

**CRIPTOMOEDAS: IMPACTOS NA ECONOMIA GLOBAL. PERSPECTIVAS**

**CRYPTOCURRENCY: IMPACTS IN THE GLOBAL ECONOMY. PERSPECTIVES**

**Ricardo Luiz Sichel<sup>1</sup>**

**Sidney Rodrigues Calixto<sup>2</sup>**

**Resumo**

O tema abordado está direcionado à análise do fenômeno social mundial das criptomoedas e sua influência na economia e no direito, especialmente com relação à inovação e análise econômica do direito, no período de 2009 a 2017. O objetivo deste artigo visa demonstrar a importância de se compreender esse fenômeno tecnológico que está rompendo paradigmas econômicos e sociais, maravilhando o mundo com suas possibilidades e alarmando com seus efeitos econômicos.

**Palavras-chave:** Inovação; Bitcoin; Altcoin; Blockchain; Revolução; Mercado financeiro; Análise econômica do direito.

**Abstract**

This paper analyses the social phenomena of cryptocurrencies and its impact in the economy and law, especially related to the innovation process and a legal economic investigation from 2009 until 2017. The aim is to examine and investigate the importance of this technological occurrence which is breaking the economic and social standard and also enabling the research of the open possibilities.

**Keywords:** Innovation; Bitcoin; Altcoin; Blockchain; Revolution; Financial Market; Economic Legal Analysis.

**INTRODUÇÃO**

O artigo em questão tem como tema a análise do fenômeno tecnológico das criptomoedas e sua influência no direito e economia, especialmente com relação à inovação tecnológica e análise econômica do direito.

---

<sup>1</sup> Doutor em Direito da Propriedade Intelectual da Westfälische Wilhelms Univ, Münster (Alemanha), revalidado pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Procurador Federal do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Professor Associado de Direito Civil da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) e Professor do Programa de Mestrado em Direito da Universidade Cândido Mendes (UCAM). E-mail: rlsichel@yahoo.de

<sup>2</sup> Mestrando em Direito Empresarial. Universidade Cândido Mendes (RJ). Ajunto da Assessoria de Apoio para Assuntos Jurídicos do Comando da 1ª Região Militar. Colaborador do Exército Brasileiro na Consultoria Jurídica da União no Estado do Rio de Janeiro (CJU/RJ), setor de licitações e contratos. E-mail: sidneycalixto@gmail.com

Necessário ressaltar que o presente artigo não pretende discutir (ou aprofundar) questões técnicas de informática e iniciar discussões sobre qual é a melhor criptomoeda, qual é a melhor linguagem de programação ou sistema de criptografia, apesar de utilizar desses conceitos.

Inicialmente iremos analisar a moeda criptográfica bitcoin e a tecnologia blockchain, ressaltando seus pontos positivos e negativos, descrevendo brevemente, sua história e consolidação como a principal criptomoeda no mercado até 2017.

Em seguida vamos explorar o surgimento de novas criptomoedas, as chamadas altcoins<sup>3</sup> (criptomoedas alternativas), e apontar suas características, visto que algumas delas se propõem a superar os problemas do bitcoin e outras oferecem até mais serviços que aquela.

Tentaremos responder também uma questão premente: Como regular o que foi projetado para obedecer apenas às leis de mercado?

Diante desta revolução tecnológica, destacaremos a falta de políticas públicas referente às criptomoedas, ressaltando a existência de apenas algumas iniciativas isoladas ante o vácuo normativo e ignorância que cerca o assunto.

Proporemos também algumas medidas para que as criptomoedas sejam utilizadas apenas em questões lícitas e de acordo com o direito, sempre visando o melhor resultado econômico.

O objetivo geral do artigo é apresentar o tema demonstrando suas características analisando-o de forma ampla. Possibilitar ao leitor tomar um primeiro contato com matéria ampla e difícil para os operadores do Direito, visto sua multidisciplinariedade, e assim compreender as possibilidades de aplicação em diversas áreas.

O objetivo específico do artigo é analisar e demonstrar que devido ao caráter complexo das criptomoedas e das tecnologias que as suprem, surge uma natural dificuldade do Estado em regulamentar, oriundo da falta de conhecimento da matéria e do natural receio que as tecnologias rompedoras de paradigmas sociais e econômicas causam. O método de pesquisa utilizado é o bibliográfico-documental.

Por fim, com os subsídios apresentados nesse artigo acreditamos que fornecemos uma base mínima para iniciarmos um próximo debate, a ser realizado em um segundo artigo, tendo como tema as políticas públicas com relação à era digital, com foco nos chamados “smart

---

<sup>3</sup> Criptomoeda alternativas.

contract” (“contratos espertos”) e “smart cities”<sup>4</sup> (cidades espertas”), em virtude do uso da tecnologia blockchain e similares.

## SURGIMENTO E CONSOLIDAÇÃO DO BITCOIN E DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

Compreender o bitcoin e a tecnologia blockchain pode ser difícil visto seu caráter inovador, uma vez que abarca vários campos da ciência: direito, economia e, principalmente, ciência da computação. Trata-se de um marco inovador relevante, tão relevante como o surgimento do primeiro computador pessoal, pela IBM, e pela difusão da internet, constituindo uma nova revolução, alterando comportamentos e mostrando novos patamares da inovação que não podem ser desconsiderados.<sup>5</sup>

Em outubro de 2008, Satoshi Nakamoto lançou seu artigo denominado “Bitcoin: a Peer-to-Peer Electronic Cash System”<sup>6</sup>, na internet. A ideia central de seu artigo era propor um “... system for electronic transactions without relying on trust.”, ou seja, ele criou um sistema de transações eletrônicas confiáveis sem um terceiro de confiança, com base na criptografia e o sistema blockchain, onde teoricamente as transações poderiam ser feitas, de maneira segura, rápida e sem a necessidade de um terceiro para validar tal transação.

Para bem compreender a blockchain é preciso antes apresentar alguns conceitos básicos. Primeiro é preciso ter noção do que é criptografia. Em uma curta definição criptografia “is the study of mathematical techniques for all aspects of information security” (MANAF, ET AL, 2011). Ou seja, é um método matemático utilizado para dar privacidade em uma determinada informação.

A importância da criptografia foi ressaltada por Natan Saper em seu artigo “International Cryptography Regulation and the Global Information Economy”, no jornal da Universidade Northwestern:

As information technology products and services begin to account for larger shares of international trade, and as companies engaging in foreign direct investment begin to focus more on high-technology areas with attendant risks to intellectual property, the importance of information security will continue to grow. A key component of any robust

---

<sup>4</sup> Ver Desafios operacionais e digitais para conectar cidadãos em cidades inteligentes. XLIX Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Blumenau-SC, 2017. Disponível em <http://www.sbp2017.iltc.br/pdf/170636.pdf>. Acesso em 02/05/2018.

<sup>5</sup> Giungato, Pasquale. *ew Current Trends in Sustainability of Bitcoins and Related Blockchain Technology*, in *Sustainability* 2017, 9, pág. 1

<sup>6</sup> Disponível em <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em 22/12/2017.

information security system is cryptography. Cryptography allows for the protection of sensitive information, either in storage or in communication, and is a necessary feature of any secure e-commerce or electronic communication system (including secure email and voice communication). (SAPER, 2013 p. 673)

Em segundo lugar, é preciso entender o conceito de “livro contábil da blockchain”, que nada mais é do que é um banco de dados de contabilidade pública que registra as transações da criptomoeda Bitcoin. Em cada bloco da blockchain existe um histórico de todas as transações anteriores.

Blocos são “Um agrupamento de transações, marcadas com um registro de tempo e uma impressão digital do bloco anterior. O cabeçalho do bloco é codificado para produzir uma prova de trabalho<sup>7</sup>, validando assim as transações. Blocos válidos são adicionados à Blockchain através do consenso da rede.” (ANTONOPOULUS, 2016, pág. xvii)

Em terceiro, a tecnologia blockchain permite que esses dados sejam distribuídos, atualizados e verificados constantemente por todos os participantes, de maneira descentralizada e transparente. Dessa maneira, não é necessário mais a confiança em um terceiro para que os dados de contabilidade estejam corretos e não sejam fraudados.

Tal possibilidade se dá por causa da arquitetura de rede chamada de P2P, ou “peer to peer” (“ponto a ponto”). Redes “ponto a ponto” são redes virtuais que funcionam na Internet com o objetivo de compartilhar recursos entre os participantes, sendo que por princípio não há diferenciação entre os participantes. (KAMIENSKI, et all, 2004).

Em uma rede de computadores existem duas espécies de atuação, uma é ser “servidor”, responsável pelo envio de informação, outra é ser o “cliente”, aquele que recebe as informações transmitidas. Para melhor entender os conceitos:

A World Wide Web (Web) sempre teve como proposta principal promover a liberdade, que deve se traduzir no acesso irrestrito a todos os recursos da rede, de qualquer lugar e a qualquer hora.

Apesar disso, a Web ainda está presa ao modelo cliente-servidor no qual servidores centralizados executam tarefas para clientes distribuídos, como PCs, laptops e telefones celulares. Ou seja, a maior parte das máquinas participam da Web apenas como coadjuvantes acessando recursos providos pela minoria.

A tecnologia peer-to-peer (P2P) surge para mudar o paradigma existente, à medida que não depende de uma organização central ou hierárquica, além de dispor aos seus integrantes as mesmas capacidades e

---

<sup>7</sup> Prova de trabalho “Em inglês, Proof-of-Work (PoW). Uma parte de um dado que requer um esforço computacional considerável para ser encontrada. No Bitcoin, mineradores devem encontrar uma solução numérica para o algoritmo SHA-256 que esteja em conformidade com a meta da rede, a meta de dificuldade.” ANTONOPOULUS, 2016, pág. xvii).

responsabilidades. Através dessa tecnologia qualquer dispositivo pode acessar diretamente os recursos de outro, sem nenhum controle centralizado. A inexistência de um servidor central significa que é possível cooperar para a formação de uma rede P2P sem qualquer investimento adicional em hardware de alto desempenho para coordená-la. Outra vantagem é a possibilidade de agregar e utilizar a capacidade de processamento e armazenamento que fica subutilizada em máquinas ociosas. Além disso, a natureza descentralizada e distribuída dos sistemas P2P torna-os inerentemente robustos a certos tipos de falhas muito comuns em sistemas centralizados.

Finalmente, o modelo P2P apresenta o benefício da escalabilidade, para tratar de crescimentos incontrolláveis no número de usuários e equipamentos conectados, capacidade de rede, aplicações e capacidade de processamento.

A tecnologia P2P estimula as pessoas no momento que elas percebem que podem participar e fazer a diferença.” (KAMIENSKI, et all, 2004, pág. 2)

Em quarto, o conceito de consenso na blockchain, sem adentrar profundamente em questões técnicas, pode ser compreendido como a verificação que os blocos da blockchain realizam em um “bloco candidato” que pretende ingressar na corrente. Como todo o histórico de transações consta em cada elo da cadeia, é requisito de ingresso que um determinado número de blocos verifiquem a veracidade do “bloco candidato” que pretende entrar na blockchain, a cada verificação por um bloco antigo, o grau de confiabilidade aumenta.

Em quinto, e por último, o conceito de mineração pode ser entendido como uma troca entre os “mineradores” e a blockchain, visto que os “mineradores” emprestam poder computacional ao sistema para realizar as validações das transações e, como recompensa, eles ganham bitcoins por esse serviço.

“Os Bitcoins são criados (gerados) através de um processo chamado de “mineração”, que consiste em competir para encontrar soluções para um problema matemático enquanto se processam transações de Bitcoins.

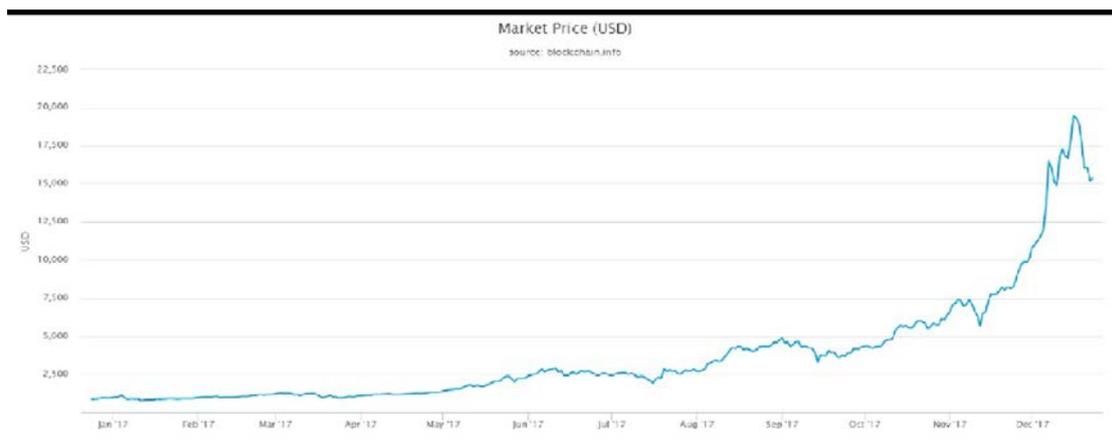
Qualquer participante na rede Bitcoin (ou seja, qualquer usando um dispositivo que execute a implementação completa de protocolo Bitcoin) pode ser um minerador, bastando utilizar o poder de processamento de seu computador para verificar e registrar transações. Em média, a cada 10 minutos alguém é capaz de validar as transações dos últimos 10 minutos, sendo recompensado com Bitcoins novinhos em folha. Essencialmente, a mineração de Bitcoins descentraliza as funções de emissão de moeda e de compensação tipicamente atribuídas a um banco central, substituindo – desse modo – a necessidade de qualquer banco central.

O protocolo Bitcoin contém algoritmos que regulam a função de mineração através da rede. A dificuldade da tarefa de processamento que os mineradores devem realizar — registrar com sucesso um bloco de transações na rede Bitcoin — ajusta-se dinamicamente de tal forma que, em média, alguém é bem-sucedido a cada 10 minutos,

independentemente de quantos mineradores (e CPUs) estejam trabalhando na tarefa a qualquer momento. O protocolo também reduz à metade, a cada 4 anos, a taxa com que novos Bitcoins são criados, limitando, assim, o número total de Bitcoins que serão criados a um máximo de 21 milhões de moedas. O resultado é que o número de Bitcoins em circulação segue uma curva previsível que alcançará 21 milhões no ano de 2140.” (ANTONOPOULUS, 2016, pág. 2)

Portanto, blockchain consiste em um software, com as características acima elencadas, existente em vários computadores conectados com a internet, que possibilita, teoricamente, transações seguras e anônimas entre duas partes, onde a confiança da transação é depositada na criptografia e na análise de veracidade que os blocos antigos da blockchain fazem nos blocos candidatos ingressantes, que impedem o gasto duplo da moeda digital bitcoin e garantem um alto grau de privacidade.

Visto seus elementos fundamentais, passaremos à análise econômica. Os gráficos abaixo demonstram a evolução do valor do bitcoin em comparação com o dólar, no período de um ano (2017) e no período de 2009 a 2017, respectivamente:



Fonte: <https://blockchain.info/pt/charts/market-price?timespan=all>. 24.12.17



<https://blockchain.info/pt/charts/market-price?timespan=all>

Como está claro nos gráficos, 2017 foi um ano de grande valorização do bitcoin, sendo que no dia 16 de dezembro de 2017, um bitcoin foi cotado em \$ 19.290<sup>8</sup>, máxima histórica da moeda.

Desde 2009 o bitcoin é a principal criptomoeda do mundo, sendo responsável por 44% de todo o mercado, com uma capitalização de mercado (marketcap) de \$ 228.477.800.748 (duzentos e vinte e oito bilhões, quatrocentos e setenta e sete milhões, oitocentos mil e setecentos e quarenta e oito dólares)<sup>9</sup>.

Da análise de seus números, do seu tempo de existência, podemos afirmar com certeza que o bitcoin será a principal moeda criptográfica no mundo? A resposta só pode ser negativa.

Ao mesmo tempo em que o bitcoin revolucionou o mercado ao excluir um terceiro de confiança em transações comerciais, também ajudou no desenvolvimento tecnológico na ciência da computação, e disso surgiram as criptomoedas alternativas, assim denominadas de altcoins, cujas finalidades são diversas, desde de correção de supostos defeitos ou limitações da bitcoin até a oferta de diversos outros serviços.

## DEFEITOS/LIMITAÇÕES DO BITCOIN

Fazer parte do blockchain é como se em cada computador da rede existisse um shopping center, com no mínimo, um “banco internacional pessoal” e um cartório certificador, de exclusiva propriedade do possuidor dessa tecnologia. Tal característica faz com que os custos de transação diminuam, visto a desnecessidade de utilização de um terceiro de confiança. Entretanto, importante destacar que existem alguns defeitos ou limitações do Bitcoin (BTC):

1. Volatilidade: Como foi ressaltado nos gráficos anteriores, o preço do bitcoin em 2017 oscilou muito:

---

<sup>8</sup> Disponível em <https://blockchain.info/pt/charts/market-price?timespan=all>. Acesso em 24/12/2017.

<sup>9</sup> Disponível em <https://coinmarketcap.com>. Acesso em 24/12/2017.

Preço Atual: \$13,144.86. Today: -9.65% -\$1403.85 <sup>10</sup>

Período	Alteração do Dólar	Alteração Percentual
Hoje	-\$1,403.85	- 9.65% ↓
Últimos 7 dias	-\$5,941.79	- 31.13% ↓
Últimos 30 dias	+\$4,943.39	+ 60.27% ↑
Últimos 6 meses	+\$10,550.40	+ 406.65% ↑
Último ano	+\$12,250.65	+ 1,370.01% ↑
Últimos 2 anos	+\$12,689.54	+ 2,787.00% ↑
Últimos 5 anos	+\$13,131.51	+ 98,363.34% ↑

Fonte: <https://www.buybitcoinworldwide.com/pt-br/preco>. Acesso em 24/12/2017.

2. Insegurança digital: vírus, roubo de “senhas”, ataque contra casas de câmbios.
3. Usos para fins criminosos: crimes tributários e lavagem de dinheiro.
4. Risco de obsolescência: novas moedas e tecnologias que prometem fazer o que o bitcoin faz, mais rápido, com mais segurança e mais barato. Existem muitas moedas promissoras, dentre elas destacamos a IOTA (POPOV, 2017) modelo de moeda focado na “internet das coisas”.
5. Grande tempo de confirmação de transação: teoricamente, 10 min para uma confirmação de um bloco, e “certeza” apenas após 6 ou mais confirmações (ANTONOPOULUS, 2014), ou seja, 1 hora para existir segurança na confirmação. O que inviabiliza micro transações.
6. Baixa aceitação da moeda. Por ser uma tecnologia inovadora e sem uma autoridade central que a garanta, ainda é pequena a adesão a esse mecanismo de pagamento.

## SURGIMENTOS DE NOVAS MOEDAS CRIPTOGRÁFICAS: AS ALTCOINS

Importante saber que existem 1380<sup>11</sup> criptomoedas, sendo que as altcoins (criptomoedas alternativas ao Bitcoin (BTC)), possuem uma capitalização de mercado (marketcap) de \$313.851.261.602 (trezentos e treze bilhões, oitocentos e cinquenta e um milhões, duzentos e sessenta e um mil e seiscentos e dois dólares), respondendo por 57,4% do mercado de criptomoedas. Ela surge com algum nível de capitalização.<sup>12</sup>

Diante da grande variedade é muito difícil analisar todas as criptomoedas alternativas, visto o seu grande número, mas é possível destacar as mais promissoras que pretendem fazer o que o Bitcoin faz, porém mais rápido, de forma mais segura e barata.

Se é custoso prever o futuro do bitcoin, visto seu papel inovador e também por causa das dificuldades que enfrenta, torna-se um trabalho hercúleo tentar pesquisar sobre as altcoins e suas características.

<sup>10</sup> Disponível em <https://www.buybitcoinworldwide.com/pt-br/preco>. Acesso em 24/12/2017.

<sup>11</sup> Disponível em <https://coinmarketcap.com/>. Acesso em 24/12/2017.

<sup>12</sup> Anderson, Andreas. Cryptocurrencies, pág. 86

Existem criptomoedas cuja a proposta é a mesma do bitcoin: transações rápidas, seguras (criptografia), sem um terceiro validador. Dentre todas destacamos: Ripple (XRP)<sup>13</sup>, Bitcoin Cash (BCH)<sup>14</sup> e Litecoin (LTC)<sup>15</sup>.

No entanto, foram criadas outras criptomoedas que prometem fazer tudo o que o Bitcoin faz e algo mais como a IOTA (Miota)<sup>16</sup>, que pretende implementar de maneira global a “internet of things” (KRANZ, 2017; FERBER, 2015), e outras que pretendem atingir objetivos específicos como a Golem (GNT)<sup>17</sup>, focado em disponibilizar acesso a supercomputadores e a Solar Coin (SLR)<sup>18</sup>, que visa estimular o uso de energia solar no mundo.

## DA FUNÇÃO DO DINHEIRO

Neste ponto, cumpre verificar a interface entre as criptomoedas e aquelas tradicionalmente conhecidas. Apesar do fator inovador, tem-se que uma série de funções da moeda não podem ser atendidas pelas modalidades virtuais. O padrão monetário atende a necessidades básicas da sociedade, seja na questão do comércio e da prestação de serviços, como também como meio de investimento financeiro, em grande parte regulados pela ação de um Banco Central. A moeda, tal como a conhecemos tem seus objetivos bem definidos por Davies (2002, pág. 1):

Equally exaggerated but showing a deeper insight is the biblical warning that ‘the love of money is the root of all evil’, neatly transformed by George Bernard Shaw into the fear that it is rather the lack of money which is the root of all evil. However, whether it is the love or conversely the lack of money which is potentially sinful, the purpose of the statement in either case is to underline the overwhelming personal and moral significance of money to society in a way that gives a broader and deeper insight into its importance than simply stressing its basically economic aspects, as when we say that ‘money makes the world go round’. Consequently whether we are speaking of money in simple, so called primitive communities or in much more advanced, complex and sophisticated societies, it is not enough merely to examine the narrow economic aspects of money in order to grasp its true meaning. To analyse the significance of money it must be broadly studied in the context of the particular society concerned. It is a matter for the heart as well as for the head: feelings are reasons, too.

---

<sup>13</sup> Disponível em <https://ripple.com/>. Acesso em 24/12/2017.

<sup>14</sup> Disponível em <https://www.bitcoincash.org/>. Acesso em 24/12/2017.

<sup>15</sup> Disponível em <https://litecoin.com/>. Acesso em 24/12/2017.

<sup>16</sup> Disponível em <https://iota.org/>. Acesso em 24/12/2017.

<sup>17</sup> Disponível em <https://golem.network/>. Acesso em 24/12/2017.

<sup>18</sup> Disponível em <https://solarcoin.org/>. Acesso em 24/12/2017.

O padrão monetário é elemento vital para o funcionamento do sistema financeiro e econômico. Ele tem a capacidade de atuar sobre o indivíduo, possibilitando a obtenção de lucros, mas também pelos diversos atores do mercado financeiro, obedecendo a parâmetros fixados pela Autoridade Monetária.

A utilização da unidade monetária transcende ao indivíduo, mas atende a necessidades dos Estados nacionais. As transações internacionais são realizadas através de um padrão monetário internacionalmente aceito, em geral o dólar dos EUA. Cria-se, desta forma, o elemento uniforme para a transação de mercadorias, celebração de acordos de cooperação técnica, fornecimento de mão-de-obra especializada e demais instrumentos destinados a toda a sorte de entrega de produto ou prestação de serviços a nível global. Esta importância global é analisada e decorre da função desempenhada pelo padrão financeiro: (THIMANN, 2009, pág. 6)

One can usefully label the first strand as the “global role” of currencies, reflecting the standing and importance of a currency in the global economy, while the second strand can be labelled as the somewhat narrower “international role”, reflecting the use of a currency outside its constituency of issuance. Empirically, both concepts can be interrelated: currencies that are used heavily outside their constituencies are more likely to play an important global role and, conversely, currencies that are globally important are likely to be used more heavily outside their own constituencies. Nevertheless, both notions are conceptually distinct; they are not necessarily driven by the same factors and do not necessarily have the same policy implications. Despite the conceptual distinction, however, both strands of the literature have so far largely used the same quantitative basis, namely the use of currencies in the international debt securities market.

Desta forma, pode-se concluir que um dos papéis primordiais do padrão monetário é a sua aceitação e possibilidade de livre circulação internacional. Trata-se de padrão conversível, podendo ser objeto de cotação. Esta flutuação, atendendo também a política fiscal, pode ser uma das ferramentas utilizadas para controle das taxas de inflação e manutenção da estabilidade. Desta forma o volume financeiro em circulação não é um fator aleatório. Quando há um excesso de liquidez, busca a Autoridade Financeira promover ao enxugamento do mercado, normalmente através do aumento da taxa de juros praticadas. Constitui-se, desta forma, em uma das ferramentas da política fiscal. (MONTES, 2009, pág. 238)

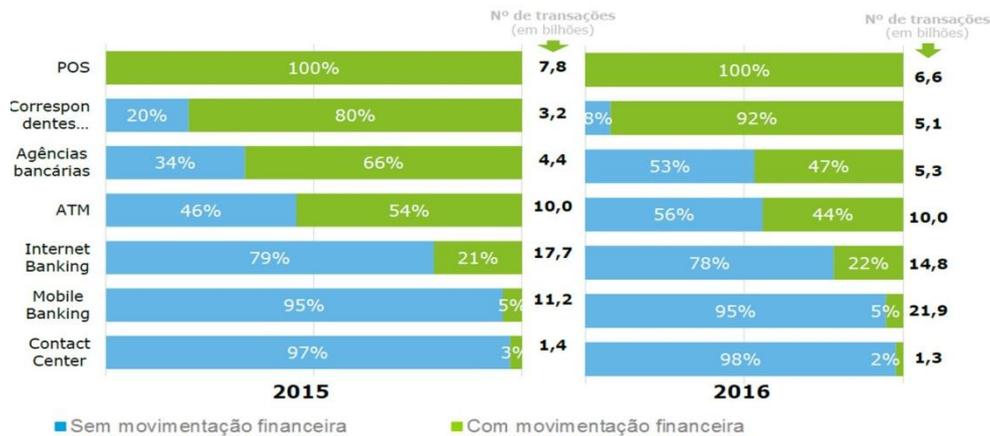
Este uso, nos últimos tempos, tem sofrido um crescimento vertiginoso, pelo uso de cartões e fechamento de negócios eletrônicos. A plataforma da internet, através das possibilidades abertas, estimulou a realização de negócios eletrônicos, agora em escala global. No terceiro de 2017, conforme noticiado pelo jornal a Folha de São Paulo, de 21/10/2017, o lucro de uma gigante do comércio mundial eletrônico (Amazon), atingiu a 43,7 bilhões de

dólares. Em escala global, segundo a Febraban houve um aumento do uso de plataformas virtuais, em detrimento de agências bancárias, quando se trata de movimentação financeira, como evidencia o quadro abaixo:

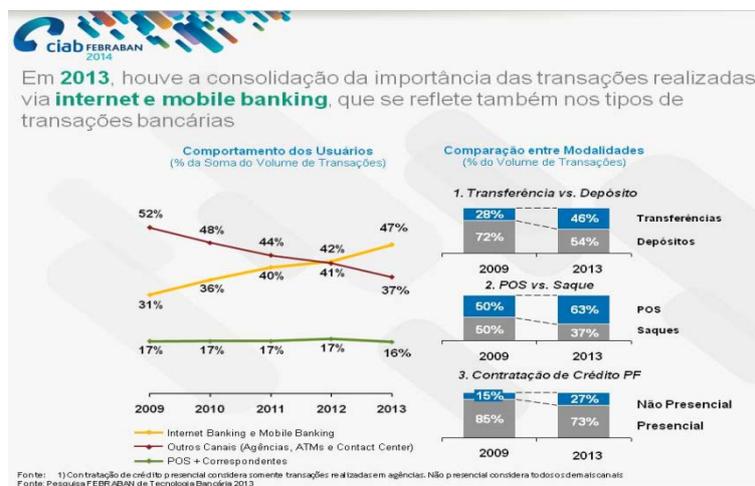
### Transações com movimentação financeira quase dobram em mobile banking



Evolução das transações por preferência do usuário também mostra alta de transações sem movimentação financeira nas agências, sinalizando mudança de perfil do canal para o atendimento consultivo

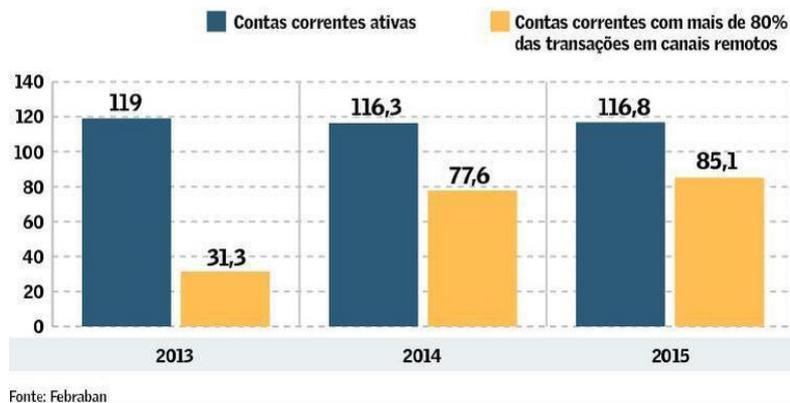


O uso destas ferramentas, no lugar do comparecimento físico a uma agência bancária, não importa dizer que a moeda se tornou virtual. A operação financeira passou a ser digital, porém o meio usado para a sua implementação continua sendo o padrão moeda convencional; somente o contato pessoal com o banco foi substituído pela Internet. Esta conclusão se evidencia pelo quantitativo de transações financeiras no mercado bancário, onde o uso de meios presenciais vem sofrendo queda desde 2009, conforme quadro abaixo:



## Fora da agência

Evolução das transações bancárias - em milhões



Em suma, conclui-se ter havido uma alteração do comportamento do usuário, que vê no sistema informatizado uma simplificação na execução dos serviços procurados. Entretanto, importante frisar que o meio utilizado para a concretização das operações financeiras continua sendo o padrão monetário convencional.

### COMO REGULAR O QUE FOI PROJETADO PARA OBEDECER APENAS ÀS LEIS DE MERCADO?

Da análise de um texto, é possível, normalmente, extrair qual é a ideologia<sup>19</sup> (VAN DIJK, 2015) do autor. Apesar de ser um texto eminentemente técnico, é possível vislumbrar no artigo “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”<sup>20</sup>, a existência de uma ideologia, no mínimo, liberal<sup>21</sup>.

Por ser o autor, Satoshi Nakamoto, apenas um pseudônimo, sem outros artigos publicados, fica impossível saber precisamente se o criador do Bitcoin era liberal, libertário ou anarquista.

<sup>19</sup>. Ideologia assim definido: “como uma forma básica de cognição social compartilhada pelos membros de um grupo, representando identidade de grupo, ações grupais e seus objetivos, normas e valores grupais, relações com outros grupos, e a presença ou ausência de recursos grupais. Tais ideologias representam interesses do grupo e são desenvolvidas por grupos a fim de organizar e controlar seu discurso e outras práticas sociais, que podem consistir em dominar ou resistir a outros grupos.”. (VAN DIJK, 2015). Disponível em <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fale/article/view/23139/14070>. Acesso em 26/12/2017.

<sup>20</sup> Disponível em Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Acesso em 26/12/2017.

<sup>21</sup> Aqui deve ser entendido como aquele que deseja o Estado mínimo.

Apesar disso, podemos perceber que por trás do Bitcoin e a tecnologia blockchain, existe uma certa aversão ao controle das transações comerciais seja por meio de bancos, grandes corporações ou governos. A adoção do Bitcoin certamente gera um empoderamento do indivíduo frente a essas instituições.

Por ser um sistema descentralizado, visto que cada computador da rede possui a integralidade do software, é praticamente impossível para um governo impedir seu funcionamento, pois enquanto existir dois computadores no mundo conectados na internet, a blockchain poderá funcionar.

Então, fica a pergunta: como regular o que foi projetado para obedecer apenas às leis de mercado? (Oferta e procura).

Entendemos não ser possível regular diretamente o comércio via Bitcoin na internet, sem cometer severas violações à liberdade de expressão e privacidade, porque qualquer regulação que trazer custos irá afetar negativamente as transações, e tais atos podem ser entendidos como uma forma de proteção ao mercado financeiro.

Mercado esse muito mal visto pela população, principalmente após a crise econômica de 2007-2010<sup>22</sup> (crise dos empréstimos hipotecários), que teve como principais responsáveis os agentes do mercado financeiro: banco central (regulações) e bancos de investimentos.

Empresas e governos devem se utilizar da análise econômica do direito (POSNER, 2007, p. 474)<sup>23</sup> e usar tal instrumento para incentivar as criptomoedas que mais vantagens trouxeram para a população. Qualquer “ataque” (regulação) contra as criptomoedas além de ser facilmente contornável, irá apenas atrasar o desenvolvimento de uma tecnologia que está revolucionando o mundo.

É importante ressaltar que, como vivemos na era da informação, onde todos estão conectados via redes sociais, qualquer movimento de grandes empresas, visando aumentar artificialmente a importância de determinada moeda, será facilmente detectado e desmoralizado, por isso, a pesquisa deve realmente ser focada na moeda que mais benefícios trazer para a população.

---

<sup>22</sup> Disponível em [https://www.federalreservehistory.org/essays/subprime\\_mortgage\\_crisis](https://www.federalreservehistory.org/essays/subprime_mortgage_crisis). Acesso em 26/12/2017.

<sup>23</sup> POSNER, Richard, “as pessoas são maximizadores racionais de suas próprias satisfações – todas as pessoas, em todas as suas atividades que implicam uma escolha”, *Problemas de Filosofia do Direito*. Trad. de Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2007. p. 474.

As regulações devem incidir em questões secundárias, como por exemplo, incentivar a implementação de medidas de informação e segurança para os consumidores, alertando para os riscos e vantagens do seu uso, assim como é feito para quaisquer outros serviços financeiros.

As corretoras de criptomoedas devem ser estimuladas a sempre melhorarem sua comunicação com seus clientes, além de sempre reforçar seus mecanismos de segurança.

Incentivos como desonerações tributárias para mineradores de criptomoedas e empresas de tecnologia devem ser experimentados, visto que o mercado de criptomoedas tem grande impacto à economia, além de fomentar vários ramos da ciência como a matemática, direito, economia, ciência da computação e em especial “big data”, criptografia e desenvolvimento de hardware.

Por fim, governos e mercados (empresas e sociedade civil) devem se preparar para entrar na era digital, estimulando a inovação e pesquisa para possibilitar o surgimento de novas tecnologias e serviços que irão trazer novas facilidades e desafios.

## DA CARÊNCIA DE REGULAMENTAÇÃO

A carência de regulamentação desse segmento de mercado induz em um completo movimento errático do mesmo. O uso indevido deste meio financeiro, visando o financiamento de atividades ilícitas, servindo como elemento de lavagem de dinheiro, não pode ser desconsiderado.

Recentemente, a Comissão de Valores Mobiliários, emitiu o Ofício Circular nº 1/2018/CVM/SIN, dirigido aos diretores responsáveis pela administração de fundos de investimentos, abordando a possibilidade de investimentos em criptomoedas. Mencionado documento observa:

Assim, no entendimento da área técnica é inegável que, em relação a tal investimento, há ainda muitos outros riscos associados a sua própria natureza (como riscos de ordem de segurança cibernética e particulares de custódia), ou mesmo ligados à legalidade futura de sua aquisição ou negociação.

Dessa forma, esta Superintendência informa que todas essas variáveis vêm sendo levadas em consideração na avaliação da possibilidade de constituição e estruturação do investimento indireto em criptomoedas, sem que se tenha chegado, ainda, a uma conclusão a respeito dessa possibilidade.

Por fim, diante dessas circunstâncias, julgamos conveniente que os administradores e gestores de fundos de investimento aguardem manifestação posterior e mais conclusiva desta superintendência sobre o

tema para que estruturarem o investimento indireto em criptomoedas conforme descrito, ou mesmo em outras formas alternativas que busquem essa natureza de exposição a risco.

Observa-se do documento que a vedação decorre muito mais de incertezas, na falta de uma diretriz a ser seguida, do que propriamente da existência, nos dias de hoje, de uma vedação legal. A seu turno o Governo do Estado de São Paulo, em 14 de dezembro de 2017, celebrou protocolo de intenções com empresa norte-americana (CG/LA Infrastructure), cujo objeto é a elaboração de estudos a respeito da aplicação das tecnologias de *blockchain* e criptomoedas para o financiamento de projetos de iluminação pública.

Vale, igualmente observar que na reunião de Davos, em 2016, a então Diretora-Geral do Fundo Monetário Internacional, Christine Lagarde, assinalou que as moedas virtuais e suas respectivas tecnologias podem ser o meio de otimização e barateamento de custos de serviços financeiros e, desta forma, se transformar em elemento de fomento de inclusão financeira de países em desenvolvimento. O ponto crucial a ser abordado refere-se a existência de confiança. O mercado deve ter nesta característica meios de garantir a idoneidade de meios financeiros, não oriundos ou chancelados por um Estado. No relatório de 2016, o Fundo Monetário Internacional (pag. 7) busca uma definição para moedas virtuais (virtual currencies – VC):

VCs can be obtained, stored, accessed, and transacted electronically, and can be used for a variety of purposes, as long as the transacting parties agree to use them. The concept of VCs covers a wider array of “currencies,” ranging from simple IOUs of issuers (such as Internet or mobile coupons and airline miles), VCs backed by assets such as gold, and “cryptocurrencies” such as Bitcoin.

Observa-se do texto acima que o elemento fundamental para o funcionamento do sistema é a existência de confiança entre as partes. O uso da internet, ferramentas de criptografia são fundamentais para a viabilidade do sistema. Entretanto, este somente tem possibilidade de viabilidade se cada partícipe desta forma de mercado tiver 100% de certeza que todos os seus integrantes agirão de acordo com as regras pré-estabelecidas.

Esta reação as criptomoedas tem se observado em escala global. Janet Yellen, Chair do Federal Reserve Bank (CNBC, 2017) observou:

“Bitcoin at this time plays a very small role in the payment system. It is not a stable source of value and it does not constitute legal tender. It is a highly speculative asset.”

Por outro lado, o Banco Central Europeu considera a hipótese de uma regulação para o meio virtual de moedas (Reuters, 2017). O Banco Central de Israel informou que não reconheceu este meio como uma moeda, quando muito um ativo financeiro. (Reuters, 2018). Tem-se, desta forma, uma tendência de não considerar, atualmente, a criptomoeda com o

mesmo poder liberatório que a moeda. Merece, por seu turno destaque o fato de que o Japão reconheceu o bitcoin como meio de pagamento (Reuters, 2017)

Todos estes fenômenos levam em conta o fato de que o formato do Estado, como nós o conhecemos hoje, está sofrendo alteração. As relações humanas, no dizer Zygmunt Bauman, se liquefazem. A liquidez das relações importa em “derreter os sólidos” (2001, pg. 5). Baseia sua análise, em uma visão de Max Weber, onde a empresa busca se libertar dos grilhões e dos deveres para com a família, derretendo as relações sólidas, deixando uma complexa rede de relações sociais no ar. Trata-se de um processo decorrente da desregulamentação, da flexibilização e do descontrole dos mercados. A rigidez anterior dá espaço à volatilidade. O mundo se relaciona de forma mais superficial, criando um espaço para a denominada modernidade. Ele encontra-se em constante transformação; a solidez das relações existentes no passado dá lugar a uma constante e profunda mutação.

Pode-se observar, desta forma, a profunda alteração pelo que passa a sociedade global. Mecanismos clássicos, que dotavam o Estado nacional de um monopólio, como a moeda estão sendo questionados e colocados em prova, face ao processo inovador do uso da Internet. Não se trata de desconhecer o fenômeno, porém de reconhecer a necessidade uma regulamentação, que viabilize a adoção de meios de pagamento virtuais.

A realidade virtual transforma-se, igualmente, em um desafio para o jurista, no tocante a seu uso pela Administração Pública. Esta, como determina o artigo 37 da Constituição Federal, deve pautar seus atos por uma série de princípios, dentre os quais se encontra o da legalidade. Em matéria de contratação de serviços, estabelece a Lei nº 4320/64, em seu artigo 87, a existência de um controle contábil para os contratos celebrados pela Administração Pública. Por outro lado, a mesma Lei estabelece no artigo 60 ser vedada a realização de despesa sem prévio empenho. Já o inciso III, do parágrafo segundo do artigo 7º da Lei nº 8666/93 estipula que somente poderão ser licitados obras e serviços quando houver uma previsão orçamentária que garanta o pagamento dos mesmos. Todas estes preceitos, de natureza financeira, visam dar a necessária segurança no firmamento de contratos públicos, no que se refere aos meios de pagamento envolvidos.

Inovando na forma de financiamento da gestão, tem-se notícia de que no dia 14 de dezembro de 2017, o Estado de São Paulo assinou uma parceria com sociedade empresária dos Estados Unidos da América, visando modernizar a iluminação pública nas cidades do interior paulista, onde será estudada a possibilidade do uso de uma criptomoedas (chamada de build

coin), como meio de pagamento.<sup>24</sup> Tem-se, nesta proposta uma inovação quanto a meio de pagamentos, que confronta, inclusive, com o contido no Comunicado nº 31379, de 16 de novembro de 2017, do Banco Central do Brasil, alertando para o riscos decorrentes da operação com moedas virtuais. Na mesma linha, o Ofício Circular nº 1/2018 da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), que estabelece que criptomoedas não podem ser qualificadas como ativos financeiros.

Neste ponto, cabe a indagação de como será liquidada a despesa do contrato a ser firmado pelo Estado de São Paulo, com base em um título, denominado de moeda, que por seu turno não encontra respaldo em órgãos reguladores do Sistema Financeiro Nacional e do Mercado de Valores Mobiliários. Ademais, em caso de litígio, cabe a ponderar como seria processado o feito e qual a forma da sua eventual liquidação, na medida em que se tem um instrumento contratual não pactuado em moeda corrente nacional ou estrangeira. Trata-se de indagação sobre uma nova forma ou modalidade de meio de pagamento, lastreado em processo tecnológico, o que não pode ser desconsiderado, o que impõe o reconhecimento do fato de ser o avanço da tecnologia mais célere que o da legislação.

## CONCLUSÃO

O que se vislumbra do presente estudo é uma completa alteração de conceitos. Em primeiro lugar, cabe destacar que o Direito está sendo atropelado pelo fato inovador produzido na internet. A velocidade do fenômeno virtual importa em um desafio para o Estado moderno. As instituições não conseguem acompanhar, no que se refere à regulação, com a magnitude de novas situações criadas, estabelecendo-se um espaço desprovido de qualquer norma.

Imerso neste novo quadro, surgem às moedas virtuais. O primeiro problema a considerar é saber se há uma moeda propriamente dita. Atualmente, ela não atende as funções tradicionais desta, porém cabe a indagação se esta destinação também não pode sofrer alterações. Por outro lado, em se reconhecendo esta qualidade, cabe a indagação de como será efetuada uma mínima regulação, de forma a evitar o seu uso indiscriminado, em especial para o financiamento de atividades ilícitas.

O ponto que nos parece claro é no sentido de que qualquer tentativa de regulação somente terá efeito se fruto de consenso global, envolvendo os principais atores deste

---

<sup>24</sup> Disponível em <http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/era-das-criptomoedas-esta-chegando-sao-paulo-na-forma-de-contratos-de-ppp/>, acesso em 28/04/2018

mercado. Ações nacionais, localizadas e autônomas não surtirão efeito, na medida em que o meio digital não se atém a fronteiras e basta a conexão com a Rede para a sua operacionalização, em especial quando observada fluidez de meios de pagamento, utilizando as mais diversas formas de cartões em circulação.

Nesse sentido, impende ainda considerar os impactos que poderão advir de um novo meio de pagamento para pessoas de direito privado e público. Não se trata de uma mera especulação, mas a constatação de que estes já sofreram variação ao longo dos tempos, como ocorreu quando do lançamento, na Idade Média, da letra de câmbio. O mundo virtual, a insegurança de meios físicos de pagamentos, dado ao aumento de criminalidade, inclusive a eletrônica, acabam por fomentar a busca por mecanismos de segurança. Por outro lado, o Estado não pode mais desconhecer da necessidade do estabelecimento de parcerias que ultrapassam os limites das fronteiras nacionais, onde as soluções de câmbio não representam mais a única solução possível, em função de sua volatilidade e de limitações cambiais. Os meios virtuais, em especial as criptomoedas, criam um novo mecanismo, voltado para o atingimento de metas específicas. A sua falta de regulação estabelece, por seu turno, um ambiente fértil para o financiamento de atividades ilícitas e estas devem ser combatidas.

Importante destacar, por fim, que a realidade das cidades será dramaticamente impactada com o advento das criptomoedas e principalmente da tecnologia blockchain, visto que sua implementação, ao que tudo indica, é irreversível e traz grandes desafios para os operadores do direito.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANDERSON, Andreas **Cryptocurrencies**, Wisconsin: 2017, Pubish Drive.

ANTONOPOULOS, Andreas M. **Mastering Bitcoin. Unlock digital crypto-currencies**. O'Reilly, 2014.  
\_\_\_\_\_. **Mastering Bitcoin. Unlock digital crypto-currencies**. O'Reilly. 2016. Versão traduzida.

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: 2001, Jorge Zahar

DAVIES. Glyn. **History of Money**, Cardiff: 2002, University of Wales Press

DUCA, Jonh V. **Subprime Mortgage Crisis**. 2013. Disponível em [https://www.federalreservehistory.org/essays/subprime\\_mortgage\\_crisis](https://www.federalreservehistory.org/essays/subprime_mortgage_crisis). Acesso em 2017/12/28.

FERBER, Stefan. **How the Internet of Things Changes Everything**. Harvard Business Review. 2013. Disponível em <https://hbr.org/2013/05/how-the-internet-of-things-cha>. Acesso em 2017/12/25.

GIUNGATO, Pasquale. **ew Current Trends in Sustainability of Bitcoins and Related Blockchain Technology**, in Sustainability Magazine 2017, 9

IMF Annual Report 2016, [http://www.imf.org/external/pubs/ft/ar/2016/eng/pdf/ar16\\_eng.pdf](http://www.imf.org/external/pubs/ft/ar/2016/eng/pdf/ar16_eng.pdf). Acesso em 2018/01/19

KAMIENSKI, Carlos, SOUTO Eduardo, ROCHA, João, DOMINGUES, Marco, CALLADO, Arthur, SADOK, Djamel. **Peer-to-Peer: Computação Colaborativa na Internet**. 2004. Disponível em <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/jai/2005/004.pdf>. Acesso em 2018/05/01.

KRANZ, Maciej. Success with the Internet of Things Requires More Than Chasing the Cool Factor. **Harvard Business Review**. 2017. Disponível em <https://hbr.org/2017/08/success-with-the-internet-of-things-requires-more-than-chasing-the-cool-factor>. Acesso em 2017/12/25

MANAF, A. A., Zeki, A., Zamani M., Chuprat, S. & El-Qawasmeh, E. (Eds). **Informatics Engineering and Information Science**. Kuala Lumpur, Ed. Springer, fls. 195, 2011.

MONTES, Gabriel Caldas. **Política monetária, inflação e crescimento econômico: a influência da reputação da autoridade monetária sobre a economia**. Revista Economia e Sociedade, vol. 18, n. 36, págs. 237-259, agosto de 2009, Campinas: 2009, UNICAMP

NAKAMOTO, Satoshi. **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System**. 2008. Available in <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. Acesso em 2017/12/22

OLIVEIRA, Thays A., COELHO, Vitor N., TAVARES, Wellington, LOURENC, Helena Ramalinho, RIERA, Miquel Oliver. **XLIX Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional Blumenau-SC, 2017. Desafios operacionais e digitais para conectar cidadãos em cidades inteligentes**. Disponível em <http://www.sbpo2017.iltc.br/pdf/170636.pdf>. Acesso em 01/05/2018

POPOV, Sergei. **The Tangle. October 1, 2017**. Version 1.3. Disponível em <https://pdfs.semanticscholar.org/13ec/26512f6602a5184aa3beb6193694dc8c9974.pdf>. Acesso em 2017/12/24.

POSNER, Richard. **Problemas de Filosofia do Direito**. Trad. Jefferson Luiz Camargo, São Paulo: Martins Fontes, 2007.

SAPER, Natan. International Cryptography Regulation and the Global Information Economy. **Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property**. p. 673, 2013. Disponível em: <http://scholarlycommons.law.northwestern.edu/njtjip/vol11/iss7/5/>. Acesso em 2017/12/25

THIMANN, Christian. Global Roles of Currencies. **Working Paper Series nº 1031**, March 2009, Frankfurt: 2009, European Central Bank.

VAN DIJK, Teun. A. **Ideologia**. Porto Alegre, v. 50, n. esp. (supl.), s53-s61, dez. 2015. <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fale/article/view/23139/14070>. Acesso em 2017/12/26.

## Internet

<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/10/1930658-alta-nas-vendas-amplia-lucro-da-amazon-no-terceiro-trimestre.shtml>, acesso em 2018/01/22.

<https://cmsportal.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Pesquisa%20FEBRABAN%20de%20Tecnologia%20Banc%C3%A1ria%202017.pdf>, acesso em 2018/01/19

<http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/oficios-circulares/sin/anexos/oc-sin-0118.pdf>, acesso em 2018/12/19

<https://www.reuters.com/article/usa-fed-bitcoin/federal-reserves-yellen-congress-should-look-at-bitcoin-regulation-idUSL1N0LW1ZU20140227>, acesso em 2018/01/22

<https://www.reuters.com/article/us-markets-bitcoin-ecb/eu-must-look-at-regulating-bitcoin-ecbs-nowotny-says-idUSKBN1E51AI>, acesso em 2018/01/22

<https://www.reuters.com/article/uk-bitcoin-israel/bitcoin-is-an-asset-not-a-currency-israels-central-bank-idUSKBN1EX18E>, acesso em 2018/01/22

<https://www.reuters.com/article/us-japan-economy-boj-fintech/digital-currencies-will-not-replace-physical-money-soon-bank-of-japan-official-idUSKBN1DM1D8>, acesso em 2018/01/22

<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/era-das-criptomoedas-esta-chegando-sao-paulo-na-forma-de-contratos-de-ppp/>, acesso em 28/04/2018

*Trabalho enviado em 06 de março de 2018.*

*Aceito em 10 de maio de 2018.*