

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DERPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**O Impacto da Ascensão das Criptomoedas na Política
Monetária: Como Podem Afetar a Capacidade de Atuação
dos Bancos Centrais**

Arthur Henrique Coimbra de Almeida

Matrícula: 1510505

Orientador: Marcio Janot

Coordenador de Monografia: Marcio Garcia

Junho de 2019

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

O Impacto da Ascensão das Criptomoedas na Política Monetária: Como Podem Afetar a Capacidade de Atuação dos Bancos Centrais

Arthur Henrique Coimbra de Almeida

Matrícula: 1510505

“Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realiza-lo a nenhuma fonte de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor”

Orientador: Marcio Janot

Coordenador de Monografia: Marcio Garcia

Junho de 2019

“As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor”

Sumário

1	Introdução	5
2	As Propriedades das Criptomoedas	8
2.1	Uma Breve História Da Moeda	8
2.2	Bitcoin como Sound Money	10
3	Discutindo os Modelos de Governança	16
3.1	Moeda Nacional	16
3.2	Criptomoedas	22
4	Implicações no Mecanismo de Transmissão da Política Monetária	25
4.1	Os Canais Neoclássicos	26
4.2	Os Canais Não-neoclássicos	29
5	Uma Moeda Digital do Banco Central	32
6	Conclusão	37
	Referências	38

Lista de Figuras

1	Exemplo de Funcionalidade de uma Função Hash	12
2	Demonstração de Dificuldade para os Mineradores	13
3	Variações Diárias de BTC/USD e BRL/USD entre 2011 e 2018	14
4	Evolução do M2 dos EUA entre Janeiro de 2000 e Junho de 2019	17
5	Evoução de Depósitos de Poupança como Reflexo da Política Monetária	20
6	Diagrama da Aplicação de um Hard Fork	23

1 Introdução

No dia 15 de agosto de 1971, Richard Nixon anunciava uma série de medidas econômicas que culminariam no fim do regime de Bretton Woods. Com o fim da conversibilidade oficial entre o dólar e o ouro, entramos no regime monetário que vigora até hoje, caracterizado pelas moedas inconvertíveis. Desde então, moedas fiduciárias nacionais vêm sendo utilizadas universalmente.

O dólar, inicialmente, era um certificado de depósito de prata, representando o valor do bem depositado e oferecendo uma série de conveniências em relação ao metal, como a facilidade de transporte. A nota de um dólar, por exemplo, vinha com a seguinte frase: “Certificado de Prata - Este certifica que foi depositado no tesouro dos Estados Unidos da América um dólar de prata, a ser pago ao portador sob demanda”. Os termos dessa conversão foram, entretanto, sendo alterados conforme o passar do tempo, até seu cancelamento definitivo após o evento conhecido como o Choque Nixon, há menos de 50 anos.

Desde sua introdução, o atual sistema monetário fiduciário esteve associado a episódios de hiperinflação e políticas monetárias catastróficas ao redor do mundo, enquanto os *policy makers* adquiriam experiência e aprendiam aquelas que, de fato, eram as políticas eficientes nesse sistema. Episódios de inflação descontrolada — razoavelmente comuns antes da última virada de século —, tornaram-se cada vez mais raros na medida em que os bancos centrais desenvolveram métodos mais eficientes para manter a inflação em níveis controlados.

Se o atual sistema monetário internacional é razoavelmente novo, as criptomoedas estão, relativamente, em sua infância. No dia 03 de janeiro de 2009, era dado início à rede da primeira criptomoeda da história, com a seguinte mensagem gravada em seu bloco inicial; “The Times 03/Jan/2009 Chancellor on brink of second bailout for banks”. As publicações iniciais do Bitcoin e o início efetivo da rede coincidiram com o desenrolar da última grande crise financeira global.

Utilizando a tecnologia de criptografia assimétrica, proposta em 1976, criou-se a *Blockchain* para o Bitcoin. Pela primeira vez na história, foi possível realizar transações monetárias

digitalmente sem qualquer intermediário direto. Hoje em dia, com o desenvolvimento de organizações autônomas descentralizadas, é possível garantir a troca de qualquer ativo, de forma segura, rápida, barata, e sem um intermediário.

A introdução do Bitcoin como uma moeda nativa da internet, intangível às ações do governo, promoveu uma série de questionamentos e discussões válidas em relação ao atual regime monetário internacional. De forma inédita, é possível estar incluído financeiramente no mundo sem participar do sistema bancário. O potencial de um sistema monetário sem fronteiras, intolerante à censura e inclusivo, é imensurável. Isso vem se provando verdade, principalmente para agentes em economias marginalizadas — como é o caso recente da Venezuela. Nesses casos, as criptomoedas podem representar um fantástico mecanismo de redução da pobreza, por não condicionarem o acesso ao sistema financeiro ao sucesso da administração da moeda local.

A interação entre esses dois sistemas monetários é assunto de grande importância para os governantes, sendo o estudo dessa área, uma enorme oportunidade de aprendizado. Não se deve subestimar o impacto das criptomoedas no sistema monetário por seu pequeno tamanho atual, dado seu grande potencial de crescimento a longo prazo. Esse trabalho tem por objetivo entender como a introdução dessa alternativa monetária pode impactar a estabelecida, porém, relativamente recente, ordem monetária internacional, além de analisar como bancos centrais podem utilizar a tecnologia das criptomoedas para oferecer uma versão evoluída de suas moedas. Para isso, inicialmente foram analisadas as propriedades das criptomoedas e como elas se comportam em relação a outras modalidades de moeda, para que fique claro quais são as novas propostas das criptomoedas ao cenário monetário. Em seguida, foi estudado como essas propostas podem afetar, direta ou indiretamente, a atuação do banco central através de políticas monetárias.

Por se tratar de um assunto extremamente recente, a quantidade de referências desse tema é, de certa forma, limitada. Bordo e Levin (2017), Sayuri Shirai (2019) e M. Prates (2018) propõem e analisam métodos de adoção da tecnologia das criptomoedas por parte dos bancos centrais. Porém, material sobre como a ascensão das criptomoedas pode afe-

tar a capacidade do banco central de realizar política monetária, em um cenário em que há concorrência entre elas e a moeda nacional, é escasso, senão inédito.

Os resultados deste empreendimento teórico demonstram que, pelo método de governança, as criptomoedas promovem um questionamento sobre a verdadeira eficiência da atuação do banco central em suas políticas monetárias. Além disso, expõem também, que, caso a moeda nacional concorra com as criptomoedas, a característica inflacionária da moeda fiduciária será algo comparativamente indesejado pelo público.

Governantes devem atribuir cada vez mais atenção ao mercado das criptomoedas, enxergando-as como potenciais ameaças aos monopólios nacionais de moeda, uma vez que, por sua natureza tecnológica, não há como aplicar qualquer censura a esse novo sistema, restando somente a alternativa de estudo e planejamento visando a estabilidade econômica do país.

2 As Propriedades das Criptomoedas

Para que seja possível, de fato, analisar os efeitos da popularização das criptomoedas na política monetária, é preciso primeiro compreender com profundidade o comportamento e as propriedades dessas moedas digitais. Uma vez que esses conceitos estejam claros, será possível avaliar adequadamente como as criptomoedas desempenham o papel de uma moeda e como influenciam a política monetária dos bancos centrais.

2.1 Uma Breve História Da Moeda

A primeira aparição de uma moeda foi em aproximadamente 2000 a.C. na Mesopotâmia, onde recibos de depósitos de grãos em celeiros eram utilizados como meio de troca. A representação de mercadorias por tokens a serem transacionados é a evolução natural do escambo, mas não foi até 1100 a.C. que uma civilização começou a utilizar peças metálicas como moeda. Na verdade, na era do bronze, barras de metal fundido já eram utilizadas para realizar trocas, mas foi apenas na China, que a cunhagem de moeda começou a ser praticada.

A diferença desse novo estágio da moeda, é o fator que dá o valor à peça transacionada. Enquanto no primeiro caso, o valor é atribuído ao estoque de grãos que a moeda representa, no segundo, o valor é equivalente ao próprio valor do metal em que a moeda foi confeccionada. Nesse novo caso, a moeda fornecia valor intrínseco, ou seja, o valor da moeda estava contido na própria moeda. Essa última versão se aproxima da definição de *sound money* feita por Aristóteles há mais de dois mil anos.

Aristóteles definiu *sound money* como algo fisicamente durável, que não deprecia, que seja facilmente transferido de um indivíduo ao outro, que possa ser dividido em menores unidades monetárias, e que disponha de valor intrínseco. Por implicação dessa última propriedade, uma moeda dessa classificação deve também ser: substituível de uma unidade por outra, fácil de verificar a autenticidade e escassa. O exemplo de *sound money* mais conhecido hoje em dia é certamente o ouro.

Pela necessidade de facilitar a movimentação de grandes quantias de dinheiro, que vinha demonstrando ser uma complicação por conta do peso de elevadas quantidades de moedas, introduziu-se o papel-moeda. O papel-moeda desenhou vários sistemas monetários durante o último século, incluindo o padrão ouro, onde se estabelecia um lastro do papel-moeda com o ouro. Porém, após a saída dos Estados Unidos do sistema monetário de Bretton Woods, os principais países vêm utilizando o sistema de reservas fracionárias, com o papel-moeda sem um lastro ou valor intrínseco. Teoricamente, o lastro desse sistema monetário é a *accountability* dos bancos centrais.

Essa espécie de moeda é chamada de moeda fiduciária, moeda em que seu valor deriva-se, questionavelmente, da confiança que os participantes do mercado têm em seu emissor. Não há nenhum outro lastro que garanta a moeda fiduciária, e o seu valor depende da crença que o seu emissor continuará existindo, e que ele ainda terá a autoridade da qual hoje desfruta. Por isso, o valor dessas moedas pode rapidamente desaparecer como resultado de um ato de algum agente, como uma guerra, por exemplo. Em contraste, não há nenhuma lei ou autoridade que possa apagar o valor de uma moeda feita de ouro, pois, essa moeda, tem de fato, valor intrínseco.

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

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

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

Os esforços para se criar o primeiro dinheiro puramente eletrônico e fidedigno foram se popularizando até que em 2008 o Bitcoin dominou as tecnologias de criptografia para dar um fim a essa busca. O fato do autor do Bitcoin ser desconhecido hoje, ajuda a prover a rede do máximo de valor intrínseco possível, já que para apresentar valor intrínseco de fato, os usuários da moeda precisam dar valor e confiar nas próprias regras que a regem, e não em alguém que externamente diz garantir o valor da rede.

A grande inovação do Bitcoin em relação ao sistema monetário vigente de papel-moeda, é a ausência de um terceiro de confiança para validar as transações e realizar a custódia da moeda. Não é mais necessário existir um intermediário para se realizar operações financeiras.

2.2 Bitcoin como Sound Money

Para algo ter valor, a sua quantidade disponível precisa ser limitada, seja pela velocidade do ser humano de minerar algum minério, ou por alguma autoridade central. O ouro e a prata, por exemplo, são considerados metais valiosos porque não é possível gerá-los simplesmente pelo desejo de alguém. Existem limitações naturais e tecnológicas que definem a taxa de mineração desses metais. Outro mecanismo que pode ter o mesmo efeito é o controle monetário dos bancos centrais, em que a escassez é definida por decisões humanas.

Em contraste a esses mecanismos, a rede do Bitcoin institui escassez através de algoritmos definidos no momento de sua criação. A única fonte de novos Bitcoins, é a recompensa dada aos *mineradores* por encontrarem novos blocos, e o objetivo da rede é manter uma taxa

de um bloco a cada 10 minutos. A taxa de emissão é determinada por uma função geométrica decrescente, dessa forma, cada descoberta de bloco era recompensada uma taxa inicial de 50 Bitcoins por bloco em 2009, mas que foi, e continuará sendo reduzida pela metade a aproximadamente cada quatro anos (ou 210.000 blocos). Esse algoritmo de retornos decrescentes se aproxima à taxa em que minérios raros são descobertos hoje em dia. O total de Bitcoins emitidos será 21 milhões de moedas e é definido pela equação abaixo, mas esse valor só deverá ser atingido no próximo século.

$$\frac{\sum_{i=0}^{32} 210000 \left[\frac{50 \cdot 10^8}{2^i} \right]}{10^8} \quad (1)$$

Um minerador na rede do Bitcoin desempenha uma função análoga a de um minerador de minérios, onde ele se esforça para encontrar novos Bitcoins. A diferença nesse caso, é que o minerador da rede do Bitcoin participa de um sistema de segurança de teoria dos jogos, em que ele precisa envolver-se gastando energia elétrica como uma garantia de que irá validar as transações e gerar um novo bloco de maneira honesta. Somente se o novo bloco for considerado íntegro pela rede, o minerador será recompensado com Bitcoins por seus serviços. Isso garante que cada transação seja independentemente validada em um processo onde todos os agentes permanecem anônimos em seu decorrer.

Para evitar que, com mais poder computacional por parte dos mineradores, mais blocos sejam descobertos e a taxa de emissão de novas moedas aumente, a própria rede automaticamente ajusta, a cada aproximadamente duas semanas (ou 1889 blocos), a dificuldade de se gerar um novo bloco válido. Conseqüentemente altera-se a recompensa de Bitcoins para um mesmo nível de poder computacional dedicado à rede, por isso o custo de se *minerar* um Bitcoin em função da energia elétrica necessária não é um valor fixo.

O ajuste de dificuldade é feito através de imposições ao resultado do *hash* do bloco criado pelo minerador. Uma função hash é uma função que recebe um insumo digital de qualquer tamanho e retorna uma sequência fixa de caracteres, chamada de valor hash, que nada mais é do que um número hexadecimal. Uma boa função hash tem algumas carac-

terísticas que são fundamentais para o funcionamento da rede do Bitcoin, como produzir sempre o mesmo resultado, dado o mesmo insumo, e retornar resultados totalmente diferentes para uma mínima alteração no insumo. O exemplo abaixo¹ demonstra o mesmo insumo resultando duas vezes no mesmo valor hash, e dois insumos quase idênticos — apenas com um ponto final extra — obtendo retornos integralmente diferentes².

```
In [1]: sha256('As the first user of fiat currency, China was also the first country to
experience hyperinflation.'.encode('utf-8')).hexdigest()
Out[1]: 'b2e2d5aa0132836172d5956b53616dc8aad9ef935763c08cca2ade3801bd4ca4'

In [2]: sha256('As the first user of fiat currency, China was also the first country to
experience hyperinflation.'.encode('utf-8')).hexdigest()
Out[2]: 'b2e2d5aa0132836172d5956b53616dc8aad9ef935763c08cca2ade3801bd4ca4'

In [3]: sha256('As the first user of fiat currency, China was also the first country to
experience hyperinflation.'.encode('utf-8')).hexdigest()
Out[3]: '8d30ec889cba0499843642b001195f042ccdbd76b51fd7e73741174d9144b07f'
```

Figura 1: Exemplo de Funcionalidade de uma Função Hash

Um ponto imprescindível é a dificuldade de se fazer a operação reversa a de funções hash. Descobrir o insumo a partir do valor hash deve ser extraordinariamente difícil, se não impossível. Essa propriedade as permite serem utilizadas com segurança no sistema econômico do Bitcoin. Para aumentar ou diminuir a dificuldade da produção de blocos, a fim de manter a frequência da produção em 10 minutos, a rede requer que os mineradores encontrem os blocos dentro de uma restrição de dificuldade. Essa restrição é feita por estabelecer uma certa sequência dos primeiros caracteres do valor hash do bloco a serem '0'.

Um novo bloco é composto do hash do último bloco, das novas transações validadas por esse novo bloco e de um número aleatório. Esse número aleatório, chamado de '*nounce*', é o que o minerador terá de descobrir para forçar o hash do bloco a satisfazer as imposições de dificuldade. Ou seja, dados todos os insumos exógenos, o minerador testará diferentes

¹Exemplo executado na linguagem Python.

²SHA256 é uma função hash da família SHA-2 desenvolvida pela agência nacional de segurança dos EUA.

números 'nonce' aleatórios — visto que uma função hash não demonstra padrões em seus resultados — até que o valor hash satisfaça a restrição de dificuldade. A figura 2 exemplifica essa dinâmica.

```
In [4]: hash('Hash do bloco anterior' + 'Novos registros nesse bloco' + 'nonce')
Out[4]: '0be22e925f951e37fb8e471e0274b3a4f9c0b44a4b000a12a2cc166c23ee7cbf'
# Dificuldade baixa; Diversos 'nounces' satisfazem a necessidade de um zero.

In [5]: hash('Hash do bloco anterior' + 'Novos registros nesse bloco' + 'nonce')
Out[5]: '0000000000000000b561145c1737652609115717ffff9c35c024f4cc1e69dfcb'
# Dificuldade moderada: Alguns 'nounces' satisfazem a necessidade de 16 zeros.

In [6]: hash('Hash do bloco anterior' + 'Novos registros nesse bloco' + 'nonce')
Out[6]: '00000000000000000000000000000000fe6b86f439ea0df95f2b2840160599e'
# Dificuldade alta; poucos 'nounces' satisfazem a necessidade de 33 zeros.
```

Figura 2: Demonstração de Dificuldade para os Mineradores

Entendendo esses conceitos, é possível ver como o Bitcoin se assemelha à definição de sound money feita por Aristóteles. Assim como qualquer metal precioso em circulação, ele é durável e apresenta valor intrínseco. Além disso, apresenta um grande poder de divisibilidade, sua menor unidade de conta é equivalente a 1/1.000.000 do valor unitário do Bitcoin, e ainda supera qualquer moeda no sentido de facilidade de armazenamento e de transação. O Bitcoin combina a conveniência das moedas fiduciárias com a vigor das commodities. Ainda por cima, por ter baixos custos associados a sua utilização, o Bitcoin tem o potencial de atingir fortemente os excluídos do sistema bancário, também conhecidos como os *unbanked*.

Visto isso, podemos então observar que o Bitcoin pode satisfazer duas funções básicas da moeda: instrumento de troca e reserva de valor. Cumprindo a primeira tão bem quanto um papel moeda — principalmente após o fenômeno de digitalização do papel moeda —, e a última tão bem quanto um metal precioso, por ter natureza deflacionária. Entretanto, como o preço de Bitcoin ainda é muito instável, ele ainda não desempenha de modo aceitável o papel de unidade de conta. Não há como comparar preços para compras do dia a dia sem fazer a conversão para alguma moeda de unidade de conta familiar. Conforme o Bitcoin for

desempenhando melhor a função de reserva de valor, dada uma estabilidade maior de preço, ela poderá então desempenhar melhor também a função de meio de troca, e por fim desempenhar a função de unidade de conta, satisfazendo as três funções básicas da moeda. Essas funções podem ser analisadas como uma hierarquia, de modo que o cumprimento da anterior permite o cumprimento efetivo da seguinte. Ao passo que o Bitcoin for amadurecendo como moeda, as funções básicas da moeda deverão ser cumpridas cada vez mais eficientemente.

Para efeito de comparação, o gráfico a seguir evidencia a diferença entre a variação diária do preço do Bitcoin e do Real, ambos em relação ao Dólar³.

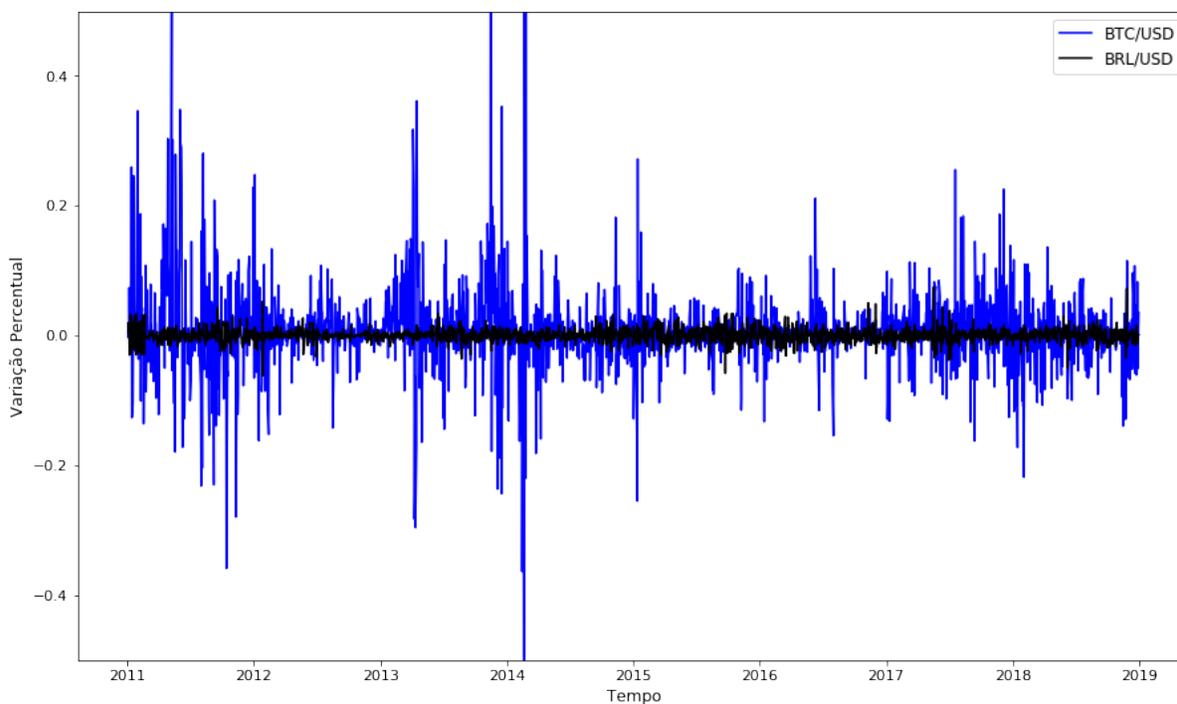


Figura 3: Variações Diárias de BTC/USD e BRL/USD entre 2011 e 2018

Os fundamentos discutidos acima dizem a respeito do Bitcoin, mas todas criptomonedas estabelecem suas leis de forma muito semelhante. Mesmo assim, o desenho da oferta monetária de cada criptomoeda pode variar conforme desejável, e as possibilidades são virtualmente ilimitadas. Mas até hoje ainda não existem moedas com ofertas flexíveis, todas as principais criptomonedas têm suas regras de emissão definidas no momento de sua criação, e

³A média da variação diária de Bitcoin foi 5.35 vezes maior do que a média da variação do Real de 2011 até 2018.

não há nenhuma moeda relevante que tem sua oferta controlada por uma autoridade central, como são as moedas fiduciárias. Isso está de acordo com a premissa das criptomoedas de criar um sistema onde não é preciso ter confiança nos agentes participantes, somente no protocolo da moeda, que pode ser matematicamente verificado.

”The root problem with conventional currency is all the trust that’s required to make it work. The central bank must be trusted not to debase the currency, but the history of fiat currencies is full of breaches of that trust. Banks must be trusted to hold our money and transfer it electronically, but they lend it out in waves of credit bubbles with barely a fraction in reserve. We have to trust them with our privacy, trust them not to let identity thieves drain our accounts. Their massive overhead costs make micropayments impossible.” — Satoshi Nakamoto

3 Discutindo os Modelos de Governança

O processo de escolha dos agentes entre a moeda nacional e as criptomoedas não é um processo trivial. As diferenças vão além dos riscos envolvidos à moeda e das velocidades de transação. Nesse capítulo será explicado o porquê, de tanto uma moeda nacional, quanto uma criptomoeda, serem utilizadas como meio de troca e quais são as principais diferenças na natureza dessa utilização.

3.1 Moeda Nacional

Uma diferença essencial entre as criptomoedas e a moeda nacional que raramente é discutida, é o processo de construção dessas moedas. A moeda contemporânea criada e administrada pelo banco central, foi construída sob a premissa de ser uma dívida. Originalmente, não era nada além de um passivo do governo, onde o próprio governo garantia o lastro e a conversibilidade da moeda à algum outro ativo de valor intrínseco. Porém, com o passar do tempo, essa conversibilidade foi extinguida, e desde o fim do sistema de Bretton Woods, a ordem monetária vigente se baseia, essencialmente, em passivos que não são conversíveis em nada.

Quando Richard Nixon revogou o lastro do dólar em 1971 no episódio conhecido como o Choque Nixon, o Federal Reserve dos Estados Unidos passou a não ter mais a obrigação de converter o dólar para onças troy de ouro ou vice-versa. Nesse momento o dólar deixou de ser uma obrigação do Federal Reserve, e mais importante, deixou de ter uma definição legal, que antes era uma fração de uma onça troy do ouro.

Com essa nova dinâmica, o FED, assim como quase todos outros bancos centrais, passaram a desenvolver e praticar intensamente políticas monetárias em suas economias. Agora, os bancos centrais podem expandir e contrair sua base monetária como bem entender, já que a único lastro argumentável da moeda nacional é, a própria moeda, ou seja, a confiança no banco central. Assim, não há mais conversibilidade da moeda nacional para outro ativo, e

desse modo, moedas de bancos centrais mais críveis e com melhores prestações de contas, podem ser consideradas moedas mais fortes.

Removendo a necessidade de lastrear a unidade monetária nacional com algum outro ativo, o banco central fica livre para executar políticas de afrouxamento e arrocho monetário conforme julga necessário, para promover cenários econômicos favoráveis, combater crises e controlar a inflação. A figura 4 demonstra a evolução do agregado monetário M2 dos EUA, com movimentos bruscos durante e após a crise de 2008, evidenciando a atuação do Federal Reserve.

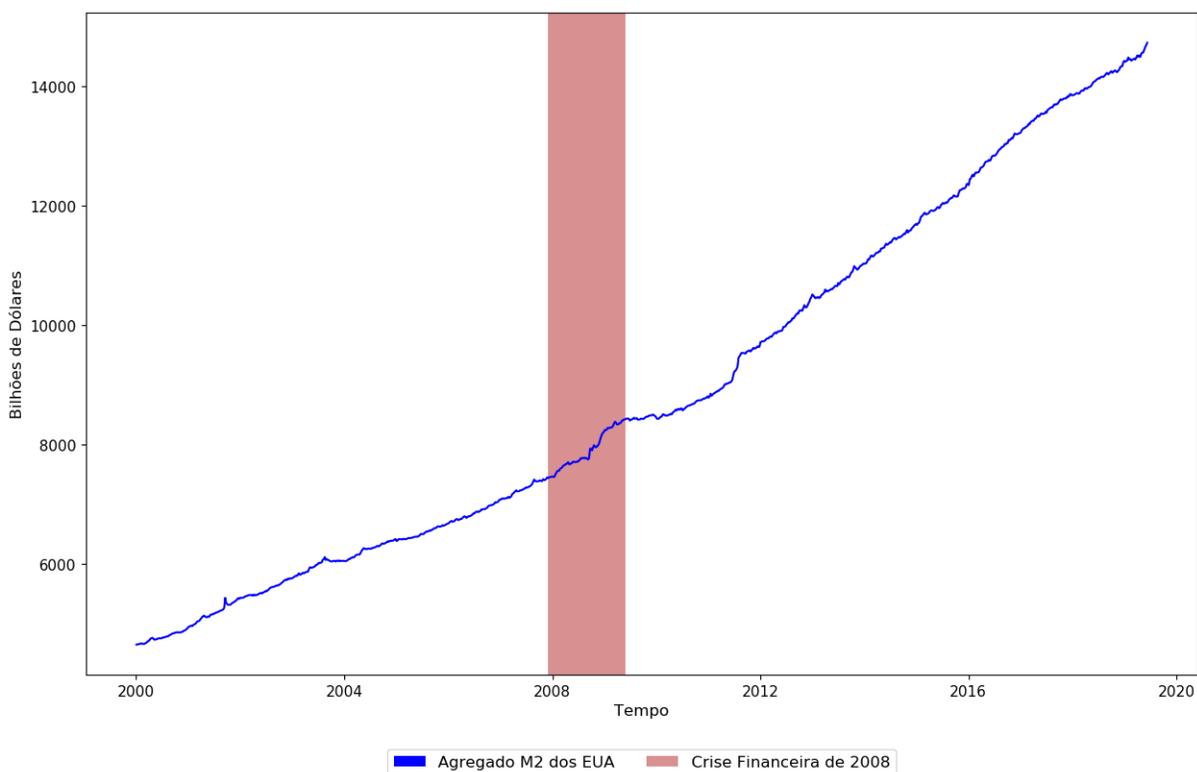


Figura 4: Evolução do M2 dos EUA entre Janeiro de 2000 e Junho de 2019

Um exemplo de políticas mais extrema, é o *bailout* dos bancos considerados *too big to fail* pelo FED durante a crise de 2008. Mais recentemente, popularizou-se a política de *quantitative easing*, ou QE, para injetar liquidez na economia americana de modo a recuperá-la da crise, onde o FED compra diversos ativos das principais instituições financeiras para as prover de liquidez.

Essas políticas mais agressivas dos bancos centrais, podem ser consideradas como uma sinalização da instabilidade do sistema monetário. Especialmente em relação à política de *too big too fail*, o banco central está diretamente interferindo no mercado e evitando que certas instituições financeiras deixem de existir. O problema, é que, sustentando essas empresas, o banco central está evitando um processo totalmente saudável do mercado, que é a falência.

Quando uma empresa entra em falência, o que está essencialmente acontecendo, é a eliminação dessa empresa ineficiente pelo mercado, permitindo que seus recursos estejam disponíveis para a absorção por outras empresas. Ao interferir nessa dinâmica do mercado, o banco central está, essencialmente, sustentando ineficiência no mercado e adiando um fracasso inevitável. O ideal seria que o banco central não realizasse esse tipo de política, porém, isso é uma mudança muito brusca de comportamento e não parece uma expectativa razoável. A solução *second best* é tentar mudar o ambiente econômico, para que instituições financeiras nem consigam ocupar posições consideradas *too big to fail*, como visto por M Prates (2018)⁴.

Políticas como o QE só são realizáveis em uma ordem monetária como descrito anteriormente. É evidente, que manipular a oferta monetária virtualmente sem custos — já que não há necessidade de prover lastro —, não é possível em regimes monetários onde a moeda é uma mercadoria de valor intrínseco, ou até mesmo, um papel moeda, onde sua condição de débito é respeitada frente a seu ativo de lastro.

Esse fenômeno é explicado pelo fato de que, em casos que a moeda é um bem, ou um passivo realmente lastreado, para que exista mais moeda na economia, é preciso que, de fato, tenha ocorrido um impulso na quantidade de bens valiosos, seja o bem circulante como moeda, ou o bem que lastreia o papel moeda. Portanto, não é possível fornecer liquidez ao mercado sem ter essa liquidez em primeiro lugar.

Somente quando a moeda não tem nenhum valor intrínseco, é possível expandir a oferta monetária livremente, já que quando se cria novas unidades de moeda, não há qualquer componente de riqueza envolvido, exceto a credibilidade do banco central. Essa situação pode se tornar extremamente perversa em casos que não há independência do banco central em

⁴Esse assunto será retomado no capítulo sobre a moeda digital do banco central.

relação ao governo local, pois, nesse cenário, o governo pode se utilizar desse poder de emissão livre, o ausentando da necessidade de ter qualquer responsabilidade fiscal.

A taxa de juros livre de risco da economia, no que lhe concerne, consegue sustentar essa denominação justamente pela isenção parcial de responsabilidade que o papel moeda convencional promove ao governo local. Apesar de não ser realmente possível existir uma taxa de retorno livre de risco, essa designação é geralmente atribuída à taxa de juros de títulos soberanos de menos de um ano — por ter baixa duração —, pela capacidade de taxaço do governo e seu poder de controle sobre a moeda nacional, e essa será a definição utilizada no restante desse estudo. É claro que, livre de risco somente no sentido de default, pois, os investidores ainda podem estar sujeitos ao risco de inflação e de liquidez dos ativos. Esse potencial de manipular a moeda nacional é o que distorce o verdadeiro risco de crédito do governo.

Esse raciocínio evidencia, o processo ilusório que a criação de dinheiro promove no atual regime monetário. A moeda, que deve representar valor no sistema de preços, é criada sem qualquer contraparte, e essa prática contra intuitiva, da criação espontânea de algo aparentemente valioso, evidencia uma potencial disfunção nesse sistema monetário.

O consenso que política monetária não pode ter efeito permanente, mas somente temporário, valida a argumentação acima. Não se gera qualquer riqueza com a expansão monetária, somente uma ilusão para os primeiros que interagem com essa nova emissão, antes que ela se dilua na inflação, e por conta do medo de inflação, é que esse tipo de política não pode ocorrer indefinidamente. Aliás, é exatamente essa dinâmica que dita os ciclos da política monetária. Em um primeiro momento há uma política expansionista para estimular a economia, que por sua vez não pode ocorrer de forma indefinida e eventualmente chega ao seu fim, podendo dar lugar até a uma política contracionista. Nesse momento, a economia desacelera ou entra em recessão e uma nova expansão monetária torna-se cada vez mais atraente, até que eventualmente ocorre.

A figura 5 com dados do Federal Reserve Economic Research (NBER), demonstra a evolução dos depósitos de poupança em bancos comerciais como um proxy para a política de

liquidez monetária do FED em períodos de crise financeira, que só é possível pela natureza fiduciária do dólar. Os dados estão apresentados de modo que um determinado período mensal indica sua diferença percentual com o período homólogo do ano anterior, de janeiro de 1960 até março de 2019, desse modo, é possível analisar a evolução da política de manipulação da oferta monetária. Barras vermelhas verticais, demarcam os períodos temporais nos quais de acordo com o National Bureau of Economic Research⁵ houve crise na economia dos Estados Unidos.

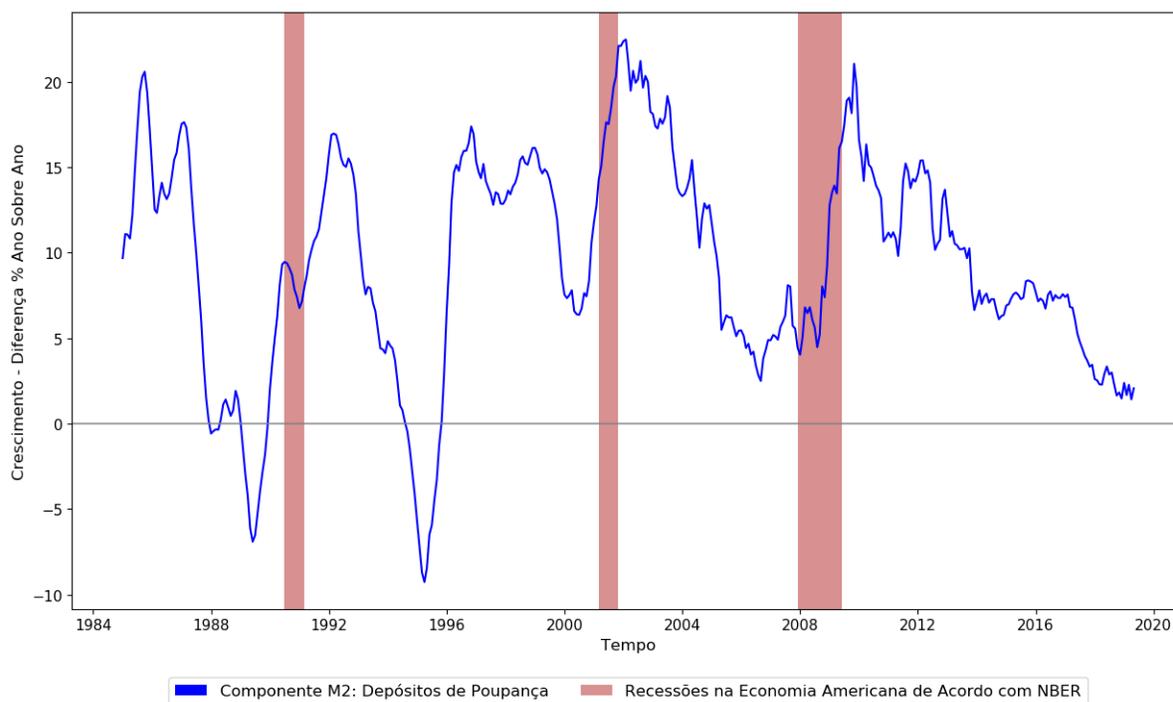


Figura 5: Evolução de Depósitos de Poupança como Reflexo da Política Monetária

Em sua essência, a manipulação da oferta monetária tem como objetivo mover as taxas de juros da economia para próximo do interesse da política monetária. Assim, o banco central controla o preço do dinheiro criando escassez ou abundância da unidade monetária nacional, e essas alterações na oferta monetária afetam diretamente a atividade econômica do país. A alteração da taxa de juros livre de risco da economia tem profundos impactos nos preços

⁵“The NBER does not define a recession in terms of two consecutive quarters of decline in real GDP. Rather, a recession is a significant decline in economic activity spread across the economy, lasting more than a few months, normally visible in real GDP, real income, employment, industrial production, and wholesale-retail sales. For more information, see the latest announcement from the NBER’s Business Cycle Dating Committee, dated 9/20/10.”

de todos valores mobiliários denominados nessa moeda. Investidores do mercado acionário podem liquidar suas posições e migrar fundos para títulos do governo caso a taxa livre de risco aumente. Analogamente, um título de renda fixa de uma corporação que está sendo negociado a um prêmio, com o aumento da taxa livre de risco da economia, poderá passar a ser negociado a um desconto, pois a sua yield-to-maturity ficou relativamente menos atraente.

Inevitavelmente, as políticas monetárias afetarão o custo de oportunidade dos investidores no mercado financeiro e inerentemente impactarão os preços dos valores mobiliários. O custo de oportunidade sempre se adaptará e alterará as preferências dos investidores, resultando em transformações nos mercados através do sistema de preços, seja qual for a intensidade de uma política monetária. Por mais que o processo de manipulação das taxas de juros da economia pelo banco central seja extremamente mais orgânico que as políticas de controle de preços convencionais, ele não deixa de ser uma política de controle de preços do dinheiro, causando efeitos ilusórios similares nos mercados.

De fato, essa prática não sinaliza ser um controle de preço à primeira vista, pois, a oferta no mercado se alterou, então, a nova estrutura de juros é apenas uma conciliação da curva de demanda e oferta. Toda a questão volta ao fato de o papel moeda não ter nenhum componente de valor intrínseco — ser de curso forçado —, fazendo com que sua oferta possa ser alterada sem nenhum custo, e esse é indubitavelmente o único ativo na economia que pode ter sua oferta manipulada sem criação ou destruição de valor. Isso se deve, ao fato de, hoje, o papel moeda ser caracteristicamente uma dívida sem contraparte, não há problema em realizar uma nova emissão, pois, não é preciso contrabalanceá-la com nada. Um bem, por outro lado, só pode ter um impulso de oferta, caso processo valioso tenha ocorrido, como a introdução de uma nova tecnologia que reduz os custos de produção.

A relação entre valor e preço sempre foi uma relação confusa para alguns agentes da economia, e fica ainda mais infundada em um sistema monetário como o vigente, onde a moeda que deveria ser uma referência de valor nos mercados, pode ser criada, virtualmente, à vontade pelo banco central.

3.2 Criptomoedas

À vista da seção anterior, é possível observar que a estrutura de administração da moeda nacional, opera de forma vertical. De modo que as moedas fiduciárias são controladas por uma instituição que está no topo da hierarquia. O banco central administra a moeda para ser utilizada como meio de pagamento da população nacional. A hierarquia dos agentes é vertical, e os agentes usuários da moeda não participam diretamente do processo de governo. Esses agentes participam somente de forma indireta, através das suposições que o banco central faz sobre as suas expectativas.

Embora a maioria das criptomoedas sejam criadas como produtos por empresas⁶ com o objetivo de capitalizar em cima desses serviços, essa não é a realidade para criptomoedas que são utilizadas hoje como meio de troca. Apesar desse modelo ter sido tentado inúmeras vezes por diferentes criptomoedas, o mercado parece não apreciar essa modalidade de governança. As criptomoedas populares como meio de pagamento foram desenvolvidas através de uma estrutura horizontal, onde a comunidade da moeda controla seu desenvolvimento. Como as criptomoedas são softwares de código aberto, qualquer indivíduo pode propor uma alteração no protocolo da moeda e se a comunidade concordar com a mudança ela será incluída na próxima atualização do protocolo. Na verdade, qualquer um pode inclusive criar uma atualização para a moeda com as suas propostas, porém, só realmente alterará a moeda, caso os usuários da rede atualizem seus softwares com esse novo código.

Com essa dinâmica, fica fácil identificar o desenvolvimento de um cenário político dentro das próprias moedas, onde diferentes grupos tentarão promover desenvolvimentos em diferentes direções para a mesma moeda. Disputas políticas dessa espécie já causaram divisões em algumas criptomoedas. O próprio Bitcoin já sofreu com uma disputa política, que resultou numa bifurcação da sua cadeia de blocos. Quando grupos de desenvolvedores do Bitcoin divergiram criticamente sobre como guiar o desenvolvimento da moeda, o menor grupo publicou uma atualização fazendo com que a partir daquele momento uma nova moeda

⁶Como a XRP criada pela Ripple, e a mais recente Libra anunciada por um conglomerado de empresas liderado pelo Facebook.

fosse criada e suportada por esse grupo. Essa versão tinha saldos e histórico de transações exatamente igual ao Bitcoin original, mas que a partir daquele momento seguiria um conjunto diferente de regras e seria controlado por esse grupo político divergente. Desde esse dia, existem tanto o Bitcoin quanto o Bitcoin Cash. O nome técnico dado a essa atualização é *Hard Fork* e é ilustrado na imagem abaixo.

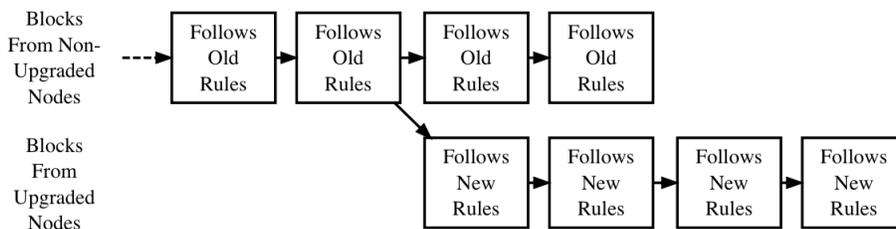


Figura 6: Diagrama da Aplicação de um Hard Fork
Imagem de <https://bitcoin.org/img/dev/en-hard-fork.svg/>

Observando o modelo de governança das criptomoedas, é de se imaginar que elas têm mais facilidade de atrair usuários do que a moeda governamental. Por poder estar próximo do desenvolvimento, o indivíduo desenvolve um vínculo com a moeda e muitas vezes contribui sem retorno financeiro para o desenvolvimento, motivado por fatores ideológicos⁷. Um ponto importante, é o papel de fiscal que o indivíduo exerce sobre o desenvolvimento da moeda. Num cenário onde são *stakeholders* de uma moeda dentre várias, os usuários têm uma motivação extra para garantir o sucesso da sua moeda. Esse fenômeno não ocorre quando há somente a moeda nacional, uma vez que, é muito mais prático fiscalizar a governança de algo do qual se participa, do que de algo externo a sua esfera de influência.

Percebe-se então, que diferentemente da moeda fiduciária, as criptomoedas não são caracterizadas como uma dívida. A sua escolha para ser a moeda de troca dos indivíduos é livre, e se o Bitcoin for utilizado como meio de pagamentos, ele é caracterizado como um bem que foi escolhido pelos participantes do mercado para desempenhar a função de moeda, por desempenhar muito bem as características de *sound money* de Aristóteles.

⁷As criptomoedas que não são produtos de empresas, são continuamente desenvolvidas por voluntários da comunidade.

Em contraste à moeda fiduciária que pode sofrer políticas expansionistas, o Bitcoin não pode ter novas unidades emitidas arbitrariamente, e todos seus participantes conseguem prever o comportamento da rede no futuro, pois, ela não está sujeita às decisões de um órgão central. O prestador de contas é um algoritmo predefinido.

Portanto, o processo de manipulação no sistema de preços, não ocorre no mercado onde a moeda é um bem escolhido livremente pelos agentes. Nesse caso, todo o sistema de preços fornece uma informação genuína, oriunda da interação de todos os participantes entre si. Visto isso, as criptomoedas trazem a mesa de discussão, um modelo onde não há política monetária ativa, e o sistema de preços funciona em sua máxima eficiência.

4 Implicações no Mecanismo de Transmissão da Política Monetária

O conceito de criptomoeda abordado até agora, foi o de uma moeda digital emitida por algum sistema ou instituição independente e não governamental. Por essa definição, a criptomoeda é essencialmente uma moeda privada. Esse conceito, apresentado com mais profundidade por Hayek na década de 70, sugere que exista um mercado de moedas, onde o consumidor escolher qual moeda utilizar. Esse pensamento faz ainda mais sentido com a introdução das criptomoedas, dada as inúmeras propriedades que as criptomoedas podem assumir. Uma pode ser emitida com emissão decrescente e com registro público das transações, enquanto outra pode introduzir mecanismos de privacidade com emissão constante. As criptomoedas podem até mesmo, assumir características ideais para serem utilizadas na comunicação entre máquinas⁸.

Nesse cenário, os bancos centrais deixam de deter o monopólio de emissão da moeda, e perdem controle financeiro proporcionalmente a quantidade de usuários que optam por não utilizar a moeda nacional. E para evitar desastres nas moedas nacionais os bancos centrais terão que ajustar suas políticas tendo em vista as novas moedas concorrentes. Caso o policy maker opte por ignorar esse novo cenário, ou não o compreenda de fato, jamais conseguirá calibrar seus instrumentos ao seu interesse, não obtendo os resultados desejados para suas políticas.

O estudo dessa nova possível realidade é imprescindível para o banco central, que tem como principal função a suavização de pressões econômicas cíclicas ao decorrer do tempo. E para isso, é preciso entender como políticas monetárias afetarão os preços e condições da economia dado uma ascensão de moedas concorrentes no território nacional, ou seja, é necessário estudar o comportamento dos canais de transmissão monetária.

⁸Como é o caso da criptomoeda Fetch.

”The monetary transmission mechanism is one of the most studied areas of monetary economics for two reasons. First, understanding how monetary policy affects the economy is essential to evaluating what the stance of monetary policy is at a particular point in time. [...] Second, in order to decide on how to set policy instruments, monetary policymakers must have an accurate assessment of the timing and effect of their policies on the economy. To make this assessment, they need to understand the mechanisms through which monetary policy impacts real economic activity and inflation.” — Jean Boivin, Michael T. Kiley e Frederic S. Mishkin (2010)

4.1 Os Canais Neoclássicos

Jean Boivin, Michael T. Kiley e Frederic S. Mishkin (2010) utilizam como base os modelos neoclássicos de investimento de Jogerson (1963) e Tobin (1969), a teoria do ciclo de vida de Brumberg e Modigliani (1954) e Ando e Modigliani (1963), a hipótese da renda permanente de Friedman (1957), e os modelos IS/LM de Mundell (1963) e Fleming (1962), para identificar os canais primários de transmissão neoclássicos e dividi-los conforme afetam o investimento, o consumo, e o comércio internacional. Seguirei essa divisão feita para discutir o impacto das criptomoedas nos canais de transmissão.

Investimento

Os canais tradicionais de taxa de juros é o principal mecanismo de transmissão de políticas monetárias. Através de expansões ou contrações monetárias o banco central altera a taxa de juros real, alterando então o custo real do capital, que é definido pela seguinte equação:

$$u_c = p_c[\{(1 - \tau)i - \pi^e\} - \{\pi_c^e - \pi^e\}] \quad (2)$$

onde p_c é o preço relativo do novo capital, e como π^e é a taxa esperada de inflação e π_c^e é a taxa de apreciação nominal esperada do capital, $(1 - \tau)i - \pi^e$ é a taxa real de juros e $\pi_c^e - \pi^e$ é a apreciação real esperada do capital. Uma decisão de política monetária irá alterar a taxa real de juros afetando diretamente o investimento na economia, já que se diminuiu o custo real relativo de se adquirir capital. Como investimentos geralmente são realizados em ativos de longo prazo, esse modelo de decisão de investimento também considerará a taxa de juros de longo prazo que é definida através da estrutura a termo da taxa de juros considerando a inflação e crescimento do produto esperado.

Adicionando a esse canal, a teoria do 'q' de Tobin demonstra que quando os juros da economia estão baixos, as empresas tendem a realizar mais investimentos, que por sua vez são financiados pela negociação de novas ações das empresas. Isso ocorre, pois, com uma baixa taxa de juros há uma maior procura pelo mercado acionário, fazendo com que, com uma pequena emissão de papéis novos, as empresas consigam financiar o custo de reposição de capital.

Consumo

Os canais da taxa de juros também afetam o consumo das famílias na economia. Pelo efeito riqueza, uma menor taxa de juros, resultando em uma demanda maior por ativos como ações, resulta na valorização desses ativos. Com isso, como as famílias são donas desses papéis, o nível total de riqueza das famílias aumenta, incentivando o consumo. O efeito de substituição intertemporal, é outro simples canal que atua através do consumo, onde uma política monetária expansionista irá incentivar o consumo no presente. Isso acontece pela substituição de consumo futuro por consumo presente, motivado pelo trade-off implícito da taxa de juros real de curto prazo.

Comércio Internacional

Efeitos de políticas monetárias na taxa de câmbio serão inevitáveis em um regime de câmbio flutuante, e quando o banco central exerce uma política monetária expansionista resultando numa redução da taxa de juros, a moeda nacional irá se desvalorizar. Com isso, teoricamente, bens nacionais ficarão mais baratos no mercado internacional causando um aumento direto no saldo da balança comercial, e aumentando, como todos os canais anteriormente apresentados, a demanda agregada.

O Impacto das Criptomoedas

Se assumirmos que a maioria da população do país optará por continuar utilizando a moeda nacional, e a utilização de criptomoedas como meio de troca não venha a se consolidar, teoricamente o banco central poderia continuar atuando do mesmo modo que atua atualmente, e suas políticas continuariam tendo os mesmos efeitos na economia. Porém, caso haja um significativo abandono da moeda nacional, e se estabeleça um cenário de competição entre as moedas, o banco central teria que alterar drasticamente a sua estratégia de atuação.

Duas questões surgem quando há concorrência de moedas na economia. Primeiro, o banco central não pode mais esperar atingir toda economia nacional com suas políticas do modo que desejaria. A utilização de outra moeda, concebe essencialmente uma segregação entre os agentes da economia, e conseqüentemente limita o alcance da política monetária. Aquecer a economia através de uma atuação do banco central, afetaria primariamente os agentes usuários da moeda nacional através de todos os canais tradicionais acima, enquanto o efeito para os usuários da moeda privada seria diferente. Para eles, o efeito principal seria a valorização da sua moeda, análogo como acontece no efeito riqueza e na contraparte do canal da taxa de câmbio.

Já a segunda questão, é extremamente agravante e está relacionada aos valores relativos das moedas durante uma política monetária. Suponha uma economia com duas moedas concorrentes e amplamente utilizadas como meio de troca, uma nacional, de curso forçado

e política ativa controlado por um banco central, e outra privada, de política passiva como o Bitcoin. Caso o banco central opte por realizar uma política monetária convencional, como uma expansão monetária, a moeda nacional perderia o seu valor relativo frente a outra moeda, e nenhum indivíduo gostará de deter a moeda nacional enquanto se executa essa política. Todos tentariam antecipar esse movimento e trocar seu estoque de moeda nacional pela moeda privada, e a cada pessoa ou instituição que realiza essa troca, a política monetária perde eficiência, pois, sua eficiência terá relação inversa à porcentagem da economia que está utilizando a moeda privada.

Claro que o oposto poderia acontecer, uma contração monetária estimulando os agentes da economia a migrarem para a moeda nacional, e isso poderia até acontecer continuamente, visando popularizar a moeda nacional, mas o custo seria muito alto. Uma alternativa seria não divulgar suas políticas, porém, essa postura é impensável, pois, causaria uma crise de confiança pública.

A operação de todos esses canais leva a mesma conclusão: o mecanismo de transmissão monetária só funciona hoje porque a moeda nacional é utilizada quase que com exclusividade como meio de troca na economia nacional. O empreendimento teórico evidencia que a atuação do banco central na economia com os objetivos que tem hoje, não seria viável. Assumindo que os agentes da economia, ou pelo menos boa parte deles, tentarão antecipar os movimentos do banco central, a política monetária perde sua eficiência e sua potência.

4.2 Os Canais Não-neoclássicos

Seguindo com as definições feitas por Jean Boivin, Michael T. Kiley e Frederic S. Mishkin (2010), são três os canais não-neoclássicos. Por se tratar de canais que surgem de imperfeições do mercado, ou comportamentos não previstos pela teoria neoclássica, e abrangem basicamente o mercado de crédito, também são chamados de canal de crédito.

Canal de Crédito

De modo a incentivar alguma modalidade de investimento específico para atingir um objetivo político, governos regularmente interferem no mercado de crédito. Logo, uma política monetária também afetará no comportamento dessa intervenção. Jean Boivin, Michael T. Kiley e Frederic S. Mishkin (2010) explica brevemente o funcionamento desse mecanismo pela política de incentivo ao investimento no mercado imobiliário dos EUA no final do século passado, enquanto McCarthy e Peach (2002) aborda esse com mais profundidade.

Outro canal não-neoclássico, é fundamentado nas operações bancárias, composto de dois canais. Primeiramente, pelo canal de empréstimo bancário, observa-se que muitos mutuários, principalmente empresas pequenas, dependem dos bancos para se financiar, por isso, quando se realiza uma política monetária expansionista e as reservas e depósitos bancários aumentam, torna-se mais fácil para esses mutuários conseguirem empréstimos. Consequentemente, aumenta-se o nível de investimento e consumo da economia.

O segundo canal, é o canal de capital bancário. Através dele, uma variação no preço dos ativos bancários resulta em uma alavancagem ou desalavancagem do banco, impactando diretamente a demanda agregada. Isso acontece porque essa variação nos ativos do banco forçará o banco a reequilibrar sua proporção de capital para ativos, reduzindo ou aumentando sua oferta de crédito, impactando principalmente as empresas cuja única opção é se financiar junto aos bancos.

O último canal não-neoclássico é o canal do balanço patrimonial. Quando o patrimônio líquido de um agente sofre uma grande variação, teoricamente, o agente, por ter mais ou menos colateral, tem incentivos para tomar ou reduzir riscos. Em um cenário em que os preços dos ativos caem generalizadamente, problemas de seleção adversa e *moral hazard* surgem no mercado de crédito, motivados pela maior propensão ao risco dos agentes. O resultado disso é uma maior cautela dos credores para ofertar crédito, diminuindo o total disponível impactando diretamente a demanda agregada.

O canal de crédito influencia com maior peso os agentes que dependem do sistema

bancário para adquirir crédito. Empresas pequenas e famílias, são os mais afetados por esses canais, enquanto empresas maiores tem ao seu dispor outros meios de financiamento no mercado, ou até mesmo financiamento direto com o setor público.

O Impacto das Criptomoedas

A questão fundamental volta a ser como a moeda nacional irá performar na competição com outras moedas privadas. Mas a pergunta central agora é: qual será a moeda predominante no mercado financeiro? O sistema financeiro pode permanecer com a moeda nacional por questões regulatórias, ou operar com a moeda nacional e outras criptomoedas.

Apesar de ter dimensões extremamente irrelevantes, o mercado de crédito já existe hoje em dia no ambiente das criptomoedas. Sua modalidade mais desenvolvida é a de financiamento para operações de alavancagem e de venda em descoberto em diversas corretoras do mercado. As taxas de juros são determinadas dinamicamente pela oferta e demanda, e aparentemente são independentes — pelo menos no curto prazo — de uma moeda para outra. Esse comportamento do mercado produz uma segregação natural do mercado de crédito em pequenos mercados operando em moedas distintas.

É possível compreender um mercado de crédito com diversas moedas imaginando o mundo com custo de câmbio marginal para todos os agentes da economia, e sem as limitações territoriais das moedas atuais. A taxa de juros de cada moeda demonstraria valores diferentes, graças, principalmente, ao risco associado a cada moeda.

Os canais não-neoclássicos, assim como os neoclássicos, também não funcionariam como mecanismo de transmissão da política monetária em um cenário de moedas paralelas concorrentes. Os agentes da economia tentarão, em geral, preservar o poder de compra do seu dinheiro, ou até mesmo aumentá-lo se possível, mas dificilmente aceitarão ter sua moeda desvalorizada quando há a possibilidade de migrar sem atrito para uma moeda paralela. A medida que há migração da moeda nacional para moedas concorrentes, a prática da política monetária perde potência.

5 Uma Moeda Digital do Banco Central

Uma forma mais direta das criptomoedas afetarem o sistema monetário, é a aplicação de suas tecnologias na moeda nacional, ou seja, migrar a atual moeda nacional e o sistema bancário para um sistema de registro distribuído. Essencialmente, essa mudança parece ser de certa forma inevitável. Em um mundo cada vez mais digital, é difícil imaginar que, somente o dinheiro deixará de absorver as mais novas inovações tecnológicas.

Representações de moedas nacionais na blockchain, na verdade, já existem, seja por meio de empresas que garantem a conversão de um para um — de uma moeda fiduciária com o seu token equivalente na blockchain⁹ —, ou por meios de contratos inteligentes descentralizados que garantem manter reservas em ativos na blockchain para garantir o valor de uma unidade monetária de seu token¹⁰. A questão, pois bem, revela-se ser quem será o responsável por levar a moeda nacional à blockchain, os próprios bancos centrais, ou terceiros.

Por não se tratar do escopo desse trabalho, ao analisar os potenciais benefícios e malefícios de uma moeda digital do banco central, não será considerada as dificuldades tecnológicas que o Banco Central enfrentará no desenvolvimento da moeda. A suposição de que o Banco Central conseguirá replicar qualquer tecnologia referente à blockchain já existente, será feita. Por fim, a 'moeda digital do banco central' se refere a um banco central hipotético de uma nação com uma moeda nacional fiduciária.

Impacto no Sistema Bancário

Como muito bem demonstrado por M Prates(2018), os bancos desempenham um sistema extremamente importante no sistema monetário atual. Não tendo contato direto com o público, os bancos centrais dependem do sistema bancário para aplicar suas políticas. Portanto, o sistema bancário está posicionado no centro do sistema monetário, ao ponto que para

⁹Como é o caso da Tether Limited, que supostamente tem fundos em dólar para garantir o câmbio de um para um com sua moeda na blockchain USDT.

¹⁰Como faz a Dai Stablecoin, garantindo a estabilidade de preço de sua moeda no mercado através de uma organização autônoma descentralizada.

realizar expansão ou contração monetária o banco central não precisa interferir com a base monetária e pode atingir seu objetivo apenas utilizando suas ferramentas de controle sobre os bancos, como, por exemplo, a política de depósito compulsório.

A ideia de reservas fracionárias em si, não faz sentido em um regime monetário registrado na Blockchain, ou em qualquer outra representação da tecnologia de registros distribuídos. A demanda por um serviço de armazenamento seguro do dinheiro passa a não existir mais, por consequência, os bancos de varejo perdem seu principal propósito. Como já visto antes, o próprio protocolo promoverá a segurança e manterá contas privadas no sistema.

Nesse cenário, de certo modo, todos os agentes da economia teriam sua conta mantida pelo próprio banco central — já que este é o órgão controlador da rede —, fazendo alusão às origens do banco central, onde os agentes tinham contas diretamente com ele¹¹. Os sistemas de pagamentos também passariam a ser controlados pelo protocolo do banco central, permitindo que a tecnologia introduza pagamentos mais rápidos, mais baratos e sem intermediários. Visto isso, os bancos perdem sua posição primária no sistema monetário, os removendo, então, de candidatos ao título de 'Too Big To Fail' e a bailouts pelo banco central, da maneira que foi experienciado na crise de 2008, e evitando a fomentação de instabilidade financeira causada pelos bancos, tal como foi demonstrado por M Prates (2018).

O Modelo Ideal

Conforme foi exposto no capítulo de modelos de governança desse trabalho, uma criptomoeda pode ser modelada de acordo com os interesses de seu desenvolvedor, e essa ideia é crucial para entender como uma moeda digital do banco central, pode se adaptar às necessidades dos agentes. A moeda poderá ter um registro totalmente público como a do Bitcoin, porém, é compreensível que os agentes desejem um certo grau de sigilo financeiro, do mesmo modo que pode ser totalmente anônima como a criptomoeda Monero, o que também não é ideal na visão do governo, por perder todo seu poder de vigilância financeira.

¹¹O processo passa a ser de 'Unbank the Banked' slogan da rede de criptomoedas OmiseGO

Provavelmente, o nível de privacidade escolhido, assim como todas outras características, se encontrará longe das alternativas extremas, e proporcionará uma ponderação das possibilidades da tecnologia. Bordo e Levin (2017), Sayuri Shirai (2019) e M. Prates (2018) apresentam algumas propostas para a criação de uma moeda digital de um banco central e, na verdade, a diferença entre as maioria dos modelos propostos é uma questão de condução da política monetária, e essa é uma das grandes vantagens de uma moeda digital do banco central.

As possibilidades de customização da tecnologia, e a remoção dos bancos do sistema monetário, darão uma liberdade ao banco central, não só inédita, como inimaginável para o atual policy maker. Para o banco central, será possível, literalmente, esculpir a política monetária desejada. Políticas como a de *helicopter money*, poderão ser facilmente executada sob esse modelo monetário.

Visto algumas vantagens de uma moeda digital do banco central, agora é preciso entender o principal perigo desse modelo. Do mesmo modo que esse novo nível de liberdade da política monetária pode ser positivo para bancos centrais, ele também pode concentrar poder demais nas mãos dos policy makers, ao ponto de gerar desconfiança pública. Por esse motivo, é mais importante do que nunca que haja completa independência administrativa do banco central em relação ao governo local.

O gerenciamento das contas de todos os agentes pelo banco central, é um poder tão expressivo, que para capturar a confiança pública, o próprio protocolo da moeda deverá definir restrições em relação à manipulação das contas pelo banco central. Cabe ao banco central equilibrar o trade-off entre liberdade de fazer política monetária e a inclusão de mecanismos que limitem sua atuação.

Viabilidade

Apesar de parecer algo difícil de se realizar, e um choque grande para os agentes da economia, na verdade, essa transição pode ser feita de forma extremamente suave. Ao invés

de criar uma moeda digital paralela ao papel moeda, é mais interessante a migração desse papel moeda para o meio digital através de uma conversão um para um. Desse modo, a moeda digital se beneficiaria da estabilidade de preços promovida pelo papel moeda. O ponto crucial nesse caso, é entender que a mudança deve ser feita de forma gradual e lenta, preferencialmente ao longo de anos, para que os agentes possam se adaptar à nova realidade à medida que uma proporção cada vez maior do papel moeda é convertida à moeda digital.

A questão mais preocupante ao se analisar a viabilidade dessa moeda digital, é a parcela da população que vive na margem da tecnologia. Apesar desse sistema trazer o benefício de abertura e manutenção de conta praticamente gratuito junto ao banco central, ele também traz o malefício de excluir todos que não tiverem acesso à tecnologia necessária. Esse problema é especialmente grave em países mais pobres, onde boa parte da população não teria meios de interagir com esse novo sistema. Ainda que as exigências mínimas para utilizar essa nova moeda pareçam baixas — já que apenas com um smartphone será possível realizar a maioria das operações — todos que não cumprirem esses quesitos mínimos estarão totalmente excluídos desse novo sistema financeiro.

Para evitar essa exclusão, é importante frisar que a transição deve ser realizada de forma gradual, evitando que funcionalidades essenciais estejam disponíveis exclusivamente para a moeda digital. Caberá ao banco central reconhecer a viabilidade de criação dessa moeda, dado o nível de desenvolvimento tecnológico do país.

O projeto *E-krona* do banco central da Suécia para oferecer a moeda nacional Krona também em forma digital, demonstra como essa transição, não só é possível, como desejada em países de alto nível tecnológico, dado o crescente abandono das cédulas como meio de pagamentos nesses países¹². A seguir um trecho do segundo relatório de pesquisa da E-krona, publicado pelo banco central sueco em outubro de 2018, que demonstra a mentalidade de um banco central de um país com cada vez menores índices de utilização de cédulas:

”An e-krona can fulfil important societal functions. If the marginalisation of cash continues, an e-krona could ensure that the general public will still have

¹²Kumar, Maktabi, O’Brien (2018) e ‘Payment Patterns in Sweden 2018’ (2018) do Riksbank.

access to a state-guaranteed means of payment. State presence on the payment market, in the form of an e-krona, retains the option we have today of being able to convert money in a private bank into state-issued money, which is seen as safeguarding our trust in private money. Alternatively, not to act in the face of current developments and completely abandon the payment market to private agents, will mean that the general public will be entirely dependent on private payment solutions, which may make it more difficult for the Riksbank to promote a safe and efficient payment system. It is therefore proposed that the Riksbank continue to examine the scope for an e-krona.”

6 Conclusão

Como descrito no presente trabalho, o sistema monetário global e seus principais agentes, ainda não dominaram a plena habilidade de promover estabilidade aos mercados. A exposição das fragilidades do sistema bancário na crise financeira de 2007–2009 ainda assombra os policy makers, que parecem estar realizando mais do mesmo enquanto esperam resultados diferentes. As conclusões, dado esse cenário são as seguintes:

Primeiro, caso os bancos centrais não se preparem e adaptem suas políticas para a ascensão das criptomoedas, o resultado pode ser a perda de potência da política monetária. As criptomoedas, impulsionadas por diversos motivos que as fazem um meio de troca viável, podem se revelar concorrentes às moedas nacionais, promovendo pela primeira vez um mercado de moedas altamente competitivo.

Segundo, as criptomoedas com política monetária passiva, levantam diversos questionamentos à política ativa das moedas fiduciárias, e sua capacidade de proporcionar estabilidade econômica. Com seu modelo de governança horizontal e sua característica de valor intrínseco, as criptomoedas propõem uma dinâmica para o sistema financeiro onde não é possível manipular a oferta monetária livremente, impossibilitando políticas questionáveis, como as de liquidez monetária, e tornando políticas de bailout altamente custosas.

Terceiro, a adaptação da tecnologia das criptomoedas para a criação de uma moeda digital do banco central pode ser positiva tendo em vista a estabilidade econômica e o aumento da liberdade do banco central para atuação no sistema monetário. Porém, esse passo deve ser tomado com muita cautela para evitar duas questões: exclusões do sistema monetário, e a concentração de um poder extremamente alto na mão dos governantes ao ponto de prejudicar a confiança pública.

Unindo todos esses pontos, fica evidente que as criptomoedas e suas tecnologias impactarão o sistema monetário e a atuação dos governantes. Recursos de pesquisa devem ser alocados a esse campo para garantir que o banco central esteja preparado para fornecer o melhor serviço regulatório à luz de todas essas inovações monetárias.

Referências

- Buterin, Vitalik (2014). *A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*. URL: <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>.
- Federal Reserve Economic Data (s.d.). URL: <https://fred.stlouisfed.org/categories/29>.
- Friedman, Milton (1999). *NTU/F Interview*.
- Grégory Claeys Maria Demertzis, Konstantinos Efstathiou (2018). *Cryptocurrencies and monetary policy - Monetary Dialogue July 2018*. URL: http://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150000/BRUEGEL_FINAL%20publication.pdf.
- Hayek, Friedrich (1978). *Denationalisation of Money: The Argument Refined*.
- Hume, David (1752). *Of Money*. URL: <https://www.csus.edu/indiv/c/chalmersk/ECON101SP09/HumeOfMoney.pdf>.
- Jean Boivin Michael T. Kiley, Frederic S. Mishkin (2010). *How has the monetary Transmission Mechanism Evolved Over Time?* URL: <https://www.nber.org/papers/w15879.pdf>.
- Jonathan McCarthy, Richard W. Peach (1752). *Monetary Policy Transmission to Residential Investment*. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/83cc/b8166fd588d8f618c74543a21f94225eef81.pdf>.
- LeBlanc, Gannon (2016). *The effects of cryptocurrencies on the banking industry and monetary policy*. URL: <https://commons.emich.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1498&context=honors>.
- Merkle, Ralph C. (1987). *A Digital Signature Based on a Conventional Encryption Function*. URL: <https://people.eecs.berkeley.edu/~raluca/cs261-f15/readings/merkle.pdf>.
- Michael D. Bordo, Andrew T. Levin (2017). *Central Bank Digital Currency and the Future of Monetary Policy*. URL: <https://www.nber.org/papers/w23711.pdf>.
- Nakamoto, Satoshi (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

- Prates, Marcelo M. (2018). *Money in the twenty-first century - Promoting financial stability with a central-bank digital currency*.
- Raynil Kumar Tayeba Maktabi, Shaun O'Brien (2018). *2018 Findings from the Diary of Consumer Payment Choice*. URL: <https://www.frbsf.org/cash/files/federal-reserve-cpo-2018-diary-of-consumer-payment-choice-110118.pdf>.
- Riksbank, Sveriges (2017). *The Riksbank's e-krona Project - Report 1*. URL: https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2017/rapport_ekrona_uppdaterad_170920_eng.pdf.
- (2018a). *Payment Patterns in Sweden 2018*. URL: <https://www.riksbank.se/globalassets/media/statistik/betalningsstatistik/2018/payments-patterns-in-sweden-2018.pdf>.
- (2018b). *The Riksbank's e-krona Project - Report 2*. URL: <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2018/the-riksbanks-e-krona-project-report-2.pdf>.
- Rockoff, Hugh (2006). *On The Origins of "A Monetary History"*. URL: <https://www.nber.org/papers/w12666.pdf>.
- Sawer, Patrick (2016). *The unsung genius who secured Britain's computer defences and paved the way for safe online shopping*. URL: <https://www.telegraph.co.uk/history/12191473/The-unsung-genius-who-secured-Britains-computer-defences-and-paved-the-way-for-safe-online-shopping.html>.
- Shirai, Sayuri (2019). *Money and Central Bank Digital Currency - ADBI Working Paper Series*. URL: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/485856/adbi-wp922.pdf>.
- V.G. Lytovchenko, M.V. Strikha (2014). *100 Years of Semiconductor Science*. URL: <https://www.europhysicsnews.org/articles/epn/pdf/2014/01/epn2014451p15.pdf>.
- Whitfield Diffie, Martin Hellman (1976). *New Directions in Cryptography*. URL: <https://ee.stanford.edu/~hellman/publications/24.pdf>.
- Wood, Gavin (2014). *Ethereum: A Secure Decentralised Generalised Transaction Ledger*. URL: <http://gavwood.com/Paper.pdf>.