

POTENCIAIS INOVAÇÕES NO MERCADO FINANCEIRO POR MEIO DA TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN**

POTENTIAL INNOVATIONS IN THE FINANCIAL MARKET THROUGH BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

Leo Smiderle Ferreira**
Giovana Sordi Schiavi***

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo analisar os potenciais impactos da *blockchain* no futuro do mercado financeiro tradicional brasileiro. Realizou-se uma pesquisa qualitativa, descritiva-exploratória e documental. Inicialmente, foi feita a revisão da literatura sobre o tema, a partir da busca de artigos sobre a *blockchain* no mercado financeiro por meio do portal de periódico CAPES, sendo encontrados 20 artigos. Através de análise do conteúdo dos artigos, foram identificados 8 princípios e 29 utilizações da *blockchain* no mercado financeiro. Posteriormente, também foram levantados documentos institucionais sobre a *blockchain* dos cinco maiores bancos brasileiros, sendo realizada a análise de conteúdo desses documentos para identificar os projetos de uso da tecnologia no mercado financeiro nacional. Os resultados permitem identificar que os bancos brasileiros ainda estão muito distantes do que se vê na literatura sobre o tema. De todas as utilizações retiradas da literatura, apenas em 41% delas os bancos brasileiros já estão atuando, sendo que alguns projetos ainda estão em fase de teste. Pode-se concluir que dos bancos analisados, o Santander é o que tem mais utilizações já implementados da tecnologia. Por fim, destaca-se contribuições relacionadas à literatura e ao campo, ao realizar uma revisão sistemática da literatura sobre *blockchain* no mercado financeiro, com ênfase no setor bancário, mapeando-se usos específicos da tecnologia; e ao analisar a aderência do mercado financeiro nacional quanto ao uso da *blockchain* e identificar lacunas de potenciais utilizações onde os bancos podem atuar.

Palavras-chave: *Blockchain*. Mercado Financeiro. Bancos. Tecnologia.

ABSTRACT

This study aims to analyze the potential impacts of blockchain on the future of the traditional Brazilian financial market. Qualitative, descriptive-exploratory, and documentary research was carried out. Initially, a literature review on the subject was carried out, based on the search for articles on blockchain in the financial market through the CAPES journal portal, with 20 articles being found. By analyzing the content of the articles, 8 principles and 29 uses

*Artigo submetido ao Curso de Graduação em Ciências Contábeis da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Contábeis, Porto Alegre, abril 2022.

**Graduado em Ciências Contábeis pela Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, Porto Alegre. Atuação. E-mail: leo.ferreira@ufrgs.br.

***Orientadora. Giovana Sordi Schiavi. Doutora em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGA/UFRGS). Mestre em Controladoria e Contabilidade pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGCONT/UFRGS). Graduada em Ciências Contábeis pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da UFRGS (DCCA/UFRGS). E-mail: (giovana.schiavi@ufrgs.br).

of blockchain in the financial market were identified. Subsequently, institutional documents on the blockchain of the five important Brazilian banks were also collected, and the content analysis of these documents was carried out to identify projects using the technology in the national financial market. The results allow us to identify that Brazilian banks are still far from what is seen in the literature on the subject. Of all the uses taken from the literature, only 41% of the Brazilian banks are already operating blockchain, and some projects are still in the test phase. It can be concluded that of the banks analyzed, Santander is the one that has already implemented the most uses of the technology. Finally, contributions related to the literature and the field are highlighted, by carrying out a systematic review of the literature on blockchain in the financial market, with an emphasis on the banking sector, mapping specific uses of the technology; and analyzing the adherence of the national financial market to the use of blockchain and identifying gaps in potential uses where banks can act.

Keywords: Blockchain. Financial Market. Banks. Technology.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o uso da *blockchain* traz um grande potencial de inovações disruptivas para os negócios em diferentes setores (MOMO et al., 2019). Segundo Gomes (2018), entre as virtudes dessa tecnologia destaca-se a inexistência de intermediários centralizados para validação de uma dupla alienação, tarefa que historicamente é dos bancos e instituições financeiras. A eliminação desse intermediário pode gerar uma redução de custos e uma maior rapidez para as atividades em geral e, em especial, para o setor financeiro.

Nakamoto (2008) criou a *blockchain* como suporte para a criação da criptomoeda bitcoin. Entretanto, como destacam Momo et al. (2019), essa tecnologia não tem somente como aplicação a bitcoin. A tecnologia tem potencial também para a utilização de contratos digitais (*smart contracts*), novos sistemas de governança, registros de ativos de diversas naturezas e registros públicos (WHIGHT; DE FILIPPI, 2015).

Tapscott, D. e Tapscott, A. (2016, p. 1) destacam que a *blockchain* “terá o maior impacto sobre a economia mundial”. Especificamente, Barbosa (2018) destaca que os potenciais da *blockchain* para o sistema financeiro são enormes. Esse sistema, é definido por Selan (2015) como um conjunto de instituições financeiras que promovem o encontro dos poupadores (superavitários) com os investidores (deficitários). Carneiro, Salgado Junior e Marcoris (2016) afirmam que o setor financeiro, em especial o setor bancário, é de extrema importância para o desenvolvimento econômico dos Países.

A *blockchain* surgiu, segundo Momo et al. (2019), com o intuito de desenvolver uma tecnologia capaz de excluir agentes intermediários nas transações financeiras. Seguindo nesse intuito, Frechette (2017) ressalta que a *blockchain*, apesar de ser uma tecnologia ainda emergente e subutilizada, tem o potencial de interromper todos os segmentos do setor financeiro, a partir de sua aplicação em diferentes processos.

Pires e Marcondes (2004) relatam em seu estudo que os executivos de instituições financeiras não colocam a inovação como principal fator de diferenciação competitiva. Os executivos destacam, também, que, apesar de ser algo relevante e importante, a inovação não é configurada como essencial a sobrevivência das instituições, reflexos de um setor estável e concreto no mercado. Em contrapartida, Oliveira e Malagolli (2016) relatam que a inovação tecnológica no setor financeiro permite que o cliente usufrua dos mesmos serviços bancários, porém, com maior rapidez, praticidade e segurança. Os autores ainda reforçam que “a evolução tecnológica permitiu que o cliente se tornasse um usuário dos serviços informatizados e não fique mais totalmente dependente da agência física”.

Conforme o estudo de Marcos et al. (2020), a *blockchain* pode transformar o mercado financeiro de diversas formas, a partir da criação de derivativos de criptomoedas, *Initial Conin Offers* (ICO), sistemas de pagamentos, *smart contracts* para troca de ativos, empréstimos *peer-to-peer*, *crowdfunding*, entre outros. É notável o potencial que a *blockchain* tem para revolucionar o mercado financeiro, porém, ainda não é visto grandes utilizações dessa tecnologia no Brasil. Segundo uma pesquisa feita por Debter (2020), o Brasil não possui nenhum representante nas 50 empresas que mais investem em *blockchain* no mundo.

Diante do citado sobre o mercado financeiro e as potenciais inovações trazida pela *blockchain*, este estudo tem o seguinte problema de pesquisa: *Como a tecnologia blockchain pode afetar o mercado financeiro tradicional?* A partir do exposto na problemática de pesquisa, o presente estudo tem por objetivo geral analisar os potenciais impactos da *blockchain* no futuro do mercado financeiro tradicional no Brasil. Para operacionalizar o objetivo geral apresentado, foram definidos os seguintes objetivos específicos: identificar os potenciais usos da *blockchain* no mercado financeiro; apresentar projetos de uso da *blockchain* no mercado financeiro brasileiro e suas principais ações; e, verificar o uso da *blockchain* no mercado financeiro brasileiro em relação aos potenciais usos identificados.

De acordo com Giongo e Balestro (2019), a área financeira está se transformando de forma mais rápida que outros setores e, com isso, os bancos terão de se reinventar, pois deixarão de ser os intermediários em muitas transações financeiras. Os autores ressaltam ainda que, com essa remoção de intermediários, ocorre uma redução de custo, possibilitando que o dinheiro transite com taxas menores entre as pessoas. Grandes instituições bancárias pelo mundo já estão utilizando da *blockchain* e vem gerando resultados gratificantes, como velocidade, menor custo, segurança, menor margem de erro e eliminação de pontos centrais de ataques (TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. 2016). A utilização da tecnologia no mercado financeiro está ainda em construção, mas abre muitas portas para novas pesquisas sobre seu uso.

Alguns exemplos do uso dessa tecnologia no mercado financeiro já foram verificados, Marcos et al. (2019) traz o exemplo da “BNDS Transparente”, que visa aumentar a transparência das operações de investimentos através da rede de *blockchain*. Outra atuação lembrada pelo autor da tecnologia no mercado brasileiro é a criação do aplicativo *One Pay FX*, pelo Santander, o qual realiza operações de câmbio em menos de um dia. Dessa forma, verificar os potenciais usos da *blockchain* no setor financeiro e seu efetivo uso pelo mercado financeiro brasileiro pode auxiliar bancos tradicionais a se organizarem e pensarem em estratégias para adoção da *blockchain*, visando a alcançar inovações disruptivas para proporcionar melhorias a seus clientes.

Este artigo está constituído da seguinte forma: a primeira seção é composta por esta introdução. A segunda seção contém o referencial teórico. Posteriormente, a etapa três apresenta os procedimentos metodológicos da pesquisa. A seção quatro apresenta os resultados da pesquisa. Por fim, as considerações finais são expostas na seção cinco.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste artigo tem o propósito de apresentar a visão de diversos autores sobre conceitos fundamentais do mercado financeiro e da tecnologia *blockchain*, alinhando tais temáticas com estudos relacionados.

2.1 MERCADO FINANCEIRO

Para Selan (2015, p. 12) o Sistema Financeiro Nacional é “o conjunto e instituições responsáveis pela captação de recursos financeiros, pela distribuição e circulação de valores, e pela regulamentação do processo”. Esse sistema, segundo a autora, é constituído por um subsistema normativo, responsável pela regulamentação e fiscalização, e por um subsistema de intermediação, composto por instituições financeiras como principais agentes.

Segundo Assaf Neto (2017, p. 99), o mercado financeiro “pode ser interpretado como o ambiente da economia onde se realizam todas as transações com moedas e títulos, e participação de capital”. O autor também destaca que a intermediação financeira é formada por quatro tipos de subdivisões do mercado financeiro: o mercado monetário, mercado de crédito, mercado de capitais e mercado cambial. O autor descreve o mercado monetário como responsável pelo controle da liquidez da economia, com uma maturidade de curtíssimo e curto prazo; o mercado de crédito como atuante no consumo e capital de giro das empresas, com maturidade de curto e médio prazo; o mercado de capitais em investimentos e financiamentos, a médio e longo prazo; e o mercado cambial responsável pela conversão de moedas, com maturidade a vista e curto prazo.

A intermediação financeira ocorre na relação entre dois agentes econômicos, os poupadores (superavitários) e tomadores de recurso (deficitários), onde os intermediários procuram atender a demanda dos dois agentes, oferecendo alternativas confiáveis e transparentes de produtos e serviços (ASSAF NETO, 2017; CARNEIRO; SALGADO JUNIOR; MARCORIS, 2016). As inovações tecnológicas no mercado financeiro permitiram para o cliente uma melhora na rapidez, praticidade e segurança desses produtos e serviços que são ofertados desde o primórdio do setor (OLIVEIRA; MALAGOLLI, 2016). Como resultado do processo de globalização, estabilização e abertura da economia local, o mercado financeiro brasileiro vem apresentando resultados mais sólidos, e vem passando por um fortalecimento no mercado de capitais local (BRITO, 2020).

2.2 BLOCKCHAIN

A blockchain surgiu através do artigo “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”, escrito por um pseudônimo chamado Satoshi Nakamoto, com o objetivo, segundo Nakamoto (2008, p. 1), de “uma versão puramente *peer-to-peer* de dinheiro eletrônico que permitiria pagamentos online enviados de uma parte para a outra, sem passar por uma instituição financeira”. A tecnologia, apesar de complexa, tem um potencial claro, a eliminação de intermediários no processo de pagamento (FRECHETE, 2017).

A tecnologia consiste em dados contidos em um livro razão público, contendo todas as transações já concluídas em toda a rede. As transações são postas em blocos, cada bloco novo contém um “hash”, um código do bloco anterior, e, depois de aprovados por todos seus nós, se torna imutável (YEMARCK, 2017; YLI-HUMMO *et.al*, 2016; FRECHETE, 2017).

Quanto a funcionalidade dessa cadeia de blocos, Iansiti e Lakhani (2017) descrevem cinco princípios básicos da tecnologia. A primeira é a base de dados distribuída, cada parte em uma blockchain tem acesso a todo banco de dados; a segunda é a transmissão peer-to-peer, onde a comunicação ocorre diretamente entre os pares, em vez de por meio de um nó central; a terceira é a transparência com pseudonimidade, toda transação é visível para qualquer pessoa no sistema, porém os usuários podem se manter anônimos; a quarta é a irreversibilidade dos registros, uma vez que as transações são inseridas no banco de dados e não podem ser alteradas, pois estão vinculados a todos os registros que vieram antes deles; e a

quinta e última funcionalidade é a lógica computacional, onde os usuários podem configurar algoritmos e regras que acionam automaticamente a transação entre os nós.

Já quanto a utilização, Tapscott, D. e Tapscott, A. (2016) destacam sete princípios do projeto da *blockchain*, iniciando pela integridade na rede, onde os integrantes podem trocar valores diretamente, com a confiança que a contraparte irá agir com inteireza. O segundo princípio trata-se do poder distribuído, a rede não possui nenhum ponto de controle, portanto, nenhuma parte isolada pode derrubá-lo. O terceiro princípio é o valor como incentivo, os mineradores recebem Bitcoins como incentivo para a geração de um novo bloco ligado ao anterior. Como quarto princípio os autores destacam a segurança, quesito onde a tecnologia não possui nenhum ponto de falha, todos os participantes têm de usar criptografia por meio de uma infraestrutura de chaves públicas, chamada criptografia assimétrica, onde o usuário possui duas chaves que tem cada uma possui uma função, uma de criptografia e outra de descryptografia. O quinto princípio trata-se da privacidade, onde o usuário tem o poder de decidir o que, quando e onde quer revelar sua identificação. Nakamoto (2008) eliminou assim a necessidade de confiar nas outras pessoas, com isso também não é necessário saber a identidade da contraparte. O sexto princípio destacado pelos autores são os direitos preservados, onde não é possível negociar o que não é seu, direitos de propriedade são totalmente transparentes e executáveis. O sétimo e último princípio é a inclusão, ou seja, a redução de obstáculos para a participação. Nakamoto (2008) criou o sistema para ser utilizada na parte superior da internet, porém poderia ser utilizado sem ela, através da “Verificação de Pagamento Simplificado”, que pode ser utilizado até mesmo por smartphones.

“O *Blockchain* fornece os meios para registrar e armazenar transações de bitcoin, mas o *blockchain* tem muitos usos além da bitcoin. Bitcoin é apenas o primeiro caso de uso para *blockchain*” (GUPTA, 2017, p. 6). Conforme destaca Swan (2015), a *blockchain*, pode ser dividida em três grupos de atividades, na *Blockchain 1.0*, onde são relacionadas a moedas e pagamentos; a *Blockchain 2.0*, com atividades de contratos, propriedades e transações do mercado financeiro; e a *Blockchain 3.0*, com segmentos diversos como governo, saúde, ciência, alfabetização, publicação, desenvolvimento econômico, arte e cultura.

2.3 ESTUDOS RELACIONADOS

Oliveira *et al.* (2021) realizaram seu estudo com o objetivo de entender como a tecnologia *blockchain* pode auxiliar na geração de rendas relacionadas a cadeia de suprimentos. Foram realizadas entrevistas com especialistas em cadeias de suprimentos a respeito de suas percepções da *blockchain* em suas áreas de atuação. Os resultados sugerem que a tecnologia pode contribuir para a geração de rendas relacionadas. A pesquisa mostra um potencial contribuição gerencial, não só para as cadeias de suprimentos, mas para todos os processos gerenciais, demonstrando grande potencial para a área financeira.

Rodrigues (2019) teve por proposta desenvolver um modelo multiparagmático analítico para estudar fenômenos sociais onde há a adoção de artefatos de TI baseados no *Blockchain*. Para a construção do modelo analítico, com ênfase na parte prática, foi realizado a união dos paradigmas da *Desing Science Research* e da Teoria da Estruturação de Giddens. O modelo proposto pelo autor tem o potencial de auxiliar na construção de conhecimento de forma estruturada sobre novos artefatos de TI baseados em *blockchain*. O estudo também constatou que existe um longo caminho ainda para a melhor compreensão dos novos artefatos que se originam no *blockchain*, abrindo possibilidade de pesquisa em diversas áreas. O modelo pode auxiliar nos estudos relacionados a área financeira e bancária, tendo em vista que é um tema pouco aprofundado no Brasil.

Joia (2021) traz em seu estudo uma investigação da representação social da *blockchain* segundo profissionais brasileiros, em comparação com a literatura existente sobre o tema,

verificando se existem divergências. Os resultados demonstram um nível muito reduzido de entendimento do real potencial da tecnologia pelos profissionais entrevistados. Esse fato pode levar que iniciativas da tecnologia em organizações levem a resultados além dos esperados. Este estudo tem uma abordagem semelhante ao que será desenvolvido nesta pesquisa, ao buscar observar se o que está sendo apresentado na literatura está sendo desenvolvido pelos bancos nacionais.

Sanches e Meirelles (2021) buscam, em seu estudo, compreender o estágio atual da pesquisa de *blockchain* em sistemas da informação e com isso identificar as questões que estão sendo abordadas na área. Os assuntos que foram vistos com mais frequência foram de gestão, como logística, negócios digitais e indústria financeira. Os autores ainda sugerem que os pesquisadores abordem a *blockchain* como um artefato e infraestrutura em pesquisas futuras, pois embora muitos pesquisadores conceituem a tecnologia como uma tecnologia de infraestrutura, poucos a estudam como tal. O estudo também se aproxima dos objetivos desta pesquisa, porém irá ser abordado especificamente na área financeira.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa tem por objetivo analisar os potenciais impactos da *blockchain* no futuro do mercado financeiro tradicional no Brasil. Para isso, foi realizada uma pesquisa qualitativa e descritiva-exploratória. Segundo Flick (2009), “a pesquisa qualitativa usa o texto como material empírico (em vez de números)”. Andrade (2002) destaca que a pesquisa descritiva tem como foco observar, catalogar, registrar, classificar e interpretar os fatos. Já as pesquisas exploratórias proporcionam maior conhecimento do problema, buscando torná-lo mais explícito ou construir hipóteses quanto a ele (GIL, 2008).

Considerando o objetivo e a classificação da pesquisa, sua operacionalização foi feita por meio de uma pesquisa documental. Conforme destaca Martins e Theóphilo (2009), a pesquisa documental é uma estratégia que faz a utilização de documentos como fonte de dados, informações e evidências. Para isso, foram utilizados dois principais grupos de documentos. O primeiro trata de artigos, tanto de periódicos, quanto de congressos científicos, ambos revisados por pares. O segundo grupo trata de diferentes documentos institucionais dos bancos brasileiros que tratam sobre *blockchain*.

A busca dos artigos científicos foi realizada no periódico CAPES, consultando somente artigos revisados por pares. Foram quatro tipos de buscas, a primeira buscando artigos, com as palavras “*blockchain*” e “*bank*” no título, a segunda buscando as palavras “*blockchain*” e “*fintech*” no título, a terceira buscando “*blockchain*” e “*financional institucion*” no título, e por fim, buscando “*blockchain*” e “*financional sector*” no título dos estudos. Na primeira busca realizada, foram encontrados 11 artigos, sendo dois deles excluído por não ter relevância no tema, portando ficando com 9 artigos para análise. Na segunda, foram encontrados 7 artigos, na terceira e na quarta 2 artigos foram encontrados para análise, totalizando 20 artigos sobre *blockchain* no mercado financeiro para análise.

Sobre os documentos institucionais do setor financeiro, foram analisados os cinco maiores bancos nacionais, conforme a Revista Exame na premiação “Maiores e Melhores 2021”. A avaliação pela revista ocorreu através de análise das demonstrações contábeis divulgadas em fontes fidedignas e veículos de comunicação de grande circulação. Os bancos analisados foram o Banco do Brasil (BB), Caixa Econômica Federal (CEF), Banco Bradesco, Banco Itaú Unibanco e Banco Santander. Os documentos institucionais dos bancos foram pesquisados nos *sites*, *blogs* e outros, buscando-se, de forma aberta, por qualquer documento evidenciado por bancos nacionais (ou outra empresa reconhecida) sobre *blockchain*. Outras fontes, como aquelas derivadas das empresas *Big 4* de Auditoria, da IBM e de veículos de comunicação de boa circulação e confiabilidade, complementaram a coleta dos documentos.

Para a análise dos dados qualitativos, foi utilizada a análise de conteúdo, visando à análise das comunicações, o que permite fazer uma leitura dos dados obtidos nos documentos (BARDIN, 2011). Para operacionalização da análise, os documentos coletados foram importados para o *Excel*, permitindo maior organização do material coletado. Foi realizada uma categorização hierárquica do material, tanto dos artigos quanto dos documentos institucionais. As categorias de análises dos artigos foram *data-driven*, derivada dos dados. Ou seja, a partir dos artigos coletados foram levantados alguns princípios de uso da *blockchain*, de acordo com a divulgação das pesquisas (apresentados nas seções do resultado). Já a categorização dos documentos institucionais teve como base os achados levantados da análise dos artigos. Ou seja, a partir dos princípios de uso levantados dos artigos buscou-se, nos projetos dos bancos nacionais, se esses princípios estão sendo utilizados e em qual grau.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A seção foi separada em duas partes: a primeira com a revisão de vinte artigos sobre a utilização da *blockchain* no mercado financeiro mundial; na segunda parte é analisado, entre os maiores bancos do Brasil, quais as utilizações da tecnologia *blockchain*.

4.1 REVISÃO DA LITERATURA DA UTILIZAÇÃO DA BLOCKCHAIN EM INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS

Foram analisados vinte artigos sobre a utilização da tecnologia no mercado financeiro, chegando em 8 princípios e em 29 utilizações, os quais serão apresentados com detalhe nas subseções a seguir.

4.1.1 CBDC Moeda Digital

Na literatura sobre CBDC foram encontradas 7 utilizações da *blockchain*: liquidação, verificação e compensação de pagamentos; dinheiro fiduciário digital; pagamentos instantâneos e offline; sistema de pagamentos interbancários de alto valor; pagamentos transfronteiriços em tempo real; eficiência, gerenciamento de risco, e inovação nas transações de atacado; e transferência e propriedade de ativos. O quadro 1 traz as utilizações encontradas no princípio CBDC – Moeda Digital. O quadro 1 traz as utilizações encontradas no princípio CBDC – Moeda Digital.

Quadro 1 - Utilizações de *blockchain* no princípio CBDC

| Princípio | Utilização |
|----------------------|--|
| CBDC - Moeda digital | Dinheiro fiduciário digital |
| | Pagamentos instantâneo e offline |
| | Sistema de pagamento interbancários |
| | Pagamentos transfronteiriços em tempo real |
| | Eficiência, gerenciamento de risco e inovação nas transações de atacado. |
| | Transferência e propriedade de ativos |

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da revisão.

Sobre esse princípio e seus usos, depreende-se que a CBDC (*Central Bank Digital Currency*) é a moeda digital do Banco Central. Alguns países vêm implementando diversos projetos de CBDC por conta das suas contribuições, como a otimização de pagamentos,

melhoria nos controles, possibilidade de redução de custos de transações, reconciliação, compensação e processamento, redução, também, de riscos legais, de liquidação, operacionais e financeiros (ZHANG *et al*, 2021; DASHKEVICH; COUNSELL; DESTEFANIS, 2020).

Conforme Zhang e Zhigang (2021), diversos Bancos Centrais estão em processos de implementação de CBDC, como o Banco do Canadá, o qual, lançou o Projeto Jasper, que desenvolve uma prova de conceito de sistema de pagamento interbancário de alto valor baseado em *blockchain*; o Projeto LionRock-Inthanon, que permite pagamentos transfronteiriços em tempo real, melhorando a eficiência e reduzindo os custos das transferências entre países; o Projeto Ubin, na Cingapura, que visa a explorar o uso de *blockchain* para compensação e liquidação de pagamentos e títulos, na África do Sul, o Projeto Khokha tem um sistema de liquidação e pagamento interbancário; o Banco Central Sueco propôs o E-Krona, com foco doméstico e os cenários de aplicação são principalmente em pagamentos de varejo, como pagamentos entre pessoas físicas; na China, foi criada o DC/EP (*Digital Currency Electronic Payment*), onde a *blockchain* é usada para registro de confirmação correta e aprimoramento de segurança.

4.1.2 Modelo ICO

O quadro 2 demonstra o princípio de Modelo ICO, onde foi encontrado como utilização a realização de financiamentos com o auxílio da *blockchain*.

Quadro 2 - Utilização no princípio Modelo ICO

| Princípio | Utilização |
|------------|----------------|
| Modelo ICO | Financiamentos |

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da revisão.

A Oferta Inicial de Moeda (ICO – *Initial Coin Offering*) é uma forma de arrecadação de capital, onde a empresa oferta uma nova moeda, um serviço ou aplicativo, por meio da compra de um token pela plataforma *blockchain*. A empresa apresenta o projeto, lança seus tokens e, na medida que a empresa ganha com o projeto, o valor do token sobe e os seus investidores são beneficiados. A ICO pode ser vista como uma aplicação conjunta de *crowdfunding* e *blockchain* (CHOI, 2020; CAI, 2018).

4.1.3 Smart Sukuk – Certificado e Títulos Financeiros

O quadro 3 destaca o princípio Smart Sukuk (certificados e títulos financeiros), onde foi encontrada utilização na padronização e automatização dos pagamentos contábeis, legais e indiretos das ofertas de títulos.

Quadro 3 - Utilização no princípio smart sukuk.

| Princípio | Utilização |
|---|---|
| <i>Smart Sukuk</i> - Certificados e títulos financeiros | Padronizar e automatizar os pagamentos contábeis, legais e indiretos das ofertas de títulos |

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da revisão.

O Sukuk é um título de dívida financeira Islâmica. O Sukuk tradicional é normalmente emitido por instituições poderosas e agências governamentais, por ter um alto custo de emissão. A estrutura de Smart Sukuk utilizou a tecnologia *blockchain* para aumentar a eficiência, transparência e reduzir os custos. Com isso, possibilita que pequenas e médias

empresas, projetos de impactos sociais, grupos e associações emitam seus próprios Sukuk. A nova estrutura utiliza contratos inteligentes (via Ethereum) para fortalecer a eficiência e tornar o Sukuk globalmente aceitável. A principal utilização da Smart Sukuk é padronizar e automatizar os pagamentos contábeis, legais e indiretos das ofertas convencionais de Sukuk, com isso, dando acessibilidade a mais investidores e mercados, melhorando a capacidade de processamento e minimizando os processos operacionais (HAMZA, 2020).

4.1.4 *Supply Chain Finance*

Neste princípio de *Supply Chain Finance*, são destacadas as utilizações na emissão, aceitação, pagamento, penhor, desempenho e outros usos de módulo de contas a receber corporativa; concessão de crédito para pequenas e microempresas; registros de recebíveis; e registro do processo de transação de compradores e vendedores, conforme demonstra o quadro 4.

Quadro 4 - Utilizações no princípio *Supply Chain Finance*

| Princípio | Utilização |
|-----------------------------|---|
| <i>Supply Chain Finance</i> | Emissão, aceitação, pagamento, penhor, desempenho e outros usos de módulos de contas a receber corporativas |
| | Concessão de crédito para pequenas e microempresas |
| | Registro de recebíveis |
| | Registro do processo de transação de compradores e vendedores |

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da revisão.

O *Supply Chain Finance*, ou financiamento de cadeia de suprimentos, é um processo que tem por objetivo promover a sustentabilidade financeira por meio das relações entre toda a cadeia de suprimentos. Conforme destaca Meng e Du (2021), nas finanças da cadeia de suprimento, devido ao grande número de participantes e informações assimétricas, existem perdas nas instituições financeiras por conta de erros humanos. Com a utilização de *smart contract*, uma condição acionável precisa ser definida com antecedência; quando acionada, o *smart contract* executa os termos definidos pela condição. Os autores destacam, também, que a construção de uma *Supply Chain Finance*, por meio de *blockchain*, pode aumentar o crédito de pequenas e microempresas, ganhando confiança dos bancos no uso da tecnologia de contabilidade distribuída para registrar os recebíveis; e alterar a dependência dos recebíveis tradicionais em papel ou dados eletrônicos, de modo a garantir ao máximo a segurança das informações dos recebíveis. Nesse modelo, para os bancos, é possível obter crédito penetrante, permitindo explorar clientes de pequenas e microempresas com menor custo e solucionar os pontos problemáticos na concessão de crédito.

Visando resolver problemas de confirmação de autenticidade e giro de capital de contas a receber corporativas, o banco Chines *Zheshang Bank* desenvolveu uma plataforma de cadeia de contas a receber com a tecnologia *blockchain* entre empresas e bancos, que é usada para emissão, aceitação, pagamento, penhor, desempenho e outros usos de módulos de contas a receber corporativas (MENG; DU, 2021).

4.1.5 *Blockchain em Fintechs*

O quadro 5 destaca o princípio da *blockchain* em *fintechs*, com utilização em empréstimos por meio de *smart contracts*.

Quadro 5 - Utilização no princípio *blockchain* em *fintechs*

| Princípio | Utilização |
|-------------------------------|--|
| <i>Blockchain em fintechs</i> | Empréstimos por meio de <i>smart contracts</i> |

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da revisão.

Convencionalmente, os bancos tradicionais são indispensáveis nos pagamentos e transações porque são intermediários de confiança e garantem o sucesso dos pagamentos. Com o sistema *blockchain*, os bancos podem ser removidos, pois a tecnologia consegue fornecer confiança para as duas partes, por meio de registros distribuídos e mecanismo de consenso (DU *et al.*, 2019).

Conforme o estudo de Du *et al.* (2019), a *blockchain* pode implantar contratos inteligentes, criando processos de negócios autoexecutáveis por meio de condições. Com os *smart contracts*, *fintechs* podem fornecer empréstimos para pequenas e médias empresas, armazenando os contratos e transações em *blockchain*, portanto, não podem ser modificados ou excluídos e, no caso de não pagamento por parte da empresa, pode ser acionada uma cláusula em contrato que redireciona os créditos futuros da empresa a *Fintech*.

4.1.6 Plataforma Elrond

Na plataforma Elrond, as utilizações encontradas foram a emissão, armazenamento e transferência de ativos digitais e empréstimos via *crowdfunding*, conforme destaca o quadro 6.

Quadro 6 - Utilização no princípio *Elrond*

| Princípio | Utilização |
|--------------------------|---|
| <i>Plataforma Elrond</i> | Emissão, armazenamento e transferência de ativos digitais |
| | Empréstimo via <i>crowdfunding</i> |

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da revisão.

A Plataforma Elrond, é uma plataforma baseada em *blockchain*, consideravelmente mais avançada, e a tecnologia vem com sua própria moeda criptografada. Segundo os autores Stoica e Sitea (2021), a Elrond pode processar mais de 10.000 transações por segundo, enquanto Bitcoin pode processar entre 5 e 7 e o Ethereum 15. A melhoria de velocidade de transferência e capacidade de processamento não é só para sua criptomoeda, mas também para a tecnologia *blockchain* que está por trás. O Elrond pode ser usado para emissão, armazenamento e transferência de ativos digitais e usufruindo de contratos inteligentes que permitem a implementação e execução de processos em diferentes níveis de complexidade (STOICA; SITEA, 2021).

4.1.7 *Crowdfunding* no Setor Imobiliário

No quadro 7, o princípio *crowdfunding* no setor imobiliário teve sua utilização identificada na venda e registro dos imóveis.

Quadro 7 - Utilização no princípio *crowfundind* no setor imobiliário

| Princípio | Utilização |
|--|--------------------------------|
| <i>Crowdfunding no setor imobiliário</i> | Venda e registros imobiliários |

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da revisão.

Conforme Creta e Mazaj (2021) definem, o *Crowdfunding*, ou financiamento coletivo, é a obtenção de recurso para um projeto ou iniciativa, por meio de diversas fontes, normalmente grupos de pessoas físicas interessadas na iniciativa. O setor imobiliário é um setor tradicionalmente estático, principalmente em relação a implementação de mudanças, principalmente tecnológicas. Por conta disso, é um setor onde, quebrando esse paradigma, tem muito a crescer. Os autores também relatam que o *Crowdfunding* pode trazer diversos benefícios, com o uso da tecnologia *blockchain* para a coleta de dados, registrando o histórico financeiro de um imóvel e garantindo uma maior estabilidade ao mercado e eliminando intermediários.

A *Crowdfunding* utilizando a *blockchain* ainda pode proporcionar a eliminação da necessidade de registros centralizados, sendo substituído por registro distribuídos dos imóveis com títulos digitais de propriedade; transferência segura de fundos usando a tecnologia; redução das taxas devido à natureza P2P (*peer-to-peer*) das transações em *blockchain*; e redução de fraudes decorrentes da metodologia de verificação e aprovação da *blockchain*. (CRETA, MAZAJ, 2021).

4.1.8 Outras Utilizações

Nas outras utilizações, tem-se destacadas a compensação e liquidação de pagamentos; verificação de autenticidade e registro de propriedade de ativos; empréstimos; comércio transfronteiriço; liquidação de ativos; compensação e verificação de cheques; gestão de sinistros de seguros; segurança colaborativa na cadeia de serviços financeiros; app banking baseado em *blockchain*; Know Your Customer (KYC), Combate ao Financiamento do Terrorismo (CFT) e declarações falsas de impostos; e armazenamento de dados baseado em *blockchain service*. O quadro 8 destaca as outras utilizações encontradas da *blockchain* no mercado financeiro.

Quadro 8 - Outras utilizações da tecnologia *blockchain*

| Princípio | Utilização |
|--------------------|---|
| Outras utilizações | Compensação e liquidação de pagamentos |
| | Verificação de autenticidade e registro de propriedade de ativos. |
| | Empréstimos |
| | Comércio transfronteiriço |
| | Liquidação de ativos |
| | Compensação e verificação de cheques |
| | Pontuação de risco de crédito para PMEs |
| | Gerenciamento do perfil do cliente |
| | Gestão de Sinistros de Seguros |
| | Segurança Colaborativa na Cadeia de Serviços Financeiros |
| | App banking baseado em <i>blockchain</i> |
| | <i>Know Your Customer (KYC)</i> , Combate ao Financiamento do Terrorismo (CFT) e declarações falsas de impostos |
| | Armazenamento de dados baseado em <i>Blockchain service</i> |

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da revisão.

Um banco tradicional, utilizando a *blockchain* para melhorar seu sistema de pagamento e oferecendo aos usuários serviços mais convincentes e eficientes, pode fortalecer seu posicionamento no mercado e atrair novos usuários (CHEN; SHEN; LIANG, 2021). A

tecnologia pode ajudar a reduzir as camadas de intermediação do processo de pagamento; hoje em dia, as transações levam cerca de 3 dias para ser liquidadas, isso acontece pela necessidade de passar por diversos intermediários, a *blockchain* pode melhorar esse processo reduzindo as camadas de intermediação, acelerando e reduzindo os custos do processo (CAI, 2018).

A negociação de ativos é mais uma das utilizações da *blockchain*. Segundo Chiu e Koepl (2019), a tecnologia proporciona um banco de dados compartilhados de propriedade de títulos que pode ser atualizado sem depender de vários intermediários, além disso, com o uso de contratos inteligentes é reduzido o risco de liquidação.

É possibilitada a criação de uma plataforma, baseada em *blockchain*, que vinculam potenciais tomadores e credores que buscam investimentos sem necessidade de intermediários. Essas plataformas de empréstimo P2P oferecem a oportunidade de financiar consumidores e empresas privadas através somente da internet, sem qualquer outro intermediário (MOSTEANU; FACCIA, 2021).

O processo de Automação do Know Your Custome (KYC) é um processo muito dinâmico e obrigatório para todas as instituições financeiras, normalmente atualizado anualmente por todos os bancos. Se a empresa trabalha com cinco instituições, essas cinco terão que realizar seu processo de KYC. A *blockchain* pode auxiliar, mantendo os dados do cliente em um livro distribuído, onde os participantes do *blockchain* atualizam as informações do cliente conforme necessário e conseguem acessar o perfil atualizado do cliente em tempo real (POLYVIUO; VELANAS; SOLDATOS, 2019). Seguindo a mesma dinâmica do processo de KYC, o autor destaca também que é possível facilitar e expandir o acesso à informação de risco de pequenas e médias empresas.

Normalmente os bancos tratam as PMEs como clientes de alto risco, muito por conta da falta de informação sobre a companhia, a *blockchain* tem o potencial de compartilhamento seguro de informação de pontuação de crédito de várias partes, cada organização contribuindo com informações que podem ser usadas para avaliar a confiabilidade das PMEs, com isso, facilitando as decisões de empréstimo. Um exemplo de utilização já aplicada, é o Bloom, que fornece pontuação de crédito descentralizada baseada em Ethereum, que fornece os meios para armazenar hipermídia em um sistema de arquivos distribuído. Da mesma forma, a *PayPie* fornece um serviço de avaliação de risco de crédito baseado em contabilidade *blockchain*, que permite confiança e transparência com base em uma pontuação única de avaliação de risco de crédito (POLYBIOU; VELANAS; SOLDATOS, 2019).

A *blockchain* tem potencial também de agilizar o processo de sinistro de seguro, o que atualmente, é um processo geralmente muito demorado e complicado, por ter participação de várias partes do momento da solicitação do sinistro até o pagamento do mesmo (POLYBIOU; VELANAS; SOLDATOS, 2019). A tecnologia pode atuar na integração das partes em uma infraestrutura distribuída e na implementação de contratos inteligentes, para realizar todas as verificações, executando de forma automática e segura todas as etapas do processo, inclusive verificando transações e reivindicações fraudulentas (POLYBIOU; VELANAS; SOLDATOS, 2019).

Oh e Shong (2017) realizaram alguns estudos de caso, dentre eles, no JB Bank, onde foi identificado um serviço de login baseado em *blockchain*, para o aplicativo de *mobile banking*. Por meio de um certificado *blockchain* instalado no aplicativo do banco é possível realizar compras de produtos e serviços financeiros.

Apesar de todos os avanços nos meios de pagamentos e transferências dos últimos tempos, a utilização de cheque hoje em dia ainda é uma prática comum em pequenas e médias empresas, os sistemas tradicionais de truncamento e reconhecimento de cheques tem uma funcionalidade limitada, possibilitando processos fraudulentos. O autor Kabra et al. (2020) propõe, assim, a utilização da *blockchain* para a redução ou extinção desse processo

fraudulento, onde tornaria o cheque a prova de adulteração, com um novo algoritmo de geração de código QR e o conceito de autenticação única baseada em tempo. Além da maior segurança, o processo iria passar a levar segundos para se concluir e ser compensado, diferente dos dias atuais onde levam de 2 a 3 dias.

4.2 USO DA BLOCKCHAIN NOS BANCOS BRASILEIROS

Foram analisados, por meio de documentos institucionais e notícias, os 5 maiores bancos no Brasil em 2020, conforme estudo realizado pela Exame. Sendo eles, respectivamente, Banco do Brasil, Banco Bradesco, Itaú Unibanco, Caixa Econômica Federal (CEF) e Banco Santander.

O **Banco do Brasil**, em seu site oficial anunciou a utilização de uma plataforma *blockchain* para venda de imóveis rurais, destacando que o uso da tecnologia irá popularizar o acesso aos imóveis do Banco, além de trazer maior segurança, transparência, integridade e *compliance* para venda de patrimônio público. Segundo o próprio Banco, após a criação da plataforma, as vendas de imóveis pelo banco aumentaram cerca de 37%. Além deste projeto, já em andamento, o Banco está criando um laboratório de inovações em *blockchain*, para discussão de novos projetos com a tecnologia.

O **Banco Bradesco** está em fase de testes para cinco utilizações da tecnologia. A transferência de recursos entre países por meio da *blockchain*, a transferência de ativos no fechamento das operações, testes de *supply chain finance* na área de seguros, utilização da tecnologia para evitar fraudes em celulares e ainda testes em *trade finance*. Além disso, o Banco assinou um termo de intenção para participar de um projeto piloto na rede global de pagamentos, que dará suporte a pagamentos e câmbio de moedas.

A **Caixa Econômica Federal** informa em seus relatórios de auditoria de 2018, 2019 e 2020 que treinamentos sobre *blockchain* são disponibilizados para seus auditores internos. Em seus relatórios de gestão de 2018 e 2019, destaca a criação de unidades internas com foco na experimentação e desenvolvimento de soluções que fazem uso da *blockchain*. No relatório de sustentabilidade de 2018, a empresa destaca a contratação de profissionais ambientados com a *blockchain*. Além disso, a CEF, está atuando no processamento de CPFs junto a DataPrev, podendo assim realizar consultas de CPF por meio da *blockchain*.

O **Banco Itaú** realizou a captação de US\$100 milhões junto ao Standard Chartered e Wells Fargo, sendo a primeira vez que um banco realizou um empréstimo sindicalizado usando a *blockchain*. Apesar de ter captado valores pela plataforma, o banco ainda não atua e não tem projetos para realizar esse tipo de empréstimos. O banco utiliza efetivamente a *blockchain* no registro de operações de derivativo de balcão. Além disso, o Itaú, junto a alguns bancos internacionais, estão construindo uma plataforma *blockchain* para crédito de carbono.

O **Banco Santander** lançou a “One Pay FX”, uma plataforma *blockchain*, onde permite realizar transferências internacionais de forma quase instantânea e segura. O banco também já testou a tecnologia para a emissão de títulos de dívida; em 2019, o banco emitiu um título no valor de US\$20 milhões (segundo site Santander). Outra utilização que o banco está lançando são empréstimos lastreados em tokens de commodities, essa modalidade é fornecida para agricultores, onde cada token emitido representa uma tonelada de grãos vendida e entregue pelo agricultor. Por fim, o Santander também está desenvolvendo soluções de pagamento pelas tecnologias de contabilidade distribuída e contratos inteligentes (conforme destaques da IBM).

O quadro 9 destaca as utilizações da tecnologia *blockchain* encontradas nos bancos brasileiros.

Quadro 9 - Utilização da *blockchain* nos bancos brasileiros

| BANCO | UTILIZAÇÃO |
|-----------|--|
| BB | Plataforma de venda de ativos |
| Bradesco | Evitar fraudes nos celulares |
| | <i>Supply chain</i> na área de seguros |
| | <i>Trade finance</i> |
| | Troca de ativos no fechamento das operações |
| | Transferência entre países |
| CEF | Aplicação em processamento de CPFs |
| Itaú | Registro de operações de derivativos de balcão |
| | Emissão de crédito de carbono |
| Santander | Emissão de títulos |
| | Transferência entre países |
| | Empréstimos |
| | Soluções de pagamentos |

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da revisão.

Pode-se verificar que o Bradesco, com 5 utilizações, é o banco que mais possui projetos da tecnologia; seguido pelo Santander, com 4; Itaú com 2; e CEF e BB com 1 cada, totalizando 13 utilizações da tecnologia *blockchain* nos cinco maiores bancos do Brasil. Porém, nem todas dessas utilizações estão efetivamente funcionando, assim, tem-se alguns usos ainda em período de testes, conforme demonstra o quadro 10.

Quadro 10 - Fases da utilização de *blockchain* nos bancos

| BANCO | UTILIZAÇÃO | FASE |
|-----------|--|-----------|
| BB | Plataforma de venda de ativos | Efetivado |
| Bradesco | Evitar fraudes nos celulares | Teste |
| | <i>Supply chain</i> na área de seguros | Teste |
| | <i>Trade finance</i> | Teste |
| | Troca de ativos no fechamento das operações | Teste |
| | Transferência entre países | Teste |
| CEF | Aplicação em processamento de CPFs | Efetivado |
| Itaú | Registro de operações de derivativos de balcão | Efetivado |
| | Emissão de crédito de carbono | Teste |
| Santander | Emissão de títulos | Efetivado |
| | Transferência entre países | Efetivado |
| | Empréstimos | Efetivado |
| | Soluções de pagamentos | Teste |

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da revisão.

O Bradesco, apesar de ser o banco com maior número de utilizações, a partir de seus projetos, todas essas utilizações ainda estão em período de testes. Já o Santander, de suas 4 utilizações, possui somente 1 em teste. O Banco do Brasil e a Caixa já estão com seus projetos efetivados. Por fim, o Itaú, de seus 2 projetos, somente 1 está efetivamente funcionando.

Realizando uma comparação entre o que foi buscado na literatura, com base nos vinte artigos analisados, com o que já se tem implementado e em testes pelos 5 maiores Bancos do Brasil, foi elaborado o quadro 11, com os princípios e utilizações destacados na literatura e o que foi identificado de projetos por parte dos Bancos.

Quadro 11 - Relação dos princípios e utilizações da *blockchain* nos bancos.

| Princípio | Utilização | Banco |
|---|--|---------------------|
| CBDC - Moeda digital | Dinheiro fiduciário digital | |
| | Pagamentos instantâneo e offline | |
| | Sistema de pagamento interbancários | Santander |
| | Pagamentos transfronteiriços | Bradesco, Santander |
| | Eficiência, gerenciamento de risco e inovação nas transações de atacado. | |
| | Transferência e propriedade de ativos | BB, Bradesco |
| Modelo ICO | Financiamentos | Bradesco, Santander |
| <i>Smart Sukuk</i> - Certificados e títulos financeiros | Padronizar e automatizar os pagamentos contábeis, legais e indiretos das ofertas de títulos | |
| <i>Supply Chain Finance</i> | Registro do processo de transação de compradores e vendedores | BB, Itaú |
| | Emissão, aceitação, pagamento, penhor, desempenho e outros usos de módulos de contas a receber corporativas | |
| | Concessão de crédito para pequenas e microempresas | Bradesco, Santander |
| | Registro de recebíveis | |
| <i>Blockchain em fintechs</i> | Empréstimos por meio de <i>smart contracts</i> | |
| Plataforma <i>Elrond</i> | Emissão, armazenamento e transferência de ativos digitais | |
| | Empréstimo via <i>crowdfunding</i> | Santander |
| <i>Crowdfunding</i> no setor imobiliário | Venda e registros imobiliários | BB |
| Outras utilizações | Compensação e liquidação de pagamentos | Santander |
| | Verificação de autenticidade e registro de propriedade de ativos. | BB |
| | Empréstimos | Bradesco, Santander |
| | Comércio transfronteiriço | |
| | Liquidação de ativos | BB |
| | Compensação e verificação de cheques | |
| | Pontuação de risco de crédito para PMEs | |
| | Gerenciamento do perfil do cliente | |
| | Gestão de Sinistros de Seguros | Bradesco |
| | Segurança Colaborativa na Cadeia de Serviços Financeiros | |
| | App banking baseado em blockchain | |
| | Automação do <i>Know Your Customer</i> (KYC), Combate ao Financiamento do Terrorismo (CFT), <i>Anti-Money Laundry</i> (AML) e declarações falsas de impostos | |
| | Armazenamento de dados baseado em <i>Blockchain service</i> | CEF |

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da revisão.

Do total das 29 utilizações retiradas da análise da literatura sobre a tecnologia *blockchain* no mercado financeiro, os cinco maiores bancos do Brasil estão com projetos encaminhados em 12 delas. Os bancos com mais utilizações são o Bradesco e o Santander, com 6 utilizações cada, e o restante, BB, CEF e Itaú com apenas uma utilização.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo atingiu seu objetivo ao analisar os potenciais impactos da *blockchain* no futuro do mercado financeiro tradicional no Brasil, bem como seus objetivos específicos de identificar potenciais usos da tecnologia, apresentar os projetos de uso que os bancos vêm trabalhando e apresentar uma relação entre os potenciais usos *versus* projeto das instituições.

O Banco que mais foi identificado utilizações foi o Banco Bradesco, com 5 utilizações, seguido pelo Santander, com 4 utilizações. Porém, deve-se destacar que as utilizações relatadas no Banco Bradesco estão em períodos de teste ainda; já as utilizações do Santander, 3 delas já estão efetivadas e em utilização. Portanto, o Banco que mais possui utilizações efetivas no Brasil é o Banco Santander.

Porém, podemos concluir que os Bancos brasileiros ainda estão a passos curtos com projetos de utilização de *blockchain* em relação a outros Países e todos os potenciais usos encontrados na literatura. Dos 29 usos identificados nos estudos do tema, foram encontrados nos bancos brasileiros 12 utilizações, o que corresponde a somente 41%. É um campo que ainda tem muito potencial e espaço para ser desenvolvido pelos Bancos brasileiros.

Este estudo vem a contribuir para a literatura acadêmica, pois foi feita uma revisão sistemática de literatura específica sobre *blockchain* no mercado financeiro, dando ênfase no setor bancário, levantando-se, com isso, diversas utilizações da tecnologia neste segmento. Além disso, o trabalho tem contribuição para a prática, pois analisa a aderência do mercado financeiro brasileiro quanto ao uso da *blockchain* e identifica lacunas de potenciais utilizações onde os bancos podem ingressar.

Como recomendação para futuros estudos, é de relevância o acompanhamento dos projetos que estão teste por parte dos bancos e identificação se os projetos acabaram se efetivando, juntamente com a análise dos projetos já efetivados, a fim de se identificar se estão sendo continuados e se estão conseguindo melhorar o sistema bancário brasileiro. Outra recomendação é um estudo com foco nas utilizações do princípio CBDC – Moeda Digital do Banco Central, verificando se os projetos foram implementados com sucesso e se ocorreu novas aderências de Bancos Centrais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

BARBOSA, Marcus Vinicius Cardoso. **Blockchain e o mercado financeiro e de capitais: riscos, regulação e sandboxing**. [S.l.], 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRITO, O. **Mercado financeiro: estruturas, produtos, serviços, riscos, controle gerencial, fusões e aquisições, governança corporativa**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2020.

CAI, C. W. Disruption of financial intermediation by fintech: a review on crowdfunding and blockchain. **Accounting and Finance**, Parkville, v. 58, n. 4, p. 965-92, 2018.

CARNEIRO, M.; SALGADO JUNIOR, A; MACORIS, L. Avaliação da eficiência bancária por meio da abordagem de intermediação: uma análise comparativa de instituições financeiras brasileiras. **Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, n. 3, p. 336-359, dez. 2016.

CHEN, N.-P.; SHEN, K.-Y.; LIANG, C.-J. Hybrid decision model for evaluating blockchain business strategy: a bank's perspective. **Sustainability**, Basel, v. 13, n. 11, p. 5809, 2021.

CHIU, J.; KOEPPL, T. V. Blockchain-based settlement for asset trading. **The Review of Financial Studies**, [S.l.], v. 32, n. 5, p. 1716-753, 2019.

CHOI, T.-M. Financing product development projects in the blockchain era: initial coin offerings versus traditional bank loans. **IEEE Transactions on Engineering Management**, [S.l.], p. 1-13, 2020.

CRETA, F.; MAZAJ, M. Can fintech progress the real estate sector? the disruptive role of crowdfunding & blockchain: a systematic literature. **Review. European Journal of Islamic Finance**, [S.l.], n. 17, 2021.

DASHKEVICH, N.; COUNSELL, S.; DESTEFANIS, G. Blockchain application for central banks: a systematic mapping study. **IEEE Access**, [S.l.], v. 8, p. 139918-39952, 2020.

DEBTER, L. et al. Blockchain 50: as maiores empresas que adotam a tecnologia. **Forbes**. [S.l.] 2020. Disponível em: <https://forbes.com.br/listas/2020/02/blockchain-50-as-maiores-empresas-que-adotam-a-tecnologia/>. Acesso em: 08 set. 2021.

DU, W. et al. Affordances, experimentation and actualization of fintech: a blockchain implementation study. **The Journal of Strategic Information Systems**, [S.l.], v. 28, n. 1, p. 50-65, 2019.

FLICK, U. **Desenhando a pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed: Bookman, 2009.

FRECHETTE, J. **Blockchain technology**: digitizing the global financial system. BSU Honors Program Theses and Projects. 2017. Disponível em: https://vc.bridgew.edu/honors_proj/193/. Acesso em 01 set. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIONGO, J.; BALESTRO, G. Os impactos da utilização da tecnologia blockchain para a área contábil e financeira. *In*: CONVENÇÃO DE CONTABILIDADE DO RIO GRANDE DO SUL, 17., 2019. **Anais [...]**. Bento Gonçalves: FUNDAPARQUE, 2019.

GOMES, D. Contratos ex machina: breves notas sobre a introdução da tecnologia blockchain e smart contracts. **Revista Electrónica de Direito**, Porto, Portugal, v. 17, n. 3, p. 39-55, maio 2018.

GUPTA, M. **Blockchain for Dummies**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2017.

HAMZA, O. Smart sukuk structure from sharia perspective and financing benefits: proposed application of smart sukuk through blockchain technology in Islamic Banks within Turkey. **European Journal of Islamic Finance**, [S.l.], p. 1-8, 2020. Special Issue.

IANSTITI, M.; LAKHANI, K. R. The truth about blockchain. **Harvard Business Review**, [S.l.], 2017.

IBM CORPORATION. **Banco Santander**: transforming online payments and smart contracts using IBM blockchain. New York, 2019. Disponível em: <https://www.ibm.com/case-studies/banco-santander-ibm-blockchain>. Acesso em: 15 fev. 2022.

JOIA, L. A. A representação social do blockchain no Brasil. *In*: ENCONTRO DA ANPAD, 45., 2021. **Anais [...]**. Maringá: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, 2021.

KABRA, N. et al. Mudrachain: blockchain-based framework for automated cheque clearance in financial institutions. **Future Generation Computer Systems**, [S.l.], n. 102, p. 574-87, 2020.

MARCOS, V. et al. Impacto do blockchain no mercado financeiro. CONGRESSO USP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CONTABILIDADE, 17., 2020. **Anais [...]**. São Paulo: USP, 2020.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MENG, LY.; DU, C. Zheshang bank's "blockchain supply chain finance" accounts receivable financing model of research. **E3S Web of Conferences**, [S.l.], v. 275, p. 1074, 2021.

MOMO, F. et al. Business models and blockchain: what can change? **Revista de Administração Contemporânea**, Maringá, v. 23, n. 2, p. 228-248, mar./abr. 2019.

MOSTEANU, N. R.; FACCIA, A. Fintech frontiers in quantum computing, fractals, and blockchain distributed ledger: paradigm shifts and open innovation. **Journal of Open Innovation**, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 19, 2021.

NAKAMOTO, S. Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system. **White Paper**, [S.l.], 2008. Disponível em: bitcoin.pdf. Acesso em: 01 set. 2021.

OH, JS.; SHONG, I. A case study on business model innovations using blockchain: focusing on financial institutions. **Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship**, [S.l.], v. 11, n. 3, p. 335-44, 2017.

OLIVEIRA, F. C. et al. O uso da tecnologia blockchain à luz da teoria da visão relacional: percepções na área da cadeia de suprimentos. *In*: ENCONTRO da ANPAD, 45., **Anais [...]**. Maringá: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, 2021.

OLIVEIRA, M.; MALAGOLLI, G. O impacto da tecnologia da informação na evolução dos serviços bancários. **Revista Interface Tecnológica**, Taquaritinga, v. 13, n. 1, p. 39-52, 22 dez. 2016.

PIRES, M.; MARCONDES, R. Conhecimento, inovação e competência em organizações financeiras: uma análise sob o ponto de vista de gestores de bancos. **Revista de Administração Contemporânea**, Maringá, v. 8, n., p. 61-78, 2004.

POLYVIOU, A.; VELANAS, P.; SOLDATOS, J. Blockchain technology: financial sector applications beyond cryptocurrencies. **Proceedings**, [S.l.], v. 28, n. 1, p. 7, 2019.

RODRIGUES, D. A. Teoria, artefato e prática: um modelo analítico para pesquisas sobre blockchain. *In*: ENCONTRO da ANPAD, 43., **Anais [...]**. Maringá: Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Administração, 2019.

SANCHES, B. H; MEIRELLES, F. S. Mapping blockchain in information systems: a scoping review of the field. *In*: ENCONTRO da ANPAD, 45., **Anais [...]**. Maringá: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração, 2021.

SANTANDER. **Santander launches the first end-to-end blockchain bond**. Madrid, 12 Sept. 2019. Disponível em: <https://www.santander.com/en/press-room/press-releases/santander-launches-the-first-end-to-end-blockchain-bond>. Acesso em: 14 mar. 2022.

SELAN, B. **Mercado financeiro**. Barueri: Editora Universidade Estácio de Sá, 2015.

STOICA, E. A.; SITEA, D. M. Blockchain disrupting fintech and the banking system. **Proceedings**, [S.l.], v. 74, n. 24, p. 24, 2021.

SWAN, M. **Blockchain**: blueprint for a new economy. California: O'Reilly, 2015.

TAPSCOTT, D; TAPSCOTT, A. **Blockchain revolution**. New York: Penguin Random House LLC, 2016.

WRIGH, A.; DE FILIPPI, P. Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia. **SSRN Electronic Journal**, [S.l.], p. 1-58. 2020.

YEMARCK, D. Corporate governance and blockchains. **Review of Finance**, [S.l.], 2017.

YLI-HUMMO, J. *et. al.* Where is current research on blockchain technology? a systematic review. **Plos One**, [S.l.], Oct. 3 2016.

ZHANG, J. et al. A hybrid model for central bank digital currency based on blockchain. **IEEE Access**, [S.l.], v. 9, p. 53589-3601, 2021.

ZHANG, T.; ZHIGANG, H. Blockchain and central bank digital currency. **ICT Express**, [S.l.], 2021.