Mar/2014.

\_\_\_\_\_. Why Bitcoin Prices Have Risen More Than 400% This Year. Available in: <https://www.forbes.com/sites/cbovaird/2017/09/01/why-bitcoin-prices-have-risen-more-than-400-this-year/#777941a36f68>. Acesso em Set/2020. Sep/2017a.

\_\_\_\_\_. Will the Market Crash Now That The Fed Stopped Pumping The Stock Market? <https://www.forbes.com/sites/investor/2020/06/23/will-the-market-crash-now-that-the-fed-stopped-pumping-the-stock-market/?sh=7334638a55f4>. Acesso em Out/2020. Jun/2020.

FRIEDMAN, M. The Quantity Theory of Money: A Restatement. In: *Studies in The Quantity Theory of Money*. Chicago University Press. 1956. 94-111p.

GRINBERG, R. Bitcoin: An Innovative Alternative Digital Currency. 160-208pp. Nov/2011.

GUADAMUZ e MARSDEN. *Blockchains and Bitcoin: Regulatory responses to cryptocurrencies*. Sussex Research Online. Vol. 20. N. 12. Dec/2015.

HE, D. Monetary Policy in the Digital Era. *IMF Finance and Development*. Jun/2018.

HENRY, J.F. The Social Origins of Money: The Case of Egypt. In: *Credit and State Theories of Money: The Contributions of A. Mitchell Innes*. Edited by Randall Wray. Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar. 79-98pp. 2004.

IMF. Global Financial Stability Report: A Decade After the Global Financial Crises: Are We Safe Now?. Washington, DC: IMF. Out/2018.

IMGBlog. The Great Lockdown: Worst Economic Downturn Since the Great Depression. Available in: <https://blogs.imf.org/2020/04/14/the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-great-depression/>. Acesso em Set/20. Abr/2014

INFOMONEY. Até 2028, 20% das transações eletrônicas do país serão com Pix, projeta consultoria. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/minhas-financas/ate-2028-20-das-transacoes-eletronicas-do-pais-serao-com-pix-projeta-consultoria/>. Acesso em Dez/2020. Nov/2020.

INGHAM, G. The Emergence of Capitalist Credit Money. In: *Credit and State Theories of Money: The Contributions of A. Mitchell Innes*. Edited by Randall Wray. Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar. 173-222pp. 2004.

INNES, A. M. The Credit Theory of Money. *Banking Law Journal*. Janeiro. pp. 151–68. Jan/1914.

\_\_\_\_\_. What is Money. *Banking Law Journal*. pp. 377–408. Mai/1913.

KAKAVAND, H. SEVRES, N. K. CHILTON, B. The Blockchain Revolution: An analysis of Regulation and Technology Related to Distributed Ledger Technologies. Luther Systems. 27pp. Out/2016.

KEYNES, J. M. *A Teoria Geral do emprego, do juro e da moeda*. São Paulo: Editora Saraiva. 383p. 2013 [1936].

\_\_\_\_\_. *A Treatise on Money: Volume I The Pure Theory of Money*. The Collected Writings of John Maynard Keynes, volume V. Cambridge: Royal Economic Society: 336pp. 2013 [1971].

KNAPP. *The State Theory of Money*, English translation. London: Macmillan. 306p. 1924 [1905].

KREGEL, J. The wrong answer to the wrong question. In: modern monetary theory and its critics. *Worlds Economics Association*. n.89. 85-96p. 2019.

KUMBOFF, M. NOONE, C. Central bank digital currencies: design principles and balance sheet implications. Staff Working Paper n. 725. Bank of England. 53pp. Mai/2018.

LERNER, A. *Money as a Creature of the State*. *American Economic Review*, 37. pp. 312–17. Mai/1947.

MAY, T. The Crypto Anarchist Manifesto. Disponível em: <https://www.activism.net/cypherpunk/crypto-anarchy.html>. 1992.

MINSKY. *Stabilizing an Unstable Economy*. New Haven: Yale University Press. 395p. 2008 [1986].

MOE, T. G. Shadow Banking and the Limits of Central Bank Liquidity Support: How to Achieve a Better Balance between Global and Official Liquidity. The Levy Economics Institute of Bard College Working Paper N. 712. Abr/2012.

NAKAMOTO, S. Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. 9p. 2008.

PALLEY, T. Money, fiscal policy, and interest rates: a critique of modern monetary theory, Working Paper No. 109, Institute for Macroeconomics, Dusseldorf, Germany, 23p. Jan/13.

\_\_\_\_\_. The critics of modern money theory (MMT) are right, IMK Working Paper, No. 132, Hans-Böckler-Stiftung, Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK), Düsseldorf. 26p. 2014.

PETERS, G. PANAYI, E.; CHAPELLE, A. *Trends in cryptocurrencies and blockchain technologies: a monetary theory and regulation perspective*. 43pp. 2015.

RIKSBANK. The Riksbank's e-krona Project. Report 2. 47pp. Out/2018.

ROCHON, L. P.; VERNENGO, M. (2003). State Money and the Real World: Or Chartalism and Its Discontents. *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 26, No. 1. pp. 57-67.

TECHTUDO. Bitcoin: oscilações da cotação. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2014/02/bitcoin-oscilacoes-da-cotacao.html>. Acesso em Set/20. Fev/2014.

THE NEW YORK TIMES. Goldman Sachs to Open a Bitcoin Trading Operation. Available in: <https://www.nytimes.com/2018/05/02/technology/bitcoin-goldman-sachs.html>. Acesso em Set-20. Mai/2018.

TYMOIGNE. E. On the Centrality of Redemption: Linking the State and Credit Theories of Money through a Financial Approach to Money. Working Paper n. 890. Levy Institute of Bard College. 24p. 2017.

\_\_\_\_\_. The Fair Price of a Bitcoin is Zero. <https://neweconomicperspectives.org/2013/12/fair-price-bitcoin-zero.html>. Acesso em Jan/2020. Dez/2013.

VALOR ECONÔMICO. Volatilidade do real permanece acima de pares. Disponível em: <https://valor.globo.com/financas/noticia/2020/11/03/volatilidade-do-real-permanece-acima-de-pares.ghtml>. Acesso em Dez/2020. Nov/2020.

\_\_\_\_\_. Bitcoin supera R\$ 70 mil e bate recorde de preço em reais após PayPal anunciar adoção. Acesso em Jan/2021. Out/2020.

WILKINS. C. Canada explores digital currency: Fintech collaboration vital to unlock promise. *Global Public Investor*. pp. 94-95. Mai/2017.

WORLD BANK. Cryptocurrencies and Blockchain. *ECA Economic Update*. 98pp. Mai/2018.

\_\_\_\_\_. Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain. *FinTech Note No. 1*. 43p. 2017.

WRAY. R. Alternative paths to modern money theory. In: *modern monetary theory and its critics*. *Worlds Economics Association*. n.89. 5-22p. 2019.

\_\_\_\_\_. R. From the State Theory of Money to Modern Money Theory: An Alternative to Economic Orthodoxy. *The Levy Economics Institute of Bard College Working Paper n. 792*. 34p. Mar/2014.

\_\_\_\_\_. Introduction. In: *Credit and State Theories of Money: The Contributions of A. Mitchell Innes*. Edited by Randall Wray. Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar. 1-13pp. 2004.

\_\_\_\_\_. *Modern Money Theory: A Primer on Macroeconomics for Sovereign Monetary Systems*. New York: Palgrave Macmillan. 306p. 2015.

\_\_\_\_\_. *Understanding Modern Money: The Key to Full Employment and Price Stability*. Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar. 198p. 1998.