REVISTA DE HUMANIDADES TECNOLOGIA E CULTURA
Faculdade de Tecnologia de Bauru. ISSN 2238-3948.
Ano 9. Volume 9. Número 1. Dezembro/2019.

UMA ANÁLISE SOBRE A NOVA TECNOLOGIA CRIPTOGRAFADA: BITCOIN

AN ANALYSIS OF NEW CRYPTOGRAPHY TECHNOLOGY: BITCOIN

Rubens Teixeira da Silva[1]

RESUMO: O objetivo do presente trabalho é analisar a tecnologia existente na moeda bitcoin, sua aceitação no mercado brasileiro, a regularização, a sustentabilidade e os rumores existentes do impacto desta tecnologia na política monetária. Desde o início de 2009, é comprovado o avanço de usuários da tecnologia criptografada. O fato das moedas eletrônicas não estarem sob a fiscalização de nenhum país pode ser um fator perturbador para alguns governos, como a China, Russia e EUA, que têm demonstrado o interesse em ter sua própria moeda eletrônica. No Brasil, existe um projeto de lei para a regularização da moeda eletrônica, que ficará sob a fiscalização do Banco Central (BACEN). Entretanto, ainda não há definição de uma política monetária que envolva a utilização desta moeda. Apesar das especulações acerca da permanência da moeda no mercado mundial, esta demonstra grande crescimento e rentabilidade, alcançando valores de US$ 481,85 (Quatrocentos e oitenta e um dólares e oitenta e cinco centavos), em setembro de 2014 até US$ 4.817,89 (Quatro mil, oitocentos e dezessete dólares e oitenta e nove centavos), em outubro de 2017. Este estudo reuniu informações tratadas por meio do método qualitativo e quantitativo, com a utilização de uma pesquisa bibliográfica em livros e artigos de periódicos. Os resultados obtidos revelaram a sustentabilidade da moeda, demonstrando que ela pode suportar projetos de longo prazo, que para o futuro, os governos definam uma política monetária que possa incluir a utilização dos bitcoins.

Palavras-chave: Bitcoin. Moeda Digital. Tecnologia. Token.

ABSTRACT: The present study aim is to analyze the technology that exists in the bitcoin currency, its acceptance in Brazilian market, the regularization, it sustainability and the rumors that exist about the impact of this technology

[1] Mestre em Desenvolvimento Local. UNISUAM - Centro universitário Augusto Motta. E-mail: rubestrjrj@gmail.com

to the monetary policy. Since the beginning of 2009, it proves the progress of crypto technology users. The fact of the e-currencies are not under supervision of no country, can be a disturbing factor to some governments, such as, China, Rússia, and USA, have been demonstrating the interest about having their own e-currency. In Brazil, there is a project of law in order to regularize the e-currency, that will be under supervision of BACEN. However, there is not a definition in how to make a monetary policy that involves the use of this currency yet. Although the speculations about the permanency of the currency in the world market, it demonstrates a big growth and profitability, reaching rates of USD 481,85 in September 2014 until USD 4.817,89 in October 2017. A qualitative and quantitative method approach was used in the process of gathering information for this research relying on books and magazines. The results revealed the e-currency's sustainability, showing that it can support long-term projects, that for the future, the governments will have defined a monetary policy that can include the utilization of the bitcoins.

Keywords: Bitcoin. E-currency. Technology. Token.

INTRODUÇÃO

A aceitação da moeda eletrônica em alguns países vem apresentando avanço nos últimos 08 anos e tem contribuído para a movimentação da economia por meio da compra de bens e serviços. Entretanto, quando se pensa em aceitação e volume de negociação das moedas eletrônicas, existe uma dúvida em relação a integridade, rentabilidade e comercialização destes ativos. Portanto, torna-se desconhecido o fato de uma aceitação apenas dos consumidores ou um consenso dos governos sobre a manutenção das transações de moedas eletrônicas, com a regularização e implementação de impostos de forma que se torne confiável a população.

Após uma crise iniciada em 2008, surgiram os primeiros boatos da nova moeda que começou a ser comercializada. Seria uma iniciativa para descentralizar a moeda dos diversos bancos centrais que a monopolizam? Os Estados e os bancos centrais de alguma forma poderiam se sentir ameaçados ao passo de não exercerem controle sobre esta nova tecnologia. Considerando que o sistema foi concebido de maneira que não há um único dono e todos podem copiar a tecnologia existente na lógica da rede bitcoin, surgiram outras moedas eletrônicas, chamadas altcoins, que se constituem da mesma tecnologia bitcoin. O fato de existirem, atualmente, mais de 2354 criptomoedas, não com a mesma aceitação e valorização que o bitcoin, se

torna um escape para o cidadão, caso o governo queira confiscar o dinheiro existente em contas bancárias (CRYPTOCURRENCY, 2017).

Desta forma verifica-se quão complexo será centralizar as moedas criptografadas. Contudo, se trata de uma evolução da tecnologia que poderá se fortificar à medida que as fragilidades forem encontradas e sanadas.

Alguns governos, inclusive o governo brasileiro, estudam a viabilidade de legislações que visem à regulamentação da moeda digital, além de medidas para a criação de uma política monetária, onde a tecnologia envolvida na moeda digital possa ser incluída. Entretanto, enquanto não há regulamentação, a moeda poderá ser utilizada para burlar os tributos e a evasão de divisas, de forma a facilitar a sonegação de impostos (MARQUES, 2017).

No Brasil a regularização da moeda digital foi incluída no projeto de Lei 2303 de 2015, contudo, sabe-se que apenas que o BACEN será responsável por supervisionar as atividades da moeda. As audiências prosseguem para se verificar a necessidade ou não da regularização das moedas virtuais. Sabe-se que alguns países como o Japão e a Austrália aprovaram leis que regulamenta o pagamento online com o bitcoin (MARQUES, 2017; BRASIL, 2015).

O objetivo deste estudo foi analisar a moeda bitcoin, sua aceitação no mercado brasileiro, os impostos que a regulam, a rentabilidade para a economia e investidores.

Decidiu-se observar os ganhos com a valorização da moeda, os quais são irrelevantes diante do potencial de transformação que pode trazer para as pessoas, países e ao ambiente, apresentando-se como a moeda do futuro, por ser altamente rentável, sustentável por evitar a utilização de papeis ou metais para a sua emissão, a verdadeira moeda do futuro.

METODOLOGIA

Foram estudados, aproximadamente 3000 eventos onde analisou-se o valor da cotação da moeda eletrônica, observados os períodos de 2014 a 2017. Decidiu-se analisar os dados através da utilização de indicadores financeiros, classificados por Rappaport (2001) como índice direcionador de valor.

Segundo (KOLLER; GOEDHART; WESSELS, 2010), indicadores macro direcionadores que podem ser convertidos em micro direcionadores.

Objetivou-se, portanto, averiguar através dos indicadores financeiros se existe uma relação de valor entre o ativo no período informado, onde:

$$NPV = \frac{FC0}{(1+TIR).0} + \frac{FC1}{(1+TIR).1} + \frac{FC2}{(1+TIR).2} + \frac{FC3}{(1+TIR).3} + \frac{FCN}{(1+TIR).N} \quad (1)$$

$$ROI = \frac{R(n) - C(n)}{C(n)} \times 100 \quad (2)$$

Onde:

Equação (1):

FC é o fluxo de caixa esperado;

TIR a taxa interna de retorno para o projeto ou investimento dos períodos desejados, em que a taxa de juros torna o valor presente das entradas de caixa igual ao valor presente das saídas de caixa do projeto de investimento.

É considerado atrativo todo investimento que apresente uma TIR maior ou igual a taxa mínima de atratividade, onde também são analisados a liquidez e o risco do negócio.

Equação (2):

ROI é o retorno do investimento, sendo observados o retorno de um certo investimento;

R(n) é o investimento;

C(n) é o custo de um investimento.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira aparição da moeda digital ocorreu em 31 de outubro de 2008, conforme relatos de Satoshi Nakamoto que descreveu ter criado uma moeda chamada Bitcoin, que permitiria a transação entre duas partes, não havendo a necessidade de um intermediário para concluir a transferência (ROY, 2017).

Ao contrário das moedas tradicionais, estendeu-se o conceito da moeda apenas como eletrônica. Os usuários da moeda dispõem de chaves que lhes permitem aprovar a posse de transações na rede bitcoin, desbloqueando o

valor a ser gasto e o transferindo para um novo destinatário. Este processo pode ser executado por meio de uma carteira digital, utilizada no computador ou smartphone (CONLEY, 2017).

Sendo assim, o principal diferencial da nova moeda foi utilizar um sistema de computação distribuído denominado de algoritmo de prova de trabalho ou "proof of work", para conduzir uma escolha a cada 10 minutos, permitindo a rede chegar a um consenso sobre o estado das transações (ANTONOPOULOS, 2016).

A primeira transação com a moeda ocorreu em 17 de maio de 2010, onde se encontra o primeiro registro sobre a utilização da moeda para a compra de 2 pizzas na Inglaterra (ROY, 2017).

O avanço da tecnologia da informação (TI) e a utilização do sistema de redes, permitiram o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas para a criação de moedas digitais. De acordo com Vlasov (2017), o número de elementos que surgiram nos últimos anos e que são interpretados pela literatura como moeda eletrônica não difere de outros substituintes de moedas que são apoiados por unidades monetárias reais, como a moeda fiduciária, ouro, prata, dentre outros.

A tecnologia de movimentação do Bitcoin (mineração)

O bitcoin é gerado por meio de um processo denominado de mineração que consiste em resolver uma sequência lógica, onde se busca o consenso de que o histórico e a assinatura sejam válidos, para então submeter a nova transação para o registro e assim um novo bloco será adicionado à cadeia de transações (ULRICH, 2014). Na Figura 1, conforme abaixo, pode-se observar dados contidos em um bloco, exemplificando uma mineração e consequentemente a geração de um novo bitcoin.

Figura 1 - Exemplo de dados contidos no Blockchain.

```
$ ku -w -P P:foo
xpub661MyMwAqRbcFVF9ULcqLdsEa5WnCCugQAcgNd9iEMQ31tgH6u4DLQWoQayvtSVYFvXz2vPPpbXE1qpjoUFid
hjFj82pVShWu9curWmb2zy
```

Fonte: ANTONOPOULOS, 2016.

Qualquer computador que utilize o software pode realizar a mineração, isso contribuiu para que surgissem empresas que atuam neste processo em todo o mundo. Tal procedimento permite que a cada 10 minutos que alguém valide uma transação, seja recompensado com novas moedas. Ao ser autenticado a sequência algorítmica, será adicionada a transação ao livro razão público da cadeia de blocos. Desta forma, impossibilita-se a reutilização de moedas de outras transações (TAPSCOTT; TAPSCOTT, 2016).

A interface utilizada para os computadores se comunicarem (Protocolo), contém algoritmos que regulam a função, por meio da rede e se reduza à metade a cada 4 anos a taxa com que novos bitcoins são criados, limitando um número total que deverão ser criados a um máximo de 21 milhões de moedas, previsto para 2140 (ANTONOPOULOS, 2016).

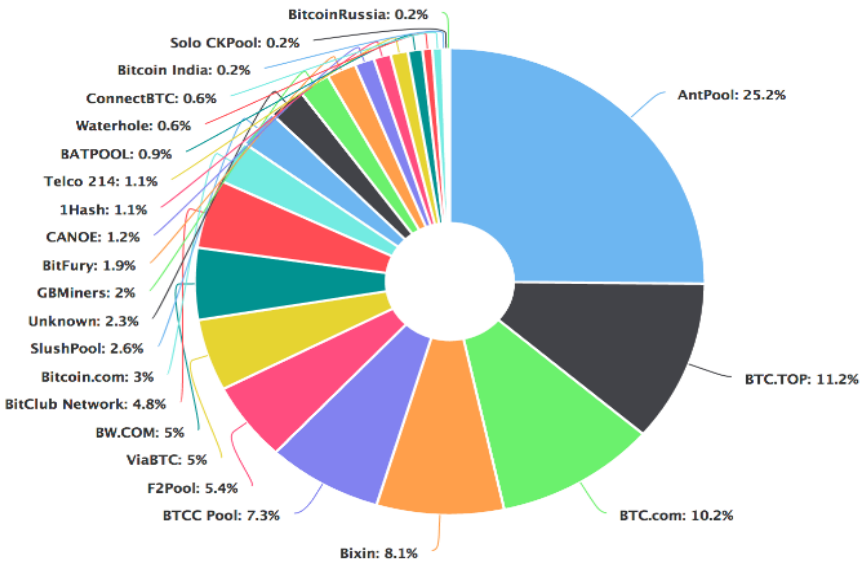
Figura 2 - Exemplo de uma fazenda de mineração de bitcoins

Fonte: Genesis mining, 2017.

A Figura 2 demonstra uma fazenda de mineração. Existem diversas empresas que se especializaram no processo de mineração, utilizando softwares específicos e com alta capacidade de processamento. Grande parte destas empresas não está localizada no Brasil, entretanto, algumas empresas de mineração atuam nas grandes capitais como Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba, apenas com sede administrativa, contudo, buscam cada vez mais

investidores para a expansão da capacidade de processamento de bitcoin (BLOCKCHAIN, 2017).

Figura 3 - Principais empresas responsáveis por mineração.



Fonte: BLOCKCHAIN, 2017.

Algumas pessoas que investem em hardware e software de mineração decidem se juntar a um pool de mineração, conforme Figura 4. Desta forma, um grande grupo de mineiros concorda em partilhar as recompensas de bloco. Das empresas listadas acima: antpool, btc.com, bw.com, estão localizadas na China. Grande parte das maiores empresas responsáveis por mineração, atualmente, estão localizadas na Europa e Ásia. No Brasil existe a empresa CoinBR que oferece serviços de mineração, além de locação de hardware e software para mineração (COINPY, 2017).

Figura 4 - Modelo de hardware para mineração.

Fonte: COINPY, 2017.

De acordo com Bartos (2015), bitcoin é uma moeda descentralizada, em sua natureza, pois não é controlada por nenhuma autoridade monetária central. Desta forma, pode ser utilizado de maneira que não sejam recolhidos devidamente alguns impostos. Por isso, atraiu o interesse de uma grande parte da economia, agências de aplicação da lei, bancos e empresas de tecnologia (ROY, 2017; EGOROVA; TORZHEVSKLY, 2016).

Segundo Burnett; Paine (2002) o que torna a tecnologia por trás do bitcoin tão surpreendente, é a utilização da criptografia, que se baseia em uma sequência algorítmica, que faz com que dados legíveis se tornem incompreensível. Entretanto, não se torna a única ferramenta necessária e não está livre de falhas. Pensa-se na nova forma de se utilizar os tokens por meio de blockchain, sendo a tecnologia já visada para aplicação em outros segmentos.

Segundo Conley (2017), se puderem usar dinheiro ou outros tokens como um meio de troca, agilizará as transações bancárias e gastos com taxas referentes aos serviços nacionais e internacionais, algo que a tecnologia atual utilizada não resolveu.

A tecnologia utilizada pelo bitcoin segundo Sebastião; Duarte; Guerreiro (2017) parece revolucionar os novos usuários, pois se utiliza de tokens criptografados que armazenam e geram novas senhas que podem ser liberadas por diferentes usuários por meio da mineração, descentralizando a liberação de pagamentos o que possibilita despesas menores a serem repassadas aos consumidores.

Os desafios da política monetária em face das novas tendências tecnológicas

Entende-se de atuação legal de uma política monetária no Brasil com a criação da lei 4.595/1964. Com a criação do Conselho Monetário Nacional (CMN), passou-se a pensar melhor sobre iniciativas e medidas a serem adotadas para auxiliar a movimentação da economia. Para tanto, o governo utiliza regular o valor interno da moeda, corrigindo surtos inflacionários ou outros desequilíbrios que possam existir decorrentes de outras contas do governo (BRASIL, 1964 p. 1-23).

De maneira simplificada, segundo Lima; Kovalski (2000) entende-se que a oferta de moeda é dada pelo estoque de meio de pagamentos (M) que, por definição, é constituído da soma de todo o papel-moeda que está em poder das pessoas (PMPP) e dos depósitos à vista (DV) do público junto aos bancos comerciais: M = PMPP + DV. Assim, pode-se entender claramente, de maneira descomplicada, a forma como os bancos centrais utilizam para o controle de oferta de moedas.

Desta forma, pode-se haver controle da emissão da moeda, o que atualmente ocorre indiretamente pela influência direta sobre a taxa de juros, podendo o governo oferecer títulos para compensar os juros altos do mercado, em contrapartida pode-se, da mesma maneira, reduzir meios de pagamentos. Não obstante, existem outros meios para tomada de decisão, necessários que o CMN pode adotar e utilizar-se para a emissão de moeda, como por exemplo, quando a entrada de divisas supera a saída, ou seja, quando há superávit no balanço de pagamentos, forçando o Bacen a emitir moeda porque as compras de dólares são maiores do que as vendas (CARVALHO; SILVA, 2017).

Em contrapartida, a Constituição Federal (1988 p. 240, 249, 499) considera competência exclusiva da União a emissão de moeda, citado no art. 21, VII. Apesar dos mecanismos para controle da emissão da moeda, pensa-se na problemática do bitcoin. Apesar das especulações e expectativas acerca do futuro da moeda, esperam-se bons rendimentos para o avanço da circulação da moeda tal que não seja necessária a moeda física. Verifica-se, entretanto, que alguns países como a China, Rússia, EUA, já despertam interesse em ter sua própria moeda eletrônica.

Segundo Keynes (1936), a moeda não pode ser adicionada a estrutura completa de um modelo real, ela precisa ser essencial ao modelo. Conforme o pensamento clássico, de fato, precisa-se de um ativo que esteja livre da influência dos governos e, consequentemente, da crise. Pois conforme mencionado por Ulrich (2014), o resultado prático de todas as ferramentas empregadas para efeito de política monetária, no entanto, é basicamente o de manipular a oferta de moeda na economia.

A verdade é que o dinheiro global sempre foi o ouro e a prata. Mas nem sempre era moeda ou barra aquilo que os indivíduos davam em troca em uma

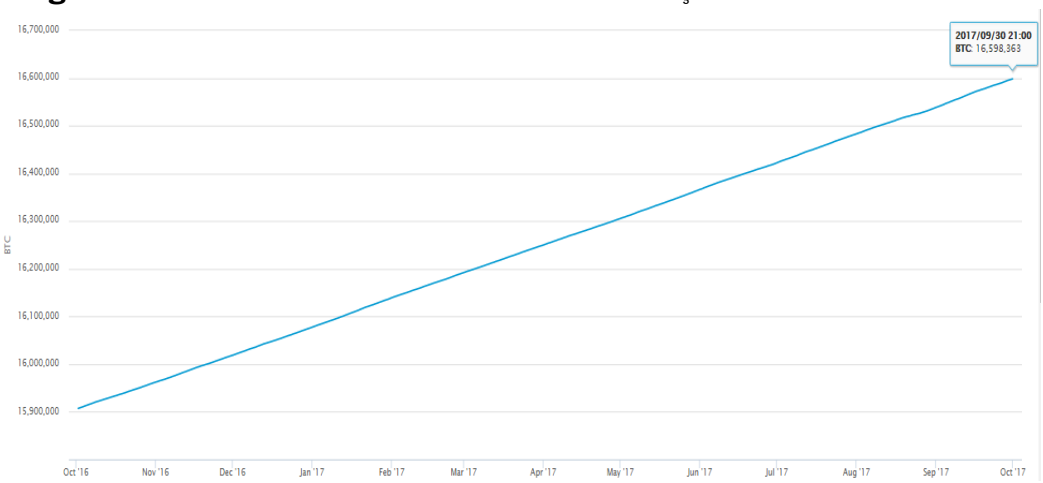
transação, pois utilizava-se no passado grãos, animais e até objetos (ORESME, 2004).

No decorrer dos anos, devido ao fim das restrições impostas aos bancos centrais pelo lastro do ouro na emissão das moedas, para o bem ou para o mal, o fim do padrão-ouro deu início à era da liberdade e discricionariedade dos banqueiros centrais (ULRICH, 2014).

Conforme o aumento da tecnologia, os padrões e procedimentos convencionais utilizados vem sofrendo uma sofisticada evolução. Os meios de pagamentos, conforme pode-se observar, apresentam modificações tecnológicas significantes. Os meios de investimentos, revelam cada vez mais variações e formas, sendo cada indivíduo responsável por operar sua plataforma de negociação até mesmo por meio de um smartphone. Desta forma, se pensa no mercado de moedas digitais como um produto que poderá ser implantado pelos principais governos, bancos e empresas (PORTAL DO BITCOIN, 2018).

Para demonstrar o crescimento da moeda, divulga-se abaixo, conforme gráfico demonstrado na Figura 5, o número de bitcoins, atualmente em circulação. As informações foram coletadas para análise, diretamente no site de uma das maiores empresas responsáveis pela divulgação e manutenção da informação referente à cotação do valor, relatórios, compras e notícias em geral relacionadas às moedas digitais e software de mineração.

Figura 5 - Crescimento de bitcoins em circulação de 2016 a 2017.



Fonte: BLOCKCHAIN, 2017.

Conforme dados acima, verifica-se que houve um aumento de 691.100 para a emissão de bitcoins de outubro de 2016 (15.907.263) para outubro de 2017 (16.598.363). O fato de inventarem uma moeda e a colocarem em circulação sem o controle de um banco central logo após a crise de 2008 talvez não tenha sido mera coincidência. Outra grande vantagem percebida foi que existia a oportunidade de trabalhar com uma moeda sem ter que evitar o custo de transferência dos diferentes tipos de cambio, a uma velocidade de execução de transferência muito mais rápida (ULRICH, 2014).

Taxas e impostos sobre a legalização da moeda

A moeda eletrônica vive um período de construção no que se refere à legislação. Seria possível associar o bitcoin como um tipo de moeda fiduciária? De fato, a nova moeda não tem base em nenhum metal ou papel, contudo pode ser convertido a outras moedas. O avanço da moeda digital está aproximado ao avanço da criptografia. Os problemas relacionados ao dinheiro emitido por papel moeda, como a falsificação, que apresenta uma tecnologia muito desenvolvida de forma a dificultar a percepção da moeda falsa, se torna visível a cada ano, de forma que sempre se faz necessário a modificação da moeda em relação a criar novos padrões que a diferencie (ANTONOPOULOS, 2016).

Diante do fato de circulação ou operações com moedas eletrônicas, não existe atualmente consenso dos bancos centrais sobre a existência do bitcoin como moeda. Desta forma, não há conhecimento do valor, volume de negociação, emissão, pelo BACEN, devido ao fato das emissões não serem efetuadas por ele ou não existir uma política monetária que inclua a moeda. Logo não há crime referente a transações não informadas, sendo assim constitui-se uma problemática para o Estado sobre quais atitudes tomar referente a algo tão inovador. Desta forma, alguns países podem emprenhar-se contra a moeda, como é o caso da China, devido ao fato de não possuir meio efetivo de combater a vantagem de criptografia sobre o ouro ou evasão de divisas (PORTAL DO BITCOIN, 2018).

Na visão de Keynes (1973), a moeda não é apenas um meio de troca, mas é um ativo que concorre com os demais pela preferência dos possuidores de riqueza. Alguns países como o Japão e a Austrália já reconheceram o

bitcoin como uma forma de pagamento legal, aprovando leis e removendo impostos que penalizasse os usuários (MARQUES, 2017). No Brasil não há uma legislação para a moeda, entretanto, existe o projeto de lei 2303/2015 que dispõe sobre a inclusão das moedas digitais na definição de arranjos de pagamento sob a supervisão do BACEN.

Apesar de existir a proposta para a legalização no Brasil não existe uma previsão sobre quando estará disponível a vigência da lei. Para questões de movimentação da moeda, ainda permanece a problemática de como poderá ser utilizada a moeda para fins de evasão de divisa ou impostos (MENDES, 2018; PORTAL DO BITCOIN, 2018). No Japão, por exemplo, aprovou-se uma lei que torna o Bitcoin uma forma legal de pagamento on-line, eliminando impostos. A Austrália também tomou uma posição a favor das criptomoedas e removeu o duplo imposto que penalizava os usuários (MARQUES, 2017).

Existem aproximadamente 81 países onde o bitcoin já é considerado um meio de pagamento legal, e entre estes países, grande parte já regularizou um projeto de lei que visou uma fiscalização, taxação ou liberação de tarifas sobre a moeda (THOMSON REUTERS, 2017).

Autoridades financeiras de diversas partes do mundo partilham do mesmo pensamento, no sentido do bitcoin ser um tipo de ativo. Por entender que a natureza das moedas eletrônicas seja diferente, não envolvendo diretamente incidência sobre operações financeiras ou circulação de mercadorias, grande parte dos países propuseram uma tributação sobre o ganho de capital. No Brasil, a tributação incidente sobre o ganho de capitais será aplicada de acordo com o preço de venda comparado com o preço da aquisição, que poderá chegar ao valor de 22,5% (MENDES, 2018).

Tabela 1 - Tributação em países onde há regulamentação para o bitcoin.

Brasil	15% (ganho de capital)	
Israel	25% (ganho de capital)	17% sobre mineração ou comercialização
Polonia	23% (ganho de capital)	
China	17% (ganho de capital)	
Coreia do Sul	22% (ganho de capital)	

Fonte: CHRYS, 2018; PORTAL DO BITCOIN, 2018; MENDES; 2018.

No que se refere ao imposto de renda, a moeda pode ser reconhecida como um ativo financeiro, podendo ser declarada no imposto de renda como outros bens conforme código tributário nacional Art. 43, no tocante ao ganho de capital (BRASIL, 1966 p.66). Como se comprovará os valores movimentados superiores a R$ 35 mil, onde deverá ser tributado o valor de 15% sobre o lucro obtido, caso seja o valor movimentado na carteira virtual? Verifica-se que se torna possível burlar facilmente o IR não transferindo o valor das carteiras virtuais.

Caso seja necessário, um fator importante a ser observado na moeda é que está relacionado à transparência. As transações são distribuídas para todos os usuários do sistema através de uma rede peer-to-peer, onde, de forma descentralizada das funções convencionais de rede, cada usuário conectado acaba por realizar funções de servidor e de cliente ao mesmo tempo. Desta forma, sendo toda transação registrada no blockchain. Novas transações podem ser verificadas na cadeia (ROY, 2017).

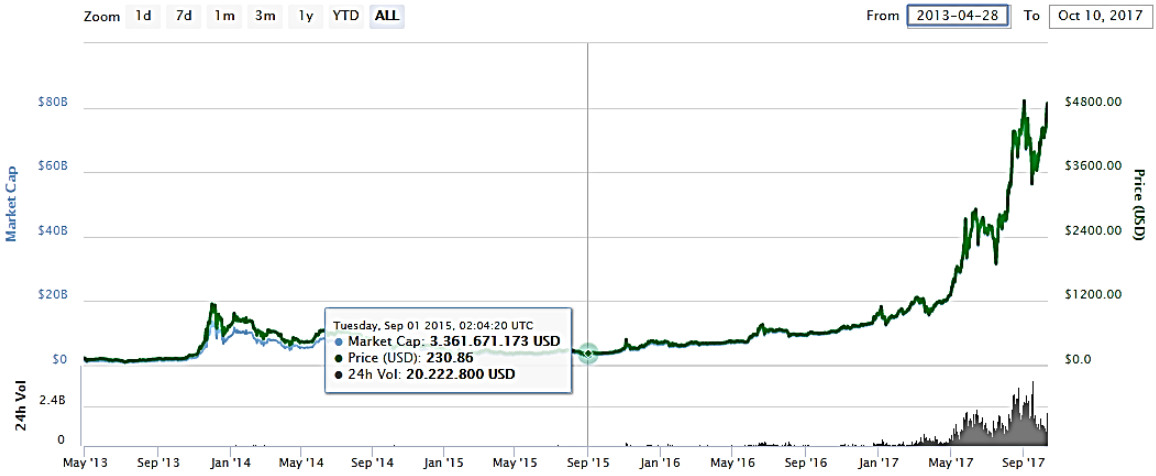
Segundo Ulrich (2014), assim como o ouro, o bitcoin não é passivo de nenhuma instituição; é um ativo sem risco de contraparte. Apesar das diversas possibilidades para se utilizar a moeda, embora existam reais expectativas que permitam a utilização da moeda no Brasil sem influência nenhuma do Estado, aguarda-se a legislação vigente para que o BACEN fiscalize as atividades relacionadas à moeda.

A moeda rentável

O termo rentabilidade pode ser direcionado para diversas áreas, quando nos referimos à área financeira, o termo nos remete a um equilíbrio, uma capacidade de sustentar projetos em longo prazo. O conceito de moeda rentável parece ter surgido com a utilização de moedas sociais, que visavam ampliar o poder de comercialização de certas regiões, gerando trabalho e movimentando a economia local (FREIRE, 2017). Contudo, as moedas sociais não se diferenciam das moedas fiduciárias utilizadas por todos países, pois são moedas físicas, constituídas por papel e emitidas por um banco. Entretanto, as moedas digitais se diferenciam das demais por não estarem associadas aos bancos convencionais e não existirem por emissão física.

A seguir é apresentado um exemplo de uma aplicação sobre o rendimento do bitcoin. Em setembro de 2014, valor em dólar do bitcoin estava em USD 481,85. Em setembro de 2015, o valor em dólar da moeda estava em USD 230,86. Verifica-se que em setembro de 2016, o valor era de USD 574,89. Logo, em 10 de outubro de 2017, o bitcoin já estava cotado em USD 4.817,89. Fazendo-se a conversão do valor para a moeda brasileira, resultará em BRL 15.494,57. Para demonstrar a trajetória da valorização da moeda no período mencionado acima, apresentar-se-á abaixo, conforme gráfico 3, o rendimento do bitcoin de setembro/2014 a outubro/2017.

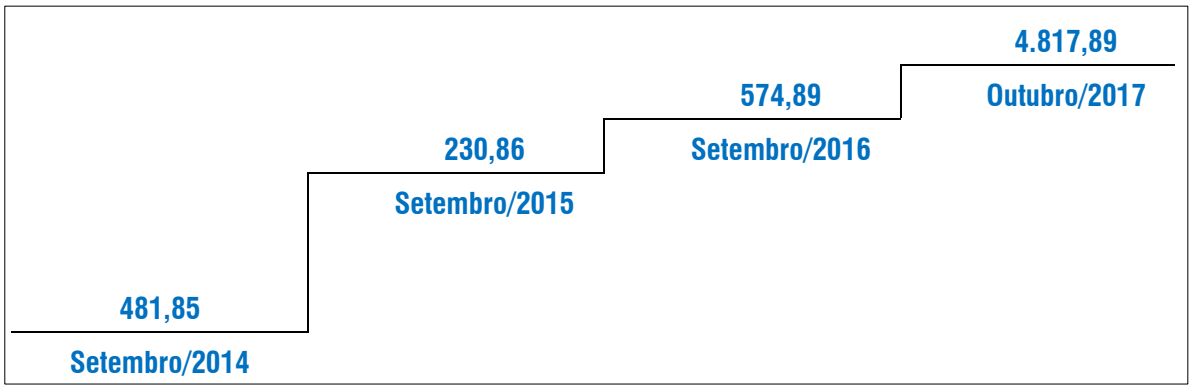
Figura 6 - Valor trimestral do bitcoin de setembro/2014 a outubro/2017



Fonte: https://coinmarketcap.com/#BRL.

Logo, para a análise dos dados e medição da taxa interna de retorno (TIR), e verificar o retorno do investimento (ROI), para uma aplicação de USD 481,85 em setembro/2014 com a compra de bitcoins. Supondo-se que um ganho para um fluxo de caixa programado de USD 230,86 para setembro/2015, USD 574,89 para setembro/2016 e USD 4817,89 para outubro/2017. Levando-se em consideração que não se pode controlar a rentabilidade da moeda, mas analisando os valores reais da moeda apenas como exemplo para cálculo da rentabilidade de uma aplicação com bitcoin, logo; obter-se-á, conforme a descrição (Figura 7).

Figura 7 – Cálculo da rentabilidade



Fonte: Os autores

Para o cálculo do rendimento foi observado:

$$481,85 + \frac{230,86}{(1+TIR)^1} + \frac{574,89}{(1+TIR)^2} + \frac{4.817,89}{(1+TIR)^3}$$

Onde se encontra a taxa de retorno de 179,95% para os 3 anos analisados no exemplo hipotético. Foi aplicado o método da TIR para investimentos de projetos onde se faz uma projeção de fluxo de caixa levando-se em consideração o custo de capital, entretanto, como a aplicação acima não foi projetada por nenhuma empresa, não se teria o custo de capital, mas apenas a demonstração do rendimento.

De outra forma, considerando-se apenas o valor inicial da aplicação no investimento, obtendo-se o cálculo do retorno do investimento (ROI), já se demonstra que o valor obteve 8,99 vezes o investimento inicial:

$$(4.817,89 - 481,85)/481,85 = 8,99$$

Verifica-se pelos cálculos apresentados que a moeda bitcoin pode ser configurar como um investimento promissor para projetos em longo prazo, além do fato de se inferir que se trata de uma moeda sustentável por sua capacidade de sustentar projetos, devido sua alta rentabilidade. Ademais, deve-se observar a volatilidade da moeda para analisar a constante variação do valor da cotação, o qual pode afetar a projeção de um projeto de fluxo de caixa.

CONCLUSÃO

O objetivo do presente estudo foi analisar a tecnologia existente na moeda bitcoin, sua aceitação no mercado brasileiro, a regularização da moeda, sua rentabilidade e o impacto desta tecnologia para a política monetária. Decidiu-se observar a moeda no período de 2004 a 2017 para analisar os dados qualitativos e bibliográficos. Os resultados apontam o início da uma política monetária, incluindo a moeda eletrônica, o qual já vem sendo adotada por alguns países e, que, futuramente poderá ser implementada no Brasil.

Evidencia-se ainda que o governo brasileiro já divulgou um projeto de lei para a regularização da moeda, vigente em alguns países como o Japão e a Austrália. Foi possível observar que a moeda é altamente rentável, apresentando uma taxa interna de retorno elevada, superando o investimento inicial. Conclui-se, contudo, que é necessário acompanhar a variação da moeda no mercado, a sua implementação no mercado brasileiro, a utilização da moeda eletrônica em outros países, como EUA e China, para se inferir os impactos desta utilização na política monetária.

Desta forma, quesitos como precificação, instabilidade e rentabilidade da moeda deverão ser observados, sendo para análise de investimentos. Observa-se que os dados apresentaram grande aumento de volume e volatilidade conforme aceitação, comercialização da moeda no período estudado. O trabalho, contudo, se limita ao tempo, a estimação da comercialização de ativos eletrônicos para os próximos anos e o constante aumento e queda dos preços, riscos, a serem avaliados conforme exigência do mercado e padrões técnicos para análise.

REFERÊNCIAS

ANTONOPOULOS, A. **Mastering bitcoin**: programming the open blockchain. O'Reilly: Sebastopol, 2016.

BARTOS, J. Does Bitcoin follow the hypothesis of efficient market? **International Journal of Economic Sciences**, v. 4, n. 2, pp. 10-23, 2015.

BLOCKCHAIN. 2017. **Distribuição da Taxa de Hash estimativa de distribuição da taxa de hash entre as maiores pools de mineração**. Disponível em: <https://blockchain.info/pools>. Acesso em: 03 out. 2017.

BRASIL. **Lei nº 4595**, de 31 de dezembro de 1964. Dispõe sobre a Política e as Instituições Monetárias, Bancárias e Creditícias, Cria o Conselho Monetário Nacional e dá outras providências. Diário oficial da república federativa do Brasil. Brasília, DF. 31 de dezembro de 1964.

BRASIL. lei nº **5.172**, de 25 de outubro de 1966. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Diário oficial da república federativa do Brasil. Brasília, DF. 25 de outubro de 1966.

BRASIL. 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão nos 1 a 6/94, pelas Emendas Constitucionais nos 1/92 a 91/2016 e pelo Decreto Legislativo no 186/2008. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2016.

BRASIL. **Projeto de Lei 2303/15**. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=1555470. Acesso em: 10 set. 2017.

BURNETT, S.; PAINE, S. **Criptografia e segurança**: O guia oficial RSA. Editora Elsevier: Rio de Janeiro, 2002.

CARVALHO, P. L.; SILVA, C. C. S. Demanda por moeda no Brasil no período 1996 a 2013: uma estimação em series temporais. C**ONTABILOMETRIA - Brazilian Journal of Quantitative Methods Applied to Accounting**, Monte Carmelo, v. 4, n. 1, p. 1-15, 2017.

CHRYS. **Regulação do Bitcoin ao redor do mundo**. Disponível em: <https://www.btcsoul.com/noticias/regulacao-do-bitcoin-ao-redor-do-mundo/>. Acesso em: 17 mai. 2018.

COINPY. **Planos de mineração**. Disponível em: <http://coinpy.net/>. Acesso em: 10 set. 2017.

CONLEY, J. P. **Blockchain and the Economics of Crypto-tokens and Initial Coin Offerings**. Department of Economics Vanderbilt University, Nashville, Papers 17-00008, TN 37235, 2017.

CRYPTOCURRENCY MARKET CAPITALIZATIONS. **All coins list**. Disponível em: <https://coinmarketcap.com/#BRL>. Acesso em: 10 set. 2017.

EGOROVA, N. E.; TORZHEVSKLY, K. A. Bitcoin: Main Trends and Perspectives. **British Journal of Economics, Management & Trade**, v.12, n. 1, pp.1-11, 2016.

FREIRE, M. **Moedas sociais**. VII seminário banco central sobre microfinanças. Disponível em:

<http://www.bcb.gov.br/pre/microFinancas/arquivos/horario_arquivos/apres_116.pdf>. Acesso em: 10 out. 2017.

KEYNES, J. M. **The General Theory of Employment, Interest, and Money**. London: Macmillan, 1936.

KEYNES, J. M. **The general theory of employment**. London: Macmillan, 1973.

KEYNES, J. M. **Relative movements of real wages and output**. London: Macmillan, 1973.

KOLLER, T.; GOEDHART, M.; WESSELS, D. **Medindo e gerenciando o valor das empresas**. McKinsey & Company, 2010.
LIMA, G.; KOVALSKI, S. A Recessão Econômica pode ser um Instrumento da Política Monetária? **Revista FAE**, v. 3, n. 2, pp. 31-43, 2000.

MARQUES, D. **Mesmo o Bitcoin revolucionado do o mercado financeiro mundial, ainda existem alguns lugares onde comprar ou usar Bitcoin é ilegal e você pode ter problemas**. 2017. Disponível em: <https://guiadobitcoin.com.br/bitcoin-e-ilegal-neste-paises/.> Acesso em: 10 set. 2017.

MENDES, G. **Tributação sobre Bitcoin ainda é tema polêmico**: Analistas ainda divergem sobre natureza do negócio, o que impacta na forma de tributação. Disponível em: <https://www.jota.info/tributos-e-empresas/tributario/tributacao-sobre-bitcoin-e-tema-polemico-10012018>. Acesso em: 17 mai. 2018.

ORESME; N. **Pequeno tratado da primeira invenção das moedas**. Curitiba: Segesta, 2004.

PORTAL DO BITCOIN. **Coreia do Sul Pode Anunciar Impostos Para Criptomoedas em Junho**. Disponivel em: <https://portaldobitcoin.com/coreia-do-sul-pacote-tributario-criptomoedas/>. Acesso em: 17 mai. 2018.

RAPPAPORT, A. **Gerando valor para o acionista: um guia para administradores e investidores**. Atlas, 2001.
ROY, S. Primer on Bitcoin. Pahle India foundation: new Delhi, 2017.

SEBASTIÃO, H.; DUARTE, A. P.; GUERREIRO, G. **Where is the information on USD/Bitcoins hourly price movements?** Ceber working papers, n.5, 2017.

TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. **Blockchain revolution**: como a tecnologia por trás do bitcoin está mudando o dinheiro, os negócios e o mundo. São Paulo: Senai editora, 2016.

THOMSON REUTERS. **Como o mundo está lidando com as moedas digitais**. Disponivel em: <https://www.thomsonreuters.com.br/pt/financeiras/blog/como-o-mundo-esta-lidando-com-as-moedas-digitais.html>. Acesso em: 19 mai. 2018.

ULRICH, F. **Bitcoin: a moeda na era digital**. São Paulo: instituto Ludwing on misses Brasil, 2014.

VLASOV, A. V. The evolution of e-money. **European research studies**, v. XX, pp. 215-224, 2017.