



UFC

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA,
CONTABILIDADE E SECRETARIADO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

WILKINSON LUSTOSA MATOS

BITCOIN E CRIPTOMOEDA: UMA ANÁLISE MONETÁRIA FUNDAMENTAL

FORTALEZA

2018

WILKINSON LUSTOSA MATOS

BITCOIN E CRIPTOMOEDA: UMA ANÁLISE MONETÁRIA FUNDAMENTAL

Monografia apresentada à Faculdade de Economia, Administração, Atuária, Contabilidade e Secretariado Executivo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Castro Callado.

FORTALEZA

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M382b Matos, Wilkinson Lustosa.
Bitcoin e criptomoeda : uma análise monetária fundamental / Wilkinson Lustosa
Matos. – 2019. 44 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de
Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Ciências Econômicas, Fortaleza,
2019.

Orientação: Prof. Dr. Marcelo de Castro Callado.

1. Bitcoin. 2. Criptomoeda. 3. Moeda Digital. I. Título.

CDD 330

WILKINSON LUSTOSA MATOS

BITCOIN E CRIPTOMOEDA: UMA ANÁLISE MONETÁRIA FUNDAMENTAL

Monografia submetida à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas, da Universidade Federal do Ceará, como requisito necessário à obtenção do título de Bacharel em Economia.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo de Castro Callado (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. José Coelho Matos Filho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Joseph David Vasconcelos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Aos meus pais, irmã e irmão.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que foram fonte inspiradora de minha formação educacional ao longo de minha vida.

Aos meus irmãos que fazem parte da minha vida, e trajetória de autoconhecimento.

Ao Prof. Dr. Marcelo de Castro Callado, pela excelente orientação, além de proporcionar seu tempo e dedicação à transmissão de seus conhecimentos, ao longo de toda minha trajetória acadêmica.

Aos professores participantes da banca examinadora José Coelho Matos Filho e Joseph David Vasconcelos pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

A todos os meus colegas, que estiveram comigo durante essa longa jornada acadêmica.

“O que prevemos raramente ocorre; o que menos esperamos geralmente acontece.”
(Benjamin Disraeli).

RESUMO

Esta monografia tem o objetivo de analisar a importância das criptomoedas, e do Bitcoin, nas relações monetárias da sociedade, a fim de estabelecer sua prospecção futura na economia. Dessa forma, foram revistos conceitos de história econômica e economia monetária, além de conceitos de criptomoedas, moedas digitais e Bitcoin. Utilizando-se de referenciais da literatura, como Ferguson e Rochard, de relatórios dos principais Bancos Centrais do mundo e de pesquisas nacionais e internacionais sobre o tema das criptomoedas. A pesquisa permitiu constatar que os meios de troca passaram ao longo de sua história por diversos processos de inovação, de forma a melhorar as relações de troca da sociedade, sendo a moeda digital, e as criptomoedas, um novo capítulo de inovação, proporcionado pelas inovações na tecnologia digital, embora essa última ainda esteja em processo de formação e formalização de sua participação nesse arco da história econômica.

Palavras-chave: bitcoin, criptomoeda, moeda digital.

ABSTRACT

This monograph has the objective of analyzing the importance of cryptocurrencies, and Bitcoin, in the monetary relations of society, in order to establish its future prospecting in the economy. In this way, concepts of economic history and monetary economics were reviewed, as well as concepts of cryptocurrencies, digital currencies and Bitcoin. Using references from the literature, such as Ferguson and Rochard, reports of the main Central Banks of the world and national and international researches on the issue of cryptocurrencies. The research made it possible to verify that the medium of exchange went through its history through several processes of innovation, in order to improve the medium of exchange of society, being the digital currency, and the cryptocurrencies, a new chapter of innovation, provided by innovations in digital technology, although the latter is still in the process of formation and formalizing its participation in this arc of economic history.

Keywords: bitcoin, cryptocurrency, digital currency.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de moeda digital.....	22
Figura 2 – Transações diárias de bitcoin.....	34
Figura 3 – Preço do bitcoin em dólar.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Diferenças entre moeda eletrônica e moeda digital.....	21
Tabela 2 – Comparativo das funções e características.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Bacen	Banco Central do Brasil
BCB	Bitcoin Central Bank
BCE	Banco Central Europeu
CMN	Conselho Monetário Nacional
ECB	European Central Bank
ECU	European Currency Unit
EUA	Estados Unidos da América
Fed	Federal Reserve System
PoWS	Senhoriagem proof-of-work
Sumoc	Superintendência da moeda e do crédito
UE	União Europeia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	MOEDA E CRIPTOMOEDA.....	17
2.1	Evolução dos meios de troca.....	17
2.1.1	<i>Conceito de moeda.....</i>	19
2.2	Moeda digital.....	20
2.3	Criptomoeda.....	23
3	MODELOS DE POLÍTICA MONETÁRIA.....	25
3.1	Federal Reserve System.....	25
3.2	European Central Bank.....	26
3.3	Banco Central do Brasil.....	28
3.4	Bitcoin Central Bank.....	30
4	ANÁLISE COMPARATIVA.....	32
4.1	Funções e características da moeda.....	32
4.2	Moeda e tecnologia.....	39
5	CONCLUSÃO.....	42
	REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

Os meios de troca evoluíram junto à história da humanidade, desde o escambo, passando pelos metais e o papel-moeda, que vigora atualmente, tendo a evolução tecnológica como condutor da evolução dos meios de pagamento. Com a revolução informacional do final do último século, os meios de troca seguiram para o mundo digital, com a moeda digital.

As criptomoedas se tornaram um novo capítulo da história dos meios de troca, se diferenciando das moedas digitais, pela descentralização dos sistemas financeiros estabelecidos. Utilizando-se de inovações do meio tecnológico para validar a criação de unidades e suas transações, de forma que não haja alterações nos registros por uma unidade central, sendo, portanto, uma rede ponto-a-ponto entre todos os computadores que compartilham da rede de determinada criptomoeda.

A política monetária atualmente é utilizada como manobra para controlar o nível de liquidez da economia e, com isso, exercer controle sobre as variáveis econômicas em situações socioeconômicas diversas. As grandes nações observaram o surgimento, e forte crescimento nos últimos anos, de uma nova estrutura de meio de troca que está orientada pela descentralização.

A aceitação, que vem por meio de regulação, e a rejeição das criptomoedas, como as diversas restrições impostas pela China ao mercado de criptomoedas, estão apenas conectadas aos protocolos de meio de troca. Não há qualquer modo, conhecido, de influenciar, ou alterar, os registros de uma criptomoeda descentralizada e, portanto, de influenciar seu nível de liquidez na economia.

O trabalho é pautado em uma pesquisa exploratória, buscando maior nível de familiaridade com o tema abordado para o aprofundamento do trabalho, utilizando-se de uma abordagem qualitativa, observando o problema de forma racional para assim encontrar dos fenômenos observados. Na parte técnica é utilizado de revisão bibliográfica e análise documental para obter aprofundamento e credibilidade ao tema abordado.

1.1 Justificativa

O crescimento do interesse pelas criptomoedas, lideradas pelo Bitcoin, se tornou foco de atenção por países, órgãos reguladores e estudiosos do setor financeiro. Esse

crescimento está diretamente relacionado a descentralização das criptomoedas, assim não sendo controladas por nenhuma entidade, seja ela privada ou governamental, deixando os indivíduos com a liberdade de decisão sobre como lidar com os meios de trocas, além, é claro, do anonimato existentes nas transações de criptomoedas, pela sua própria essência. Entretanto, críticos alegam diversos problemas com as mesmas, como a sua utilização no mercado negro e evasão fiscal, devido sua capacidade de anonimato.

Esses fatores juntos mostram a importância que o assunto em questão terá na economia mundial e, portanto, estabelecer uma comparação entre as políticas monetárias e, assim, tentar compreender os possíveis desdobramentos que esse novo sistema propõe se faz importante socioeconomicamente.

Este trabalho espera mostrar as diferentes características das políticas monetárias adotadas na atualidade, pelos grandes órgãos monetários, e assim realizar uma comparação entre os modelos adotados e o novo sistema proposto pelas criptomoedas, e observar em que direção esta pode guiar a economia mundial.

1.2 Objetivos

Geral:

Investigar o funcionamento, características, potencialidades e ameaças do sistema proposto pelas criptomoedas, além de realizar sua comparação com os sistemas adotados em alguns países selecionados.

Específicos:

Analisar a capacidade de meio de troca das criptomoedas.

Análise funcional do modelo descentralizado do sistema financeiro.

1.3 Divisão do Trabalho

Este trabalho é composto por cinco capítulos, incluídos a introdução e a conclusão deste trabalho. Sendo avaliadas as características dos modelos de políticas monetárias nos modelos centralizados, vigentes atualmente, e nos modelos descentralizados, incutidos na síntese das criptomoedas.

O segundo capítulo apresenta a evolução histórica dos meios de troca, desde o escambo, passando pela moeda, até as moedas virtuais e, conseqüentemente, nas criptomoedas, além de suas principais características.

No terceiro capítulo é apresentado alguns exemplos de modelos de políticas monetárias adotados pelos principais sistemas econômicos do mundo, como o *Federal Reserve System* (Fed), *European Central Bank* (ECB) e o *Banco Central do Brasil* (Bacen). Além de explorar o sistema de foco deste trabalho, nos mesmo aspectos, as criptomoedas, com enfoque no Bitcoin, a principal criptomoeda da atualidade.

O quarto capítulo estará focado em comparar os pontos positivos e negativos dos modelos apresentados nos capítulos anteriores, assim como trazer algum *insight* sobre o que esperar do futuro dos meios de troca e dos sistemas financeiros.

A conclusão traz a visão do autor deste trabalho acerca dos diferentes modelos apresentados, assim como a perspectiva, e importância da evolução tecnológica, da história dos meios de troca na evolução dos meios econômicos e sociais, trazendo por fim uma solução, ou caminho, natural a essa evolução.

2 MOEDA E CRIPTOMOEDA

Nesta seção será apresentada uma breve definição teórica sobre o conceito de moeda. Inicialmente será abordado o panorama histórico, discorrendo sobre a evolução dos meios de troca, seguindo com o conceito monetário da moeda. A seguir será definida as principais características das moedas digitais. E, por fim, as características das criptomoedas.

Em seções subsequentes serão explorados algumas políticas monetárias adotadas pelas principais economias do mundo e como as criptomoedas se comportam em comparação a estas.

2.1 Evolução dos meios de troca

A origem dos meios de troca está diretamente ligada à essência da vida econômica. Os indivíduos buscam a satisfação pessoal na troca de itens, dos quais não necessitam naquele momento, por itens dos quais necessitam naquele momento, logo os indivíduos nesta troca estarão mais satisfeitos do que antes dela. Ao fim do processo de troca os itens terão valor maior, devido sua importância imediata aos indivíduos. A grande variedade de produtos existentes na natureza, além das diferentes habilidades individuais, torna essencial na sociedade que ocorram trocas. À troca direta de mercadorias, ou serviços, se dá o nome de escambo (ROTHBARD, 2013).

Embora o escambo seja uma evolução nos meios de troca, considerando uma sociedade de simples autossuficiência, ainda é uma forma primitiva que tinha como objetivo a obtenção de itens vitais para a sobrevivência dos indivíduos. Com o advento da revolução agrícola, o nível de produção se tornou incomparavelmente superior ao período anterior. Adicionalmente ao aumento das necessidades humanas, devido ao aumento da divisão do trabalho, surgiram dois problemas às trocas diretas. O primeiro era a indivisibilidade das mercadorias, que não podiam ser contadas e, conseqüentemente, não havia como realizar comparações simples. A segunda era a necessidade de coincidência de desejos, ou seja, os indivíduos interessados na troca precisam ter interesse na mercadoria do outro, sem isso não há troca. Para contornar esse problema, em um processo de tentativa e erro, surgiu o sistema de trocas indiretas (MONTORO FILHO et al., 1996; ROTHBARD, 2013).

Em um sistema de trocas indiretas os produtos não são mais trocados pelos produtos desejados, mas por produtos de aceitação generalizada, ou seja, produtos que tem uma demanda extra, além do consumo, sendo, portanto, de alto valor comercial, logo sendo utilizado como meio de troca, para que possa ser, então, trocado pelo produto desejado com maior facilidade devido sua alta demanda. O gado, sal e açúcar foram algumas dessas mercadorias que serviram como forma primitiva de moeda (ROTHBARD, 2013).

Ao longo dos séculos, e da expansão do comércio a patamares nunca antes visto, os metais tornaram-se predominantes como meio de troca. Metais como o ferro, cobre e bronze, no entanto eram abundantes na economia e, com isso, impedia que houvesse reserva, considerável, de valor diante da demanda. Dois metais terminaram por se sobressair, o ouro e a prata, assumindo a posição de principal forma de dinheiro, sendo a aceitação como forma de meio de troca a fundação base de uma moeda (FERGUSON, 2009; ROTHBARD, 2013).

Com a contínua expansão do comércio e do sistema produtivo, mesmo a moeda cunhada em metal, de ouro ou prata, sofreram com as dificuldades físicas impostas pelo metal. Transportar grandes quantidades de metal, em transações comerciais distantes, pode ter sido o estopim para o surgimento do papel-moeda, que utiliza o valor do metal como reserva de valor, por cunhadores ou entidades governamentais, que garantem o seu valor em ouro. Vindo a facilitar transações de grande valor ou longa distância, afinal era mais fácil levar uma garantia de valor em papel, do que o seu valor em ouro, além de mais seguro (FERGUSON, 2009; ECB, 2012; MONTORO FILHO et al., 1996).

A percepção de que os depositantes não tirariam, todos ao mesmo tempo, as reservas de metais, fez surgir a fracionalização do lastro de reservas, ou seja, não havia mais o lastro de 100% do papel-moeda sobre o ouro armazenado. A consolidação dos estados nacionais, e consequente controle sobre a moeda por órgãos governamentais, aliado às crises financeiras, fez surgir a moeda fiduciária sem lastro, esta imposta por lei, sendo portanto, papel-moeda de curso forçado. Embora ainda seja de extrema importância a confiança dos agentes econômicos para a manutenção da moeda, esse estágio trouxe grande influência, e centralização, dos estados nacionais na política monetária da economia (MONTORO FILHO et al., 1996; ECB, 2012).

A moeda escritural é um meio de pagamento criado pelos bancos comerciais, e apesar do Banco Central ser responsável pela emissão de moeda, os bancos comerciais podem

criar moeda, ou valor, da mesma maneira que os agentes depositários de ouro o fizeram ao abandonar o lastro total (MONTORO FILHO et al., 1996).

O surgimento, e evolução, da informática, assim como da internet, levou ao surgimento de moedas virtuais, ou eletrônicas, que simbolizam um novo estágio dos meios de troca, independente dos questionamentos, ou receios, quanto a sua utilização ou impacto na economia mundial (ECB, 2012).

2.1.1 Conceito de moeda

A moeda tem, além de características correlatas com a sua utilização social, três funções que a caracterizam: *meio de troca, unidade de conta e reserva de valor* (MONTORO FILHO et al., 1996; ECB, 2012).

A função de meio de troca tem como propriedade a superação do escambo, ou seja, das trocas diretas e de suas inconveniências, como a necessidade de coincidência de desejos. Garantindo portanto, um sistema econômico baseado na especialização e divisão do trabalho (MONTORO FILHO et al., 1996; ECB, 2012).

A função de unidade de conta tem como propriedade a comparação do valor de mercadorias, serviços, ativos e passivos. Permitindo a contabilidade, sem transferência de moeda, pelos agentes econômicos (MONTORO FILHO et al., 1996; ECB, 2012).

A função de reserva de valor tem como propriedade a garantia de sua aceitação na compra de outros bens e serviços no futuro (MONTORO FILHO et al., 1996; ECB, 2012).

Em quase todos os países da atualidade, os governos nacionais utilizam os Bancos Centrais para direcionar suas políticas monetárias, sendo portanto, o principal emissor e agente de influência da oferta e liquidez da moeda na economia. Embora estas instituições possam ter estruturas e diretrizes diversas, sobre como a economia deve ser dirigida, tem características, ou funções básicas: *banco dos bancos, banco do governo e controle da oferta de moeda* (MONTORO FILHO et al., 1996).

O Banco Central cumpre o papel de banco para os bancos comerciais, quando estes desejam depositar seus fundos em algum lugar, podendo transferir recursos entre os bancos comerciais. Também pode emprestar para os bancos comerciais, quando for necessário, mantendo sua austeridade, ou seja, cobrando empréstimos atrasados e ajudando quando o considerar necessário (MONTORO FILHO et al., 1996).

O Banco Central também cumpre o papel de banco do governo, ou seja, quando o governo nacional precisa de recursos, ele vende títulos por meio do Banco Central, assim como este, também, fica responsável por grande parte dos recursos da união. No caso brasileiro, há ainda o Banco do Brasil, como outra entidade que cumpre parte destas obrigações (MONTORO FILHO et al., 1996).

O Banco Central tem como principal função controlar a oferta de moeda na economia, e para tal pode se utilizar de diversos instrumentos monetários. Sendo os principais: as emissões de papel-moeda, que dita o monopólio de emissão pelo órgão, garantindo o controle do nível de oferta e demanda na economia; as reservas obrigatórias, que são imposições impostas aos bancos comerciais sobre depósito de reservas para atender ao movimento de caixa dos bancos; operações de mercado aberto, que é a compra e venda dos títulos governamentais; e a política de redesconto, que nada mais é do que uma redistribuição da taxa de juros aos bancos comerciais (MONTORO FILHO et al., 1996).

A moeda é uma ferramenta social que evolui junto com o desenvolvimento da sociedade em que ela está inserida para melhorar os termos de troca. Assim como houveram todas as evoluções mostradas até o presente momento, é de se esperar o tamanho do impacto provocado pelo desenvolvimento tecnológico recente (ECB, 2012).

“[...] a liberdade pode reger um sistema monetário tão magnificamente quanto gere o restante da economia. [...]. Neste quesito, assim como em outros, homens livres suprirão todos os seus desejos econômicos da melhor e mais harmoniosa maneira possível. Para o dinheiro, assim como para todas as outras atividades humanas, “a liberdade é mãe, e não filha, da ordem” (ROTHBARD, 2013).

2.2 Moeda Digital

Moeda digital é um termo relativamente novo na história da sociedade. Surgido do grande impacto provocado pela internet, capaz de alterar as relações socioeconômicas. Tais como o surgimento de comunidades virtuais, e com elas, em alguns casos, surgiram moedas digitais próprias de cada comunidade virtual (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015; ECB, 2012).

Se faz necessário distinguir moeda eletrônica e moeda digital. Moeda eletrônica, portanto, é a moeda corrente, determinada por lei, transformada em objeto digital por meio da tecnologia. A moeda eletrônica já é usada normalmente na sociedade, para a compra de bens e

serviços. Ao depositar dinheiro em uma conta bancária, o dono já terá crédito digital, sendo possível realizar pagamentos e transferências sem interagir com papel-moeda, assim como é possível retirar o valor desejado em papel-moeda, se estiver dentro do limite de seu crédito digital (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

A moeda digital, por outro lado, não é emitida ou controlada pelos Bancos Centrais, não tendo, portanto, relação direta com a moeda corrente. Sendo assim, uma moeda com características descentralizadas, controlada por aspectos técnicos, e não políticos (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

Tabela 1 - Diferenças entre moeda eletrônica e moeda digital

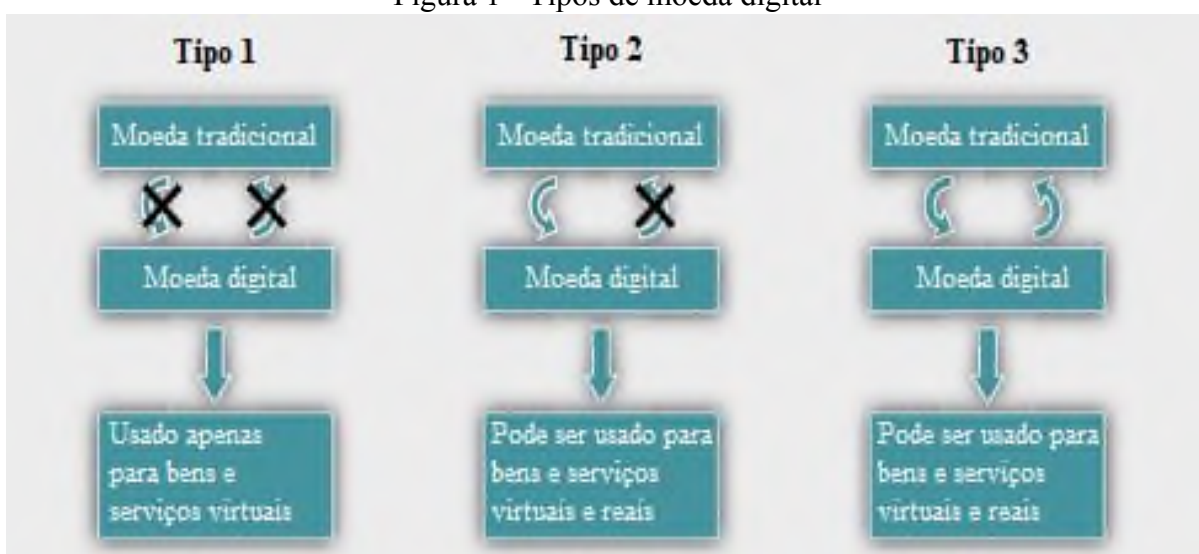
	Moeda Eletrônica	Moeda Digital
Formato	Virtual	Virtual
Unidade de conta	Moedas tradicionais (euro, dolar, real etc.) determinada por lei	Moeda inventada (Bitcoin) sem determinação de lei
Aceitação	Por outros que não o emissor	Geralmente em uma específica comunidade virtual
Situação legal	Regulada	Não regulada
Emissor	Instituição legalmente estabelecida	Empresa privada não financeira
Oferta monetária	Fixada	Não fixada
Possibilidade de resgate de fundos	Garantida	Não garantida
Supervisão	Sim	Não
Tipos de risco	Operacional	Legal, crédito, liquidez e operacional

Fonte: European Central Bank (2012). In Virtual Currency Schemes.

Tanto as moedas digitais quanto as eletrônicas encaram diversos riscos. As moedas eletrônicas sofrem com distúrbios nos sistemas em que são armazenadas. Enquanto as moedas digitais, além de problemas de crédito, liquidez e risco operacional, enfrentam problemas legais e risco à fraude, pela ausência de regulamentação (ECB, 2012).

Existem três tipos distintos de moeda digital: *moeda digital fechada*, que são moedas exclusivas da comunidade virtual a que pertencem, portanto, sem conexão com a economia real; *moeda digital de fluxo unidirecional*, que embora sua utilização sejam exclusivas de determinada comunidade virtual, sua obtenção se dá por meio de compra utilizando a moeda corrente nacional, sem a possibilidade de recompra da moeda corrente; e a *moeda digital de fluxo bidirecional*, que podem ser compradas e vendidas de acordo com suas taxas de câmbio (ECB, 2012).

Figura 1 - Tipos de moeda digital



Fonte: European Central Bank (2012). In Virtual Currency Schemes.

Existem várias razões para que uma comunidade virtual implemente sua própria moeda digital. Desde a geração de receita para empresa, dona da comunidade virtual, até uma maior interação da comunidade, mantendo com isso um fluxo natural, de pessoas, na plataforma. Entretanto, uma em particular, é a criação para a competição com as moedas correntes, as criptomoedas, buscam superar os limites das moedas tradicionais, derivados da oferta monopolista e controle centralizados (ECB, 2012).

As criptomoedas, como o Bitcoin, são um subtipo de moeda digital que utilizam da criptografia para sua geração monetária e, portanto, não sofre influência externa, tendo sua base em um sistema descentralizado, em oposição aos modelos centralizados existentes (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

2.3 Criptomoeda

A diferença essencial entre as criptomoedas e os outros tipos de moedas digitais e tradicionais está em sua característica descentralizada, utilizando para isso mecanismos de criptografia, conhecida como função hash, que tem como função o mapeamento de dados de comprimento variável para dados de comprimento fixo, que junto a outras estruturas, garantem a validação das transações e emissão monetária (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

No contexto criptográfico, da função hash, pequenas variações nos dados originais geram resultados, ou resumos, diferentes, e cada um desses resultados tem uma assinatura própria, que representam o conteúdo de um fluxo de dados. Sendo que, diferente de funções criptográficas tradicionais, não é possível conhecer a mensagem geradora a partir da mensagem gerada (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

O princípio criptográfico se dá pelo embaralhamento da mensagem geradora, criando uma mensagem gerada, não compreensível, assim com o código gerador, ou seja, a senha de conversão, ou criptográfica, é possível decifrar a mensagem gerada e, assim, encontrar a mensagem geradora. Esse método não é possível em uma função hash criptográfica.

Entretanto, existe uma brecha conhecida como colisão de hash, onde se utiliza a possibilidade de existir mais de uma mensagem geradora para causar algum tipo de erro no sistema, embora seja pouco provável que ocorra, devido a compensação entre o poder de processamento entre o sistema criptográfico e a tentativa de ruptura do sistema, utilizando o poder de processamento pela força bruta, para encontrar as mensagens geradoras similares. Embora esse seja o principal aspecto a se observar, considerando o futuro, no quesito de fragilidade do sistema (FLOYD, 2008; ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

As criptomoedas tem duas funções fundamentais para garantir a geração monetária dentro dos padrões técnicos estabelecidos: o *Protocolo Prova de Trabalho* e o *Sistema de Gasto Duplo*.

O Protocolo Prova de Trabalho é a utilização da função hash para validar a utilização de algum tipo de trabalho computacional na criação de determinada criptomoeda. No caso do Bitcoin, por exemplo, essa validação ocorre por meio de validação através da rede P2P, ou seja, de pessoa para pessoa, entre os membros da rede. A única condição de validação

é que deve ser fácil de determinar o nível de trabalho computacional envolvido na solução do problema computacional, que deve ter solução sem valor prático ou intelectual. O protocolo previne a emissão indiscriminada da moeda, mantendo o sistema dentro de padrões aceitáveis e funcionais (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

O Sistema de Gasto Duplo é um complemento ao Protocolo Prova de Trabalho, e tem como objetivo impedir falsificações no sistema. É nesse sistema que o Blockchain garante a validade da moeda, por meio de verificação, como em um livro contábil, ou centro de informação, que verifica cada unidade de moeda criada, e suas transações, por meio de uma hash, assim obtendo a informação se ela existe, ou não, e se ela está naquele portfólio. Esse sistema tem duas abordagens: a centralizada, controlada por uma autoridade central; e a descentralizada, apoiada por uma rede, e para qualquer alteração precisa que haja aceitação dos membros da rede (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

3 MODELOS DE POLÍTICA MONETÁRIA

Nesta seção serão apresentados diferentes modelos de política monetária adotados por alguns dos principais sistemas econômicos do mundo. Inicialmente será apresentado o modelo de política monetária utilizado pelo Fed com relação ao dólar, a moeda mais forte, economicamente, da atualidade. A seguir será explorado o modelo utilizado pelo ECB com relação ao euro, moeda que engloba a união econômica de grande parte da Europa. Seguido de uma análise do modelo nacional de política monetária com relação ao real, pelo Bacen. Por fim, será explorada a relação monetária do Bitcoin, principal criptomoeda da atualidade, em seus aspectos técnicos e sua relação com as economias reais.

Em seção subsequente será feito uma avaliação comparativa do panorama dessas moedas no sistema econômico global.

3.1 Federal Reserve System

O Fed é o Banco Central dos Estados Unidos da América (EUA), constituído por ato do congresso em 1913, tendo, portanto, sido delegado com a responsabilidade da política monetária americana. Foi criado para garantir um sistema financeiro e monetário mais seguro, flexível e estável, ou seja, prevenir e enfrentar problemas de caráter financeiro. Mesmo com certo nível de independência funcional, o Senado mantém a responsabilidade de supervisão com relação ao seu desempenho e diretrizes (LABONTE, 2019; LOPREATO, 2018).

Os membros do Fed são indicados pelo Presidente dos EUA e confirmados pelo Senado, com mandatos de 14 anos. O presidente e o vice, do Fed, por outro lado, são escolhidos entre os membros, do próprios Fed, para um mandato de 4 anos (LOPREATO, 2018).

O Fed foi criado para ter uma perspectiva ampla da economia nacional. Sendo composto pelo *Board of Governors*, sua agência central, e outros doze *Federal Reserve Banks* regionais. Compartilhando a responsabilidade por supervisionar e regulamentar atividades financeiras em todo território nacional (LOPREATO, 2018).

O controle monetário do órgão provém de seu controle da oferta de moeda, o dólar, e de suas condições de crédito. Normalmente o Fed determina a Taxa de Fundos

Federais, ou taxa de juros directora, da qual bancos comerciais tomam ou pagam empréstimos para o Banco Central, por meio de Operações de Mercado Aberto (LABONTE, 2019).

O *Federal Open Market Committee* é outro órgão do Fed, responsável por supervisionar as Operações de Mercado Aberto, ferramenta para influenciar as condições monetárias e creditícias (LOPREATO, 2018).

As responsabilidades do Fed, no entanto, estão divididas em quatro grandes áreas: a condução da política monetária, influenciando as condições monetárias e creditícias para obter o pleno emprego, estabilidade inflacionária e taxas de juros de longo prazo moderadas, é apenas uma delas; seguida pela manutenção da estabilidade do sistema financeiro, contendo possíveis riscos sistêmicos nos mercados financeiros e garantindo liquidez de emergência; assim como a supervisão e regulação das instituições bancárias, assegurando a segurança e a solidez do sistema bancário e financeiro nacional; e, por fim, prover de forma fundamental para as instituições depositárias e governo um sistema de pagamentos nacional eficiente (LABONTE, 2019).

O modelo implícito de metas de inflação, baseado no controle da taxa de juros, é alterado em momentos de crise. Seguindo três linhas: a política monetária pura, sendo o manejo tradicional das taxas de juros; a política de crédito, que envolve a compra de títulos ou a criação de reservas por redesconto, alterando, assim, a composição do balanço do Fed; e a política de pagamento de juros nas reservas, que consiste em remunerar as reservas não obrigatórias, com o objetivo de impor um piso às taxas de juros (LOPREATO, 2018).

3.2 European Central Bank

A União Europeia (UE) forma hoje o maior bloco de integração regional entre estados nacionais. Sua constituição se deu a partir de tratados firmados em diversos momentos históricos. Esses tratados serviram de alicerce em um período de construção após a Segunda Guerra Mundial. Em um desses tratados, o Tratado de Roma em 1957, foi estabelecida a Comunidade Econômica Europeia, evoluindo, por fim, em direção a uma União Econômica e Monetária (ECB, 2004).

Em 1972, houve a criação de um sistema de flutuação conjunta, denominada *snake*, com o objetivo de estabilizar o câmbio entre os países europeus que aderissem. Houve, assim, uma manutenção estreita da margem de flutuação do câmbio, com o compromisso da

possível intervenção dos Bancos Centrais. O sistema foi abalado com a crise do petróleo de 1973 (ECB, 2004).

Em 1979, uma nova integração é buscada com a criação do Sistema Monetário Europeu, que tinha como propósito a coordenação de políticas monetárias e a convergência, visando a estabilização dos preços e do câmbio. A criação da *European Currency Unit* (ECU) foi seu grande diferencial ao plano anterior. A ECU servia como “cesta” para definir quantidades fixas das moedas dos Estados Membros. Servindo como taxa de câmbio, unidade de conta nas operações de mercado e meio de pagamentos entre os Bancos Centrais (ECB, 2004).

E, por fim, em 1992, o Tratado de Maastricht é assinado para a criação da UE, englobando também uma união política, além da econômica e monetária. Em 1994 é estabelecido o Instituto Monetário Europeu, criado para preparar a infraestrutura regulatória, organização e logística dos sistema de Bancos Centrais, sendo a base para a formação do Banco Central Europeu (BCE). Em 1998, o BCE foi criado, e em 1999, o euro entrou em vigor (ECB, 2004).

O BCE tem responsabilidade com relação à política monetária da UE. O *Governing Council* é o corpo principal do BCE, consistindo de seis executivos membros do conselho e do governador (ou equivalente) de cada Banco Central de países membros (KENTON, 2019).

O BCE faz parte de um conjunto de órgãos, dentro de um sistema chamado *Eurosystem*, ou seja, o BCE, embora principal pilar do sistema, trabalha em conjunto com os Bancos Centrais Nacionais para alcançar os objetivos e metas propostos. Seu objetivo primário é a manutenção da estabilidade dos preços, contribuindo com a melhora do prospecto econômico e aumentando o padrão de vida dos cidadãos (ECB, 2004).

Exatamente por fazer parte de um sistema, outro objetivo está em servir de suporte de políticas econômicas gerais, como políticas fiscais e estruturais que são realizadas apenas por outros órgãos. Outra característica é a manutenção do princípio de uma economia de mercado aberto, onde todas as instituições do mercado têm igual acesso ao sistema (ECB, 2004).

Ao BCE foi conferida uma série de tarefas básicas a serem seguidas: definir e implementar a política monetária, sendo garantido pelo controle total da moeda, o euro, controlando a oferta de moeda, e influenciando, assim, o mercado e as taxas de juros;

conduzir operações de câmbio, uma das principais funções de política monetária, sendo importante para a manutenção de sua consistência junto às políticas monetárias adotadas, influenciando as taxas de câmbio e as condições de liquidez interna; detenção e gestão de reservas cambiais oficiais, sendo um complemento à condução de operações cambiais; promover o bom funcionamento dos sistemas de pagamentos, para que haja estabilidade e solidez na economia, atingindo, assim, as metas estabelecidas com certo controle monetário; supervisão das instituições de crédito e estabilidade dos sistema financeiro, para garantir auxílio aos países membros e, assim, obter estabilidade econômica e monetária; oferta de moeda, embora não seja exclusiva do BCE, todos os Bancos Centrais reportam, estando sob supervisão, ao BCE e ao *Eurosystem*; aconselhar órgãos da UE e recolher dados estatísticos, garantindo o bom funcionamento e estabilidade das políticas monetárias adotadas (HARTMANN e SMETS, 2018; ECB, 2004).

3.3 Banco Central do Brasil

A principal tentativa de criação de um Banco Central no Brasil se deu com a criação da Superintendência da Moeda e do Crédito (Sumoc) em 1945, através de decreto-lei. O objetivo da Sumoc era preparar a organização do Banco Central, tendo, portanto, dividido atribuições de Banco Central com o Banco do Brasil, que ainda mantinha funções de autoridade monetária, e com o Tesouro Nacional (CORAZZA, 2006).

Essa estrutura foi superada com a lei da Reforma Bancária, modificando a estrutura de controle da política monetária no Brasil. Criando, assim, o Conselho Monetário Nacional (CMN), que serve como agente regulador do sistema monetário nacional, e o Banco Central do Brasil (Bacen), que é o órgão responsável pela execução da política monetária nacional (CORAZZA, 2006).

O Bacen, no entanto, estava, ainda, subserviente ao Banco do Brasil devido a estrutura institucional e legal que tirava a autonomia do Bacen. Em 1995, a lei que criou o Plano Real modificou a estrutura organizacional do CMN, passando a ser integrado por apenas 3 membros, o Ministro da Fazenda, o Ministro do Planejamento, Orçamento e Gestão e o Presidente do Banco Central. Essa estrutura simples deu maior autonomia para o Bacen realizar suas obrigações sem conflitos de interesses (BACEN, 2019).

No Bacen, a diretoria é composta pelo presidente e oito diretores, tendo em sua estrutura 36 departamentos e nove gerências administrativas regionais (FARIA e STREIT, 2016).

O objetivo fundamental do Bacen é manter a inflação sob controle, ao redor da meta. Buscando manter o poder de compra da moeda pela estabilização dos preços, por meio de políticas monetárias que visam afetar o dinheiro, como a taxa de juros, e a quantidade de dinheiro, ou seja, a liquidez da economia (BACEN, 2019).

As principais atribuições do Bacen são: emitir papel-moeda e moeda metálica; executar os serviços do meio circulante; receber recolhimentos compulsórios e voluntários das instituições financeiras; realizar operações de redesconto e empréstimo às instituições financeiras; regular a execução dos serviços de compensação de cheques e outros papéis; efetuar operações de compra e venda de títulos públicos federais; exercer o controle de crédito; exercer a fiscalização das instituições financeiras; autorizar o funcionamento das instituições financeiras; estabelecer as condições para o exercício de quaisquer cargos de direção nas instituições financeiras; vigiar a interferência de outras empresas nos mercados financeiros e de capitais; e controlar o fluxo de capitais estrangeiros no país (BACEN, 2019).

A partir dos anos 60, o Brasil manteve um amplo mecanismo de indexação da economia. Já a partir da década de 80, o país sofre com choques externos e, conseqüentemente, desajustes nas finanças públicas internas, passando a busca da estabilização dos preços. Foi nesse quadro que o Bacen promoveu desvalorizações na taxa de câmbio nominal, tentando manter fixa em termos reais, além das operações de mercado aberto para controlar a taxa de juros (CARVALHEIRO, 2002).

O Plano Real trouxe contornos mais claros para a política monetária brasileira. Utilizando-se de um indexador para os preços da economia, a Unidade Real de Valor - URV, e de uma reforma monetária, com a introdução do real (CARVALHEIRO, 2002).

A estabilização de preços, do Plano Real, foi bem sucedida, pela eficiência do Tripé Macroeconômico, que garantiu sustentação ao novo padrão monetário: câmbio flutuante, sendo o preço de uma moeda em relação a outra uma relação da oferta e demanda do mercado, flutuando no livre comércio; metas de inflação, sendo, portanto, um norte a ser seguido, com as políticas monetárias, para alcançar a estabilidade de preços e, conseqüentemente, a estabilidade econômica; e o superávit primário, que é uma meta fiscal

estabelecida para mostrar ao mercado e aos credores que o país tem capacidade de pagamento da dívida (CARVALHEIRO, 2002; BACEN, 2019).

Nos últimos anos houve uma forte flexibilização em torno dessas três características que marcaram a base da política monetária brasileira, trazendo com isso certa incerteza quanto a força econômica brasileira frente aos choques externos que muito já trouxeram dificuldades ao cenário econômico e financeiro do Brasil.

3.4 Bitcoin Central Bank

O Bitcoin é uma criptomoeda, sendo a primeira implementação real da ideia de Wei Dai (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015). Tendo sido concebido em 2008 por Satoshi Nakamoto em um paper intitulado “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, sendo nele descrito um método que soluciona o problema de *Double-spending*, além das estruturas que garantiram o sucesso da criptomoeda, como o *Blockchain*, que é alvo de importantes estudos.

A criptomoeda tem como conceito chave a descentralização da emissão do Bitcoin, por causa dos protocolos P2P, criando transações autônomas, e a verificação de *network proof-of-work* (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

O Bitcoin evita o problema do double-spending ao utilizar um livro público que contém todas as transações desde sua criação, utilizando a rede P2P, assim todas são passíveis de verificação. Esse livro público é subdividido em blocos por toda a rede, cada bloco contém referências de outros blocos até o primeiro. Com isso, para validar uma transação, além da assinatura digital, deve haver validação dos outros membros da rede, impedindo alterações não reais no protocolo (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

Para Rochard (2013) a *network* do Bitcoin é o equivalente ao Banco Central de outras moedas tradicionais, ao qual ele denomina Bitcoin Central Bank (BCB), pois emite a moeda, a criptomoeda denominada Bitcoin, além de processar as transações entre contas com Bitcoin. Tendo sua política monetária e independência sido instaurado na sua criação e garantido pelo sistema distribuído da *network*.

O BCB emite Bitcoin para a rede de subcontratantes, conhecidos como mineradores, que realizam os cálculos de *proof-of-work* que assegura a independência do BCB e processam os pagamentos (ROCHARD, 2013).

O sistema proof-of-work do BCB é dado quando o algoritmo, SHA-256, recebe uma string, ou seja, uma sequência de caracteres que representam um objeto, de tamanho aleatório, e retorna uma string de 64 caracteres, em formato hexadecimal. Para gerar um hash válido a string de retorno deve iniciar com um zero, e quanto mais zeros no começo da string mais difícil é de achar um hash válido. A dificuldade é ajustada pela rede, além de ter a necessidade da string ser baseado no bloco anterior, com alterações numéricas para encontrar a hash válida (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

O sistema de pagamentos do BCB é subsidiado pela senhoriagem, que é a diferença entre o valor da moeda e o custo para produzir e distribuir a moeda, assim retirando algum beneficiário nas operações de mercado aberto de títulos negociados. O sistema de senhoriagem proof-of-work (PoWS) e a política monetária não discricionária de oferta assintótica de dinheiro causam três fenômenos monetários (ROCHARD, 2013).

Primeiro, os agentes econômicos racionais mantêm um equilíbrio de Bitcoin mesmo de eles não tiverem passivos denominados em Bitcoin, ou seja, é racional a aquisição de Bitcoin, sem que afete o consumo ou investimentos dos agentes, pois o BCB oferece menores custos de transação do que os competidores em função do sistema PoWS. Essa vantagem competitiva cria a expectativa futura de que o Bitcoin será adotado como meio de pagamento e a liquidez da taxa cambial aumentará (ROCHARD, 2013).

Segundo, o mercado define taxas de câmbio e taxas de juros, ou seja, de um lado a confiança, e propagação do marketing boca-a-boca, garante a contínua aquisição e, conseqüentemente, o crescimento da criptomoeda, já do outro lado a especulação serve como desestabilizador. Esses dois casos criam a volatilidade da criptomoeda, que está diretamente relacionada com as expectativas do mercado, pois o BCB em nada interfere com essa relação, mantendo a confiança no sistema no longo prazo (ROCHARD, 2013).

Terceiro, o mercado de reservas fracionárias não pode se desenvolver, ou seja, o BCB exige reservas completas para as transações em todas as contas, assim o dinheiro não é destruído quando as dívidas bancárias são pagas, havendo, portanto, aumento das taxas de juros reais e redução dos preços ao consumidor, sem que se caia nas armadilhas de liquidez. Esse processo leva a estabilização, pois o juros alto implica maior nível de investimento e a deflação eleva o potencial de consumo, com isso o BCB impede a concessão de empréstimos para evitar seus efeitos desestabilizadores, provenientes das relações de expectativas dos agentes do mercado (ROCHARD, 2013).

4 ANÁLISE COMPARATIVA

Nesta seção será abordada uma análise comparativa referente as moedas utilizadas pelos modelos apresentados na seção anterior - dólar, euro, real e Bitcoin - de forma a caracterizá-los diante das funções monetárias da moeda, e das características essenciais que competem a cada uma delas, diante das moedas analisadas.

Seguindo a seção será elaborado uma avaliação sobre os desafios futuros que os meios de troca terão que enfrentar diante de tantas possíveis mudanças tecnológicas que pretendem romper com o padrão vigente e, com isso, as relações do Estado, e de suas políticas monetárias, diante de fatores econômicos distintos.

4.1 Funções e características da moeda

As diversas moedas utilizadas na modernidade superaram as anteriores seguindo características que as tornaram mais aptas a assumir seu papel de importância na sociedade atual. Para observar esses aspectos se faz necessário observar a fundo como essas moedas se comportam diante das funções monetárias da moeda - meio de troca, unidade de conta e reserva de valor - e de suas características essenciais relativamente a cada função.

A função de *meio de troca* é a principal função da moeda, tendo como propósito essencial a facilitação das trocas e, portanto, sendo essa função o principal motor de evolução histórica da moeda.

Quando se observa as moedas tradicionais, ou fiduciárias, como o dólar, o euro e o real, é possível observar que a função meio de troca é característica intrínseca dessas moedas, pois elas foram criadas com esse propósito, moedas de curso forçado, sendo o Estado o promotor, e garantidor legal, de sua proliferação no mercado em que elas estão inseridas (ROTHBARD, 2013).

Por outro lado, o Bitcoin é uma moeda relativamente nova, e sem relação com o Estado, sendo apenas a aceitação das pessoas seu principal fator de meio de troca, embora já existam algumas empresas que aceitam receber Bitcoin como meio de troca, embora seus valores ainda estejam ligados a alguma moeda fiduciária, devido a alta volatilidade da criptomoeda atualmente. Outro questionamento referente ao Bitcoin está na sua, atual, marginalização legal, pois como não há certeza sobre o futuro legal da criptomoeda frente aos

governos nacionais, sua situação decorre da aceitação ou rejeição dos governantes (ULRICH, 2014).

Além de sua função monetária, a moeda tem características essenciais que respalda, ainda mais, sua característica de meio de troca. A primeira dessas características é a *aceitabilidade* da moeda, sendo essa uma característica fundamental para a evolução histórica da moeda, e das trocas indiretas, pois é por meio da aceitação das partes, na transação comercial, acerca da moeda em questão que há a possibilidade de efetivamente ocorrer a troca entre as partes (FERGUSON, 2009; HILLBRECHT, 1999).

Ao analisar essa característica nas moedas tradicionais, como o dólar, o euro e o real, é possível observar seu elevado padrão de aceitação na sociedade. Essa aceitação deriva da imposição governamental da moeda em seu território nacional, instituída por lei, sendo, portanto, obrigatório a sua aceitação pelos indivíduos e empresas que fazem parte dessa sociedade. Além do respaldo que as instituições governamentais proporcionam a essa moeda como garantia, embora existam casos em que essa garantia não tem tanta aceitação, levando a situações de elevada inflação, e inutilidade da moeda, como ocorreu recentemente com a Venezuela (ROTHBARD, 2013; KULESZA, 2017).

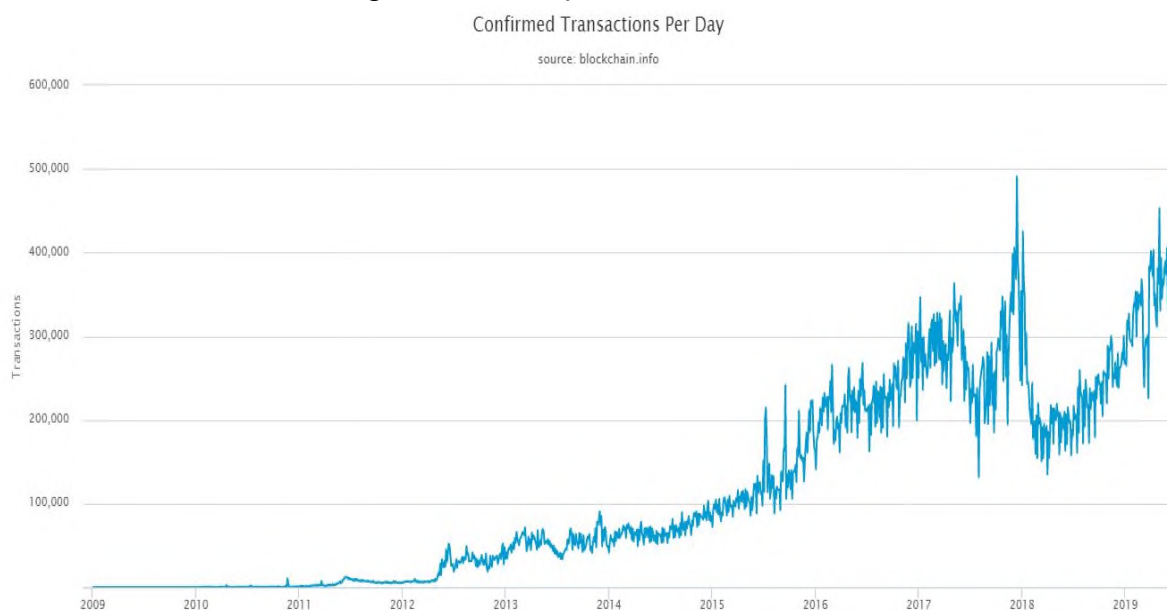
O Bitcoin, entretanto não tem imposição legal, portanto sua aceitação deriva da espontaneidade dos indivíduos. Essa aceitação ainda é relativamente baixa, pois o Bitcoin ainda está muito fechado em um círculo específico da sociedade, no entanto o crescimento do interesse, e do conhecimento acerca da criptomoeda, trazem demonstrações incríveis de sua aceitação no futuro, como o surgimento de empresas de todos os portes que aceitam Bitcoin nas transações. O crescimento regular da liquidez da criptomoeda é um excelente indicador de que o Bitcoin tem se tornado cada vez mais integrado à sociedade, e as moedas tradicionais, como indica a Figura 2 (ULRICH, 2014).

Outra característica é a *transportabilidade* da moeda, outra fundamental característica evolutiva da moeda, sendo por meio desta que a moeda chegou ao modelo de papel-moeda conhecido atualmente, e com o advento da tecnologia digital surgiu a moeda eletrônica, para facilitar o deslocamento da moeda pela distância necessária com o menor custo possível aos indivíduos (FERGUSON, 2009; LOPES e ROSSETTI, 1998).

É nessa concepção que as moedas tradicionais se encontram, tanto o dólar, como o euro e o real, são moedas fundamentalmente concebidas com o propósito de facilitar as trocas comerciais como papel-moeda, e que com o advento da tecnologia nos últimos anos

transformaram-se eletronicamente movimentadas pela sociedade e bancos comerciais como forma de facilitar cada vez mais essa capacidade de movimento do dinheiro (ROTHBARD, 2013; FERGUSON, 2009).

Figura 2 - Transações diárias de Bitcoin



Fonte: Blockchain.com (2019). In Charts/Network Activity.

Em contraposição a isso, o Bitcoin foi criado digitalmente, e existe apenas no meio digital, sendo, portanto, intransponível ao plano físico. Esta característica lhe garante um patamar elevado de transportabilidade, sendo possível transacionar com qualquer pessoa em qualquer lugar do mundo sem restrições. O único problema relativo seria no caso, extremo, de toda a internet desaparecer, algo improvável de ocorrer (ULRICH, 2014).

A *convertibilidade* é mais uma característica com relação à função monetária de meio de troca da moeda. A ideia aqui é exatamente a facilidade de converter a moeda em um produto, ou outra moeda, e porventura adquirir algum produto, buscando assim facilitar as trocas, independente da moeda utilizada em determinado território (LEITE, 2000; HILLBRECHT, 1999).

Pode-se notar que as moedas tradicionais se utilizam dessa característica para intercambiar produtos além das fronteiras nacionais, utilizando-se de taxas cambiais para comparar os valores relativos de suas moedas no mercado internacional. Considerando as moedas tradicionais em análise, pela ótica dessa característica, existe uma clara distinção do

espectro global onde elas se inserem. O dólar, por exemplo, é uma moeda tão forte internacionalmente que é utilizada como base de avaliação, e comparação, para as outras moedas, isso é devido ao grande poderio econômico que os Estados Unidos exerceu, e ainda exerce, no mundo pós-Segunda Guerra Mundial. Enquanto o euro, que tem uma força global relativamente menor, ainda é uma das moedas, se não a principal, de maior força depois do dólar no aspecto político e econômico mundial. O real, moeda brasileira, por outro lado, tem pouco impacto no cenário econômico global, mesmo assim a confiança no real cresceu após a adoção do tripé macroeconômico (AMADEO, 2019; CORAZZA, 2006).

A criptomoeda, por outro lado, tem elevado padrão de volatilidade, pois sua âncora cambial é a confiança, pura e simples, do mercado referente às outras moedas. Essa situação é causada por problemas de especulação no curto prazo, que geradas por circunstâncias adversas, levam a elevada volatilidade da moeda, e com isso sua conversibilidade também é afetada. Por esse motivo a aceitação do Bitcoin fora do seu círculo específico tem encontrado alguma resistência (ULRICH, 2014).

Figura 3 - Preço do Bitcoin em dólar (últimos 2 anos)



Fonte: Blockchain.com (2019). In Charts/Currency Statistics.

A última dessas características é a *divisibilidade* da moeda, que representa a capacidade de originar múltiplos e submúltiplos de uma determinada moeda para facilitar as

transações comerciais. A ausência desta característica tornaria árdua o intercâmbio de mercadorias em casos de grande volume ou pequeno volume, caso a moeda não estivesse ajustada àquela condição (LOPES e ROSSETTI, 1998).

O dólar, o euro e o real, como papel-moeda, garantem que essa divisibilidade seja proporcionada pela utilização de diversas notações para o dinheiro em circulação. Diferentes valores garantem o funcionamento para diversos patamares de valores transacionados, mas ainda assim havia certa dificuldade para transações de valores elevados, pois carregar volumosas quantias de dinheiro significaria carregar enorme quantidade de papel-moeda. Essa problemática foi solucionada com o surgimento da moeda eletrônica, facilitando a transação por meio da internet, embora ainda hajam questões burocráticas derivadas do conceito monetário das moedas fiduciárias (ROTHBARD, 2013; ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

O Bitcoin por ser completamente digital tem essa propriedade em seu cerne, sendo capaz de se dividir em muitas casas decimais de forma a acomodar o nível de valor em comparação a cotação (ULRICH, 2014).

Essa característica tangencia outra função monetária da moeda, a de *unidade de conta*, servindo de comparação de valores dos produtos e serviços ofertados na economia, sendo, portanto, fundamental na composição contábil de qualquer moeda.

Nesse aspecto, as moedas tradicionais são bem postadas de forma a garantir uma avaliação comparativa, em termos de valores, entre os produtos e serviços disponíveis na economia. Diversos produtos e serviços disponibilizados são diariamente expostos para os indivíduos em valores, de forma que seja possível mensurar, com relação a determinada moeda, seu valor intrínseco socioeconomicamente (ROTHBARD, 2013).

A moeda digital analisada neste trabalho também carrega essa função como característica, no entanto sua alta volatilidade atual torna muito mais difícil que essa contabilização comparativa seja natural entre os indivíduos inseridos no âmbito de sua utilização. Isso cria certo nível de incerteza na comparação de valores de produtos e serviços ofertados, sendo necessário averiguar sua cotação para alcançar certo patamar de certeza comparativa (ULRICH, 2014).

Assim como a função de meio de troca, a função de unidade de conta também possui características correlatas a sua função monetária. Uma dessas é a *confiabilidade*, que nada mais é do que a confiança do mercado na moeda em questão. Como visto na questão da

volatilidade da moeda, a falta de confiança pode levar a mensuração da moeda desordenada e confusa, em casos extremos pode tornar uma moeda praticamente inútil economicamente (LEITE, 2000; HILLBRECHT, 1999).

O dólar e o euro tem elevado padrão de confiança no mercado global, além do mercado nacional, sendo utilizados pelo resto do mundo como parâmetro de comparação cambial, o dólar inclusive é quase a âncora cambial das moedas espalhadas pelo mundo, sendo utilizada como reserva de mercado pelos países. Por outro lado, o real não tem esse nível de confiança no mercado internacional, mas após sucessivas moedas nacionais, o real estabeleceu o padrão de confiabilidade necessário para estabilizar a economia monetária nacional (AMADEO, 2019; CORAZZA, 2006).

Enquanto o Bitcoin ainda sofre com diversas incertezas que nublam a confiança do mercado no seu sucesso. Questões de desconhecimento, legislação e segurança assolam a inserção da criptomoeda na economia global, trazendo momentos de alta volatilidade nas taxas de câmbio (ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015; ULRICH, 2014).

A outra característica é a *homogeneidade* da moeda, que diz respeito a igualdade de unidades monetárias de igual valor. Compondo fator importante para função de unidade de conta da moeda durante as trocas comerciais, sem que hajam divergências entre as partes sobre questões aquém do interesse no produto ou serviço (LOPES e ROSSETTI, 1998).

As moedas fiduciárias corroboram a proposta conceitual monetária que a moeda representa nas transações comerciais, portanto todas as unidades de valor monetário semelhante tem propriedades e características iguais, facilitando as trocas de produtos e serviços (ROTHBARD, 2013).

As criptomoedas por outro lado, sendo completamente digitais, são expressas puramente em valores numéricos no meio digital, sendo, portanto, assim como as moedas tradicionais no meio eletrônico, perfeitamente homogêneas (ULRICH, 2014).

A última função da moeda é a de *reserva de valor*, ou seja, garantir a acumulação de riqueza ao longo do tempo, permitindo a manutenção, em certa medida, do valor monetário frente a evolução da inflação.

As moedas utilizadas na atualidade, como o dólar, o euro e o real, embora projetam essa função com muito controle monetário, sofrem as consequências da inflação e, com isso, perdem valor ao longo do tempo. Moedas comercialmente mais fortes tendem a sofrer, com essa deterioração, em menor grau. O dólar e o euro, por exemplo, sofre com os

efeito inflacionários em uma escala menor que o processo pelo qual o real passa, devido aos efeitos flutuantes do mercado internacional (GONTIJO, 1993).

As criptomoedas sofrem com o problema de instabilidade socioeconômica, e com isso seu valor tende a uma situação de volatilidade imprevisível. Entretanto, o Bitcoin tem em seu sistema criacional uma limitação geradora de sua moeda e, com isso, é esperado que no longo prazo esse fator volátil seja superado, encontrando assim, as mesmas características essenciais de reserva de valor das moedas tradicionais (ULRICH, 2014).

A *transferibilidade* é uma característica importante para facilitar as trocas a qualquer momento temporal. Um exemplo de sua evolução histórica se dá pelas trocas com as moedas-mercadorias, como o gado, onde cada novo dono teria que marcar novamente o animal, criando complicações físicas. Por isso é desejável que a moeda não carregue características que remetem ao atual proprietário, facilitando as transferências e mantendo seu valor no tempo (LOPES e ROSSETTI, 1998).

As moedas tradicionais trazem consigo tal característica, pois todas as cédulas são iguais impedindo a existência de relação entre o seu detentor e a cédula que este detém. No meio eletrônico estas características são ainda mais acentuadas, pelo fato da inexistência física da moeda, sendo sua transferência apenas uma assinatura digital entre os indivíduos e o banco (ROTHBARD, 2013; FERGUSON, 2009; ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

O Bitcoin por ser uma moeda digital tem propriedades semelhantes as moedas fiduciárias nos meios eletrônicos, mas se distingue pela inexistência de um intermediador entre as partes envolvidas na transação, além do fato de a transação está conectada a uma carteira virtual, ou seja, a transação ocorre entre as carteiras virtuais, sendo praticamente impossível conectar a um indivíduo específico (ULRICH, 2014; ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

Outra característica é a *inalterabilidade* da moeda, ou seja, suas características não se alteram com o tempo de utilização da moeda, mantendo seu valor monetário (LOPES e ROSSETTI, 1998).

O papel-moeda evoluiu, em qualidade, para garantir que a cédula sofresse pouca deterioração com o seu manuseio, garantindo assim, a maximização de sua utilidade no mercado, além do fator de substituição ser mais fácil do que os casos do uso do ouro (FERGUSON, 2009; ROTHBARD, 2013).

Por outro lado a moeda digital não sofre alteração alguma com a sua utilização ao longo do tempo, mantendo suas características independentemente da quantidade de transações, chegando a ser praticamente infinita sua durabilidade. A única preocupação com sua capacidade está ligada a sua inviolabilidade, pois no meio digital esta seria a única forma de alterabilidade da moeda digital (ULRICH, 2014).

Tabela 2 - Comparativo das funções e características

	Dólar	Euro	Real	Bitcoin
Meio de troca	Sim	Sim	Sim	Marginalizada
Aceitabilidade	Elevada	Elevada	Alta	Específica
Transportabilidade	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada
Conversibilidade	Elevada	Alta	Moderada	Baixa
Divisibilidade	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada
Unidade de conta	Sim	Sim	Sim	Incerteza
Confiabilidade	Elevada	Elevada	Alta	Moderada
Homogeneidade	Elevada*	Elevada*	Elevada*	Perfeitamente
Reserva de valor	Sim	Sim	Sim	Potencialmente
Transferibilidade	Elevada	Elevada	Elevada	Perfeitamente
Inalterabilidade	Elevada	Elevada	Elevada	Infinita

Fonte: Autoria própria.

*Não existe apenas no cenário digital.

4.2 Moeda e tecnologia

Com o passar do tempo a relação entre o Estado e as moedas foram sendo estreitados, ao ponto do surgimento das moedas de curso forçado, como conhecemos hoje em dia. O Estado, por meio de instituições específicas, utilizaram as moedas como medida de controle da economia nacional, centralizando as condições monetárias nas mãos dos governantes (ROTHBARD, 2013; FERGUSON, 2009).

Instituições como o Fed, o ECB e o Bacen se utilizam de políticas monetárias centralizadas para garantir o controle monetário da economia e, assim, poder atingir certos

objetivos determinados pelos agentes governamentais, podendo ou não estar em acordo com os interesses individuais (LABONTE, 2019; ECB, 2004; BACEN, 2019).

Por outro lado, as criptomoedas surgiram com um conceito de descentralização das atividades monetárias, ou seja, a existência de um Banco Central, como no exemplo do Bitcoin, é puramente conceitual, não existindo de fato uma instituição central que exerça controle monetário sobre a oferta de moeda, ou acerca das transações comerciais entre os agente econômicos (ULRICH, 2014; ROCHARD, 2013).

Todas as relações monetárias no contexto das criptomoedas, principalmente no caso do Bitcoin, é dirigido exclusivamente pelos agentes econômicos envolvidos, tanto na questão da oferta da moeda, pelo conceito de mineração, como pelas transações comerciais, que são tratadas de forma direta entre os detentores de carteira com Bitcoin (ULRICH, 2014).

Embora as tecnologias e conceitos atribuídos a nova onda das criptomoedas tenham impulsionado uma nova perspectiva no campo da política monetária, por trazer perspectivas funcionais e eficientes em diversos aspectos da oferta e demanda de moeda sem qualquer controle monetário estatal. Trouxe também, com o tempo, diversos questionamentos que colocam em dúvida sua integridade futura (ULRICH, 2014).

O problema de volatilidade é um dos principais fatores para a dúvida acerca de sua prosperidade no longo prazo. O Bitcoin, por ser a maior criptomoeda do mercado, tem amostra suficiente para observação de suas variações, estas que levam a hipóteses de bolhas em torno da nova moeda digital, como os trabalhos de Gunji (2016) e Cheah e Fry (2015). Outros no entanto, sugerem que essas bruscas variações sejam importantes para que o próprio mercado busque um equilíbrio natural, Gurri (2013). É importante relembrar uma característica fundamental do Bitcoin, em sua gênese está um limite natural de oferta da criptomoeda, sendo portanto, um fator de contrapeso para um equilíbrio, assim como acontece com o ouro. Somente superado esse obstáculo poderá, o Bitcoin, alcançar patamar real de meio de troca.

Existem outros problemas relacionados as criptomoedas, como a questão da segurança digital, ou a questão da criminalidade, entre outros questionamentos menores, como o desperdício computacional, entre outros, que embora devam ter seu espaço para o aperfeiçoamento de uma nova tecnologia, não está somente exposto ao meio digital. As moedas estatais sempre sofreram com problemas de segurança, tendo que inovar sempre em novos meios de dificultar sua reprodução, além de questões criminais, como a lavagem de

dinheiro e o crime organizado que tem centenas de milhões de dólares investidos anualmente em seu combate pelo mundo (ULRICH, 2014; ALBUQUERQUE e CALLADO, 2015).

A verdade é que a tecnologia tem mostrado que, quanto mais revoluções tecnológicas a humanidade passa, principalmente com a era digital, a Lei de Amara se torna cada vez mais condizente. A tendência de superestimar a tecnologia no curto prazo é criado pela euforia de se obter resultados concretos o quanto antes, mas acelerar processos geralmente resultam em situações imprevistas, que levam ao fracasso. Enquanto nossa tendência de buscar o imediatismo nos faz subestimar a importância do longo prazo, e assim, encontrar soluções eficientes para a utilização de tecnologias inovadoras.

“Nós tendemos a superestimar o efeito da tecnologia a curto prazo e subestimar o efeito a longo prazo.” (AMARA, Roy Charles. 1970s.).

O conceito de criptomoeda é uma inovação relativamente nova, sendo que seu conceito inicial surgiu a vinte anos atrás, enquanto o Bitcoin, sua primeira real implementação tem apenas dez anos. E a partir de toda essa inovação, algumas tecnologias já são consideradas de grande importância, como é o caso da tecnologia de blockchain, que é estudada tanto por acadêmicos, quanto pelo setor financeiro, pela sua característica única e eficiente. As criptomoedas tem muito que evoluir, mas para isso será necessário tempo, para que possam atingir todo seu potencial, mesmo que venha a se modificar no futuro em outra tecnologia (ULRICH, 2014).

5 CONCLUSÃO

Este trabalho buscou analisar o sistema proposto pelas criptomoedas, comparando-o ao sistema monetário vigente adotado pelas principais instituições monetárias, com o intuito de verificar suas potencialidades e dificuldades a enfrentar no futuro.

Para chegar ao objetivo geral, estabeleceu-se a necessidade de explorar a evolução dos meios de troca, desde as trocas diretas de mercadorias, trocas diretas com metais e papel-moeda, ou notas promissórias, no livre comércio, para enfim chegar ao padrão monetário atual das moedas fiduciárias em torno de uma instituição central, além da exploração da inovação no plano digital. Ao analisar todo o processo de evolução dos meios de troca, é possível observar que a evolução se dá pelas necessidades do mercado, e dos agentes envolvidos neles, em torno de características específicas da moeda, e de correlação das funções monetárias pertinentes a moeda no mercado em que está inserido.

As criptomoedas nada mais são do que um novo passo dos meios de troca, que já estão em plena evolução com as inovações proporcionadas pelas novas tecnologias eletrônicas e computacionais. O Bitcoin, carro-chefe dessa nova onda de inovação, trouxe não somente uma nova moeda, ou um novo modelo monetário, mas o questionamento ao mercado sobre o modelo centralizado vigente.

Em seguida, uma análise nas principais instituições monetárias, e suas políticas, nos dá a dimensão da importância do controle monetário para as economias da atualidade, desde a economia americana, a economia mais forte atualmente, seguida pela economia europeia, que nada mais é do que a união de uma diversidade de economias nacionais trabalhando em conjunto, até a economia nacional, que tem pouco impacto global se comparado às maiores economias do mundo. No final, suas instituições centralizadas controlam os rumos que suas respectivas moedas seguirão, tanto no curto prazo quanto no longo prazo. As decisões são tomadas pelos agentes governamentais, mesmo que os agentes econômicos individuais busquem outra direção, pouco podem fazer com a força legal imposta por aqueles que detêm o controle legal das ações.

Em contrapartida, o modelo descentralizado que as criptomoedas seguem, principalmente o Bitcoin, é direcionado para as relações de seus usuários, sem qualquer instituição centralizadora das operações, sendo, portanto, puramente dirigida pelas relações individuais dos detentores da moeda. Essa composição trouxe diversos questionamentos e

dúvidas sobre sua eficácia no futuro, e como isso poderia direcionar o futuro monetário da economia mundial e, principalmente, como as economias nacionais e suas estruturas monetárias serão afetados por todos os desdobramentos dessa nova estrutura monetária na economia global.

Adiante é analisado como cada uma das moedas, relativas aos modelos avaliados, se posiciona diante das funções monetárias da moeda, e de suas características essenciais. O que extraímos dessa conjectura é um padrão que as moedas fiduciárias estão inseridas, mesmo tendo patamares diferentes de importância no cenário econômico internacional, pouco diferem entre si. Por outro lado, as criptomoedas destoam desse padrão em duas frentes diferentes, a primeira mostra negativamente a marginalização do Bitcoin como meio de troca, tanto pelo não conhecimento da sociedade a respeito do novo tipo de moeda digital, como pela incerteza legal que distancia o mercado, e os agentes econômicos, de inseri-la na economia. A segunda no entanto, mostra características que superam as moedas tradicionais, trazendo a tona todo o potencial futuro esperado das criptomoedas.

Ao final do trabalho é apresentado como o conceito das criptomoedas trouxe, além das inovações, todo um arcabouço de questionamentos e trabalhos acadêmicos em cima deles, derivados de toda a euforia com o passar do tempo pelas pessoas que buscam o imediatismo das novas tecnologias. Esse imediatismo no entanto, é prejudicial, não somente para as pessoas, como para as tecnologias que se veem desacreditadas quando não atingem as expectativas, não por terem falhado, mas por não terem o tempo esperado para mostrar seu potencial. Esse parece ser exatamente o caso do Bitcoin, que vem crescendo constantemente ao longo dos anos, desde sua criação, mas devido a fatores externos sofre com sucessivas quedas, mesmo que sua estrutura continue perfeitamente funcional. Entretanto, talvez esse seja um processo necessário para que, não somente o Bitcoin, mas o conceito de criptomoeda, possa alcançar, ou levar, a uma nova estrutura monetária.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Bruno Saboia de; CALLADO, Marcelo de Castro. Understanding Bitcoins: Facts and Questions. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 1, 2015. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/33090>>. Acesso em: 5 mar. 2019.
- AMADEO, Kimberly. Why the U.S. Dollar Is the Global Currency. **The Balance**, 2019. Disponível em: <<https://www.thebalance.com/world-currency-3305931>>. Acesso em: 21 mai. 2019.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **História do BC**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/>>, Acesso em: 14 mai. 2019.
- CARVALHEIRO, Nelson. A política Monetária no Brasil pós-real. **Revista Pesquisa & Debate**, São Paulo, v. 13, n. 1, 2002. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/rpe/article/view/12028>>. Acesso em: 12 mai. 2019.
- CHEAH, Eng-Tuck; FRY, John. Speculative bubbles in Bitcoin markets? An empirical investigation into the fundamental value of Bitcoin. **Economia Letters**, Sheffield, v. 130, 2015. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/journal/economics-letters/vol/130/suppl/C>>. Acesso em: 25 mai. 2019.
- CORAZZA, Gentil. O Banco Central do Brasil: evolução histórica e institucional. **Revista Perspectiva Econômica**, São Leopoldo, v. 2, n. 1, 2006. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/perspectiva_economica/article/view/4372>. Acesso em: 11 mai. 2019.
- EUROPEAN CENTRAL BANK (ECB). **History, Role and Functions**. Frankfurt am Main, 2004. Disponível em: <<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/ecbhistoryrolefunctions2004en.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2019.
- EUROPEAN CENTRAL BANK (ECB). **Virtual Currency Schemes**. Frankfurt am Main, 2012. Disponível em: <<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2019.
- FARIA, Fernando de Abreu; STREIT, Rosalvo Ermes. Governança em bancos centrais: um estudo comparativo das práticas de governança dos bancos centrais do Brasil, Canadá e Inglaterra. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 50, n. 5, 2016. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/64493>>. Acesso em: 12 mai. 2019.
- FERGUSON, Niall. **A ascensão do dinheiro: a história financeira do mundo**. São Paulo: Planeta, 2009.

FLOYD, Jered. What do Hash Collisions Really Mean? **Permabit**, 2008. Disponível em: <<https://permabit.wordpress.com/2008/07/18/what-do-hash-collisions-really-mean/>>. Acesso em: 14 mai. 2019.

GONTIJO, Cláudio. Moeda, juros e inflação: uma abordagem clássica. **Cedeplar - UFMG**. Texto para Discussão, n. 67. Belo Horizonte, 1993. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%2067.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2019.

GUNJI, Hiroshi. Are Bitcoin Prices Rational Bubbles? **The Empirical Economics Letters**, Tokyo, v. 15, n. 9, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/311924985_Are_Bitcoin_Prices_Rational_Bubbles>. Acesso em: 16 mar. 2019.

GURRI, Adam. Bitcoins, Free Banking, and the Optional Clause. **The Ümlaut**, 2013. Disponível em: <<https://theumlaut.com/bitcoins-free-banking-and-the-optional-clause-d6885e8c0e48>>. Acesso em: 21 mai. 2019.

HARTMANN, Philipp; SMETS, Frank. The First 20 Years of the European Central Bank: Monetary Policy. **Working Paper Series**, Frankfurt am Main, n. 2219, 2018. Disponível em: <<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2219.en.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

HILLBRECHT, Ronald. **Economia Monetária**. São Paulo: Atlas, 1999.

KENTON, Will. European Central Bank (ECB). **Investopedia**, 2019. Disponível em: <<https://www.investopedia.com/terms/e/europeancentralbank.asp>>. Acesso em: 19 mai. 2019.

KULESZA, Marta. Inflation and hyperinflation in Venezuela (1970s-2016) - a post-Keynesian interpretation. **Institute for International Political Economy**. Working Paper, Berlin, n. 93, 2017. Disponível em: <https://www.ipe-berlin.org/fileadmin/institut-ipe/Dokumente/Working_Papers/IPE_WP_93.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2019.

LABONTE, Marc. Monetary Policy and the Federal Reserve: Current Policy and Conditions. **CONGRESSIONAL RESEARCH SERVICE REPORTS**, 2019. Disponível em: <<https://crsreports.congress.gov/product/pdf/RL/RL30354>>. Acesso em: 5 mai. 2019.

LEITE, José Alfredo A. **Macroeconomia**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LOPES, João do Carmo; ROSSETTI, José Paschoal. **Economia Monetária**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

LOPREATO, Luiz C. EUA - Relações entre Tesouro e Banco Central, política monetária e gestão da dívida pública: aspectos institucionais. **Instituto de Economia - Unicamp**. Textos para Discussão, n. 341. Campinas, 2018. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/docprod/downarq.php?id=3634&tp=a>>. Acesso em: 29 abr. 2019.

MONTORO FILHO, André Franco et al. **Manual de Economia**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 1996.

ROCHARD, Pierre. The Bitcoin Central Bank's Perfect Monetary Policy. **Satoshi Nakamoto Institute**, 2013. Disponível em:

<<https://nakamotoinstitute.org/mempool/the-bitcoin-central-banks-perfect-monetary-policy/>>.

Acesso em: 2 mar. 2019.

ROTHBARD, Murray N. **O que o governo fez com o nosso dinheiro?** 1. ed. São Paulo: Instituto Ludwig Von Mises Brasil, 2013. Disponível em:

<<https://www.mises.org.br/Ebook.aspx?id=92>>. Acesso em: 22 abr. 2019.

ULRICH, Fernando. **Bitcoin - A moeda na era digital**. 1. ed. São Paulo: Instituto Ludwig Von Mises Brasil, 2014. Disponível em: <<https://www.mises.org.br/Ebook.aspx?id=99>>.

Acesso em: 14 mai. 2019.