



TESOURO NACIONAL

REVISTA

**CADERNOS DE
FINANÇAS PÚBLICAS**

03 | 2022

Apoio:



BITCOIN NA POLÍTICA FISCAL BRASILEIRA

Pedro Erick Arruda Carneiro

Universidade do Minho (Portugal)

Resumo

Bitcoin, criado em 2008, é a primeira criptomoeda de sucesso. Bitcoin envolve uma indústria, na qual além dos usuários, temos: grupo de desenvolvedores; mineradores; provedores de wallets; provedores de mixers; bolsas de valores; e bancos cripto. Já há países cujas políticas fiscais aceitam bitcoins. É sobre esse último aspecto que trata este artigo. O artigo inicialmente procurará definir Bitcoin e sua indústria, que são fontes de muita controvérsia. Em seguida, discutirá se é vantajoso para o contribuinte honrar seus compromissos fiscais com bitcoins, e em que circunstância seria vantajoso para a gestão pública lidar com bitcoins em sua política fiscal. No Brasil, a prefeitura do Rio de Janeiro planeja aceitar bitcoins em pagamento de tributos em 2023 e o Brasil se prepara para melhorar seu arcabouço institucional para lidar com criptomoedas por meio da Lei 14.478/2022.

Palavras-chave: Bitcoin, Criptomoeda, Política Fiscal, Mercado Financeiro.

JEL: E62, H20, G15.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	4
2. Indústria Bitcoin	6
3. O Problema Central do Bitcoin: O que é Bitcoin?	11
3.1 A Ideologia Bitcoin.....	17
4. Adoção de Bitcoin na Política Fiscal Brasileira	18
5. Qual a Justificativa para Receber e Pagar Impostos com Bitcoins.....	23
6. Conclusão	25
7. Referências.....	27

1. Introdução

Pecunia non olet é uma expressão latina que hoje fundamenta o direito tributário em muitos países. Tradicionalmente a expressão, que significa “dinheiro não tem cheiro”, nasceu do fato do imperador romano Vespasiano explicar a seu filho Tito que não havia problema em tributar os banheiros públicos fétidos do Império, pois a moeda recolhida na arrecadação não carregava em si a penalidade do cheiro dos banheiros. O odor dos banheiros, no direito tributário moderno, se transmutou em negócios ilícitos ou imorais, significando que a origem da receita não prejudica ou impede a incidência do imposto.

Para o fisco não importa se os rendimentos tributáveis tiveram fonte lícita ou moral. No Código Tributário brasileiro (Lei 5.172, de 25 de outubro de 1996) vemos isso no artigo 118, sobre fato gerador, que diz:

Art. 118. A definição legal do fato gerador é interpretada abstraindo-se:

- I - da validade jurídica dos atos efetivamente praticados pelos contribuintes, responsáveis, ou terceiros, bem como da natureza do seu objeto ou dos seus efeitos;
- II - dos efeitos dos fatos efetivamente ocorridos.

Aqui tratamos de Bitcoin, uma criptomoeda, também chamado de ativo digital. É muito relevante atualmente se discutir essa criptomoeda em termos da expressão latina, sob dois aspectos: 1) Bitcoin é moeda?; 2) Bitcoin tem cheiro? Isto é, Bitcoin é ilícito ou imoral?

Inicialmente, tentamos responder a essas duas questões, porque são muito primordiais para a correta adoção de bitcoins na gestão fiscal. Mas o objetivo central deste artigo é tentar responder se é vantajoso ao contribuinte brasileiro pagar seus compromissos fiscais em bitcoins e em que circunstância financeira seria vantajoso para a gestão pública no Brasil lidar com bitcoins entre seus ativos.

O Brasil observa como os países têm se comportado frente a aceitação de moedas virtuais e já temos um ente subnacional, a Prefeitura do Rio de Janeiro, que anunciou em março de 2022, que irá aceitar Bitcoin e outras criptomoedas como forma de pagamento para o Imposto Territorial Urbano (IPTU) em 2023. O prefeito da cidade chegou a anunciar também que tinha a intenção de aplicar 1% do Tesouro do município em bitcoins¹.

Em termos internacionais, o pequeno El Salvador, se tornou em setembro de 2021 o primeiro país do mundo a aceitar o Bitcoin como moeda oficial do país. O país comprou mais de 1.800 bitcoins. Quando El Salvador adquiriu seus bitcoins, 1 bitcoin equivalia por volta de US\$ 45.000 (em torno de R\$ 235.000). El Salvador investiu então por volta de US\$ 82 milhões em bitcoins. Avalia-se que este

1 COINTELEGRAPH Brasil (2022a).

investimento de El Salvador equivalha a 15% do orçamento anual para investimentos do país.

A medida teve apoiadores, mas também detratores, entre esses últimos o Fundo Monetário Internacional. A principal crítica que El Salvador recebeu foi a de que um país com economia não industrializada e pequena não deveria se sujeitar à volatilidade dos preços que é comum ao Bitcoin. Essa questão da volatilidade do Bitcoin vai ser central para o debate que faremos aqui.

O preço do Bitcoin chegou a bater US\$ 67.500 em novembro de 2021, maior preço histórico da criptomoeda, fazendo com o que os 1.800 bitcoin comprados por El Salvador valessem US\$ 121,5 milhões, uma valorização de quase 50%. Mas depois de março de 2022, o preço de Bitcoin iniciou queda acentuada que até o momento (um ano depois, setembro de 2022) não se recuperou. Em setembro de 2021, data do investimento de El Salvador, a média do preço no mês foi de US\$ 45.586,11. Mas o preço médio um ano depois, estava por volta de US\$ 20.000. Os US\$ 82 milhões de investimento valiam apenas por volta de US\$ 37 milhões em setembro de 2022.

O governo de El Salvador ainda ofereceu 30 dólares para quem baixasse um aplicativo chamado “Chivo Wallet” que permitia a transação em bitcoins. Boa parte de população, por volta de 60%, atendeu o pedido. No entanto, o uso de bitcoins, depois de aceitação inicial, despencou. E até 2022, apenas uma pequena parte das empresas do país, por volta de 14%, aceita bitcoins. Além disso, a medida ainda não conseguiu atrair empresas tecnológicas relevantes para o país².

Em janeiro de 2022, a agência de crédito Moody’s rebaixou a nota de crédito de El Salvador para CAA1, significando que o país apresenta alto risco de crédito. Em fevereiro de 2022, foi a vez da Fitch Ratings que classificou El Salvador com a nota de crédito CCC, que indica um alto nível de risco de moratória.

Por sua vez, em abril de 2022, a República Centro-Africana adotou o Bitcoin como moeda oficial e legalizou o uso de criptomoedas. O país é o segundo menos desenvolvido do mundo, de acordo com a ONU. Tem baixíssimo nível de desenvolvimento humano e recorrentemente vive em guerra civil. Mas é rico em ouro, diamantes e urânio. O governo declarou que, com a adoção do Bitcoin, espera alavancar a economia do país.

Os dois países têm aproximadamente a mesma quantidade de habitantes, por volta de 6 milhões de habitantes, mas há diferenças significativas. El Salvador é um dos países mais pobres da América Latina, com PIB por volta de US\$ 25 bilhões. Em El Salvador, a maioria da população não tem acesso ao sistema bancário quando começou a adoção do Bitcoin, o que mostra que a população está longe de conhecer como funciona um sistema financeiro. Por outro lado, o acesso à internet é generalizado no país. Isso não acontece na República Centro-Africana, cujo PIB nominal não chega a US\$ 3 bilhões. Calcula-se que apenas 11% da população tenha acesso a internet.

Por que países tão pobres, com instituições tão frágeis e mercado financeiro tão incipiente, procuram aceitar Bitcoin como moeda e tê-lo entre seus ativos fiscais? Não responderemos essa

2 Kurmanaev e Avelar (2022).

questão aqui, já que tratamos da política fiscal brasileira, mas devemos ter essa pergunta em mente quando avaliarmos o que é a Indústria Bitcoin e quando discutirmos uma possível adoção de Bitcoin na política fiscal brasileira.

No Brasil, dentro do Congresso Nacional tivemos o Projeto de Lei 2.303/2015 que se tornou no final de 2022 na Lei 14.478 de 21 de dezembro de 2022. A Lei estabelece diretrizes a serem observadas na prestação de serviços de ativos virtuais e na regulamentação das prestadoras de serviços de ativos virtuais. Na Lei, considera-se ativo virtual a representação digital de valor que pode ser negociada ou transferida por meios eletrônicos e utilizada para realização de pagamentos ou com propósito de investimento. O artigo 4º da Lei estabelece as diretrizes que devem ser observadas, entre elas estão: livre iniciativa e livre concorrência; proteção e defesa de consumidores e usuários; e prevenção à lavagem de dinheiro e ao financiamento do terrorismo e da proliferação de armas de destruição em massa, em alinhamento com os padrões internacionais.

O autor do Projeto de Lei (PL) que virou lei, deputado Aureo Ribeiro, afirmou na sua justificativa que em certa medida tanto o Banco Central como o Conselho de Controle de Atividades Financeiras (Coaf) e os órgãos do consumidor já possuem competência para fiscalizar e regular moedas virtuais, mas que as legislações que conferem tais atribuições podem ser mais transparentes em relação a tais atribuições, o que evitaria desnecessários questionamentos judiciais.

2. A Indústria Bitcoin

O mercado cripto (crypto-market) é o mercado de ativos criptográficos (criptoativos), que podem ser disponibilizados como token privado, investimento, título financeiro ou criptomoeda. A European Banking Authority (2019) define um criptoativo como um ativo privado registrado em algum tipo de livro digital distribuído (blockchain) protegido por criptografia, que não é emitido nem garantido por um banco central ou autoridade pública e que pode ser usado como um meio de troca e para fins de investimento ou acesso a um bem ou serviço.

Clayton (2022) argumentou que a palavra “cripto” se refere a um espectro de produtos que vão desde ações e fundos mútuos até depósitos bancários que estão sob a supervisão de diferentes órgãos reguladores. Muitos criptoativos, incluindo Bitcoin, seguiram um caminho de desenvolvimento sem precedentes. Eles surgiram globalmente e em grande parte com base no varejo, isto é, eles se desenvolveram com base na aceitação pelo público, sem interferência institucional. Hoje existem milhares de criptoativos com capitalização superior a US\$ 1 trilhão.

Criptomoedas são um tipo de criptoativo projetado para desempenhar as funções de moeda (meio de troca, reserva de valor e unidade de conta). As criptomoedas não são emitidas nem garantidas por um banco central. Mas isso não significa que a autoridade monetária não afete os mercados e preços de criptomoedas. Auer e Claessens (2021) analisaram o impacto das autoridades monetárias nos preços das criptomoedas e concluíram que o mercado responde fortemente às notícias sobre o

status legal das criptomoedas. Corriqueiramente observa-se, por exemplo, que notícias relacionadas aos regulamentos contra a lavagem de dinheiro ou que procuram identificar o usuário detentor ou provedor de criptomoedas têm impactos adversos nos preços das criptomoedas.

Foi o sucesso do Bitcoin que iniciou a indústria de criptomoedas. Entre as criptomoedas, o Bitcoin, apesar de não ser uma stablecoin (uma moeda digital atrelada ou vinculada ao preço de outro ativo ou pool de ativos), domina o mercado. Às vezes, parece que a adoção global do Bitcoin é inevitável. O Bitcoin valia US\$ 0,10 em 2010, mas em outubro de 2021, seu preço chegou a mais de US\$ 60.000 (mais de R\$ 300 mil).

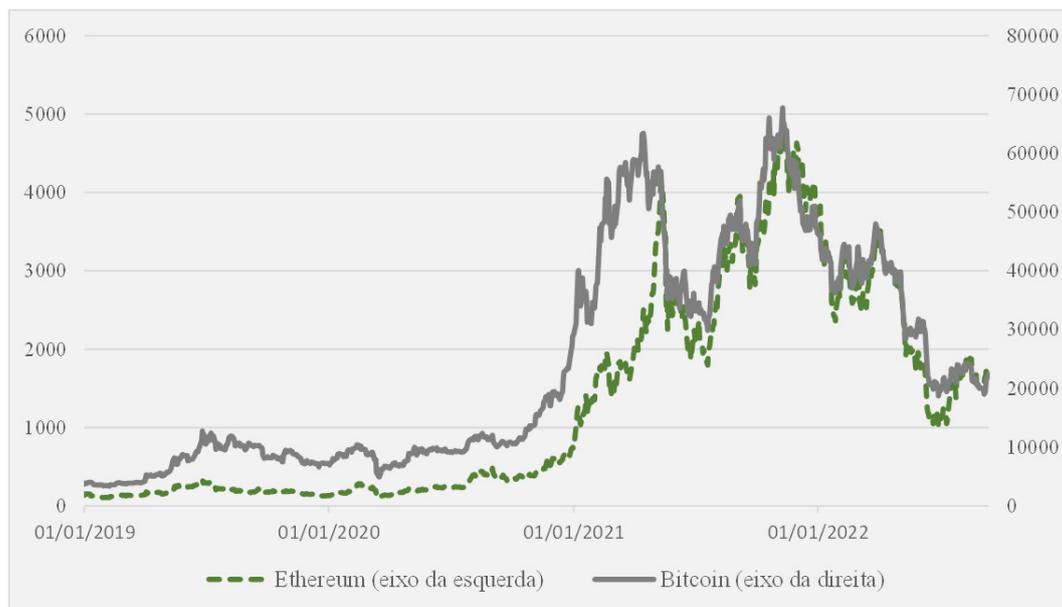
Não obstante, nada garante que o Bitcoin não volte a valer US\$ 0,10 em algum momento no futuro, já que o Bitcoin não possui fluxos de caixa subjacentes ou aplicação no mundo real. Outras criptomoedas podem superar sua tecnologia e a indústria Bitcoin podem sofrer impacto considerável de regulamentos governamentais. Bloomberg (2017) argumentou que o Bitcoin só é valioso por causa do seu valor como meio de troca para infratores da lei. Esse tipo de argumento é bem fundamentado, pois o que sustenta o preço do Bitcoin são apenas os fluxos de entradas, isto é, o uso da criptomoeda. O modelo de negócios das criptomoedas é propenso a uso em transações ilegais, como lavagem de dinheiro, evasão de capital e pagamento de bens e serviços ilícitos em diversos crimes. Jonathan (2022) argumentou que os criminosos faturaram US\$ 14 bilhões em criptomoedas em 2021, marcando um recorde histórico e um aumento de 79% em relação ao ano anterior.

Atualmente, temos muitas cotações de preços para diferentes criptomoedas além do Bitcoin, como Ethereum, Monero, Tether e Dogecoin. Mas enquanto o Bitcoin valeu US\$ 24.000 em média, de janeiro de 2019 a setembro de 2022, o Ethereum, que está em segundo lugar, ficou em cerca de US\$ 1.300. Alguns argumentam que essa diferença de preço é apenas uma questão de nível, como ocorre nas moedas tradicionais. Por exemplo, um dólar vale por volta 130 ienes japoneses, enquanto vale por volta de 5 reais. Mas isso não é o caso para moedas digitais enquanto elas possuem o mesmo mercado (mercado global, sem restrições legais, políticas, legais e sociais de um Estado) e realizam basicamente as mesmas funções.

A diferença entre essas duas criptomoedas se mantém próximo da estabilidade. A correlação de preços é bem alta (0,93) de janeiro de 2019 a setembro de 2022, como mostra o gráfico abaixo.

Gráfico 1: Preços em US\$ para Ethereum e Bitcoin

(de 1 Janeiro de 2019 a 12 de Setembro de 2022)



Fonte: Bloomberg Terminal, tickers: XETUSD Curncy (Ethereum) e XBTUSD Curncy (Bitcoin)

Ninguém sabe quem criou o Bitcoin em novembro de 2008, apresentado em um artigo intitulado Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, disponibilizado no domínio name.org. Uma pessoa ou pessoas por trás do nome Satoshi Nakamoto o criou e o descreveu naquele artigo. Este criador do Bitcoin, quem quer que seja, detém milhões de bitcoins, é dono de uma fortuna de bilhões de dólares, com a valorização dos bitcoins.

Bitcoin não era a primeira moeda digital criptográfica, antes já tinha sido desenvolvido quase vinte anos antes, a DigiCash, criado por David Chaum. Também tivemos experiências em moeda digital que se aproximaram muito do que foi criado para o Bitcoin, como o Bit Gold, desenvolvido por Nicolas Szabo, que para alguns seria o criador por trás do nome Satoshi Nakamoto, mas Szabo negou.

Nakamoto definiu o Bitcoin simplesmente como dinheiro eletrônico que permitiria pagamentos online diretamente sem passar por nenhuma instituição financeira. Os defensores da indústria do Bitcoin acrescentam que o Bitcoin resolve as ineficiências dos sistemas de pagamento tradicionais, que têm taxas de transação caras, fraude generalizada e lentidão nas transferências de dinheiro.

Sem supervisão institucional, o Bitcoin depende de software e criptografia ponto a ponto. Foi desenvolvido um registro público para arquivar todas as transações realizadas em Bitcoin. Este registro está alocado em servidores em todo o mundo, conhecidos como nó (node). Cada transação é transmitida publicamente e compartilhada de nó para nó. A cada dez minutos ou mais, essas transações são coletadas pelos chamados “mineradores” em um grupo de transações chamado bloco e adicionados permanentemente ao Blockchain.

Blockchain é uma tecnologia de contabilidade distribuída (DLT) que possui as seguintes características: Imutabilidade (os dados gravados no banco de dados não podem ser alterados ou excluídos); descentralização (não há ponto único de controle); anonimato (a identidade dos remetentes e destinatários dos dados é desconhecida); e cronologia (cada transação é marcada com data e hora e pode ser rastreada).

Blockchain fornece provas universalmente verificáveis da existência ou ausência de uma transação no banco de dados distribuído, usando funções hash (usadas para organizar e vincular dados) e assinaturas digitais (um esquema criptográfico que garante autenticidade e não repúdio). O hash do bloco é um valor único que identifica o bloco e seu conteúdo. Cada bloco possui o hash do bloco anterior que contribui para que a parte “cadeia” do blockchain tente impossibilitar que alguém adultere os dados do blockchain.

É preciso haver algum mecanismo que estabeleça confiança entre as partes. Bitcoin usa Proof-of-Work (PoW), que se trata de uma questão complexa criptográfica que os chamados mineradores devem resolver.

A chamada mineração de Bitcoin é essencial para a indústria. Ela tem duas funções: colocar novos bitcoins em circulação e verificar as transações. Os mineradores são recompensados com o Bitcoin Block Reward (recompensa do bloco Bitcoin). O Bitcoin block reward tem dois componentes: novos bitcoins e taxas de transação.

Em relação ao primeiro componente, os protocolos do Bitcoin estabeleceram que a cada quatro anos essa recompensa de novos bitcoins sejam reduzidas pela metade, para garantir a determinação de bitcoins em circulação.

O processo chamado mineração de bitcoins envolve pessoas ou empresas usando computadores poderosos para resolver problemas matemáticos sofisticados. Depois que os mineradores verificam alguns milhares de transações, eles os agrupam em um bloco. Em seguida, os mineradores disputam o direito de adicionar esse bloco ao Blockchain, tentando resolver um problema matemático sofisticado. Aquele que resolve recebe um determinado número de novos bitcoins determinado pela Rede. Em setembro de 2022³, a recompensa do bloco Bitcoin era composta por 6,25 bitcoins recém-gerados.

Em relação às taxas, o segundo componente do Bitcoin Block Reward, elas podem flutuar devido a vários fatores. Quando alguém faz uma transação de bitcoin, todos na rede são alertados e os mineradores verificam a transação. Os mineradores costumam filtrar as transações de acordo com a taxa determinada pelo usuário. Eles priorizam transações com taxas mais altas. O usuário adiciona taxas para estimular os mineradores a confirmarem a transação. Se o usuário não incluir a taxa em sua transação, levará mais tempo, talvez horas, para confirmar a transação. Os mineradores também cobram taxas diferentes dependendo do preço de mercado do Bitcoin, quanto maior o valor do Bitcoin a taxa tende a ser menor. Em setembro de 2022, quando o preço do Bitcoin estava em queda, em torno

3 Para preços em real-time de Bitcoin e estatísticas do Blockchain temos o website <https://bitbo.io/>

de US\$ 20.000, a taxa média por bloco chegou a 0,12 bitcoins, algo em torno de US\$ 2.400 (por volta de R\$ 12.200). Mas a taxa era de 0,08 bitcoins em abril de 2022, quando o preço do Bitcoin era de cerca de US\$ 40.000.

A mineração de Bitcoin está sob críticas porque requer muita geração de eletricidade para que os computadores resolvam o PoW. Algumas regiões e a China baniram ou limitaram a mineração de Bitcoin. Grupos ambientalistas costumam lançar campanhas contra o PoW em favor do Proof-of-Stake (PoS). No caso do PoS, os mineradores devem disponibilizar participação em moedas digitais para validar blocos. Mas o PoW é o coração da indústria Bitcoin.

Nakamoto configurou a Bitcoin Network para adicionar um número decrescente de bitcoins ao longo do tempo, tentando emular metais preciosos. Diz-se que até o ano de 2140, um total de 21 milhões de bitcoins terão sido gerados e o processo de adição de bitcoins será interrompido. Em setembro de 2022, existem 19 milhões de bitcoins em circulação (mais de 90% emitidos). Então, até 2140, temos menos de dois milhões de bitcoins restantes. Imagine essa situação com moeda fiduciária, com todas as pressões sociais e políticas.

Existem três maneiras legais para as pessoas obterem Bitcoins: 1) Comprar bitcoins usando moeda fiduciária; 2) Um vendedor permite que as pessoas o paguem com bitcoins; ou 3) Mineração.

Ao obter bitcoins, uma pessoa deve armazená-los na chamada “wallet” (carteira digital). Na verdade, não existem bitcoins ou carteiras. É apenas um acordo na Rede Bitcoin sobre quem controla esses arquivos de computador chamados bitcoins. Você não tem bitcoins, você só pode controlá-los com a permissão desse contrato.

Uma wallet é um software que roda em um computador ou outros dispositivos eletrônicos. Quem controla a carteira controla os bitcoins. As carteiras representam o controle da “chave privada” (Private Key), que dá acesso aos bitcoins. A chave privada, que é um longo código alfanumérico, é o que permite que alguém controle bitcoins. Essa chave também está vinculada a um “endereço público” na Rede Bitcoin. Este “endereço público” é como um e-mail. Ele permite que você receba bitcoins de outras pessoas. Você deve manter sua chave privada em segredo, mas qualquer um pode ver seu endereço público.

Existem diferentes wallets: carteiras cerebrais, carteiras online, carteiras de hardware e carteiras de papel. Eles têm diferentes níveis de segurança para evitar hackers e roubos. Argumenta-se que a maneira mais provável de uma pessoa perder seus bitcoins é confiar as chaves privadas a terceiros, como em uma carteira online, ou em bolsas de valores de criptomoedas.

Por fim, qualquer pessoa pode propor mudanças nos protocolos técnicos da Bitcoin Network. Diz-se que as propostas são avaliadas por uma equipe de desenvolvedores principais (Core developers) que mantêm o software Bitcoin. Argumenta-se que Nakamoto se retirou de tal equipe em 2010. Hoje, em meados de 2022, Wladimir van der Laan, do MIT, é o líder da equipe. Antes de van der Laan, o líder era Gavin Andersen, que deixou a equipe em 2016 e foi designado pelo próprio

Nakamoto. Ninguém sabe muito sobre esses desenvolvedores. Eles tentam ser muito discretos sobre suas preferências pessoais e investimentos. Algumas organizações de pesquisa também fazem parte da equipe de desenvolvedores.

Visitando o website Digital Currency Initiative⁴ do Instituto de Tecnologia de Massachusetts pode-se ter alguma ideia das pessoas que participam como desenvolvedores. O website Coin Market Cap⁵ divulgou as instituições que financiam a manutenção e o desenvolvimento do Bitcoin. Há um complexo relacionamento entre pessoas e instituições que não está muito claro para usuários.

Resumindo, temos os seguintes atores formais na Indústria Bitcoin: desenvolvedores dos protocolos do Bitcoin; usuários, bancos cripto; bolsas de valores para criptoativos; corretores; mineradores; provedores de carteiras (wallets); provedores de mixers; e plataformas de negociação.

3. O Problema Central do Bitcoin: O que é Bitcoin?

O que é Bitcoin? É moeda, sistema de pagamento, ativo especulativo, commodity, paraíso fiscal, tudo isso junto em um sistema tecnológico controlado por “mineradores” ou simplesmente um arquivo de código de computador? Se for feita esta pergunta a um corretor, ou a um banco cripto, a resposta depende do portfólio do corretor, do banco ou do investidor. Mas resposta técnica livre de interesses financeiros determinará qual agência governamental supervisionará o uso do Bitcoin.

Quando a moeda era uma mercadoria como gado ou sal, esse dinheiro era uma convenção social. Com a moeda fiduciária lastreada por nenhum ativo físico contando apenas com a capacidade das autoridades monetárias de garantir a estabilidade da moeda, a necessidade de uma convenção social é ainda mais evidente.

O dinheiro é definido quando as pessoas estão dispostas a usá-lo e desempenha as seguintes funções: unidade de conta (medida padrão de valores de bens e serviços); meio de troca (item aceito para pagamento de bens, serviços e dívidas); e reserva de valor (forma de armazenar riqueza para transferir poder de compra do presente para o futuro). A disposição das pessoas em usar tal moeda e essas três funções dependem da estabilidade da moeda.

Considerando as funções do dinheiro, tem-se dificuldade em mostrar que o Bitcoin desempenha tais funções. Em relação à função meio de troca, o Bitcoin tem uso limitado e é ineficiente para processar transações. Ele pode processar cerca de dez transações por segundo, enquanto os cartões de crédito podem processar dezenas de milhares⁶. Além disso, há uma enorme volatilidade no preço do Bitcoin, o que prejudica significativamente as funções de unidade de conta e reserva de valor.

Claeys e Demertzis (2021) apontaram que o potencial de criptomoedas para desafiar com credibilidade as moedas fiduciárias não pode ser baseado apenas na inteligência de seus algoritmos.

4 Digital Currency Initiative (2022)

5 CoinMarketCap (2022)

6 Phemex (2021).

A estabilidade de preços é um bem público que não pode ser servido por algoritmos ou por agentes privados que operam com fins lucrativos, especialmente quando as pessoas mais precisam, em tempos de crise.

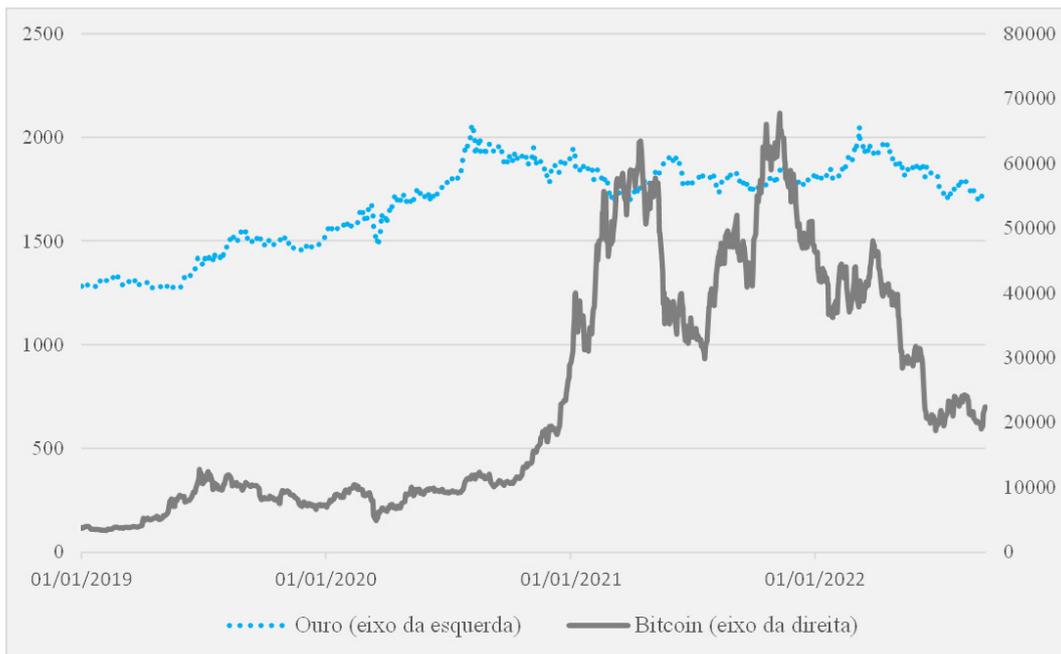
A volatilidade tem sido uma característica do preço do Bitcoin. O Bitcoin não se tornará a moeda dominante enquanto permanecer altamente volátil. E para que se torne menos volátil provavelmente será necessário que se torne inflacionário – ou seja, que seu preço caia com o tempo. Dessa forma, por conta da volatilidade, para o Bitcoin ser o que Nakamoto planejou, ele deve ter outro modelo de desenvolvimento.

Podemos argumentar que o Bitcoin age financeiramente da mesma forma que o ouro? Nakamoto tentou emular o ouro ao criar o Bitcoin. O ouro tem a característica de ser uma commodity global. Como o ouro, o Bitcoin é difícil de falsificar. Assim como o ouro, o Bitcoin não pode ser fabricado. Como o ouro, há uma quantidade limitada de bitcoins. Da mesma forma que o ouro, o Bitcoin é uma alternativa às moedas fiduciárias. Finalmente, como o ouro, o Bitcoin é uma alternativa ao investimento quando os investidores desconfiam de ativos, ações ou governos.

Por outro lado, o ouro é altamente regulamentado pelos governos. É preciso negociantes e corretores registrados para poder comprar ouro. O ouro também tem muito mais aplicações além de ser uma alternativa às moedas fiduciárias, pois é valioso como material para bens de consumo, como joias, e tem aplicações especializadas em odontologia e eletrônica. Por causa disso, a demanda por ouro é muito mais diversificada do que a do Bitcoin. O ouro depende do investimento humano para aumentar seu estoque, enquanto o estoque do Bitcoin é pré-determinado por seus protocolos criptográficos. O Bitcoin é reconhecido como um investimento especulativo. O ouro é recomendado para investidores avessos ao risco, que optam pela conservação do capital em detrimento do potencial de retorno mais alto, enquanto o Bitcoin é para investidores amantes do risco, que optam pelo contrário.

Podemos aproveitar a recessão global causada pela pandemia de Covid-19 e a Guerra da Ucrânia, que trouxe sanções econômicas com efeitos globais, para observar se os preços do ouro e do Bitcoin se comportaram de forma semelhante em períodos de dificuldades financeiras. Abaixo, temos o Gráfico 2, com os preços do ouro e do Bitcoin.

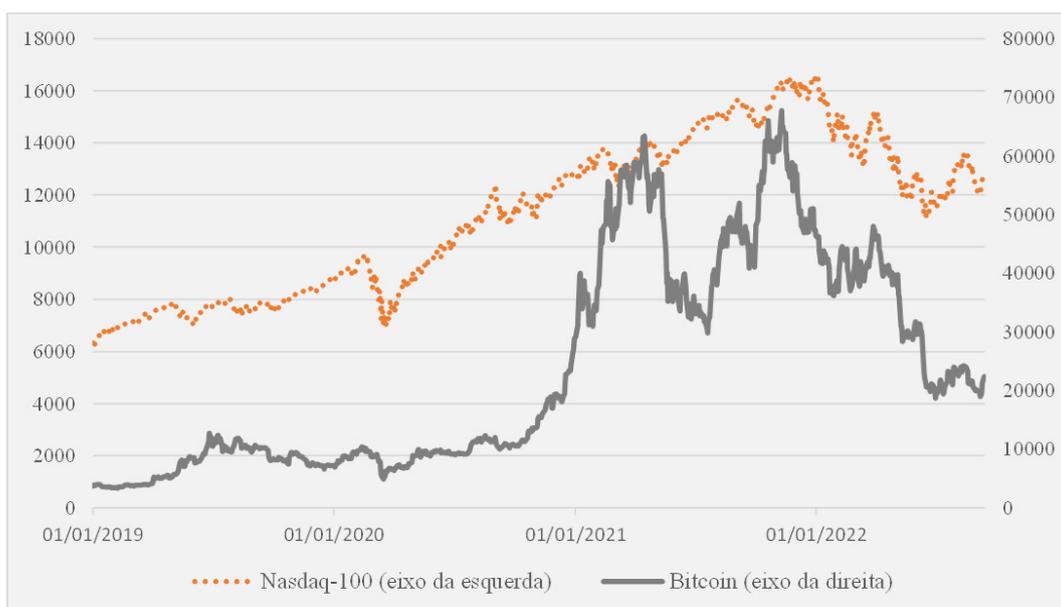
Gráfico 2: Preços em US\$ para Ouro e Bitcoin
(de 1 Janeiro de 2019 a 12 de Setembro de 2022)



Fonte: Terminal Bloomberg, tickers: XAU Curncy (ouro) e XBTUSD Curncy (Bitcoin).

Temos também o Gráfico 3 que mostra o Bitcoin contra o índice Nasdaq-100. Este índice inclui 100 das maiores empresas não financeiras nacionais e internacionais, com foco em empresas tecnologicamente inovadoras como Apple, Google e Tesla.

Gráfico 3: Índice Nasdaq-100 e Preços em US\$ para Bitcoin
(de 1 Janeiro de 2019 a 12 de Setembro de 2022)



Fonte: Terminal Bloomberg, tickers: NDX index (Nasdaq-100) e XBTUSD Curncy (Bitcoin)

A pandemia do Covid-19 foi determinada em 11 de março de 2020 e a Guerra da Ucrânia começou em 24 de fevereiro de 2022. O ouro atingiu o nível mais alto em 6 de agosto de 2020; depois disso, manteve-se em um nível superior. Em contrapartida, o Bitcoin atingiu seu maior preço apenas em 9 de novembro de 2021, mais de um ano depois do recorde de preços no ouro, e após alta volatilidade em 2020. A correlação entre Bitcoin e Ouro no período considerado é de apenas 0,57,

Por outro lado, assim como o Bitcoin, o ponto mais alto do índice Nasdaq-100 ocorreu em novembro de 2021. O índice Nasdaq-100 tem uma correlação de 0,89 com o Bitcoin.

Com relação a um título de crédito, Bitcoin pode ser considerado um título de crédito? O teste de Howey aponta as características para determinar se um ativo é um título de crédito. Um ativo é um título de crédito se responder afirmativamente às quatro perguntas a seguir: 1) É um investimento? 2) Existe expectativa de lucro?; 3) Existe investimento em empreendimento conjunto?; 4) Os lucros vêm de um promotor ou de terceiros? O Bitcoin poderia responder positivamente às duas primeiras perguntas, mas não é um empreendimento conjunto, nem seus lucros vêm de um promotor ou de terceiros. As criptomoedas podem ser um título de crédito, mas isso não é verdade para o Bitcoin.

Parece mais lógico determinar que o Bitcoin é uma commodity. De acordo com a Commodity Future Trading Commission (CFTC) dos EUA (2022), nos Estados Unidos, o Bitcoin é uma commodity, e a negociação de futuros de commodities deve ocorrer em bolsas de futuros regulamentadas pela CFTC. Mas tanto para a CFTC, como para a Securities Exchange Commission (SEC)⁷, a European Securities Markets Authority (ESMA)⁸ e a European Banking Authority (EBA)⁹, o Bitcoin não é uma commodity como o ouro, porque é um investimento altamente especulativo.

A declaração de imposto de renda pode também revelar como se pode definir Bitcoin. No Brasil, a Receita Federal argumenta que os criptoativos seguem padrão semelhante ao de imóveis, carros e Certificados de Depósito Bancário (CDB). Somente na venda desse ativo, o contribuinte deve atualizar o valor e calcular o imposto a pagar com base nos ganhos de capital. Dessa forma, Bitcoin é considerado como uma propriedade¹⁰. A mesma posição tem o IRS (Internal Revenue Service) dos Estados Unidos¹¹, em relação aos criptoativos como o Bitcoin.

Resumindo, a melhor definição de Bitcoin parece ser ou uma commodity especulativa ou um simples código de computador com registros em um livro público.

No entanto, esse debate sobre se o Bitcoin é uma moeda, título de crédito ou commodity é um debate na superfície da questão. Bitcoin é um investimento especulativo diferente, principalmente porque é um desafio aplicar os regulamentos “Conheça seu Cliente” (Know Your Customer (KYC)) e

7 Idem

8 ESMA (2022)

9 EBA (2019)

10 Agência Brasil (2022a)

11 IRS (2022)

“Prevenção a Lavagem de Dinheiro” (Anti-Money Laundering (AML)) nas transações do Bitcoin.

Existem três obstáculos principais para a aplicação de KYC e AML sobre Bitcoin. Primeiro, Bitcoin é um investimento anônimo ou, no mínimo, pseudônimo. É chamado de pseudônimo porque, embora a identidade do usuário permaneça secreta as transações do Bitcoin são públicas. Mas o Bitcoin pode ser e é usado muitas vezes de forma completamente anônima, pois é fácil usar serviços tecnológicos que melhoram a privacidade/anonimato, como mixers e tumblers, que ofuscam os usuários que ligam os dados, seja o remetente ou o destinatário de uma criptomoeda.

Em agosto de 2022, o Departamento do Tesouro dos EUA sancionou o mixer de moeda virtual Tornado Cash, alegando que foi usado para lavar mais de US\$ 7 bilhões em moeda virtual desde sua criação em 2019. Outras criptomoedas não precisam desses mixers, como o Monero, pois já foram definidas na sua formação como completamente anônimas. Mas essas outras criptomoedas não conseguem competir totalmente com o poder de mercado e a aceitação do Bitcoin.

Em segundo lugar, há a natureza intrinsecamente transfronteiriça das moedas digitais, que dificulta em demasia a supervisão do uso dos ativos por parte das autoridades governamentais, mesmo porque há governos e regiões que facilitam a evasão fiscal.

Terceiro, diferentemente do dinheiro, as criptomoedas permitem transações digitais e comércio eletrônico. A chamada “deep web” utiliza protocolos de comunicação específicos que proporcionam maior anonimato e market places e muitas vezes servem de base de operação para transações com criptomoedas em crimes.

Foley, Karlsen e Putniņš (2018) estimaram que quase metade das transações de Bitcoin envolvem atividades ilegais. Eles argumentaram que desde 2016 a proporção da atividade de bitcoin associada ao comércio ilegal diminuiu, mas a quantidade absoluta continuou a aumentar. Os autores explicam esse declínio por dois fatores: o crescimento do interesse geral no Bitcoin e o surgimento de criptomoedas anônimas alternativas como Monero e ZCash.

O caso de fraude do site Silk Road, no qual o governo dos Estados Unidos apreendeu mais de US\$ 1 bilhão em bitcoins em 2020, está entre os famosos casos em que bitcoins apoiam atividades ilegais. O caso se destaca pois chegou a ser analisado academicamente. Hout e Bingham (2013), por exemplo, argumentaram que os usuários de drogas descreveram o Silk Road como “eufórico devido à grande variedade de drogas disponíveis, por ser relativamente fácil de uso uma vez navegando no Tor Browser (software de criptografia) e usando ‘Bitcoins’ para transações, e como mais seguro do que negociar drogas ilícitas nas ruas”.

Existem outros casos de fraude conhecidos relacionados ao Bitcoin, como: SEC vs. Trendon Shavers (2013)¹²; Departamento de Justiça dos EUA vs. Faiella (2014)¹³; Departamento de Justiça dos

12 SEC (2013)

13 United States Department of Justice (2014)

EUA vs. Grupo de Hackers Group “The Community” (2019)¹⁴; o caso contra a Binance (2021)¹⁵; Departamento de Justiça dos EUA vs. Ilya Lichtenstein e Heather Morgan (2022)¹⁶; e o caso FTX - Alameda (2022)¹⁷.

No Brasil, estamos acompanhando o caso do “Faraó dos Bitcoins”, relativo ao empresário Gldison Acácio dos Santos, acusado de fraudar bitcoins de investidores, por meio da empresa Gas Consultoria. Em setembro de 2022, a juíza Rosália Monteiro Figueira, da 3ª Vara Federal Criminal do Rio, determinou que o empresário depositasse em juízo o valor de R\$ 19 bilhões para pagar investidores e credores¹⁸.

Em 2021, a Comissão de Valores Mobiliários intimou a Atlas Quantum, uma das maiores empresas especializadas em negociação de bitcoins no Brasil. O motivo é um processo por operação fraudulenta no mercado. Segundo a CVM, a empresa negociava contratos de investimento coletivo sem autorização¹⁹.

Em 2022, o Departamento de Justiça dos Estados Unidos indiciou o brasileiro Luiz Capuci, fundador da Mining Capital Coin. O brasileiro foi acusado de orquestrar um esquema global de fraude de investimentos responsável por um prejuízo total de US\$ 62 milhões aos investidores²⁰.

Voltando a questões relativas ao Bitcoin fora do Brasil, em julho de 2022 foi anunciado um crash no “banco de criptomoedas” Celsius Network LLC, que entrou com pedido de proteção contra falência. Esse tipo de banco oferece contas bancárias que pagam taxas muito mais altas do que os bancos tradicionais e prometem garantias para proteger os depositantes das oscilações de preços idiossincráticas comuns em criptomoedas como o Bitcoin. Ao contrário dos bancos convencionais, os depósitos geralmente assumem a forma de criptografia. Depósitos criptográficos, que normalmente rendem taxas de juros muito acima do que um banco tradicional oferece. Os depósitos são usados para financiar empréstimos a outros clientes.

No final de junho de 2022, a presidência do Conselho Europeu e o Parlamento Europeu chegaram a um acordo provisório sobre os mercados de criptoativos (chamados MiCA)²¹. Tal acordo abrange criptoativos não lastreados, como Bitcoin, e criptomoedas lastreadas (stablecoins). O Parlamento Europeu está tentando proteger os investidores contra os riscos associados aos investimentos em criptoativos e evitar esquemas fraudulentos, além de preservar a estabilidade financeira, permitindo

14 United States Department of Justice (2019)

15 CNBC (2021)

16 United States Department of Justice (2022)

17 Durden (2022)

18 Otávio e Souza (2022)

19 CNN Brasil (2022).

20 Cointelegraph Brasil (2022b)

21 European Council (2022)

inovação e mantendo a atratividade dos criptoativos.

Em relação ao financiamento do terrorismo envolvendo bitcoins, o Departamento de Políticas para os Direitos dos Cidadãos e Assuntos Constitucionais da União Europeia (2018) argumentou que a natureza sem fronteiras e relacionamento anônimo entre pares dessas moedas oferece a perspectiva de atores terroristas transferirem fundos para fora do setor regulado e para além do âmbito da luta contra a lavagem de capitais e o combate ao financiamento do terrorismo.

3.1 A Ideologia Bitcoin

Se alguém acompanha as mídias sociais de entusiastas da adoção do Bitcoin, pode ver com facilidade que esses entusiastas apresentam uma ideologia libertária que glorifica a tecnologia e entende o governo como um monólito (não há considerações sobre as intrínsecas dificuldades institucionais dentro de um mesmo governo). Tal ideologia despreza controle social e deplora a governança humana. Pode-se dizer que a abordagem libertária da economia tem a mesma abordagem filosófica da Indústria Bitcoin. Mas há uma diferença significativa, os ideólogos do Bitcoin têm profunda confiança na tecnologia para resolver questões sociais e proporcionar bem-estar à sociedade.

Diante dos problemas relacionados à oferta de moeda fixa, os entusiastas do Bitcoin tendem a usar a ideologia libertária em favor de dar tempo ao ajuste do mercado, confiando nos sinais de preço. Eles provavelmente usariam conscientemente ou não a chamada hipótese do mercado eficiente, pelo menos em sua “forma fraca”, que diz que não haveria persistência de desempenho superior ajustado ao risco por gestores financeiros ativos além do que seria esperado aleatoriamente, uma vez que os preços de ações e títulos refletem todas as informações publicamente disponíveis.

Em outras palavras, o mercado financeiro se ajustaria a todas as informações públicas. O país se recuperaria de problemas financeiros e sociais com os ajustes do mercado. Os custos sociais do tempo necessário para a recuperação não deveriam estar nas funções econômicas dos investidores, segundo essa ideologia. A experiência com o padrão-ouro e as crises da dívida europeia mostraram, porém, como é difícil confiar no ajuste do mercado sem controle da moeda.

Além disso, para os entusiastas do Bitcoin, aqueles que controlam os protocolos e aqueles que realizam a mineração se dedicam apenas para o bem da sociedade e não concentram a riqueza em suas mãos. Ainda que a mineração hoje esteja concentrada nos dois países mais ricos do mundo: China e Estados Unidos, que representam cerca de 60% de toda a mineração do mundo. Investir na mineração de Bitcoin não é barato, longe disso, nem isento de riscos. Os entusiastas do Bitcoin parecem não ver nenhuma inclinação para o mal entre controladores e mineradores.

Essas considerações ideológicas fundamentam a aceitação do Bitcoin por usuários, empresas e entes governamentais.

4. Adoção de Bitcoin na Política Fiscal Brasileira

No Brasil, a prefeitura do município do Rio de Janeiro se destaca. É a primeira cidade brasileira a anunciar em março de 2022 a aceitação de pagamento de tributos por meio de criptomoedas a partir de 2023. Para viabilizar a operação, o município vai contratar empresas especializadas em realizar a conversão dos ativos criptos em reais. A Prefeitura receberia 100% do valor na moeda corrente²². O prefeito do Rio de Janeiro chegou a anunciar ainda que a prefeitura tinha intenção de aplicar 1% do Tesouro do município em Bitcoin²³. No início de 2022, a prefeitura do Rio de Janeiro chegou a falar de oferecer descontos no devido dos impostos caso o contribuinte pagasse em Bitcoin²⁴.

Ainda não ficamos informados de como a conversão será abatida no devido aos impostos. Como o Bitcoin é bastante volátil, a data da conversão é de significativa importância. Além disso, a prefeitura, com a contratação de uma empresa para fazer a conversão em reais, incorrerá no custo desta contratação.

O Secretário Municipal da Fazenda, Pedro Paulo, disse que a prefeitura pretende estimular a circulação de moedas criptos, integrando-as ao pagamento de tributos, como no caso do IPTU e, no futuro, isso poderá ser ampliado para serviços como as corridas de táxi. Acrescentou que os ativos criptos podem estimular as artes, a cultura e o turismo, por meio de non-fungible tokens - NFTs (ativos digitais com registro público de autenticidade e propriedade realizado por meio da tecnologia do blockchain), e criar uma política de governança sólida e responsável para avaliar a realização de investimentos criptos.

Interessante mencionar que antes da divulgação pela prefeitura do Rio de Janeiro de que pretendia estimular o uso de bitcoins para pagamento de impostos municipais, ocorreu a apresentação de Projeto de Lei 5133/2021, que procurava inibir fraudes no uso de criptomoedas. O Projeto de Lei foi estimulado pelo caso de fraude “Faraó dos Bitcoins”, cujo epicentro foi justamente o Estado do Rio de Janeiro. Pelo projeto, as empresas constituídas que ofertarem serviços de criptomoedas ficam obrigadas a disponibilizar relatório de suas atividades econômicas, a ser encaminhado, anualmente, ao Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro.

Ainda não está claro como se daria essa aceitação tão ampla de um ativo que procura substituir a moeda corrente, nem porque é de interesse da prefeitura estimular este ativo internacional que não possui controle de nenhum estado. Ao que se sugere a adoção do Bitcoin seria mais importante do que a adoção de outras moedas correntes porque o Bitcoin traria naturalmente investimentos em tecnologia e inovação para a cidade do Rio de Janeiro, mesmo considerando que na natureza do Bitcoin está justamente o fato de não possuir fronteiras.

22 Prefeitura Rio (2022).

23 Exame (2022).

24 Galvão (2022).

Para responder a estas questões a prefeitura anunciou a criação do Comitê Municipal de Criptoinvestimentos (CMCI), que ficará responsável por desenvolver e refinar uma metodologia, estruturada em análise de risco e rentabilidade, para viabilizar investimento de recursos em criptoativos, considerando as regras e limitações da administração pública no uso do dinheiro público.

O Decreto 50.521, de 30 de março de 2022²⁵, que cria o Comitê Municipal de Criptoinvestimentos (CMCI), com a finalidade de propor políticas e estratégias de investimentos em criptoativos, usa os seguintes considerandos, que revelam as premissas da prefeitura para incentivar o uso de bitcoins, como por exemplo:

- Considerando os avanços tecnológicos e econômicos nacionais e internacionais decorrentes das tecnologias blockchain, de meios de pagamentos e de criação de ativos e moedas digitais;
- Considerando que estas atividades e inovações representam segmentos econômicos que podem impulsionar a economia e as finanças locais, especialmente no tradicional ambiente de inovação e de mercado financeiro existentes na cidade do Rio de Janeiro;
- Considerando que a Prefeitura anunciou, dentre outras medidas de fomento, a possibilidade de aplicar 1% (um por cento) dos recursos municipais em ativos e/ou moedas digitais;

Importante mencionar que o Decreto estabelece que o CMCI deve observar a metodologia de retorno médio e risco e os regulamentos e diretrizes do Banco Central do Brasil e da Comissão de Valores Mobiliários. Por óbvio, já que o controle da meio circulante no país não cabe a prefeitura do Rio de Janeiro.

Em maio de 2022, a prefeitura do Rio de Janeiro conquistou melhora na sua nota na Capacidade de Pagamento (Capag). O Rio de Janeiro alcançou a nota B, depois de cinco anos com a nota C. Com a nova classificação, a prefeitura terá mais facilidade para obter garantias da União para contratação de financiamentos. Segundo a prefeitura, o resultado foi alcançado em função das iniciativas adotadas ao longo de 2021, com a aprovação de mudanças na legislação tributária e fiscal e o repasse para a iniciativa privada dos serviços de saneamento que estavam sob responsabilidade da Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (Cedae)²⁶.

A análise da Capag diagnostica a situação fiscal dos Entes Subnacionais que querem contrair novos empréstimos com garantia da União. A metodologia do cálculo é dada pela Portaria MF nº 501/2017, que estabelece três indicadores: Endividamento, Poupança corrente e Liquidez, utilizando as seguintes fórmulas:

25 Livecoins (2022).

26 Agência Brasil (2022b).

I. Endividamento (DC):

$$DC = \frac{\text{Dívida Consolidada Bruta}}{\text{Receita Coreente Líquida}}$$

II. Poupança Corrente (PC):

$$PC = \frac{\text{Obrigações Financeiras}}{\text{Disponibilidade de Caixa Bruta}}$$

III. Liquidez:

$$IL = \frac{\text{Disponibilidade de Caixa}}{\text{Obrigações Financeiras de Fontes Não Vinculadas}}$$

O Anexo da Portaria da Secretaria do Tesouro Nacional nº 373/2020 define os conceitos e variáveis utilizadas e os procedimentos a serem adotados na análise da Capag. A cada indicador econômico-financeiro estabelecido será atribuída uma letra - A, B ou C - que representará a classificação parcial do ente naquele indicador, conforme o enquadramento apresentado nas faixas de valores da tabela a seguir.

Tabela 1 – Classificação Parcial da Capag

Indicador	Sigla	Faixas de Valores	Classificação Parcial
Endividamento	DC	DC < 60%	A
		60% ≤ DC < 150%	B
		DC ≥ 150%	C
Poupança Corrente	PC	PC < 90%	A
		90% ≤ PC < 95%	B
		PC ≥ 95%	C
Liquidez	IL	IL < 1	A
		IL ≥ 1	C

Fonte: Imprensa Nacional, Portaria MF 501, de 23 de novembro de 2017

A partir da classificação parcial é estabelecida a classificação final da Capag, na qual é possível que o ente subnacional obtenha nota D. Essa classificação final é obtida segundo a tabela abaixo:

Tabela 2 – Classificação Final da Capag

Classificação Parcial			Classificação Final da Capag
Endividamento	Poupança Corrente	Liquidez	
A	A	A	A
B	A	A	B
C	A	A	
A	B	A	
B	B	A	
C	B	A	
C	C	C	D
Demais combinações de classificação parcial			C

Fonte: Imprensa Nacional, Portaria MF 501, de 23 de novembro de 2017

Para que um ente subnacional obtenha nota final A é preciso que ele alcance a nota A nos três indicadores. Para ter nota final B, é necessário que o ente garanta nota A no indicador Liquidez e pelo menos a nota B para o indicador de Poupança Corrente. Não importa qual a nota do indicador de Endividamento que ele tenha obtido. Então, após garantir a nota A em Liquidez, entre os três indicadores, a Poupança Corrente se destaca. Há grande importância para que o ente subnacional mantenha as obrigações financeiras abaixo de 90% da disponibilidade bruta. Se a Poupança Corrente do ente for nota C, não importa o Endividamento, a classificação final será C. Esses são os casos dos municípios de Fortaleza e Campo Grande, por exemplo, que possuem classificação A tanto em Liquidez como Endividamento, mas tem nota de classificação final C, por causa da nota C em Poupança Corrente.

Se o ente subnacional receber nota C na avaliação dos três indicadores, a nota final será D, o que representa uma situação financeira bastante crítica. Todas as outras combinações resultam em nota final C.

As notas finais A ou B são condição necessária, mas não suficiente, para que o ente receba garantia da União em operações de crédito interno ou externo.

A região metropolitana do Rio de Janeiro representa por volta de 70% do PIB estadual. É importante reconhecer o relacionamento da administração municipal com a administração estadual para saber como a adoção do Bitcoin pode afetar as finanças governamentais em âmbito superior ao conscrito ao município. Enquanto a Capag da prefeitura do Rio de Janeiro é B, a Capag do Estado do Rio de Janeiro é nota D.

Atualmente, em setembro de 2022, os indicadores para o município do Rio de Janeiro e para o Estado do Rio de Janeiro são²⁷:

Tabela 3 – Classificação Final da Capag

Indicador	Prefeitura do Rio de Janeiro	Estado do Rio de Janeiro
Endividamento	61,36% (A)	324,42% (C)
Poupança Corrente	90,49% (B)	95,97% (C)
Liquidez	63,52% (A)	625,05% (C)

Fonte: Tesouro Transparente (acessado em 30 de setembro de 2022). Elaboração do autor

Realizando uma comparação entre as capitais brasileiras (excluindo Brasília, por conta de suas características particulares de financiamento), o Rio de Janeiro, que possui nota final B, fica próximo do meio da tabela, em 15º lugar, em relação ao indicador Poupança Corrente, enquanto se destaca negativamente em relação aos outros dois indicadores, Endividamento e Liquidez. Fica em penúltimo em Endividamento, com a prefeitura de São Paulo em último lugar. Em Liquidez, o município do Rio de Janeiro está em 23º lugar.

Na Tabela abaixo, com a comparação entre as capitais brasileiras, as notas finais de cada município estão entre parêntese, após o nome.

Tabela 4 – Comparação entre Municípios entre Indicadores

Posição	Município	Endividamento	Município	Poupança Corrente	Município	Liquidez
1	Boa Vista (A)	12,20%	Rio Branco (A)	78,44%	Rio Branco (A)	0,29%
2	Macapá (A)	14,16%	Vitória (A)	78,55%	Vitória (A)	2,05%
3	Curitiba (B)	17,18%	Boa Vista (A)	80,10%	Curitiba (B)	2,90%
4	João Pessoa (A)	17,66%	Macapá (A)	82,24%	Salvador (B)	3,70%
5	Vitória (A)	18,02%	Palmas (A)	84,77%	Belém (A)	4,17%
6	Campo Grande (C)	19,10%	São Luís (A)	84,81%	Manaus (A)	6,87%
7	Teresina (B)	20,55%	Porto Alegre (A)	87,30%	Porto Velho (A)	7,84%
8	Rio Branco (A)	22,35%	Florianópolis (A)	87,34%	Porto Alegre (A)	12,32%
9	Palmas (A)	22,86%	João Pessoa (A)	87,73%	São Paulo (B)	13,03%
10	Maceió (A)	24,37%	Maceió (A)	88,27%	São Luís (A)	13,18%
11	Porto Alegre (A)	25,45%	Aracaju (A)	88,92%	Aracaju (A)	13,18%
12	Aracaju (A)	25,71%	Manaus (A)	89,15%	Belo Horizonte (B)	16,53%
13	São Luís (A)	28,12%	Porto Velho (A)	89,20%	Campo Grande (C)	16,73%
14	Goiânia (B)	29,17%	Belém (A)	89,40%	Fortaleza (C)	17,48%
15	Belém (A)	32,63%	Rio de Janeiro (B)	90,49%	João Pessoa (A)	17,49%
16	Belo Horizonte (B)	33,09%	Belo Horizonte (B)	90,68%	Maceió (A)	19,01%
17	Cuiabá (C)	34,39%	Goiânia (B)	91,22%	Goiânia (B)	19,44%
18	Natal (C)	35,04%	São Paulo (B)	91,41%	Palmas (A)	22,65%
19	Recife (B)	35,08%	Curitiba (B)	91,59%	Teresina (B)	29,14%
20	Porto Velho (A)	36,23%	Recife (B)	92,17%	Boa Vista (A)	41,34%

27 Tesouro Nacional (2022)

21	Salvador (B)	37,53%	Salvador (B)	93,23%	Recife (B)	52,49%
22	Fortaleza (C)	37,61%	Teresina (B)	94,99%	Macapá (A)	57,77%
23	Florianópolis (A)	48,41%	Cuiabá (C)	96,16%	Rio de Janeiro (B)	63,52%
24	Manaus (A)	58,70%	Fortaleza (C)	97,13%	Florianópolis (A)	93,30%
25	Rio de Janeiro (B)	61,36%	Campo Grande (C)	97,75%	Cuiabá (C)	170,67%
26	São Paulo (B)	62,67%	Natal (C)	100,63%	Natal (C)	234,46%

Fonte: Tesouro Transparente (acessado em 30 de setembro de 2022). Elaboração do autor

Observando as condições financeiras do município do Rio de Janeiro, o município está em processo de melhora de suas condições, recentemente alcançou nota B na classificação final na Capag, mas está longe de se posicionar com destaque entre os municípios brasileiros, para que isso permita inovações que tragam riscos até desconhecidos internacionalmente a sua política fiscal.

Mas será que municípios com classificação final A, como Rio Branco, Vitória, Porto Alegre, Belém e Florianópolis, ou Estados ou mesmo o Brasil teriam justificativa para adotar o Bitcoin como moeda para cumprir obrigações fiscais?

Em termos federais, além das atuações das instituições da administração federal que possuem competência para a regulamentação e fiscalização do mercado financeiro, e já atuam diariamente acompanhando os investimentos e fraudes relativos à criptomoedas, a Lei 14.478/2022 altera o Código Penal para acrescentar a fraude em prestação de serviços de ativos virtuais, definida como “Organizar, gerir, ofertar ou distribuir carteiras ou intermediar operações que envolvam ativos virtuais, valores mobiliários ou quaisquer ativos financeiros com o fim de obter vantagem ilícita, em prejuízo alheio, induzindo ou mantendo alguém em erro, mediante artifício, ardil ou qualquer outro meio fraudulento”.

5. Qual a Justificativa para Receber e Pagar Impostos com Bitcoins

Podemos verificar que a indústria de Bitcoin é um sucesso seminal, suas características tecnológicas, seu modelo de negócios e seu modelo de registro contábil público são inovadores e influenciaram inúmeros criptoativos. Destaca-se o advento do blockchain que tem aplicação até fora do mercado de criptoativos.

No entanto, verificamos que Bitcoin não consegue cumprir as funções da moeda e que a melhor definição para Bitcoin é de uma commodity especulativa ou um código de computador com registro contábil público. Além disso, está claro que a Indústria do Bitcoin facilita crimes financeiros por conta de sua natureza de anonimato e de ser um ativo sem fronteiras soberanas.

Em termos fiscais, tanto a IRS dos Estados Unidos como a Receita Federal brasileira tratam a posse de bitcoins como propriedades.

No Brasil, na declaração do Imposto de Renda Anual, os criptoativos receberam códigos próprios na ficha “Bens e direitos”, em 2019. Eles ganharam seção específica na declaração chamada

Non-Fungible Tokens (NFT), que inclui bitcoins. Dessa forma, os bitcoins são registrados de forma semelhante aos bens, são tratados como se fossem imóveis.

Assim, o Bitcoin que foi desenhado para ser uma moeda virtual que competiria com moedas fiduciárias, de forma semelhante ao ouro, é visto em termos fiscais como se fosse um bem de forma genérica pelas autoridades fiscais.

Considerar como um bem ou direito é uma forma realmente simples, segura e genérica de designar um ativo quando não se tem certeza do que se trata. No entanto, a volatilidade apresentada pelas criptomoedas, fundamentada na dependência que elas possuem aos influxos, distancia muito essas moedas virtuais de bens como imóveis, que possuem uma estabilidade de preços muito maior. Além de que os preços de imóveis são dependentes de fatores completamente diferentes. Certamente, a Receita Federal do Brasil, assim como o Banco Central e a Comissão de Valores Mobiliários, acompanha as discussões sobre criptomoedas no mundo, para aprimorar seus regulamentos.

Considerando a possibilidade de pagamentos de tributos com bitcoins, seria conveniente para um contribuinte executar tal ação? A resposta a essa pergunta depende de vários fatores.

O município do Rio de Janeiro chegou a anunciar uma oferta de redução no valor do imposto caso o contribuinte pagasse com moedas virtuais. A depender do tamanho desse desconto e da tendência nos preços dos bitcoins pode ser vantajoso ao contribuinte pagar impostos com bitcoins. Afinal, desfazer de bitcoins não é o mesmo que se desfazer de um imóvel. É um processo bem mais simples e rápido e tem um impacto bem menor na vida do particular e da sua família.

Do lado do governo, seria adequado aceitar bitcoins como moeda para honrar compromissos fiscais?

Primeiro, a gestão desses ativos virtuais exigira grande destreza e rapidez por parte do gestor governamental, por conta da volatilidade acentuada do Bitcoin. Além disso, ao se receber bitcoins no âmbito fiscal dever-se-ia fazer a conversão para a moeda local, seja para contabilidade ou para honrar compromissos que não podem ser pagos com bitcoins. A volatilidade e a conversão teriam que ser absorvidas, na hipótese salutar, pela apreciação dos bitcoins no mercado. Se os preços da moeda virtual não se apreciar, os custos terão de ser absorvidos por outra receita ou por corte nos custos. No mínimo, por conta dessas condições, o governo deve adotar um tamanho limitado na aceitação de bitcoins.

Pode haver interesse na aceitação por parte do governo, por se considerar que a aceitação de bitcoins pode atrair investimentos em tecnologia sem inibir o uso da moeda local, como sugeriu o município do Rio de Janeiro.

No entanto, ainda não há casos de sucesso internacional para se modular. Não há exemplos de que a adoção do Bitcoin tenha trazido investimentos que de outra forma não viriam ao país ou a região. A natureza transfronteiriça dos bitcoins, a concentração da mineração nos Estados Unidos e na China, e o controle centralizado nos chamados “core developers” não sinalizam que esses investimentos ocorreriam.

Além disso, grupos ambientalistas fazem lobby internacionalmente contra a mineração de bitcoins, por conta do elevado consumo de energia para a solução das questões criptográficas. Sendo verdade ou não a crítica desses grupos, deve-se considerar essa questão e apresentar a equação do problema, ainda mais se a região deseja se posicionar como consumindo energia de forma sustentável.

6. Conclusão

No mercado financeiro, os diversos ativos (títulos públicos, ações, debêntures, moedas, commodities, etc.) possuem características diferentes de retorno, risco, liquidez, e prazo, que fazem com que eles sejam alocados de forma diferente em uma cesta de investimentos e sejam direcionados para diferentes investidores. Mesmo possuindo características reconhecidas no mercado, a característica mais vital de um ativo pode ser seu aspecto mais fraco, dependendo da análise que se faz do ativo e da circunstância.

Nakamoto tentou criar uma moeda virtual cuja dotação não passa pelo controle de instituições governamentais, sendo controlada por criptografia para que a moeda fosse sempre rara, tentando emular o ouro. Mas podemos confiar em um algoritmo tecnológico em vez de autoridades monetárias para garantir a estabilidade financeira? Esse algoritmo não precisa de escrutínio social? A gestão global de moeda pode operar com fins lucrativos em vez de servir ao bem comum?

Bitcoin não consegue executar as funções de dinheiro. O preço do Bitcoin apresenta alta volatilidade porque Nakamoto não conseguiu criar dinheiro. Em vez disso, ele (eles) desenvolveu uma mercadoria especulativa. É um código de computador que concentrou a riqueza em países “mineradores”.

Em termos éticos, Bitcoin não é a solução para os problemas éticos encontrados entre autoridades monetárias e bancos tradicionais. Em vez disso, traz mais questões éticas por causa de suas características mais vitais de anonimato e natureza transfronteiriça. O Bitcoin é propenso a ser usado em transações ilegais, como lavagem de dinheiro, evasão fiscal e financiamento do terrorismo.

A Indústria Bitcoin tem se fundamentado no que se apresenta como uma ideologia libertária com ênfase na tecnologia, em detrimento do controle humano e social. Essa posição ideológica é nítida e fundamenta política aversa a instituições governamentais.

Vimos que o Brasil ainda engatinha em seus estudos para aceitação das criptomoedas na sua política fiscal. O município do Rio de Janeiro tomou a frente e já anunciou a aceitação de bitcoins pelo contribuinte para que este honre os impostos municipais em 2023 e também anunciou a intenção de investir 1% das receitas municipais em bitcoins.

As condições financeiras deste município melhoraram entre 2021 e 2022, um período bastante marcado pela pandemia do Covid-19, no qual houve muitas medidas financeiras públicas de apoio. Mas comparativamente às outras capitais, os dados financeiros do Rio de Janeiro ainda se destacam negativamente, especialmente no indicador de Endividamento. Além disso, o município tem forte

presença na PIB estadual e o estado do Rio de Janeiro tem situação ainda mais delicada do que a do município.

Para o contribuinte, o uso de bitcoins para pagar impostos dependerá do desconto oferecido pelo ente governamental e das perspectivas de preço do Bitcoin. Atualmente, o preço do Bitcoin está com tendência de queda por conta de vários fatores econômicos, políticos e legais, especialmente pela recessão econômica e inflação nos países desenvolvidos. Diante dessa situação, se o ente governamental oferecesse um desconto substancial nos impostos poderia ser vantajoso pagar impostos com bitcoins. Mas isso não significaria que a aceitação de bitcoins por parte dos contribuintes seria uma coisa endógena.

Do lado do governo, a gestão desses ativos virtuais exigira grande destreza e rapidez por parte do gestor governamental, por conta da volatilidade acentuada do Bitcoin. E teria o custo da conversão para a moeda local. Se os preços da moeda virtual não se apreciar, os custos terão de ser absorvidos por outra receita ou por corte nos custos.

Ainda não há casos de sucesso internacional para se assegurar minimamente que a aceitação de bitcoins atrairia investimentos em tecnologia que de outra forma não viriam ao país ou a região. A natureza transfronteiriça dos bitcoins, a concentração da mineração nos Estados Unidos e na China, e o controle centralizado nos chamados “core developers” não sinalizam que esses investimentos ocorreriam.

Há que se considerar também as críticas de grupos ambientalistas ao modelo PoW do Bitcoin.

O Bitcoin durante muito tempo não passou de US\$ 0,10, depois chegou a custar mais de US\$ 60.000, hoje, final de 2022, está por volta de US\$ 20.000. Nada em sua estrutura garante que o Bitcoin não volte a custar US\$ 0,10. Mesmo desprezando a estrutura e as características do Bitcoin, a volta ao preço irrisório pode ocorrer pelo simples fato do avanço tecnológico ou pela concorrência ou pelas condições financeiras ou ação regulamentar de apenas dois ou três países. É preciso que os entes governamentais tenham ciência disso durante a formulação de suas medidas de aceitação do Bitcoin em suas políticas fiscais.

7. Referências

AGÊNCIA BRASIL. Agência Brasil explica: como declarar criptoativos no Imposto de Renda. 2022a. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2022-04/agencia-brasil-explica-como-declarar-criptoativos-no-imposto-de-renda>. Acesso em: 01 de outubro de 2022.

AGÊNCIA BRASIL. Tesouro vê melhora em capacidade de pagamento da prefeitura do Rio. 2022b. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2022-05/tesouro-ve-melhora-em-capacidade-de-pagamento-da-prefeitura-do-rio>. Acesso em: 02 de outubro de 2022.

AUER, Raphael; CLAESSENS, Stinj. Cryptocurrency Market Reactions to Regulatory News. In K. Thomas Liaw (Ed.), *The Routledge Handbook of Fintech*. Routledge, 2021.

BITBO.IO. Bitcoin live price (USD). <https://bitbo.io/>, acessado em 30 de setembro de 2022.

BLOMBERG TERMINAL. Bloomberg Terminal System, 2022. Disponível em: <https://www.bloomberg.com/professional/solution/bloomberg-terminal/>. Acesso em: 15 de setembro de 2022.

BLOOMBERG, Jason. Bitcoin: 'Blood Diamonds' Of The Digital Era. *Forbes*, 2017. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2017/03/28/bitcoin-blood-diamonds-of-the-digital-era/?sh=24ec06e2492a>. Acesso em: 01 de outubro de 2022.

CFTC. CFTC/SEC Investor Alert: Funds Trading in Bitcoin Futures. CFTC website, 2022. Disponível em: https://www.cftc.gov/LearnAndProtect/AdvisoriesAndArticles/fraudadv_funds_trading_in_bitcoin_futures.html#:~:text=In%20the%20United%20States%2C%20Bitcoin,to%20provide%20important%20investor%20protections. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

CLAEYS, Grégory; DEMERTZIS, Maria. Digital Currencies: What Role in Our Financial System? *The Routledge Handbook of FinTech*, ed.K. Thomas Liaw. Routledge. Pp 51-67, 2021.

CNN Brasil. Investigada por fraude, empresa bloqueia mais de R\$ 4 bi em bitcoins de clientes. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/investigada-por-fraude-empresa-bloqueia-mais-de-r-4-bi-em-bitcoins-de-clientes/>. Acesso em: 02 de outubro de 2022.

COINMARKETCAP. Who Are Bitcoin Core's Developers?. 2022. Disponível em: <https://coinmarketcap.com/alexandria/article/who-are-bitcoin-cores-developers>. Acesso em: 01 de outubro de 2022.

COINTELEGRAPH Brasil. Prefeitura do Rio confirma projeto de incorporar Bitcoin ao Tesouro do município, 2022a. Disponível em: <https://cointelegraph.com.br/news/rio-city-hall-confirms-project-to-incorporate-bitcoin-into-the-municipalitys-treasury>. Acesso em: 01 de outubro de 2022.

COINTELEGRAPH Brasil. Brasileiro é indiciado nos EUA por fraude de US\$ 62 milhões em mineração e ‘robôs traders’ de criptomoedas. 2022b. Disponível em: <https://cointelegraph.com.br/news/brazilian-is-indicted-in-the-us-for-fraud-of-us-62-million-in-mining-and-cryptocurrency-robot-traders>. Acesso em: 02 de outubro de 2022.

DIGITAL CURRENCY INITIATIVE. Bitcoin Core Development. 2022. Disponível em: <https://dc.mit.edu/bitcoin-core-development>. Acesso em 01 de outubro de 2022.

DURDEN, Tyler (2022). FTX Held Just \$900MM In Liquid Assets Vs. \$9BN In Liabilities As Video Emerges Confirming Alameda Knew It Was Pilfering Client Funds. 2022. Disponível em <https://www.zerohedge.com/markets/ftx-held-just-900mm-liquid-assets-vs-9bn-liabilities-video-emerges-confirming-alameda-knew>. Acesso em 15 de novembro de 2022.

EBA. Report with advice for the European Commission. EBA website, 2019. Disponível em: <https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/2545547/67493daa-85a8-4429-aa91-e9a5ed880684/EBA%20Report%20on%20crypto%20assets.pdf>. Acesso em: 01 de outubro de 2022.

ESMA. EU Financial Regulators Warn Consumers on the Risks of Crypto-Assets. ESMA website, 2022. Disponível em: <https://www.esma.europa.eu/press-news/esma-news/eu-financial-regulators-warn-consumers-risks-crypto-assets>. Acesso em: 09 de setembro de 2022.

EUR-Lex. Consolidated version of the Treaty on European Union. EUR-Lex website, 2022. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A12012M%2FTXT>. Acesso em: 30 de agosto de 2022.

EUROPEAN COUNCIL. Digital finance: agreement reached on European crypto-assets regulation (MiCA). Consilium website, 2022. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/06/30/digital-finance-agreement-reached-on-european-crypto-assets-regulation-mica/#:~:text=The%20Council%20presidency%20and%20the,where%20crypto%2Dassets%20are%20held>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

EXAME. Rio de Janeiro confirma que vai incorporar bitcoin ao tesouro da cidade. 2022. Disponível em: <https://exame.com/future-of-money/rio-de-janeiro-confirma-que-vai-incorporar-bitcoin-ao-tesouro-da-cidade/>. Acesso em: 02 de outubro de 2022.

FOLEY, Sean; KARLSEN, Jonathan R; PUTNINS Tālis J. Sex, Drugs, and Bitcoin: How much Illegal Activity is Financed Through Cryptocurrencies?. *The Review of Financial Studies*, Volume 32, Issue 5, May 2019, p. 1798–1853, 2019.

FTC. FTC Sends Refunds to Victims of Deceptive Money-Making Schemes Involving Cryptocurrencies. FTC website, 2020. Disponível em: <https://www.ftc.gov/news-events/news/press-releases/2020/11/ftc-sends-refunds-victims-deceptive-money-making-schemes-involving-cryptocurrencies>. Acesso em: 10 de setembro de 2022.

GALVÃO, Bruno. Paes anuncia criptomoeda do Rio e desconto para quem pagar IPTU com Bitcoin. *Suno Notícias*, 2022. Disponível em: <https://www.suno.com.br/noticias/paes-anuncia-criptomoeda-do-rio-e-desconto-para-quem-pagar-iptu-com-bitcoin/>. Acesso em: 02 de outubro de 2022.

HOUT, Marie Claire Van; BINGHAM, Tim. ‘Silk Road’, the virtual drug marketplace: A Single Case Study of User Experiences. *International Journal of Drug Policy*, 24 (5): 385–391, 2013.

IRS. Frequently Asked Questions on Virtual Currency Transactions. IRS website, 2022. Disponível em <https://www.irs.gov/individuals/international-taxpayers/frequently-asked-questions-on-virtual-currency-transactions>. Acesso em: 26 de setembro de 2022.

JONATHAN, Vanian. Crypto crime just hit an all-time high of \$14 billion. *Fortune*, 2022. Disponível em: <https://fortune.com/2022/01/06/crypto-crime-all-time-high-2021/>. Acesso em: 01 de outubro de 2022.

KURMANAEV, Anatoly; AVELAR, Bryan. El Salvador adotou bitcoin como moeda nacional, mas país está ficando sem dinheiro. *Folha de São Paulo*, 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/07/el-salvador-adotou-bitcoin-como-moeda-nacional-mas-pais-esta-ficando-sem-dinheiro.shtml>. Acesso em: 01 de outubro de 2022.

LIVECOINS. Decreto 50512, de 30 de Março de 2022. *Diário Oficial do Município do Rio de Janeiro*, 2022. Disponível em: <https://livecoins.com.br/wp-content/uploads/2022/05/Decreto-que-institui-Comite-de-Criptoinvestimentos-no-Rio-de-Janeiro-Livecoins.pdf>. Acesso em: 02 de outubro de 2022.

NAKAMOTO, Satoshi. Bitcoin: a Peer-to-Peer Electronic Cash System. Bitcoin website, 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em 01 de outubro de 2022.

OTÁVIO, Chico; SOUZA, Rafael Nascimento de. Com mais de 122 mil investidores para pagar, 'Faraó dos Bitcoins' tem 72 horas para depositar R\$ 19 bilhões na Justiça. O Globo, 2022. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/rio/noticia/2022/09/com-mais-de-122-mil-investidores-para-pagar-farao-dos-bitcois-tem-72-horas-para-depositar-r-19-bilhoes-na-justica.ghtml>. Acesso em: 02 de outubro de 2022.

PHEMEX. What Is Transactions Per Second (TPS): A Comparative Look At Networks. 2021. Disponível em: <https://phemex.com/blogs/what-is-transactions-per-second-tps>. Acesso em: 03 de outubro de 2022.

POLICY DEPARTMENT FOR CITIZEN'S RIGHTS AND CONSTITUTIONAL AFFAIRS. (2018). Virtual Currencies and Terrorist Financing: Assessing the Risks and Evaluating Responses. European Parliament, 2018. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/604970/IPOL_STU\(2018\)604970_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/604970/IPOL_STU(2018)604970_EN.pdf). Acesso em: 15 de agosto de 2022.

PREFEITURA RIO. Carioca poderá pagar IPTU com criptomoeda em 2023. 2022. Disponível em <https://prefeitura.rio/cidade/carioca-podera-pagar-iptu-com-criptomoeda-em-2023/>. Acesso em: 02 de outubro de 2022.

SEC. SEC Charges Texas Man With Running Bitcoin-Denominated Ponzi Scheme. SEC website. 2013. Disponível em: <https://www.sec.gov/news/press-release/2013-132>. Acesso em: 01 de setembro de 2022.

SENADO FEDERAL. Senado aprova mercado de criptomoedas com incentivo para energia renovável. 2022. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2022/04/26/senado-aprova-mercado-de-criptomoedas-com-incentivo-para-energia-renovavel>. Acesso em: 02 de outubro de 2022.

Tesouro Nacional. Capacidade de Pagamento: Estados e Municípios. 2022. Disponível em: <https://www.tesourotransparente.gov.br/temas/estados-e-municipios/capacidade-de-pagamento-capag>. Acesso em: 03 de outubro de 2022.

UNITED STATES DEPARTMENT OF JUSTICE. Bitcoin Exchangers Plead Guilty In Manhattan Federal Court In Connection With The Sale Of Approximately \$1 Million In Bitcoins For Use On

The Silk Road Website. Justice website, 2014. Disponível em: <https://www.justice.gov/usao-sdny/pr/bitcoin-exchangers-plead-guilty-manhattan-federal-court-connection-sale-approximately-1>. Acesso em: 30 de julho de 2022.

UNITED STATES DEPARTMENT OF JUSTICE. Nine Individuals Connected to a Hacking Group Charged With Online Identity Theft and Other Related Charges. Justice website, 2019. Disponível em: <https://www.justice.gov/usao-edmi/pr/nine-individuals-connected-hacking-group-charged-online-identity-theft-and-other>. Acesso em: 30 de julho de 2022.

UNITED STATES DEPARTMENT OF JUSTICE. Two Arrested for Alleged Conspiracy to Launder \$4.5 Billion in Stolen Cryptocurrency. Justice website, 2022. Disponível em <https://www.justice.gov/opa/pr/two-arrested-alleged-conspiracy-launder-45-billion-stolen-cryptocurrency>. Acesso em: 04 de outubro de 2022.