

Impacto do Blockchain no Mercado Financeiro

VICTORIA DIEZ MARCOS

Universidade Federal de São Paulo

GEORGE ANDRÉ WILLRICH SALES

Universidade Federal de São Paulo

FABIANA LOPES DA SILVA

Universidade Federal de São Paulo

MARINA MITIYO YAMAMOTO

Universidade de São Paulo

Resumo

Ao longo do tempo, a tecnologia tem propiciado melhorias no mercado financeiro, e nesse contexto, destacam-se os desafios que o blockchain propiciará ao mercado. O Blockchain contempla uma base de criptografia, que dificulta que os dados sejam adulterados na rede. Há inúmeros benefícios na utilização dessa tecnologia, tais como confiabilidade, transparência, redução de custos e segurança às transações e registros. Nesse contexto, o presente artigo tem por objetivo analisar os possíveis impactos da tecnologia blockchain no mercado financeiro. Assim, busca-se contribuir para a literatura acadêmica e profissional, a partir da análise dos principais impactos divulgados em casos empresariais levantados, bem como abordando as tendências futuras do blockchain no mercado financeiro. Para tanto, utilizou-se uma abordagem qualitativa a partir de levantamento bibliográfico sobre artigos acadêmicos e profissionais que trataram da temática. Foram analisadas nove situações em que o blockchain está presente no mercado financeiro, a saber: BNDES, Transações Transfronteiriças, JPMorgan Chase, Microsoft, Nasdaq, Receita Federal, Santander, IBM e The PIT. Foi observado que o blockchain impacta o mercado financeiro, principalmente, no que diz respeito às transações, em relação a sua velocidade e custos. Além disso, o impacto do blockchain não é instantâneo, uma vez que é uma tecnologia que necessita de tempo para implementação, então conforme a tecnologia evolui, maior é o efeito que se tem na sociedade. A partir dos casos analisados é possível verificar que, apesar de já ter completado 10 anos, a tecnologia blockchain, ainda pode ser considerada uma tecnologia relativamente nova, em processo de evolução e de implementação por diversas empresas.

Palavras chave: Blockchain, Mercado Financeiro, Tecnologia.

1. Introdução

O mercado financeiro desenvolve um papel fundamental na economia, uma vez que é responsável pela troca de recursos entre os que poupam e os que consomem.

Segundo Selan (2015), pode-se entender por mercado financeiro o mecanismo ou ambiente por meio do qual é produzido um intercâmbio de ativos financeiros e ocorre a determinação de seus preços.

Ao longo do tempo, a tecnologia tem propiciado melhorias no mercado financeiro, e nesse contexto, destaca-se os desafios que a tecnologia de blockchain trará ao mercado.

De acordo com SAS (2020), uma blockchain é um tipo de banco de dados que armazena qualquer coisa que tenha valor digital, sendo que cada nova transação é salva em um bloco que, por sua vez, é adicionado a uma cadeia de registros existentes.

Ou seja, “uma blockchain típica duplica os dados por uma rede aberta, de modo que todas as pessoas na blockchain possam ver suas atualizações simultaneamente e todas as atualizações sejam validadas através de um processo de verificação pública que garante precisão sem a necessidade de uma autoridade central, como um banco” (SAS, 2020).

Essa tecnologia existe desde os anos de 1990, sendo que o Bitcoin foi a primeira implementação completa de uma blockchain (SAS, 2020).

O bitcoin foi o precursor das criptomoedas, criado em 2008 e lançado como *open source* em 2009 (SAS, 2020). De acordo com Ciaian, Rajcaniova e Kancs (2016), bitcoin é um sistema de pagamento ponto a ponto, e a primeira moeda digital, gerenciado por um software de código aberto, que usa a rede global da internet, tanto para criar bitcoins quanto para gravar e verificar suas transações.

Na visão de Gomes (2018), a blockchain é uma tecnologia polivalente destinada a tornar as transações confiáveis e seguras.

De acordo com SAS (2020) “A blockchain deu ao Bitcoin um conjunto fixo de regras mecânicas para que as transações pudessem acontecer entre usuários de modo privado, sem intermediários.”

Para Pelucio-Grecco, Santos Neto e Constancio (2020), o bitcoin não possui forma física, não há lastro e não há regulamentação, por qualquer governo ou banco central, sendo descentralizada e dependendo de um protocolo sofisticado, que utiliza somente criptografia para controlar as transações e gerenciar a oferta.

Diante da popularidade do bitcoin, outras moedas digitais iniciaram suas implementações de blockchain. Para cada nova implementação de sucesso dessa tecnologia colaborativa, levaram a um aumento significativo na busca e interesse por blockchain para diversas áreas e aplicações (SAS, 2020).

Pensando na evolução da tecnologia e como o desenvolvimento da blockchain introduziu uma outra maneira de realizar certas atividades ou funções de forma mais eficiente, o presente artigo busca responder a seguinte questão de pesquisa: Quais são os possíveis impactos do blockchain no mercado financeiro?.

Portanto, este trabalho tem como motivação contribuir para a literatura acadêmica e profissional, apresentando os principais impactos, e as tendências futuras do blockchain no mercado financeiro. Com isso, busca-se evidenciar a importância dessa tecnologia, e até mesmo incentivando novos investimentos na mesma.

Além deste capítulo introdutório, este trabalho será dividido da seguinte forma: o capítulo 2 aborda o referencial teórico, que faz uma revisão da literatura sobre mercado financeiro e blockchain. No capítulo 3, apresenta-se a metodologia, que descreve como o artigo foi realizado e no capítulo 4 são analisados os casos selecionados em que o blockchain está presente. Na sequência, apresenta-se as considerações finais e as referências.

2. Referencial Teórico

2.1 Mercado Financeiro

Pode-se entender o mercado financeiro como local que concentra quem “vende” e “compra” ativos financeiros. Além disso, segundo Assaf Neto (2018):

O mercado financeiro cumpre sua finalidade quando permite eficiente interação entre poupadores e tomadores de recursos, promovendo investimentos e crescimento da economia. A intermediação financeira nesse mercado deve permitir a aproximação entre os vários agentes econômicos, promovendo transferências de poupanças a um custo mínimo e a um nível reduzido de risco (Assaf Neto, 2018, cap.1).

O mercado financeiro subdivide-se em: Mercado Monetário; Mercado de Câmbio; Mercado de Crédito; Mercado de Capitais.

De acordo com Assaf Neto (2018) o mercado monetário, encontra-se estruturado visando ao controle da liquidez monetária da economia, e das taxas de juros fixadas pelas autoridades monetárias. Já o mercado de capitais “assume papel dos mais relevantes no processo de desenvolvimento econômico. É o grande municiador de recursos permanentes para a economia, em virtude da ligação que efetua entre os que têm capacidade de poupança, ou seja, os investidores, e aqueles carentes de recursos de longo prazo, ou seja, que apresentam déficit de investimento (Assaf Neto, 2018, cap.5).

O mercado de crédito busca suprir as necessidades de caixa dos agentes econômicos, por meio da concessão de empréstimos e financiamentos às pessoas físicas e jurídicas.

No mercado cambial ocorrem operações de compras e vendas de moedas internacionais conversíveis, ou seja, em que se verificam conversões de moeda nacional em estrangeiras e vice-versa.

Em 2018, a Bitcoin e a Ethereum representavam um mercado de aproximadamente USD 86 bilhões (Barbosa, 2018). Já em dezembro de 2019, a capitalização de mercado total é de USD \$198.449.741.370 ou R\$837.878.854.988. Todavia, existem diversas formas que a blockchain pode transformar o mercado financeiro: derivativos de criptomoedas, Initial Coin Offers (ICO), sistemas de pagamentos, smart contracts para a troca de ativos, empréstimos peer-to-peer, crowdfunding e entre outros. Do uso do blockchain como infraestrutura, como forma de redução de custos operacionais do setor financeiro aos criptoativos, o potencial do blockchain no setor financeiro é enorme (Barbosa, 2018).

2.2 Blockchain

Em 31 de outubro de 2008, Satoshi Sakamoto, publicou o artigo intitulado “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, cujo documento era uma resposta à crise de 2008, além de conter uma crítica sobre a dependência às instituições financeiras e a sua confiabilidade, já que essas têm a função de serem terceiros confiáveis para a realização de transações eletrônicas. Para resolver esse problema é desenvolvido um sistema financeiro sem intermediários, por meio da criação da criptomoeda bitcoin, que tem a tecnologia blockchain como base para sua criação e funcionamento.

O bitcoin é um código aberto e seu primeiro bloco foi lançado em 2009, e desde então foi um sucesso, possibilitando o surgimento de outras criptomoedas.

De acordo com Endeavor (2015), os blockchains (cadeia de blocos) são um sistema de contabilidade. Ou seja, é uma maneira de esclarecer e validar um registro, uma transação. Porém, ao contrário de outros sistemas, o registro gerado pelo blockchain é distribuído e está presente em todas as partes onde o software é rodado.

De acordo com o site da empresa SAS (2020), Blockchain é mais do que um banco de dados, pois de modo geral, uma blockchain é um protocolo que descreve como as transações

são definidas, conectadas, transmitidas e coletadas. Ou seja, blockchain inclui processos que fornecem consenso para atualizar o banco de dados (SAS, 2020).

Segundo a empresa Analytics Software & Solutions, a blockchain é um modelo de banco de dados que armazena qualquer coisa que tenha valor digital. A cada transação diferente é salva em um bloco, e este é adicionado a uma cadeia de blocos com registros existentes. Normalmente, uma blockchain, por meio de uma rede aberta duplica os dados, de forma que todos os indivíduos presentes consigam observar suas atualizações de maneira simultânea e que todas as atualizações, mediante a um processo de verificação pública, sejam autenticadas assegurando a precisão sem a necessidade de uma autoridade central.

Além das criptomoedas, comumente são armazenados também no blockchain: transações de estoque e documento legais. Essas informações são incluídas em diversos registros ou listas conectadas, que então por uma rede são disseminadas, trazendo autenticação e segurança por todo o sistema.

No blockchain, por meio da aplicação cliente ou carteira, as transações são criadas, coletadas por um minerador e armazenada em um bloco. Sendo assim, utilizando um algoritmo consensual, o bloco é adicionado ao banco de dados. A blockchain são blocos conectados, que formam uma lista imutável, e assim em cada bloco existe uma lista de transações.

A blockchain contempla uma base de criptografia, assim dificultando que os dados sejam adulterados na rede. Além disso, quanto maior a quantidade de dados inseridos à blockchain, maior é a sua segurança. Isso ocorre porque um novo bloco é construído por meio da precisão compartilhada do bloco anterior ao novo, assim para editar os dados é necessário editar todos os blocos anteriores e os pertencentes à rede.

Portanto, é possível sintetizar que a blockchain é uma base compartilhadora de dados que retém uma lista encadeada com todos os registros dos elementos de uma rede, contendo registros de criação ou modificação de novos componentes, impedindo a revisão ou corrupção destes. O funcionamento do blockchain se respalda nesses princípios: As funções de mão única, geralmente, funções hash; Timestamp que é o registro de criação ou de modificação; A alteração tem a assinatura digital do autor; Peer-to-peer que é a rede descentralizada; Mecanismo de criação de um novo bloco do blockchain;

No que diz respeito às aplicações do blockchain, o conceito a princípio se destinava apenas às transações financeiras, contudo, verificou-se que ademais de ter o papel de um livro razão de uma criptomoeda, também pode ser usado nas seguintes áreas: I- Sistema Financeiro; II- Armazenamento de dados; III- Distribuição de mídias; IV- Votação eletrônica; V- Identificadores pessoais (Lucena & Henriques, 2016).

De acordo com Martins (2018), “o ponto fulcral que garante a segurança do blockchain é o *hash*, que consiste numa função matemática e criptográfica complexa criada “sempre que uma transação é adicionada ao blockchain e que depende dos dados das transações, da identidade das partes envolvidas e do resultado de transações anteriores”.

Vale destacar que segundo Gabrich, Coelho e Coelho (2017) há aplicações de blockchain, por exemplo, em setores como energia elétrica, pois “unindo estas tecnologias ao armazenamento de dados via blockchain é possível assegurar transações confiáveis de compra/venda/doação de energia entre membros de uma comunidade, condomínio, bairro, ou até países diferentes.” Assim, os referidos autores complementam que “tais transações tem potencial de democratizar o acesso à energia elétrica, seja reduzindo tarifas, seja criando um novo mercado à medida que indivíduos possam participar livremente” (Gabrich, Coelho & Coelho, 2017).

Na visão de Araújo e Eddine (2019) ao usar a tecnologia blockchain se torna muito difícil acontecer fraudes nas operações de bitcoin, uma vez que ao atacar certa informação é necessário que esse ataque ocorra em todos os mineradores o que se torna impossível por ser

uma rede descentralizada. Assim, os referidos autores comentam que a organização dos dados dentro do blockchain é igual ao conceito de pilha. Pilha é uma Estrutura de Dados em que cada dado novo aponta para o seu antecessor (Araújo & Eddine, 2019). Muitos consideram a blockchain como uma tecnologia revolucionária (Araújo & Eddine, 2019).

Diante disso, é possível observar que existem vários benefícios ao utilizar a tecnologia blockchain, já que ela traz confiabilidade, transparência e segurança.

3. Metodologia

O presente artigo tem como motivação verificar e analisar o blockchain e seus possíveis impactos no mercado financeiro. A análise ocorre em duas ocasiões distintas: I- Situações que já acontece a utilização do blockchain; II- Situações em que o uso da tecnologia ainda não aconteceu, contudo está em processo de planejamento ou implantação;

O artigo desenvolvido, foi elaborado por meio da pesquisa bibliográfica e exploratória. Segundo Gill (2008, p. 50):

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Parte dos estudos exploratórios podem ser definidos como pesquisas bibliográficas, assim como certo número de pesquisas desenvolvidas a partir da técnica de análise de conteúdo.

Ainda de acordo com Gill (2008, p. 27) as “pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato”.

Em relação a abordagem do problema, esse artigo utiliza o método qualitativo, no qual, Hernández, Fernández e Baptista (2013, p. 376 apud Giongo & Balestro, 2019) estabelecem que: “o objetivo da pesquisa qualitativa é compreender e aprofundar os fenômenos, que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto”.

A análise é feita por meio de notícias, artigos e trabalhos acadêmicos com o tema blockchain, na área de finanças, contabilidade e mercado financeiro.

4. Análise dos Impactos

A tecnologia blockchain, demonstra sua importância por meio de sua utilização, podendo estar em forma de projetos, em processo de teste ou já estar sendo utilizada.

Serão apresentados casos em que a blockchain é aplicada, está em fase de aplicação ou desenvolvimento.

Alguns dos casos escolhidos são de uma lista desenvolvida pela Forbes, que com o auxílio de especialistas e consultores da esfera de criptoativos, agrupou 50 empresas, com a capitalização mínima de um bilhão de dólares, que estão envolvidas no desenvolvimento de projetos que tem a tecnologia blockchain como base.

4.1 BNDES

O BNDES tem um projeto piloto, “BNDES Transparente”, que utiliza a tecnologia blockchain para aumentar a transparência dos investimentos do banco. É possível seguir em tempo real a movimentação do BNDES token, que é um token com o valor lastreado no real, criado pelo BNDES.

Com esse projeto é possível: acompanhar o dinheiro e ver onde está sendo gasto em tempo real; o dinheiro está em um banco de dados aberto e inalterável; o algoritmo online

(contratos inteligentes) garantem que o dinheiro só pode ser gasto de acordo com regras estritas que são aplicadas antes do dinheiro ser movimentado:

O BNDES transparente é um visualizador do BNDES token, um token feito no Ethereum. Ethereum é uma plataforma de computação para blockchains, que permite escrever programas de computador que controlam quais as regras específicas que devem ser seguidas para que esses bancos no blockchain (BNDES).

Além disso, segundo o BNDES Transparente, o BNDES token não pode ser repassado para empresas não cadastradas com CNPJ. E por meio de um contrato inteligente no Ethereum, essas regras são traduzidas em um programa de computador que usa alta criptografia para tornar matematicamente impossível a possibilidade de que uma transação seja feita que viole as regras.

4.2 Transações Transfronteiriças

De acordo com Giongo e Balestro (2019), as transações transfronteiriças usando Blockchain prometem diminuir o tempo e os custos das transferências de valores. Há diversos bancos que têm estudado a tecnologia e alguns já vem realizando testes de uso, como é o caso do banco Krungsri da Tailândia que informou pela sua assessoria de imprensa que realizou um teste piloto enviando uma remessa para um banco em Singapura (Giongo & Balestro, 2009).

4.3 JPMorgan Chase

O maior banco dos EUA é um dos criadores do Quorum, uma versão restrita do blockchain Ethereum, criada especialmente para empresas que buscam mudar as tarefas executadas por intermediários para registros distribuídos (banco de dados distribuído entre múltiplos dispositivos conectados numa rede descentralizada). Recentemente foi anunciado a JPM Coin, um projeto em estágio inicial para permitir pagamentos em tempo real entre instituições (Castillo, 2019).

4.4 Microsoft

No ano passado, a unidade de nuvem da Microsoft Azure lançou o Azure Blockchain Workbench, uma ferramenta para o desenvolvimento de aplicativos blockchain. Muitos modelos estão disponíveis gratuitamente, mas se uma organização cria ou executa um aplicativo ou rede no Azure, a Microsoft cobra pelos serviços de nuvem subjacentes. Os clientes do Blockchain Workbench incluem Insurwave, Webjet, Xbox, Bühler, Interswitch, 3M e Nasdaq (Castillo, 2019).

4.5 Nasdaq

Segundo Bruin e Borges (2018) nos Estados Unidos da América, a Nasdaq possui diferentes projetos de uso de blockchain. Segundo os referidos autores:

Em parceria com um grupo sueco de serviços financeiros, a Nasdaq está testando um protótipo para uma plataforma de negociação de fundos mútuos. A referida bolsa de valores está visando maior eficiência no processamento de transações, o que substituirá alguns procedimentos manuais. Diferente do Blockchain Bitcoin, a Nasdaq está disposta a usar um blockchain privado, devido à sua necessidade de proteger alguns dados sensíveis e permitir transações em tempo real.

4.6 Receita Federal

"a Contabilidade como mecanismo de Governança"

A Serpro desenvolve a rede BlockChain para a Receita Federal, o qual trata-se do bCONNECT, que usa a tecnologia blockchain para assegurar a autenticidade das informações compartilhadas entre Brasil e países parceiros.

O bCONNECT é uma ferramenta que permite o compartilhamento em rede de informações cadastrais das empresas certificadas pela Receita Federal como Operador Econômico Autorizado (OEA) e que usufruem de benefícios como facilitação dos procedimentos aduaneiros, tanto no Brasil quanto no exterior.

Segundo, o gerente de soluções de Comércio Exterior do Serpro, Paulo Ramos:

Cada país integrante da rede inclui as informações relativas às suas empresas OEA na rede blockchain e essas informações serão imediatamente visualizadas por aqueles países cujo Smart Contract esteja estabelecido. Na arquitetura inovadora proposta pelo Brasil, os sistemas de comércio exterior estarão ligados a esta rede e serão sensibilizados com a inclusão de novos blocos.

Para essa solução, a rede blockchain foi desenvolvida utilizando-se o framework Hyperledger Fabric 1.4, uma aplicação de código-fonte aberta mantida pela The Linux Foundation.

4.7 Santander

A gigante bancária espanhola ganhou as manchetes no ano passado quando permitiu que seus investidores votassem em sua reunião anual via blockchain. Há um ano, o Santander lançou o aplicativo móvel One Pay FX, um serviço de câmbio usando a RippleNet, que permite que indivíduos transfiram dinheiro para outras pessoas em um país estrangeiro em menos de um dia (Castillo, 2019).

4.8 IBM

Em março de 2018, a IBM anunciou o IBM Blockchain World Wire, uma rede global de pagamentos em tempo real para instituições financeiras regulamentadas, que estava oficialmente acessível para um número crescentes de mercados.

Projetado para otimizar e acelerar o câmbio, pagamento entre países e remessas internacionais, a World Wire é a primeira rede de blockchain do seu tipo que integra mensagens de pagamento, compensação e liquidação em uma única rede unificada, ao mesmo tempo em que permite que seus usuários escolha de maneira dinâmica uma variedade de ativos digitais para liquidação.

A World Wire permite locais de pagamentos em 72 países e com 47 moedas. A blockchain fornece um modelo mais direto para pagamentos internacionais, utilizando o protocolo Stellar, que faz transferências de dinheiro ponto a ponto. Reduz o número de intermediários e permite maior velocidade de liquidação, transmitindo valor monetário na forma de ativos digitais, comumente conhecidos como criptomoedas ou "moedas estáveis". Esse método simplifica e melhora a eficiência operacional, o gerenciamento de liquidez e reduz os custos gerais de transações para as instituições financeiras (IBM, 2019).

4.9 The PIT

Segundo Reuters (2019), "a Blockchain, uma das maiores empresas de carteira digital de moedas do mundo, anunciou nesta terça-feira o lançamento de uma bolsa de criptomoedas chamada The PIT, que tem como objetivo executar negociações em microssegundos para investidores institucionais e de varejo."

Ainda de acordo com Reuters (2019), a bolsa está disponível para usuários em mais de 200 países, e começará com 26 pares de negociação e uma rede bancária global para

facilitar depósitos, retiradas e negociação 'fiat-to-crypto' em dólar, euro e libra esterlina. Os ativos iniciais incluem bitcoin, ether, litecoin, tether e tokens PAX.

Ao analisar, os diversos casos selecionados, é possível verificar que apesar de já ter completado 10 anos, a tecnologia blockchain, ainda pode ser considerada uma tecnologia relativamente nova, em processo de evolução e de implementação por diversas empresas. Apesar disso, é observado que a tecnologia blockchain vem sendo utilizada cada vez mais pelas empresas, e que nos próximos anos se manterá um assunto relevante já que muitas empresas têm projetos sobre o blockchain em fase de teste ou implementação.

5. Considerações Finais

Para analisar o impacto do blockchain no mercado financeiro, primeiramente foi necessário delimitar os conceitos de mercado financeiro e blockchain. Ao fazer isso, observa-se que o mercado financeiro é muito abrangente e tem um papel importante na sociedade, apesar de ser uma tecnologia consideravelmente nova a blockchain, é muito versátil e tem muitos benefícios ainda a ser explorados.

A blockchain é a tecnologia base para a criação da primeira criptomoeda, o bitcoin, e embora tenha a função de ser a estrutura ou base das criptomoedas, a mesma supera isso e se torna a estrela ao descobrir-se diversas funções além da qual foi criada para interpretar/exercer.

Neste estudo, foram utilizadas informações sobre o blockchain por meio de notícias, trabalhos e artigos acadêmicos. Estes são fundamentais para a realização da análise sobre o impacto dessa tecnologia.

Desse modo, com o desenvolvimento do presente artigo, faz-se claro que a blockchain tem impacto no mercado financeiro, este pode ser de maneira perceptível para a sociedade ou pode ser uma ferramenta, ainda tendo importância, porém não é foco principal.

Portanto, foi observado que o blockchain impacta no mercado financeiro, principalmente, no que diz respeito às transações, em relação a sua velocidade e custos. Além disso, o impacto do blockchain não é instantâneo, até porque é uma tecnologia que necessita de tempo para implementação, então conforme a tecnologia evolui, maior é o efeito que se tem na sociedade.

No que diz respeito às limitações, a principal seria a dificuldade de encontrar informações em artigos e notícias.

Com isso, para sugestão de novas pesquisas, o ideal seria aumentar o banco de dados, ou seja, utilizar mais artigos e trabalhos acadêmicos. Além disso, seria interessante também analisar um maior número de empresas.

Referências

Araújo, P. A. M., & Eddine, E. A. C. (2019). As abordagens da bitcoin e blockchain em artigos acadêmicos/The bitcoin and blockchain approaches in scholarly articles. *Brazilian Journal of Development*, 5(7), 7669-7675.

Assaf Neto, A.. (2018). *Mercado Financeiro*, 14ª edição.

Barbosa, M. V. C. (2018). Blockchain e o mercado financeiro e de capitais: riscos, regulação e sandboxing. Disponível em: < https://www.insper.edu.br/wp-content/uploads/2019/04/20190821_blockchain_mercado_financeiro_capitais_riscos_regulacao_sandboxing.pdf>

BNDES Transparente. *O que é?* Disponível em:<<https://www.bndestransparente.com.br/oquee#oquee>>.

- Bruim, L. & Borges, R. C. C.. (2018) A revolução Blockchain no mercado financeiro. *Administradores*, 14 nov. 2018. Disponível em: <<https://administradores.com.br/noticias/a-revolucao-blockchain-no-mercado-financeiro>>.
- Castillo, M.. (2019). Blockchain 50: Billion Dollar Babies. *Forbes*, 16 abr. 2019. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/michaeldelcastillo/2019/04/16/blockchain-50-billion-dollar-babies/?utm_source=TWITTER&utm_medium=social&utm_content=2254594216&utm_campaign=sprinklrForbesCrypto#74af986057cc>.
- Ciaian, P., Rajcaniova, M., & Kancs, D. A. (2016). The economics of BitCoin price formation. *Applied Economics*, 48(19), 1799-1815.
- Endeavor (2015). *Blockchain: conheça a tecnologia por trás da revolução das moedas virtuais*. Disponível em: <https://endeavor.org.br/blockchain/>. Acesso em: 25/02/2020.
- Gabrich, Y. B., Coelho, I. M., & Coelho, V. N. (2017). Tendências para sistemas microgrids em cidades inteligentes: Uma visão sobre a blockchain. *XLIX Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Blumenau*, 1-12.
- Gil, A. C.. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. Editora Atlas.
- Giongo, J. & Balestro, G. (2019). Os impactos da utilização da tecnologia Blockchain para a área contábil e financeira. In: *XVII CONVENÇÃO DE CONTABILIDADE DO RIO GRANDE DO SUL*, 14 a 16 de agosto de 2019. Bento Gonçalves, RS. Disponível em: <http://www.crcrs.org.br/convencao/trabalhos/12_914_impactos_utilizacao_tecnologia_blockchain.pdf>
- Gomes, D. P. (2018). Contratos ex machina: breves notas sobre a introdução da tecnologia Blockchain e Smart Contracts. *RED—Revista Eletrônica de Direito. Porto*, (3), 40-55.
- IBM. IBM Blockchain World Wire, a New Global Payment Network, to Support Payments and Foreign Exchange in More Than 50 Countries. *IBM News Room*, Singapore, 18 mar. 2019. Disponível em: <<https://newsroom.ibm.com/2019-03-18-IBM-Blockchain-World-Wire-a-New-Global-Payment-Network-to-Support-Payments-and-Foreign-Exchange-in-More-Than-50-Countries>>.
- Lucena, A. U. & Henriques, M. A. A. (2016). Estudo de Arquiteturas dos Blockchains de Bitcoin e Ethereum. In: *IX Encontro de Alunos e Docentes do DCA/FEEC/UNICAMP*, 29-30 set. Campinas, SP, 2016. Disponível em: https://www.fee.unicamp.br/sites/default/files/departamentos/dca/eadca/eadcaix/artigos/lucena_henriques.pdf
- Martins, G. R. F. G. (2018). *A tecnologia blockchain e a sua aplicação ao mercado de instrumentos financeiros* (Doctoral dissertation).
- Nakamoto, Satoshi. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. 2008. Disponível em: <<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>>.
- _____. *Bitcoin: Um Sistema de Dinheiro Eletrônico Peer-to-Peer*. 2008. Disponível em: <https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_pt_br.pdf>.
- Pelucio-Grecco, M. C., Santos Neto, J. P. D., & Constancio, D. (2020). Contabilização de bitcoins à luz das IFRS e aspectos tributários. *Revista Contabilidade & Finanças*, (AHEAD).

- REUTERS. (2019) *Blockchain lança bolsa de criptomoedas de alta velocidade*. Publicado em: 30 de julho de 2019. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/mercados/blockchain-lanca-bolsa-de-criptomoedas-de-alta-velocidade/>>
- SAS. (2020) *Blockchain - O que é e qual sua importância?* Disponível em: <https://www.sas.com/pt_br/insights/analytics/blockchain.html> Acesso em: 25/02/2020.
- Selan, B. (2015). *Mercado Financeiro*. UniSEB-Centro Universitário. Editora Universidade Estácio de Sá. Estácio, v. 13.
- Serpro. *Serpro desenvolve rede BlockChain para a Receita Federal*. Disponível em:<<https://www.serpro.gov.br/menu/imprensa/Releases/serpro-desenvolve-rede-blockchain-para-a-receita-federal>>.
- Top 100 Criptomoedas por Capitalização de Mercado. *CoinMarketCap*, 2 dez. 2019. Disponível em:<<https://coinmarketcap.com/pt-br/>>.