

APLICAÇÃO DA TECNOLOGIA BLOCKCHAIN EM SERVIÇOS E PRODUTOS FINANCEIROS NO BRASIL: UM ESTUDO DE CASO

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi identificar as motivações associadas à adoção da tecnologia *blockchain* por um grande banco brasileiro. Como o setor bancário está inserido em um ambiente bastante regulado, dizemos que suas inovações estão associadas aos seguintes determinantes: mercado, tecnologia e regulação, os quais se influenciam mutuamente. A inovação figura como fator essencial para a sustentabilidade das empresas e para a criação de vantagem competitiva. Historicamente, o setor bancário sempre reagiu positivamente ao surgimento de novas tecnologias, agindo como facilitador à adoção e difusão dessas inovações, com efeitos sociais e econômicos. A tecnologia *blockchain* pode ser disruptiva, mudando o modelo de negócios dos bancos. Buscou-se identificar, neste estudo de caso, através de pesquisa qualitativa com análise documental e entrevistas com executivos da empresa, um melhor entendimento sobre as motivações, expectativas, experiências, dificuldades e outros aspectos relevantes na implementação da tecnologia *blockchain* no sistema bancário brasileiro. Os resultados apontaram ganho de eficiência por meio de redução de custos e agilidade nas transações. o trabalho também evidencia alinhamento das expectativas da diretoria da empresa em relação a implantação da tecnologia blockchain na organização.

Palavras-chave: Bancos. Tecnologia. Inovação Disruptiva. Difusão da Inovação. Blockchain.

Abstract

The goal of this research was to identify the motivations associated with the implementation of blockchain technology by a large Brazilian bank. As the banking sector is inserted in a very regulated environment, we say that its innovations are associated with the following determinants: market, technology and regulation, which influence each other. Innovation is a key factor for corporate sustainability and for creating competitive advantage. Historically, the banking sector has always reacted positively to the emergence of new technologies, acting as a facilitator for the adoption and diffusion of these innovations, with social and economic effects. Blockchain technology can be disruptive, changing banks' business models. In this case study, we sought to identify, through qualitative research with documentary analysis and interviews with company executives, a better understanding of the motivations, expectations, experiences, difficulties and other relevant aspects in the implementation of blockchain technology in the Brazilian banking system. The results pointed to efficiency gains through cost reduction agility in transactions. The work also highlights the alignment of board expectations regarding the implementation of blockchain technology in the organization.

Keywords: Banks. Technology. Disruptive Innovation. Diffusion Innovation. Blockchain

1 Introdução

Nos últimos anos, o setor bancário brasileiro vem aumentando incrementalmente os investimentos em tecnologias (Freitas & Kirch, 2019). Em 2013, as transações realizadas em *internet banking* e o *mobile banking* superaram as demais opções de atendimento no sistema bancário brasileiro (Febraban, 2019). Recentemente, uma nova tecnologia vem ganhando atenção e começando a receber seus primeiros investimentos: o *blockchain* (Oxera, 2016).

O *blockchain* é definido como um banco de dados cronológico de transações registradas por uma rede de computadores. Trata-se de uma base de dados criptografada, distribuída e compartilhada, que serve como repositório público irreversível e ‘inocorrível’ de informações. Permite, pela primeira vez, que pessoas não relacionadas cheguem a um consenso na ocorrência de uma transação ou evento, em particular, sem a necessidade de uma autoridade de controle (Trautman, 2016).

O *blockchain* pode ser a maior oportunidade de adotar uma abordagem aberta à inovação no setor financeiro. Essa tecnologia tem o potencial de ajudar a minimizar o risco de contraparte, reduzir os prazos de liquidação, melhorar o desempenho do tempo contratual e aumentar a transparência dos relatórios regulatórios (Fanning & Center, 2016). Embora a pesquisa sobre a aplicação do *blockchain* no setor financeiro esteja se ampliando recentemente (Zachariadis et al 2019; Attaran & Gunasekaran, 2019, Hughes, 2018, Smith et al, 2019), evidências empíricas, ainda são escassas. Inclusive no Brasil.

Assim, o objetivo desta pesquisa é identificar as motivações associadas à adoção da tecnologia *Blockchain* por um grande banco brasileiro.

2 Referencial Teórico

2.1 Difusão da Inovação

Inovação é uma ideia, prática ou objeto percebido como novo por um indivíduo ou um sistema social (Rogers, 1962). Representa a adoção de uma nova ideia, processo, produto ou serviço, desenvolvido internamente ou adquirido do meio externo. O sucesso depende e decorre do repertório de habilidades técnicas, estratégicas e administrativas de uma organização (Nelson & Winter, 1982). As inovações tecnológicas evoluem a partir do estoque de habilidades que as organizações têm acumulado ao longo do tempo (Pennings & Harianto, 1992).

Schumpeter (1988) apontou que a dinâmica da inovação é composta por três fases: a primeira é a invenção, quando uma ideia surge com potencial comercial a ser explorado; a segunda, a inovação propriamente dita, explorando e desenvolvendo comercialmente esta ideia; e a última, a difusão, propagando “o novo” pelo mercado (Schumpeter, 1988). Notadamente, a difusão é parte essencial da inovação, sempre trazendo efeitos sociais e econômicos.

A mais importante contribuição sobre a difusão da inovação foi de Rogers (1962), estabelecendo-a como o processo de propagação da inovação através de certos canais, no decorrer do tempo, dentre os membros de um mesmo sistema social. Todavia, o questionamento sobre o que determinaria a difusão de uma tecnologia na sociedade apareceu como problema de pesquisa de alguns autores que o antecederam, sempre buscando encontrar quais seriam os determinantes para a difusão de uma nova tecnologia. Os primeiros modelos procuraram explicar a propagação de novas tecnologias pela oferta, buscando compreender o que determinaria uma empresa decidir oferecer ou não uma nova tecnologia no mercado. Griliches (1957) identificou que a adoção dependeria muito de variáveis econômicas e pouco de variáveis sociais. Mansfield (1961) acrescentou dois determinantes, estabelecendo que com número reduzido de adotantes, as assimetrias de informação e os riscos inerentes seriam altos, culminando na difusão de forma lenta.

Bass (1969) estudou a difusão da inovação investigando os determinantes da adoção não só por parte de quem decide por inovar (as empresas), mas também por parte dos clientes. Desta forma, a difusão ocorreria quando a empresa decide pela oferta da nova tecnologia, seguida pela decisão do consumidor em adotá-la. o autor identificou também que os consumidores potenciais são pouco influenciados pelo meio e muito influenciados pela comunicação em massa e pelas relações interpessoais, os quais seriam determinantes para explicar a velocidade da difusão (Bass, 1969). Quando falamos na oferta (decisão por inovar), a lucratividade seria a principal condicionante (Metcalf, 1981).

Durante o processo de difusão da inovação, podem ser observadas melhorias contínuas, associadas a utilização e aprendizagem. Assim, a difusão poderia ser definida como uma sequência de inovações incrementais (Rosenberg, 1976). Quanto maior a taxa de aprendizagem da inovação, maior será a difusão entre os adotantes e seguidores.

Para ser difundida, uma inovação deve ser divulgada através de diversos canais, durante determinado período e dentre os membros de um mesmo sistema social. Sendo assim, são quatro os elementos da difusão: inovação, canais de comunicação, tempo e sistema social. (Rogers, 1962). A aceitação de uma inovação dependerá das seguintes características:

- a) vantagem relativa: o grau com que a inovação é percebida como melhor que a ideia antecedente;
- b) compatibilidade: o grau com que a inovação é percebida como compatível com as experiências, necessidades e valores dos potenciais adotantes;
- c) complexidade: grau de dificuldade em entender e utilizar a inovação;
- d) capacidade de teste: possibilidade de o potencial adotante testar a inovação antes de adquiri-la;
- e) observabilidade: grau em que os benefícios da inovação são percebidos pelas pessoas.

Uma inovação percebida com vantagem relativa comparada àquela que substitui, compatibilidade com o ambiente em que opera, possibilidade de ser testada, percepção positiva dos interessados e que tenha fácil utilização, será adotada mais rapidamente que outras inovações (Rogers, 1962). Por esse motivo ganha destaque a tecnologia *Blockchain*.

2.2 Tecnologia Blockchain

O *Blockchain* é uma tecnologia emergente, que proporciona suporte distribuído seguro e confiável para a realização de transações entre participantes que não têm, necessariamente, confiança entre si, encontrando-se dispersos em larga escala em uma rede P2P. Embora não se tenha um consenso sobre tratar-se de uma tecnologia disruptiva, por criar digitalmente entidade de confiança descentralizada, afastando a necessidade de estabelecer uma terceira parte de confiança, e por possibilitar a substituição de entidades centralizadoras e certificadoras das transações de negócios, como cartórios, governos e bancos, certamente favorecerá o surgimento de negócios disruptivos (Ito, Neha, & Ali, 2017).

Em termos de operação, o *blockchain* tem funcionamento semelhante a um registro de transações, sendo baseado em um banco de dados descentralizado e distribuído. Com tais características, a invasão do sistema exigiria a quebra da criptografia de todos os blocos da cadeia, em um só tempo, e em todos os computadores que integram a rede. Diante da impossibilidade de se realizar essa tarefa em meio virtual, torna-se um sistema seguro (Burgos et al, 2017).

Além do aspecto técnico, que abrange a criptografia, deve-se também considerar os impactos promovidos pela adoção dessa tecnologia e implantação em instituições bancárias. Nesse sentido, Ito et al. (2017) sustentam que a tecnologia *blockchain* promove profundas modificações no modelo de negócios adotado pelos bancos, considerando-se a possibilidade de

realização de transações sem intermediários, o que pode suscitar interesse em um país em que os custos das movimentações financeiras são especialmente elevados.

Originalmente, Satoshi Nakamoto idealizou a tecnologia *Blockchain* como solução para o problema do “gasto duplo”, considerado situação fática em uma transação online a qual necessita da presença de um terceiro para efetivação, funcionando como intermediador. Sua aplicação inicial foi nas criptomoedas virtuais, tais como o *Bitcoin* (Ulrich, 2014).

A proposta de Nakamoto em que com o armazenamento de todas as transações realizadas em uma lista encadeada, disponível para acesso por qualquer membro da rede, dar-se-ia publicidade aos dados, removendo a necessidade de se manter um intermediário como gerenciador para as transações e para a rede, funcionando como espécie de livro-razão não centralizado (Lucena & Henriques, 2016).

Conforme Slaughter e May (2016), o blockchain original do Bitcoin foi projetado como um livro-razão distribuído e relativamente simples, para registrar transferências de *tokens* de moeda entre participantes da rede em um ambiente semianônimo. Desde o início de 2015, os conceitos de *blockchain* têm sido adotados por empreendedores e instituições financeiras tradicionais, colaborando e competindo para encontrar casos de uso dos serviços financeiros cujo conceito poderia ser aplicado. Os casos de uso estão agora sendo explorados em áreas muito além da transferência de valor e pagamentos, incluindo relatórios de gerenciamento de portfólio, distribuição de produtos financeiros, gerenciamento de garantias, medidas antifraude e processos KYC.

O *blockchain* é o local onde todas as transações são disponibilizadas aos usuários da rede. Este componente é responsável por manter a segurança das informações pertencentes às transações do sistema. Em sua essência, *blockchain* é uma tecnologia que armazena transações permanentemente de forma que as informações não podem ser apagadas posteriormente, somente atualizadas, mantendo para sempre os registros anteriores (Mougayar, 2016).

Para Fanning e Centers (2016) uma cadeia de blocos, ou *blockchain*, pode ser definida como um banco de dados distribuído que mantém uma crescente lista de informações que são protegidas contra adulteração e revisão, mesmo por operadores dos nós do armazenamento de dados. Pode-se ver um *blockchain* como um livro-razão público de todas as transações que já foram executados. Importante salientar que os blocos são adicionados ao *blockchain* linearmente e sempre em ordem cronológica.

De acordo com Peters e Panayi (2015) os diferentes tipos de *blockchain*, podem variar de acordo com a autorização, sendo necessário para os verificadores avaliar se o acesso aos próprios dados do *blockchain* são públicos ou privados.

a) *Blockchains* sem permissão: qualquer usuário pode participar do processo de verificação. Não é necessária autorização prévia e o usuário pode contribuir com seu poder computacional em troca de uma recompensa monetária;

b) *Blockchains* permitidos: os nós de verificação são pré-selecionados por uma autoridade central ou consórcio;

c) *Blockchains* públicos: envio e leitura de transações são livres;

d) *Blockchains* privados: permissão restrita a usuários dentro de uma organização ou grupo de organizações.

Na realidade, a maioria dos *blockchains* sem permissão tem acesso público. Os dados dos *blockchains* autorizados são restritos a uma empresa ou consórcio de empresas que operam o *blockchain* (Cocco, Pinna, & Marchesi, 2017).

A tecnologia de *ledger* distribuído (ou *Blockchain*) tem atraído a atenção de muitas organizações no setor financeiro. A proposta extrapola as possibilidades até então vigentes, incluindo as que envolvem ativos em pagamento, compensação e liquidação, com sua promessa de maior eficiência e maior resiliência (Report on Distributed Ledger Technology, 2017).

Nos últimos meses, ocorreram anúncios públicos e reportagens sobre um novo projeto

de financiamento de investimentos ou um *white paper* sobre tecnologia de contabilidade distribuída (*Distributed Ledger Technology – DLT*). Os bancos centrais também anunciaram pesquisas ou iniciativas relacionadas ao DLT em apoio ao desenvolvimento dessa tecnologia pelo do setor privado (Bank for International Settlements, 2017).

O fato é que o *blockchain* oferece uma nova abordagem ao gerenciamento e compartilhamento de dados que está sendo proposta como uma solução para muitas das ineficiências que afetam o setor. Os diferenciais oferecem uma nova estrutura na qual todos os participantes do mercado de capitais trabalham a partir de conjuntos de dados comuns, quase em tempo real, e onde as operações de suporte são simplificadas ou se tornam redundantes (Wyman, 2016).

Em relação aos benefícios do *blockchain*, acredita-se que em situações em que os níveis de confiança são baixos, devido a diferenças em cenários operacionais e regulatórios, como transações transfronteiriças, a transparência oferecida pelo *blockchain* poderia ajudar, de modo a não permitir que a falta de confiança seja um obstáculo a essas interações (Chartered Accountants Austrália, 2017).

Esta nova forma de armazenamento de dados de transações financeiras pode ser programada para armazenar virtualmente qualquer coisa com valor e importância para a humanidade, como certidões de nascimento e de óbito, certidões de casamento, escrituras e títulos de propriedade, diplomas de cursos educacionais, dados contábeis, registros médicos, requerimentos de seguros, registros de votos, rastreabilidade de alimentos, entre outras coisas que possam ser expressas em código de computador (Bank for International Settlements, 2017).

Tecnologia que aumenta eficiência e velocidade das colaborações em rede, proporcionando maior confiabilidade e transparência. Sua articuladas em torno de validações consensuais múltiplas e criptografia (Bank for International Settlements, 2017).

Atualmente, o *blockchain* é um conceito que recebeu significativa atenção no setor de tecnologia financeira. Além de combinar diversas tecnologias da computação, incluindo armazenamento de dados distribuídos, transmissão ponto-a-ponto, mecanismos de consenso e algoritmos de criptografia, também tem sido identificado como uma inovação disruptiva da era da Internet. No entanto, por ser um importante avanço no armazenamento de dados e na transmissão de informações, o *blockchain* pode transformar os modelos operacionais existentes de finanças e economia, o que pode desencadear inovações tecnológicas e transformação dentro da indústria *FinTech* (Guo & Liang, 2016).

Na literatura, segundo Ciccarino e Araki (2017), a discussão acerca da *blockchain* é desenvolvida a partir da concepção de empreendedorismo, com a adoção de uma perspectiva voltada ao processo de identificação e de exploração de oportunidades, explicando-se nesse contexto, os conceitos de falha de mercado, de inovação e de tecnologia.

Sem intenção de revolucionar o sistema do qual fazem parte, as atuais empresas do setor financeiro veem o *blockchain* como uma maneira eficiente de cortar custos e aumentar a segurança em suas operações, automatizando várias camadas de autorização (Diniz, 2017). Em 2015, o Blockchain foi descrito pela *The Economist* como tecnologia extremamente disruptiva (Halaburda, 2018).

A tecnologia disruptiva *blockchain* teria o potencial de fazer com que todos os participantes em uma rede de negócios pudessem compartilhar um sistema de registro (*open banking*). Esse repositório compartilhado e replicado forneceria consenso, proveniência, imutabilidade e finalidade da transferência de ativos nas redes de negócios, reduzindo, com isso, custos, complexidade e tempo, sustentando processos compartilhados e confiáveis, além de permitir a manutenção de registros com maior grau de confiabilidade e de melhorar a capacidade de descoberta (Cermeño, 2016).

Contudo, como em qualquer nova tecnologia, as oportunidades proporcionadas pelo *Blockchain* são acompanhadas por importantes desafios que irão influenciar a sua adoção

massiva. Alguns dos mais relevantes estão relacionados a forma como será regulamentada, já que a princípio deve-se considerar que uma tecnologia, por definição, não é objeto de regulação, mas sim as suas aplicações (Cermeño, 2016).

Sendo a tecnologia considerada nova, também é vital envolver reguladores e definir padrões a serem adotados na indústria bancária. Padrões são importantes para reduzir complexidade e evitar custos de integração (Buitenhek, 2016).

A fase exploratória, que é a atualmente vivenciada, revela maior dificuldade no quesito de regulamentação. Além disso, o tratamento regulatório de cada um dos componentes relacionados ao *blockchain*, como por exemplo, das criptomoedas, é diferente embora a regulação específica seja um fator comum (Lucena & Henriques, 2016).

De acordo com Schuetz e Venkatesh (2019) é necessária uma melhor compreensão das populações sobre as possíveis aplicações da tecnologia nos países, o que facilitaria a adoção em massa e a difusão da inovação.

Reconhecendo possibilidades, alguns bancos e capitalistas de risco começaram a alavancar seus ativos financeiros investindo em tecnologia *blockchain* - direta e indiretamente, com participações em *start-ups* existentes, incluindo laboratórios de pesquisa e desenvolvimento. Existem também aqueles que se questionam se essa tecnologia pode realmente transformar o ecossistema dos mercados de capitais - e, em caso afirmativo, como eles podem se preparar para esse futuro (McLean, 2016).

Ao se analisar o contexto das instituições bancárias, vislumbra-se um cenário que a tecnologia é vista como oportunidade para a redução de custos, eliminação de intermediários, oferta de novos serviços e melhoria das opções atualmente prestadas. É a partir de tal visão que bancos centrais como da China e da Inglaterra, por exemplo, consideram o *blockchain* como importante mecanismo para reduzir fraudes e promover melhor rastreamento das transações, melhorando todo o processo de auditoria (Halaburda, 2018).

Em 2016, noventa bancos centrais em todo o mundo já estudavam a novidade disruptiva – incluindo o Banco Central (BACEN) brasileiro, tendo sido positivas as prospecções de investimentos apresentadas à época nesse tipo de inovação, com previsão de impacto significativo no mercado em um cenário de cinco anos, especialmente no setor financeiro (McLean, 2016).

Por outro lado, é fundamental considerar que a tecnologia disruptiva aplicada no *blockchain* pode fazer com que as instituições financeiras de um modo geral, incluindo os bancos e as casas de liquidação, venham a ser considerados dispensáveis. Tal fato caminharia para uma ruptura não somente da indústria de pagamentos atualmente estabelecida, mas, segundo Fernandes (2018), contribuiria para um colapso no sistema financeiro como um todo, revelando-se uma ameaça ao SFN no Brasil.

Pode-se esperar que a tecnologia de *blockchain* tenha um grande impacto em muitos setores, não se limitando ao setor financeiro, objeto do presente trabalho. No entanto, como bem ressaltado por Iansiti e Lakhani (2017), isso pode não acontecer da maneira como é atualmente esperado, uma vez que tanto os participantes quanto os representantes estão olhando com interesse para as propriedades dos contratos *blockchain* e *Bitcoin*. Sendo assim, a revolução promovida pela inserção da tecnologia pode prover o mercado de novas ferramentas, mudando, conseqüentemente, o cenário de alguns segmentos – como o financeiro.

Nesse mesmo sentido apontam Momo, Schiavi, Behr e Lucena (2019), a tecnologia *blockchain* pode ser considerada uma grande promotora de inovações disruptiva para os negócios uma vez que sua ampla possibilidade de aplicações alterou profundamente as relações comerciais, inclusive com os consumidores. Conforme os autores, a exploração dessa tecnologia nos negócios teria conduzido à necessidade de se realizar ajustes no mercado, quer pela entrada de empresas que com ela operam, quer pela reestruturação que promoveu em empresas que buscaram explorar as oportunidades a partir de seu uso.

O *blockchain* não é uma tecnologia de uma única organização esperando para ganhar vantagem competitiva sobre rivais. Pelo contrário, ela pode ajudar toda a indústria, acelerando transações e tornando-as mais seguras. Todo seu potencial só pode ser alcançado se houver colaboração generalizada em todo o setor para explorar aplicações e criar padrões comuns. A cooperação é primordial e o sucesso exigirá muita cooperação entre os participantes do mercado (Buitenhek, 2016).

3 Metodologia

Esse estudo foi realizado em uma das maiores instituições financeiras do país. Dentro da Diretoria de Tecnologia deste banco existe uma divisão que estuda, cria, aplica e acompanha a utilização da tecnologia *blockchain* em produtos e serviços financeiros.

A pesquisa busca agregar conteúdo sobre o tema *blockchain* no setor bancário. Foi utilizada entrevista semiestruturada e análise de documentos. As entrevistas são fontes essenciais de evidências para os estudos de caso, onde entrevistadores específicos e respondentes bem informados podem dar interpretações importantes para uma determinada situação (Yin, 2005). Para os estudos de caso, o uso mais importante de documentos é corroborar e valorizar as evidências oriundas de outras fontes (Yin, 2005).

Primeiramente foi realizada uma entrevista piloto com um dos gestores desta divisão, para verificação da aplicabilidade das questões e o tempo de duração das entrevistas. Concluiu-se que as questões estavam pertinentes ao tema e compreensíveis ao público alvo. Verificou-se também que o tempo de aplicação do questionário estava adequado ao proposto, cuja duração planejada era em torno de quarenta minutos. As entrevistas ocorreram no período de quinze a vinte de julho de 2019, sendo gravadas e posteriormente transcritas para facilitar a análise.

Foi construído um roteiro de entrevista como modo eficaz para coletar informações e garantir maior uniformidade dos dados coletados, além de eficiência e padronização nos resultados. o roteiro de entrevista foi semiestruturado, com 16 questões. Foi acordado com os entrevistados acerca da confidencialidade dos dados empresariais.

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e exploratória, consistindo-se de um estudo de caso de uma das maiores instituições financeiras do Brasil. Através da pesquisa qualitativa são captadas atitudes, expectativas, opiniões e sentimentos, os quais não podem ser quantificados por serem únicos de cada indivíduo, mas revelam condutas e informações sobre a organização e os entrevistados (Collis & Hussey, 2005).

Estudos de caso têm sido um dos principais métodos empregados na pesquisa qualitativa devido seu potencial para abordar fenômenos emergentes ainda não claramente estruturados. Trata-se de um método apropriado para analisar profundamente uma determinada unidade social, podendo ser um simples sujeito, um grupo de pessoas ou uma determinada situação (Godoy, 1995). São descritivos e podem necessitar, por sua natureza, de detalhamento e descrição dos fatores que determinam o fenômeno investigado (Vergara, 2013) e representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo “como” e “por que”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real (Yin, 2005).

Optou-se pelo uso da abordagem qualitativa para a investigação com o objetivo de obter dados descritivos sobre processos interativos, lugares e pessoas a partir do contato estabelecido pelo pesquisador com os participantes da situação em estudo. A partir de tal perspectiva o pesquisador monta seus resultados e executa a análise proposta (Godoy, 1995). Deve-se ainda considerar que conforme Yin (2005), em estudos da área administrativa, os quais encontram-se em transformação constante, a pesquisa qualitativa bem se aplica dada sua amplitude e flexibilidade em abordar um grande número de situações, indivíduos e fenômenos.

Conforme Ikeda (2009), a utilização da pesquisa qualitativa possibilita trilhar caminhos

novos, que demonstram a sua eficácia e criatividade para estudos das áreas de administração e ciências sociais. A pesquisa qualitativa não busca medir ou enumerar os eventos que são estudados, nem emprega instrumental estatístico no processo de análise dos dados (Godoy, 1995), atendo-se em explicar os ‘porquês’ das coisas, a partir das informações obtidas (Gil, 2010).

Tendo em vista que estudos sobre *blockchain* são recentes, havendo escassez de base de dados para análise, utiliza-se aqui a metodologia de pesquisa exploratória que conforme Santos (1999), procura buscar maior profundidade e conhecimento sobre o assunto estudado, mesmo com poucas informações disponíveis, dividindo-se em três categorias: objetivos, procedimentos de coleta e fontes de informação. Essa metodologia se enquadra quando o tema é pouco estudado, dificultando a formulação de hipóteses precisas (Gil, 2002), conforme o estudo realizado neste trabalho.

Referindo-se a pesquisa exploratória, Andrade (2002) ressalta finalidades importantes, tais como: proporcionar maiores informações referentes ao assunto investigado; facilitar a delimitação do assunto de pesquisa; orientar a fixação dos objetivos; ou descobrir novo enfoque sobre o tema.

O levantamento de informações pelo roteiro de entrevista também é caracterizado por ser qualitativo. A utilização dessa ferramenta permite análise e consolidação de muitas informações sobre o tema pesquisado (Gil, 2002), ampliando o conhecimento atual e proporcionando novas visões do assunto.

3.1 Técnicas de coleta e análise de dados

Elegeu-se como técnicas de coleta dos dados a entrevista e a análise documental, sendo esta última realizada a partir de relatórios, conteúdos de treinamento e outros documentos que versem sobre a temática e foram disponibilizados pela instituição analisada.

Quanto à análise de dados, foi adotada a técnica de análise de conteúdo, citada por Bardin (2009) como sendo aquela em que o objetivo é descrever o conteúdo das mensagens, com operacionalização em três etapas: a) transcrição das entrevistas e análise global; b) comparação das falas dos diversos sujeitos; e c) conexão dos dados de campo com teoria fundamentada.

3.2 Perfil dos entrevistados

Para a obtenção das informações foram entrevistados cinco sujeitos, todos com responsabilidade gerencial na instituição e idade entre 37 e 47 anos. Todos os entrevistados têm longa experiência na instituição: o mais antigo, com 26 anos dedicados a ela e o mais jovem, 16 anos de trabalho. A tabela 1 resume o perfil dos participantes da pesquisa.

Tabela 1
Sujeitos entrevistados

Entrevistados	Formação	Idade	Tempo de banco	Cargo
E01	Engenharia	37 anos	16 anos	Gerente
E02	Economia	44 anos	19 anos	Diretor
E03	Administração	41 anos	21 anos	Gerente
E04	TI	41 anos	19 anos	Gerente
E05	Engenharia	47 anos	26 anos	Gerente

4 Análise de Dados

4.1 Experiência com a tecnologia

Dos cinco entrevistados, dois relataram que trabalham no banco com a tecnologia *blockchain* desde 2015 e três desde 2016. Todos explicaram que suas experiências com *blockchain* ocorreram exclusivamente no banco, estudando e trabalhando em vários projetos de DLTs e *Blockchains*. o Entrevistado E01 considerou que alguns cursos e estágios realizados no exterior foram importantes para um melhor entendimento no início dos estudos sobre o tema, além de proporcionarem experiências fora do ambiente bancário.

4.2 Interesse pela compreensão do impacto da tecnologia

Todos os sujeitos responderam que o banco começou a se interessar pelo tema em 2015, pela possibilidade de redução de custos nas transações, agilidade nos prazos e melhorias de segurança. o Entrevistado E01 e o Entrevistado E05 consideraram que foi criada a iniciativa de *blockchain* com o objetivo de avaliar tecnologias de escrituração eletrônica, sua maturidade e possíveis aplicações. o Entrevistado E02 pontuou que “um livro razão digital mais ágil e com menor custo merecia ser cuidadosamente estudado e testado por qualquer instituição financeira”. o Entrevistado E03 percebeu o quanto a tecnologia em si era mais interessante que a criptomoeda, vislumbrando potencial em praticamente todos os produtos e serviços “o grande desafio seria a implementação (...) era como se já soubéssemos onde podíamos chegar, mas não soubéssemos como chegar”. o Entrevistado E04 explicou que a solução para o ‘gasto duplo’ chamou a atenção pois abriria ‘um leque’ de alternativas para variados processos bancários.

As respostas dos sujeitos corroboram com a teoria, no que diz respeito ao interesse do setor financeiro pela tecnologia *blockchain*, sendo pela solução do ‘gasto duplo’ (Ulrich, 2014), pelas especificidades como livro razão (Lucena & Henriques, 2016) ou ainda pelas possíveis mudanças nos modelos operacionais e comerciais (Guo & Liang, 2016).

4.3 Razões para utilização da tecnologia

o Entrevistado E01 considerou que quando nasceu a tecnologia, sendo a mesma relacionada a moedas e dinheiro, fazia todo o sentido o estudo pelos bancos. o Entrevistado E02 relatou que em 2016, com o nascimento do *Ethereum*, novas possibilidades se abriram, permitindo projetos não relacionados a *assets*. o Entrevistado E03 e o Entrevistado E04 responderam de maneira muito parecida, também contextualizando sobre o quanto o surgimento do *Ethereum* trouxe novas possibilidades de utilização para a tecnologia, através de contratos inteligentes e aplicações descentralizadas. o Entrevistado E05 considerou além das razões citadas acima, o fato do banco sempre ser pioneiro em inovação quando comparado a seus concorrentes “com o *blockchain* não podia ser diferente, desde o início sabíamos que precisaríamos andar em bloco com nossos concorrentes e que a cooperação seria necessária, mas sempre buscamos estar um passo à frente”.

4.4 Primeiros Processos e/ou atividades afetados pela tecnologia

Os cinco sujeitos entrevistados responderam que as primeiras experiências foram com criptomoedas. o Entrevistado E03 detalhou que em 2015 era só o que era possível fazer e o Entrevistado E04 complementou que depois passaram a testar registros de outros tipos de *assets*. o Entrevistado E05 explicou que os primeiros testes foram avaliando a velocidade,

segurança e custos das transações interbancárias, seguidas das internacionais.

4.5 Principais dificuldades encontradas durante o processo de implantação

Os entrevistados o Entrevistado E01 e o Entrevistado E04 consideraram que a grande dificuldade com *blockchain* não é a tecnologia, pois mesmo ainda sendo limitada, já atende muitos casos de uso. Eles explicaram que os grandes problemas estão na regulação e governança. o Entrevistado E02 e o Entrevistado E05 também apontaram a governança como grande dificuldade, explicando que alinhar interesses e negócios de várias instituições é desafiador, principalmente quando a integração entre elas precisa ser tão próxima, envolvendo até mesmo codificação em conjunto dos contratos inteligentes. o Entrevistado E03 considerou também a dificuldade de qualificação profissional em todos os níveis.

As respostas estão alinhadas a teoria quanto a necessidade de envolvimento de reguladores para que sejam definidos padrões de governança (Buitenhk, 2016). A fase de implementação, vivenciada pela instituição, é a de maior dificuldade de regulamentação (Lucena & Henriques, 2016).

4.6 Fatores que atuaram como facilitadores da implantação

O entrevistado o Entrevistado E01 considerou que das várias implementações que experimentaram, o principal facilitador foi o *opensource*. o Entrevistado E02 relatou que implementações como o *hyperledger fabric*, permitiram o banco experimentar, sem custo, com todos os parceiros e sem restrições, todos os casos de uso que levantaram. o Entrevistado E03 considerou que os benefícios que poderiam ser alcançados pela tecnologia, tais como segurança, velocidade e redução de custos, fizeram com que a empresa quisesse investir desde o início em projetos. o Entrevistado E04 e o Entrevistado E05 destacaram que todas as experimentações foram muito importantes para provarmos o valor de uma tecnologia tão incipiente, pois em vários casos os parceiros não acreditavam na viabilidade do uso da tecnologia. o Entrevistado E05 complementou que o fato da FEBRABAN ter criado um grupo de trabalho do *blockchain* “obrigou” todos os bancos a investirem no tema, o que de certa forma facilitou a implementação no setor bancário do país, tendo em vista que a tecnologia precisa que todos os bancos andem juntos em bloco, num movimento de cooperação e compartilhamento.

As respostas consolidam a teoria da difusão da inovação. A vantagem relativa, ou seja, a percepção da inovação (*blockchain*) como melhor que a tecnologia atual, a capacidade de teste ou possibilidade de se testar a inovação antes de implementá-la, a compatibilidade ou grau que a inovação é percebida como compatível com as necessidades e a observabilidade ou percepção dos benefícios observados, são características para a adoção de uma inovação (Rogers, 1962).

4.7 Habilidades e competências que favoreceram a adoção da tecnologia

O Entrevistado o Entrevistado E01 considerou que o banco investiu por muito tempo na ‘componentização’ da sua infraestrutura, bem como em múltiplas tecnologias de integração. o Entrevistado E02 e o Entrevistado E04 explicaram que todo o conhecimento em diversas tecnologias de integração sempre estudadas e implementadas pelo banco, os tornaram capazes de facilmente experimentar a tecnologia. o Entrevistado E03 e o Entrevistado E05 complementaram que outra frente importante foi o LABBs (Laboratório de Tecnologia do Banco do Brasil), onde iniciativas de experimentação fomentaram o interesse em *blockchain* e levaram o banco, bem cedo, a estudar as suas possibilidades.

Conforme a teoria, as inovações tecnológicas evoluem a partir do estoque de habilidades que as organizações têm acumulado ao longo do tempo (Pennings & Harianto, 1992). A adoção da inovação dependerá deste repertório de habilidades técnicas, estratégicas e administrativas da organização (Nelson & Winter, 1982).

4.8 Principais etapas percorridas na implantação da tecnologia

Os cinco sujeitos pontuaram o mesmo cronograma de implantação da tecnologia na empresa. o Entrevistado E01 explicou que em 2015 foi iniciada a prototipação e experimentação do blockchain no banco. o Entrevistado E02 considerou muito importante, em 2016, quando o banco passou a fazer parte do grupo de trabalho de blockchain da FEBRABAN, experimentando a tecnologia com outras instituições. o Entrevistado E03 citou que em 2017 iniciaram alguns projetos com outras empresas, como o SFD - Sistema Financeiro Digital, rede de liquidação interbancária; o SBP Sistema Brasileiro de Poderes, rede para registro de poderes para movimentação de contas; e o SCD Sistema de Contratos Distribuídos, rede para registro de contratos de compra para empresas públicas. o Entrevistado E04 e o Entrevistado E05 contextualizaram sobre a fase atual, onde a empresa vive a fase de aceleração destes projetos, para implantação em produção.

4.9 Principais desafios à adoção de uma nova tecnologia

Os entrevistados o Entrevistado E01 e o Entrevistado E03 consideraram como principal desafio, provar que a tecnologia atende aos requisitos técnicos (funcionais ou não), normalmente bem restritos. Novas tecnologias normalmente não têm grandes empresas provendo suporte e o tamanho da empresa está diretamente relacionado ao *liability*. o Entrevistado E02, o Entrevistado E04 e o Entrevistado E05 consideraram como principal desafio, adaptar a cultura da empresa a tomada de decisão em conjunto com outras empresas, normalmente concorrentes, para construção desta solução comum. o Entrevistado E04 completou “no caso do *blockchain*, é bem ‘íntimo’ devido ao fato de que as regras dos negócios são compartilhadas e codificadas em conjunto”.

4.10 Parcerias como facilitadoras para o processo de implantação da tecnologia

O entrevistado o Entrevistado E01 considerou que as parcerias têm nascido de interesses comuns em resolver problemas que anteriormente só poderiam ser resolvidos de maneira burocrática e morosa, mas que passam a ser simples com a utilização do *blockchain*. “Esse é o caso da parceria com a Petrobrás, que reportou uma ‘dor’ sobre a demora de oito dias úteis para registro de poderes no sistema financeiro nacional. Com *blockchain* reduzimos este tempo para três horas”. o Entrevistado E02 e o Entrevistado E05 consideraram que sem as parcerias não seria possível a implantação, já que o potencial da tecnologia só acontece com a difusão por todo o setor. o Entrevistado E03 explicou sobre a necessidade de um ambiente colaborativo entre as instituições por tratar-se de uma tecnologia de compartilhamento de dados. o Entrevistado E04 considerou a importância da cooperação entre os participantes do sistema financeiro na criação de padrões de aplicações para a tecnologia. “É fundamental que as instituições ‘andem’ juntas nas implementações, ou não poderemos utilizar todo o potencial do *blockchain*”.

A teoria diz que as experiências tecnológicas e as ligações com outras empresas são cruciais para explicar a inovação numa organização (Pennings & Harianto). A relação entre as empresas parece fundamental e favorável à tecnologia *blockchain* que só poderá alcançar todo seu potencial se houver colaboração em todo o setor, sendo a cooperação primordial (Buitenhek, 2016).

4.11 Resultados da experiência de utilização da tecnologia

Todos os sujeitos entrevistados apontaram os resultados como muito satisfatórios. As respostas foram muito parecidas em relação aos projetos em aceleração. Disseram que com o SFD – Sistema Financeiro Digital, conseguiram liquidação interbancária instantânea com transações com um custo operacional de centavos. Com o SBP – Sistema Brasileiro de Poderes, conseguiram uma redução do tempo do registro de poderes e processos utilizando papel e cartórios, de oito dias úteis para três horas. Na Petrobrás, por exemplo, este processo tinha prazo de oito dias úteis. Após a criação de uma plataforma *blockchain* específica, o procedimento foi reduzido para três horas. o banco estima que após a implantação do SBP a economia será de 90 milhões de reais por ano. Com o SCD – Sistema de Contratos Distribuídos, conseguiram reaproveitar processos públicos de compra, executados por outras instituições governamentais, de maneira eficiente e barata, tornando o processo mais eficiente.

Segundo documentos da instituição, observou-se em relatórios e apresentações internas da instituição, a estimativa de redução de custos de noventa milhões de reais por ano após a implantação do sistema brasileiro de poderes no banco.

4.12 Criação de vantagem competitiva

Todos os entrevistados consideraram que o uso da tecnologia *blockchain* traz vantagem competitiva para o banco, à medida que criam vantagens para os clientes, tornando os produtos mais competitivos e atraentes. o Entrevistado E02 considerou a velocidade das transações como grande diferencial para os clientes. “Transações que anteriormente eram feitas em horas ou dias poderão ser realizadas instantaneamente no *blockchain*, é o caso das transferências de valores entre bancos distintos e remessas do exterior, por exemplo. A agilidade é um benefício cada vez mais exigido pelos clientes em qualquer setor”. o Entrevistado E04 atentou para a redução de custos para a empresa e, conseqüentemente, para os clientes “Quem utilizar mais a tecnologia conseguirá ser mais ágil, mais barato, mais seguro e mais rentável, conseqüentemente terá vantagem competitiva”. Nos documentos internos analisados observou-se os resultados descritos pelos respondentes em relação as transferências entre bancos serem realizadas em poucos segundos, vinte quatro horas por dia, nos sete dias da semana e com custos bastante reduzidos.

A teoria valida a vantagem competitiva das organizações com a utilização do *blockchain*. Oportunidades diversas foram vislumbradas (Ciccarino & Araki, 2017), incluindo redução de custos (Halaburda, 2018), melhorias em segurança (Mougayar, 2016) e mudanças nos modelos de negócios (Ito et al., 2017).

A tecnologia *blockchain* representa uma inovação e, portanto, fator significativo para criação de vantagem competitiva (Martins et al., 2015), sendo determinante na *performance* organizacional (Vicenti, Gomes, & Machado, 2013).

A aposta em tecnologias emergentes e novos modelos de negócios validam a teoria da inovação disruptiva de Christensen (2000), inclusive com funcionalidades mais atraentes para os consumidores e com vantagem de custo frente aos produtos e serviços atuais.

4.11 Próximos avanços em processos e atividades com a tecnologia

Os entrevistados citaram os processos e serviços: implantação dos projetos anteriormente citados e hoje em aceleração; projetos para transferências internacionais; projetos para transações que necessitam de intermediação; projetos para compartilhamento de banco de dados com outras instituições financeiras; projetos para liquidação e custódia; projetos para

controle de garantias de operações financeiras, projetos para negociação de ações e debêntures e projetos para prevenção de lavagem de dinheiro.

4.12 Comentários Adicionais

O Entrevistado E01 considerou que, dentre as tecnologias de ponta, o *blockchain* não se enquadra nos modelos já definidos de governança e desenvolvimento. o Entrevistado E02 explicou que para a tecnologia ser corretamente aplicada, depende de liberdade para experimentação e interesse da instituição em treinar novos profissionais em uma área onde não existem especialistas. o Entrevistado E03 e o Entrevistado E05 consideraram que o apoio a inovação por parte do alto comando da empresa é fundamental.

5 Considerações Finais

O objetivo desta pesquisa foi identificar as motivações associadas à adoção da tecnologia *blockchain* por um grande banco do país. Os resultados apontam para ganhos de eficiência por meio de redução de custos e de tempo na realização das transações.

Concluimos que a percepção de que a tecnologia *blockchain* seria melhor que as antecessoras e compatível com as necessidades e valores almejados pela empresa para ganhar vantagem competitiva, foram os determinantes para a adoção pela organização. A facilidade de aplicação de testes com a tecnologia descrita pelos entrevistados e a possibilidade de observar prontamente os benefícios adquiridos com a implementação do *blockchain*, motivaram a aceleração dos projetos e a difusão da tecnologia na organização. Rogers (1962) chamou essas características de vantagem relativa, compatibilidade, capacidade de teste e observabilidade respectivamente, características precursoras da adoção e difusão de uma inovação.

O conhecimento e as habilidades adquiridos ao longo do tempo pela organização, em diversas tecnologias de integração, foram facilitadores para a aplicação do *blockchain*, o que valida a literatura. Pennings e Harianto (1992) associaram em seu estudo a evolução das inovações tecnológicas ao estoque de habilidades e conhecimentos acumulados. Anteriormente, Nelson e Winter (1982) já relacionavam a adoção da inovação ao repertório de habilidades técnicas, estratégicas e administrativas de uma organização.

O relacionamento com fontes externas também foi citado pelo banco como imprescindível e facilitador, tanto como fonte de conhecimentos e troca de experiências para estudos e aceleração dos projetos, quanto para a implementação da tecnologia. É fundamental o compartilhamento e cooperação para atingir todo seu potencial. o conceito de *open innovation* de Chesbrough (2012) valoriza o compartilhamento de conhecimento entre as empresas como impulsionador do desempenho inovador e da lucratividade. West e Bogers (2014) também consideraram a importância das fontes externas de conhecimentos e experiências como fundamentais para o desenvolvimento inovador. Buitenhk (2016) considerou que a tecnologia só alcançará todo seu potencial havendo colaboração em todo setor. Ele explicava que esta não é uma tecnologia para rivais, com necessidade de criação de padrões, sendo a cooperação primordial.

Podemos concluir que, com tantas melhorias já observadas e ainda vislumbradas com a tecnologia, a mesma é fator significativo para criação de vantagem competitiva. A tecnologia emergente que está criando um novo modelo de negócios valida a teoria da inovação disruptiva de Christensen (2000), com melhores percepções para os consumidores e vantagens de custos entre produtos e serviços atuais.

Este artigo contribui com a literatura por destacar o comportamento de um banco relevante para o país frente a uma nova tecnologia disruptiva. No texto são esclarecidas as motivações atuais e possíveis aplicações do *blockchain* no sistema financeiro brasileiro, além

de retomar conceitos de inovação que permanecem atuais, validando padrões e ciclos que se repetem, ao longo do tempo, dentro dos sistemas sociais.

Quanto às limitações da análise, torna-se importante a continuidade e ampliação da amostra de pesquisa, visto tratar-se de estudo de caso de ações tomadas por um único banco, não permitindo comparar percepções entre diferentes organizações. Recomenda-se o aumento do número de instituições pesquisadas, nas futuras investigações, para uma análise mais apurada do cenário nacional em relação ao uso da tecnologia *blockchain*.

O trabalho também contribui para que a diretoria da instituição estudada analise se as expectativas em relação a implantação da tecnologia *blockchain* estão sendo compreendidas e seguidas dentro da estratégia corporativa da organização.

Referências

- Attaran, M., & Gunasekaran, A. (2019). Financial Services: The Largest Blockchain Market. In *Applications of Blockchain Technology in Business* (pp. 21-26). Springer, Cham.
- Bardin, L. (2009). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bass, F (1969) A new product growth for model consumer durables. *Management Science, Maryland, 15*(8), 215-227.
- Buitenhek, M (2016). Understanding and applying blockchain technology in banking: Evolution or revolution? *Journal of Digital Banking, 1*(2), 111-119.
- Burgos, A. de, Oliveira, J. D. de, Filho, Soares, M. V. C., & Almeida, R. S. de (2017). Distributed ledger technical research in Central Bank of Brazil.
- Cermeño, J. S. (2016, december). Blockchain in financial services: Regulatory landscape and future challenges for its commercial application (*Working Paper No. 16/20*) BBVA Research.
- Chesbrough, H. (2012). *Inovação aberta: Como criar e lucrar com a tecnologia*. Porto Alegre: Bookman.
- Christensen, C. M., & Overdorf, M. (2000). Meeting the challenge of disruptive change. *Harvard business review, 78*(2), 66-77.
- Ciccarino, I. & Araki, M. E. (2017). Blockchain como um fator de mudança na competição e no arranjo econômico de oportunidades. *XX SemeAd Seminários em Administração. PUC-RJ*.
- Cocco, L., Pinna, A., & Marchesi, M (2017). *Banking on blockchain: Costs savings thanks to the blockchain technology*. Future internet.
- Collis, J. & Hussey, R. (2005). *Pesquisa em administração: Um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação* (2a ed). Porto Alegre: Bookman.
- Diniz, E. H. (2017). Emerge uma nova tecnologia disruptiva. *GVExecutivo, 16*(2), 47-50.
- Fanning, K., & Centers, D. P. (2016) Blockchain and its coming impact on financial services. *Journal of Corporate Accounting & Finance, 27*(5), 53-57.
- Fanning, K., & Centers, D. P. (2016). Blockchain and its coming impact on financial services. *Journal of Corporate Accounting & Finance, 27*(5), 53-57.
- Fernandes, J. L. N. (2018). Redução do custo de transação: A tecnologia Blockchain e a confiança subjacente aos processos organizacionais. *Anais do Congresso UFPE de Ciências Contábeis*. Recife, Pernambuco, Brasil, 12.
- Freitas, O. D., & Kirch, G. (2019). Performance dos bancos brasileiros no contexto de digitalização. *Revista Brasileira de Finanças, 17*(2), 38-55.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4a ed). São Paulo: Atlas. Gil, A. C. (2010). *Como elaborar projetos de pesquisa* (5a ed). São Paulo: Atlas.
- Godoy, A. S. (1995) Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas (RAE), 35*(2), 57-63.

- Griliches, Z. (1957) Hybrid corn: An exploration in the economics of technological change. *Econometrica*, 25(4), 501-522.
- Guo, Y., & Liang, C. (2016). Blockchain application and outlook in the banking industry. *Financial Innovation*, 2(1), 24.
- Halaburda, H. (2018) Blockchain revolution without the Blockchain? *Communications of the ACM*, (7), 27-29.
- Hughes, T. M. (2018). The global financial services industry and the blockchain. *The Journal of Structured Finance*, 23(4), 36-40.
- Ikeda, A. A. (2009). Reflections on qualitative research in business. *Revista de Gestão USP*, 16(3), 49-64.
- Ito, J., Narula, N., & Ali, R. (2017). The blockchain will do to the financial system what the internet did to media. *Harvard Business Review*, 9(March).
- Lakhani, K. R., & Iansiti, M. (2017). The truth about blockchain. *Harvard Business Review*, 95, 118-127.
- Lucena, A. U. de, & Henriques, M. A. A. (2016). Estudo de arquiteturas dos Blockchains de Bitcoin e Ethereum. *Anais do Encontro de Alunos e Docentes do DCA/FEEC/UNICAMP*. Campinas, São Paulo, Brasil, 9.
- Mansfield, E. (1961). Technical change and the rate of imitation. *Econometrica*, 29(4), 741-766.
- Martins, V. M. C., Martins, R. S. M., Siedenberg, D. R., & Griebeler, M. P. D. (2015). Gestão da inovação em empresas que adotam diferentes processos de tomada de decisão. *Revista Gestão & Tecnologia*, 15(3), 211-244.
- McLean, J. (2016). *Foreword: Realising the benefits of the industrial Blockchain*. Finextra: IBM.
- Metcalfe, J. S. (1981). Impulse and diffusion in the study of technical change. *Futures*, 13(5), 347-359.
- Momo, F. da S., Schiavi, G. S., Behr, A., & Lucena, P. (2019). Business models and blockchain: What can change? *Revista de Administração Contemporânea*, 23(2), 228-248.
- Mougayar, W. (2016). *The business Blockchain: Promise, practice and application of the next internet technology*. London: John Wiley & Sons.
- Nelson, R. R. & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Harvard Cambridge, MA: University Press.
- Oxera, A. (2016) Advancing economics in business. The debate about Blockchain: Unclear and unsettled? Recuperado de <https://www.oxera.com/wp-content/uploads/2018/07/The-debate-about-blockchain.pdf>
- Penning, Y. M., & Harianto, F. (1992) The diffusion of technological innovation in the commercial banking industry. *Strategic Management Journal*, 13, 29-46.
- Peters, G. W., & Panayi, E. (2015) Understanding modern banking ledgers through blockchain rechnologies: Future of transaction processing and smart contracts on the internet of money. In *Banking beyond banks and money* (pp. 239-278). Frankfurt, Germany: Springer.
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of innovations*. New York: The Free Press.
- Rosenberg, N. (1976). *Perspectives on technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Santos, A. R. (1999). *Metodologia científica: A construção do conhecimento*. Rio de Janeiro: DP&A.
- Schuetz, S., & Venkatesh, V. (2019). Blockchain, adoption, and financial inclusion in India: Research opportunities. *International Journal of Information Management*.
- Schumpeter, J. A. (1988). *Teoria do desenvolvimento econômico: Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico* (3a ed). São Paulo: Nova Cultural.
- Slaughter and May (2016). *Blockchain settlement: Regulation, innovation and application*. Euroclear. Recuperado de <https://www.euroclear.com/dam/PDFs/Blockchain/>

MA3880%20Blockchain%20S&M%209NOV2016.pdf

- Smith, S. S., Petkov, R., & Lahijani, R. (2019). Blockchain and Cryptocurrencies- Considerations for Treatment and Reporting for Financial Services Professionals. *International Journal of Digital Accounting Research*, 19.
- Trautman, L. J. (2016). *Is disruptive blockchain technology the future of financial services?*
- Ulrich, F. (2014). *Bitcoin: A moeda na era digital*. São Paulo: Instituto Ludwig von Mises Brasil.
- Vergara, S. C. (2013). *Projetos e relatórios de pesquisa em Administração* (14a ed). São Paulo: Atlas.
- Vicenti, T., Gomes, G., & Machado, D. D. P. N. (2013). Evidenciação das inovações em relatórios de administração de empresas da indústria alimentícia listadas na BM&F BOVESPA. *Revista Gestão & Tecnologia*, 13(1), 22-50.
- West, J., & Bogers, M. (2014). Leveraging external sources of innovation: A review of research on open innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(4), 814-831.
- Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman. Yin, R. K. (2010). *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre: Penso.
- Zachariadis, M., Hileman, G., & Scott, S. V. (2019). Governance and control in distributed ledgers: understanding the challenges facing blockchain technology in financial services. *Information and Organization*, 29(2), 105-117.