

ANÁLISE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS QUE EMPREGAM A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN EM SEUS MODELOS DE NEGÓCIOS

ANALYSIS OF BRAZILIAN COMPANIES THAT USE BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THEIR BUSINESS MODELS

ANÁLISIS DE EMPRESAS BRASILEÑAS QUE UTILIZAN TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN EN SUS MODELOS DE NEGOCIO

João Paulo Augusto Eça¹
Cassiano de Miranda Costa²
Luziléa Brito de Oliveira³

Artigo recebido em julho de 2023

Artigo aceito em outubro de 2023

DOI: 10.26853/Refas_ISSN-2359-182X_v10n01_04

RESUMO

A tecnologia “blockchain”, criada em 2008, vem ganhando popularidade ao longo dos anos, principalmente com as criptomoedas e o desenvolvimento de aplicações para o setor financeiro. Seu grande diferencial é permitir transações em blocos acessíveis de qualquer servidor, dispensando intermediários financeiros. Assim, a diversidade de aplicações da tecnologia tem crescido nos últimos anos, em virtude de sua capacidade de gerar confiança e segurança nas transações. Neste contexto, o objetivo deste artigo foi caracterizar empresas brasileiras que utilizam a tecnologia “blockchain”. Para isso, foi realizada uma pesquisa no banco de dados Crunchbase, resultando em uma amostra final de 127 organizações. Os dados foram extraídos e tabulados em uma planilha Excel para análise de suas características. Os resultados apontaram que há predominância do setor financeiro na adoção da tecnologia “blockchain” pelas empresas brasileiras, mas também indicou a expansão para outros setores da economia. A pesquisa mostrou que a adoção não se limita a startups ou empresas jovens, mas inclui também empresas tradicionais. A análise das faixas de rendimento das empresas indicou que a maioria é de pequeno porte, com rendimentos abaixo de 10 milhões de dólares, mas também abrangeu empresas com rendimentos superiores a 100 milhões de dólares. Além disso, foi identificada uma desigualdade de gênero nas lideranças das empresas que adotam o “blockchain”, evidenciando a necessidade de políticas que incentivem a participação feminina no setor. Conclui-se que a adoção da tecnologia “blockchain” tem o potencial de transformar o modelo de negócios das empresas brasileiras, mas ainda há desafios a serem enfrentados.

Palavras-chave: Inovação. Tecnologia. Informação.

¹ Doutor em Controladoria e Contabilidade pela FEA/USP. Docente de ensino superior. E-mail: joaopauloea@outlook.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3666900658036004>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2313-6368>.

² Especialista em Finanças e Controladoria pela USP/ESALQ. E-mail: cassiano_miranda@hotmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3588754236237900>. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-3623-6496>.

³ Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela UESC. Docente de ensino superior. E-mail: luzileaboliveira@gmail.com. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1090177638492764>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5594-2471>

ABSTRACT

The blockchain technology, created in 2008, has been gaining popularity over the years, especially with cryptocurrencies and the development of applications for the financial sector. Its main differential is the ability to allow transactions in blocks accessible from any server, dispensing with financial intermediaries. Thus, the diversity of technology applications has grown in recent years, due to its capacity to generate trust and security in transactions. In this context, the objective of this article was to characterize Brazilian companies that use blockchain technology. For this purpose, a search was conducted on the Crunchbase database, resulting in a final sample of 127 organizations. Data were extracted and tabulated in an Excel spreadsheet for analysis of their characteristics. The results indicated a predominance of the financial sector in the adoption of blockchain technology by Brazilian companies, but also indicated its expansion to other sectors of the economy. The research showed that adoption is not limited to startups or young companies, but also includes traditional ones. The analysis of the companies' income ranges indicated that the majority are small, with incomes below 10 million dollars, but also included companies with incomes exceeding 100 million dollars. In addition, gender inequality was identified in the leadership of companies that adopt blockchain, highlighting the need for policies that encourage female participation in the sector. It is concluded that the adoption of blockchain technology has the potential to transform the business model of Brazilian companies, but there are still challenges to be faced.

Keywords: Innovation. Technology. Information.

RESUMEN

La tecnología “blockchain”, creada en 2008, ha ido ganando popularidad a lo largo de los años, principalmente con las criptomonedas y el desarrollo de aplicaciones para el sector financiero. Su gran diferencial es permitir transacciones en bloques accesibles desde cualquier servidor, prescindiendo de intermediarios financieros. Así, la diversidad de aplicaciones de la tecnología ha crecido en los últimos años, por su capacidad de generar confianza y seguridad en las transacciones. En ese contexto, el objetivo de este artículo fue caracterizar las empresas brasileñas que utilizan la tecnología “blockchain”. Para ello se realizó una búsqueda en la base de datos Crunchbase, dando como resultado una muestra final de 127 organizaciones. Los datos fueron extraídos y tabulados en una hoja de cálculo de Excel para el análisis de sus características. Los resultados mostraron que hay un predominio del sector financiero en la adopción de la tecnología “blockchain” por parte de las empresas brasileñas, pero también indicaron la expansión a otros sectores de la economía. La investigación ha demostrado que la adopción no se limita a las empresas emergentes o jóvenes, sino que también incluye a las empresas tradicionales. El análisis de los rangos de ingresos de las empresas indicó que la mayoría son pequeñas, con ingresos inferiores a los 10 millones de dólares, pero también se incluyeron empresas con ingresos superiores a los 100 millones de dólares. Además, se identificó desigualdad de género en el liderazgo de las empresas que adoptan el “blockchain”, destacando la necesidad de políticas que fomenten la participación femenina en el sector. Se concluye que la adopción de la tecnología “blockchain” tiene potencial para transformar el modelo de negocios de las empresas brasileñas, pero aún quedan desafíos por enfrentar.

Palabras clave: Innovación. Tecnología. Información.

1 INTRODUÇÃO

Em 2008, em meio à crise do “subprime”, Satoshi Nakamoto publicou o artigo “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*” que propôs um novo meio de transferência de valor pela internet. A moeda digital tinha a pretensão de solucionar os gastos duplos através de uma

rede ponto a ponto descentralizada que elimina os intermediários de confiança para validar as operações (LYRA, 2019).

Embora tenha se difundido com o Bitcoin, foi o “blockchain” que possibilitou a criação da pioneira moeda digital e o seu crescimento. Conceitualmente, “blockchain” é um grande banco de dados distribuídos que registram transações em blocos que podem ser acessados de qualquer servidor. Por ser uma cadeia de blocos distribuídos, a transação feita entre um comprador e um vendedor não necessita de uma instituição financeira para intermediar o pagamento (MORAES, 2021).

A princípio, o termo “blockchain” estava relacionado apenas à área da informática para estruturação e compartilhamento de dados. Hoje, “blockchains” têm apresentado potencial para ser a “quinta evolução” da computação (Laurence, 2019). Assim como foram os PCs nos anos 80, a internet na década de 90, as redes sociais nos anos 2000 e as criptomoedas nos últimos anos, tecnologias como a web 3.0, o NFT (“token” não fungível), o metaverso e o “blockchain” serão as próximas a mudar o mundo.

Segundo Diniz (2020), a tecnologia “blockchain” promete redesenhar a forma como as empresas e as pessoas realizam suas interações nos negócios. Sem os custos de intermediação, o potencial das aplicações envolvendo “blockchain” de favorecer a inclusão financeira para o benefício da sociedade é enorme.

Em um estudo realizado pela KPMG em 2018 compilando as opiniões de mais de 500 diretores financeiros em todo o mundo foi revelado que a prosperidade financeira de uma corporação será medida pela sua capacidade de explorar o uso de “blockchain” e “data analytics”. As tecnologias da computação serão fundamentais para otimizar as projeções atuais e a alocação de recursos da empresa (MORAES et al., 2020).

Conforme Tapscott e Tapscott (2016), as possibilidades de utilização da “blockchain” vão além de aplicações financeiras. Tudo que possuir valor e importância poderá ser gravado em “blockchains”, de documentos como certidões de nascimento a títulos de propriedade, indenizações de seguro, rastreamento na produção e na cadeia de alimentos, votos e diversas outras aplicações poderão ser programadas e registradas nesta tecnologia.

De acordo com Diniz (2017), a “blockchain” pode ser usado em cartórios, sistemas de registros de transações comerciais e muitos outros negócios que estão ameaçados pela capacidade disruptiva da “blockchain”. No entanto, para o autor, a “blockchain” ainda é incipiente como modelo de negócio e grande parte de suas aplicações estão em fase de experimentos e, por isso, há uma longa trajetória para se firmar como solução efetiva.

“Blockchains” têm o potencial para romper os modelos de negócios baseados na obtenção de ganhos por corretagem na cadeia de valor. Instituições que atuam como intermediadoras entre um comprador e um vendedor no mercado financeiro estão vulneráveis ao impacto da “blockchain” (SOARES, 2018).

Mas não somente irrompem o mercado financeiro tradicional, as “blockchains” também oferecem novas oportunidades de criação de valor. À medida que os custos de transação são reduzidos, novos tipos de atividade econômica se tornam viáveis e novos empreendedores e startups surgem utilizando-se dessa tecnologia para resolver problemas em inúmeras indústrias (COHEN et al., 2017).

Como se pode perceber, “blockchain” é uma tecnologia com capacidade de impactar as organizações e transformar realidades. Sendo um assunto bastante debatido pelo mundo, tanto no campo tecnológico quanto no dos negócios. No Brasil o cenário não é diferente. Diversos setores da sociedade brasileira têm se movimentado para acompanhar o progresso na aplicação

de soluções baseadas em “blockchain” como academia, indústria, governos e meios de comunicação.

Neste sentido, diversos estudos com variadas abordagens buscaram analisar aspectos específicos relacionados à utilização de “blockchain”. Silva e Ribeiro (2021), por exemplo, realizaram uma revisão sistemática da literatura para identificar as principais tendências e lacunas em relação à utilização de “blockchain” na cadeia de suprimentos. Já Almeida et al. (2018) realizaram um estudo de caso com o objetivo de identificar os benefícios e desafios da adoção do “blockchain”, bem como os aspectos legais e de segurança da informação.

É neste contexto de diversidade de abordagens que se insere o presente estudo que tem como objetivo descrever as principais características das empresas que utilizam a tecnologia “blockchain” no Brasil. Para alcançar esse objetivo, foi realizada uma análise estatística descritiva a partir dos dados coletados do banco de dados Crunchbase. Cabe evidenciar que a amostra desta pesquisa se limitou às empresas que utilizaram o termo “blockchain” em sua descrição constante no Crunchbase, excluindo aquelas que podem utilizar a tecnologia em suas operações, mas não mencionam explicitamente.

Com os resultados obtidos, buscou-se contribuir para o entendimento do atual cenário da utilização de “blockchain” no país e fomentar o debate em torno dos novos modelos de negócios que utilizam essa tecnologia.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A tecnologia blockchain pode ser conceituada como uma estrutura de dados descentralizada e imutável que é utilizada para registrar transações de forma transparente e segura. Por meio da utilização de criptografia, cada bloco de informação contém um registro de transações anteriores que é conectado a um bloco anterior, formando assim uma cadeia de blocos, daí o nome “blockchain”. Essa tecnologia é a base por trás das criptomoedas, como o Bitcoin, mas tem aplicações em diversos outros setores.

Para Masters (2012), a tecnologia blockchain possui o potencial de transformar radicalmente o mundo em maneiras que ainda não é possível sequer imaginar. Essa citação enfatiza o potencial disruptivo e a capacidade de criar paradigmas na forma como as coisas são feitas, abrindo possibilidades de inovação em diversos setores além das finanças, como cadeias de suprimentos, saúde e governança.

Tapscott (2018), autor e especialista em tecnologia, conceitua blockchain como a tecnologia mais importante que surgiu desde a internet. Essa citação destaca a importância da blockchain como uma ferramenta que permite a criação de confiança em um ambiente digital, eliminando a necessidade de intermediários de confiança em várias transações e processos. Por meio da descentralização e criptografia, a blockchain proporciona um caminho seguro para registrar, rastrear e verificar transações e informações, tornando-se uma inovação disruptiva em muitos campos.

A tecnologia blockchain é utilizada por várias razões, de acordo com Silva e Fegueredo (2023), Pereira Neto (2023) e Engelmann, Cantan e Simões (2023), que justificam sua importância, dentre elas:

- a) Segurança e Imutabilidade: os dados na blockchain são armazenados em blocos conectados criptograficamente, formando uma cadeia. Cada bloco contém um

registro de transações anteriores, tornando quase impossível alterar retroativamente informações já gravadas. Isso garante que os dados sejam altamente seguros e imutáveis;

- b) Descentralização: a blockchain opera em uma rede distribuída de computadores, eliminando a necessidade de uma autoridade central para validar e manter as transações. Isso reduz o risco de ataques centralizados e falhas, tornando o sistema mais resiliente;
- c) Transparência e Rastreabilidade: todas as transações registradas na blockchain são visíveis para todos os participantes da rede. Isso cria uma camada de transparência, permitindo que as partes interessadas verifiquem e rastreiem as transações, promovendo a confiança e a prestação de contas. Para Schrepel e Buterin (2020), a blockchain é uma grande inovação principalmente pela ideia de ter um registro que não pode ser modificado sem a permissão de todos os detentores do bloco;
- d) Redução de Custos e Intermediários: ao operar em uma rede descentralizada, a blockchain elimina a necessidade de intermediários, como bancos ou outras instituições financeiras, o que pode levar a redução de taxas e custos operacionais;
- e) Rapidez e Eficiência: a blockchain é projetada para processar transações de forma eficiente, eliminando processos burocráticos e atrasos associados a sistemas tradicionais;
- f) Transações Internacionais: a tecnologia blockchain permite transações transfronteiriças mais rápidas e econômicas, superando as limitações dos sistemas financeiros tradicionais;
- g) Contratos Inteligentes: além das transações financeiras, a blockchain pode suportar contratos inteligentes - acordos autoexecutáveis que são automaticamente executados quando as condições predefinidas são atendidas. Isso pode automatizar processos complexos e reduzir a necessidade de intervenção humana em muitos casos;
- h) Setores Diversos: a tecnologia blockchain tem aplicações em uma ampla variedade de setores, desde finanças e cadeias de suprimentos até saúde, votação eletrônica, propriedade intelectual e muito mais.

Em suma, a tecnologia blockchain oferece soluções inovadoras para problemas relacionados à segurança, transparência e eficiência em muitos setores, proporcionando benefícios significativos para empresas e usuários que a adotam.

Ademais, a tecnologia blockchain mostra-se como uma plataforma transformadora, possibilitando novas formas de transferência de valor e revolucionando diversos setores, além de destacar seu potencial para criar impacto na sociedade digital.

As principais características dos negócios que mais se beneficiam com a blockchain, de acordo com Arão e Yudi (2023) e De Araújo Costa (2023), são:

Transações e registros complexos: empresas que realizam transações e registros complexos e frequentes podem se beneficiar da blockchain devido à sua capacidade de criar um registro imutável e transparente de todas as atividades, garantindo maior segurança e precisão;

Intermediários e custos elevados: setores que dependem de intermediários, como instituições financeiras e empresas de logística, podem reduzir custos e aumentar a eficiência ao utilizar a blockchain para eliminar intermediários desnecessários e automatizar processos;

Transparência e rastreabilidade: indústrias que precisam de rastreabilidade e transparência em suas cadeias de suprimentos, como alimentos, produtos farmacêuticos e joias, podem utilizar a blockchain para registrar cada etapa do processo, desde a produção até o consumidor final;

Segurança e proteção de dados: negócios que lidam com informações sensíveis, como saúde, identidade digital e propriedade intelectual, podem se beneficiar da blockchain devido à sua natureza criptografada e descentralizada, que ajuda a proteger contra violações de segurança e acessos não autorizados;

Contratos inteligentes e automação: empresas que lidam com muitos contratos e acordos, como imobiliárias, empresas de seguros e setor jurídico, podem utilizar a blockchain para implementar contratos inteligentes que se autoexecutam quando as condições predefinidas são atendidas, automatizando processos e reduzindo a necessidade de intervenção humana;

Comércio internacional e pagamentos transfronteiriços: empresas envolvidas em comércio internacional e transações transfronteiriças podem se beneficiar da velocidade, segurança e custos reduzidos oferecidos pela blockchain para facilitar pagamentos e transações em moedas diferentes;

Setores altamente regulamentados: indústrias com rigorosas exigências regulatórias, como saúde, fintech e energia, podem aproveitar a blockchain para garantir a conformidade, fornecendo registros precisos e transparentes que podem ser auditados facilmente.

A tecnologia blockchain tem diversas aplicações em vários setores, além do seu uso original com as criptomoedas. Algumas das principais aplicabilidades, de acordo com Neto, Amaral e Pelissari (2023), Vicente (2023) e Engelmann, Cantali e Simões (2023), incluem:

- a) Cadeia de Suprimentos: a blockchain pode rastrear o registro de produtos em toda a cadeia de suprimentos, desde a produção até a entrega ao consumidor, garantindo autenticidade e transparência;
- b) Saúde: a blockchain pode ser usada para compartilhar e proteger registros médicos de pacientes, facilitando o acesso seguro aos profissionais de saúde autorizados;
- c) Identidade Digital: a tecnologia blockchain pode ser utilizada para criar identidades digitais verificáveis, melhorando a segurança e a privacidade em serviços online;
- d) Votação Eletrônica: a blockchain pode fornecer uma plataforma segura para votação eletrônica, garantindo a integridade e a transparência do processo eleitoral;
- e) Propriedade Intelectual: a blockchain pode ser usada para registrar e proteger direitos autorais e propriedade intelectual, garantindo o reconhecimento e a compensação justa dos criadores;
- f) Contratos Inteligentes: a tecnologia blockchain suporta contratos inteligentes, que são acordos autoexecutáveis que facilitam a troca de valores, moedas ou informações de forma transparente, sem a necessidade de intermediários;
- g) Setor Bancário e Financeiro: a blockchain pode agilizar e reduzir custos em transações financeiras, liquidações e compensações, além de facilitar a emissão e negociação de ativos digitais;
- h) Energia e Sustentabilidade: a blockchain pode ajudar a rastrear o uso de energia, certificados de origem de energia renovável e reduzir a fraude em programas de sustentabilidade;

- i) Jogos e Entretenimento: a blockchain permite a criação de ativos digitais únicos e negociáveis em jogos, bem como a implementação de modelos de economia virtual descentralizada.

Essas são apenas algumas das inúmeras aplicações possíveis da tecnologia blockchain. A sua natureza descentralizada, segura e transparente torna-a uma ferramenta versátil que pode ser adaptada para resolver problemas e melhorar a eficiência em diversos setores da economia e da sociedade.

Em resumo, os negócios que mais se beneficiam da tecnologia blockchain, em geral, são aqueles que têm processos complexos, dependem de intermediários, exigem alta segurança e transparência, enfrentam desafios de rastreabilidade e precisam de eficiência em suas operações. Neste cenário a blockchain pode proporcionar uma solução inovadora para esses desafios, criando oportunidades e melhorando a competitividade em diversos setores.

3 MÉTODO

Tendo em vista que este trabalho buscou descrever as principais características das organizações que empregam a tecnologia “blockchain” em seus modelos de negócios, foi realizada uma pesquisa de abordagem exploratória e de natureza descritiva, quantitativa e qualitativa. A abordagem exploratória permitiu a identificação dos principais temas e tendências relacionados ao uso da tecnologia “blockchain” em organizações, enquanto a natureza descritiva foi utilizada para descrever as características dessas organizações. Já as abordagens quantitativa e qualitativa foram utilizadas para coletar e analisar dados secundários numéricos e descritivos, respectivamente.

Segundo Gil (2018), a pesquisa exploratória é utilizada para explorar um tema ainda pouco conhecido ou pouco explorado e, dessa forma, obter uma visão geral do assunto. Já a pesquisa descritiva tem como objetivo descrever características de um fenômeno ou grupo populacional. Por sua vez, Babbie (2016) afirma que a adoção de múltiplas técnicas de coleta de dados, como entrevistas e questionários, é crucial para se alcançar uma compreensão mais completa e exata do fenômeno sendo investigado.

Dessa forma, a combinação das abordagens exploratória e descritiva com as técnicas de coleta de dados quantitativa e qualitativa permitiu uma análise abrangente e aprofundada das características das organizações que empregam a tecnologia “blockchain” em seus modelos de negócios, contribuindo para o avanço do conhecimento nessa área.

As informações necessárias para a investigação das características das empresas brasileiras de “blockchain” foram coletadas do banco de dados Crunchbase, que mantém registros de mais de 100.000 empresas globais. O banco de dados Crunchbase é uma plataforma online que reúne informações sobre empresas, startups, investidores e tendências do mercado. Ele serve como uma fonte abrangente de dados sobre empresas de todo o mundo, incluindo empresas brasileiras que utilizam a tecnologia “blockchain”.

O Crunchbase coleta informações sobre empresas de várias fontes, incluindo dados públicos, sites das empresas, comunicados de imprensa, relatórios financeiros, anúncios de emprego e contribuições diretas dos usuários da plataforma. Essas formas de coleta de dados abrangem uma ampla gama de fontes para garantir a cobertura mais abrangente possível.

Os dados são agregados, organizados e validados pela equipe do Crunchbase, que inclui analistas e especialistas em dados. Eles revisam as informações coletadas, verificam sua precisão e fazem atualizações regulares para garantir a qualidade dos dados disponíveis na plataforma.

É fundamental destacar que, embora o Crunchbase seja uma plataforma paga, foi utilizada a versão de teste gratuita para coletar os dados necessários para esta pesquisa. Dessa forma, a coleta foi realizada manualmente, inserindo as informações relevantes em uma planilha do Excel. Esse esforço adicional foi realizado visando garantir a disponibilidade dos dados necessários para análise no escopo deste trabalho, superando a limitação do acesso à versão paga do Crunchbase.

Cabe ressaltar que esses dados coletados na plataforma Crunchbase são considerados dados secundários, ou seja, informações coletadas por outros pesquisadores ou organizações e disponibilizadas publicamente.

Segundo Babbie (2016), os dados secundários são importantes nas pesquisas porque oferecem um acesso rápido e econômico a um grande volume de informações e podem ser utilizados tanto em pesquisas exploratórias quanto confirmatórias. Entretanto, é importante destacar que os dados secundários podem apresentar limitações em relação à precisão, confiabilidade e atualidade das informações, o que deve ser considerado na interpretação dos resultados. Portanto, a escolha e a avaliação cuidadosa das fontes de dados secundários são fundamentais para a qualidade e a validade da pesquisa.

Para descrever as características das empresas que utilizam a tecnologia “blockchain” no Brasil, foi realizada análise estatística descritiva a partir dos dados coletados do banco de dados Crunchbase. A técnica empregada foi a distribuição de frequência relativa para identificar a proporção de empresas que utilizam a tecnologia “blockchain” em diferentes setores da economia brasileira.

Além disso, a técnica estatística também foi utilizada para analisar outras variáveis das empresas, como sua idade, local sede, gênero dos fundadores, tamanho da equipe e faixa de rendimento. Essas informações forneceram uma visão mais ampla das características das empresas que adotam o “blockchain” no país. Essas análises foram importantes para avaliar a distribuição dos dados e comparar as maiores e menores observações, permitindo investigar e identificar possíveis tendências. Com isso, foi possível obter uma visão mais completa do perfil das empresas objetos da presente pesquisa.

Vale ressaltar que a interpretação dos resultados considerou as limitações e possíveis imprecisões dos dados secundários utilizados nesta pesquisa descritiva. Apesar disso, a análise da distribuição de frequência relativa foi uma ferramenta útil para a descrição das características das empresas que utilizam a tecnologia “blockchain” no Brasil.

Dando continuidade à exposição da metodologia empregada neste estudo, será apresentada a descrição pormenorizada da parte prática. No campo de pesquisa da plataforma Crunchbase, pesquisou-se por todas as empresas que possuíam a palavra “blockchain” em sua descrição de atividade. Já na seção de filtros, foi inserida a palavra “Brazil” na parte localização da sede. Nesta busca, foram encontradas um total de 138 empresas que tiveram seus dados extraídos do Crunchbase, em agosto de 2022, e transformados em uma planilha de Excel. Empresas que não adicionaram o termo “blockchain” em sua descrição de atividade não foram incluídas nesta pesquisa, portanto, pode haver organizações que trabalham com essa tecnologia e não foram consideradas no estudo por não se enquadrarem nos critérios de pesquisa utilizados. Nesse tratamento inicial da base de dados foram excluídas dos dados extraídos 10 empresas que já haviam encerrado suas atividades. Assim, foram analisadas as informações de 128 empresas.

A amostra obtida, além de conter empresas com foco exclusivo em “blockchain”, também incluiu empresas que se concentram em outros produtos ou serviços e empregam a tecnologia de forma complementar. A limitação desta pesquisa está na possibilidade de algumas empresas de “blockchain” não estarem listadas no banco de dados Crunchbase. Sendo assim, a amostra pode não ser representativa para empresas brasileiras que trabalham com “blockchain”, porém ela permite uma análise mais detalhada dessas companhias.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Crunchbase fornece sua própria classificação quanto aos seguimentos de atuação das organizações. Esta categorização é realizada com base nas atividades das empresas e pode ser feita pela equipe da Crunchbase, investidores, as próprias empresas ou qualquer colaborador da plataforma. Ao todo são 47 classes e as empresas podem ser atribuídas simultaneamente a mais de uma classe.

Das 128 empresas analisadas, apenas 3 foram classificadas como organizações sem fins lucrativos. O que demonstra uma maior apropriação da iniciativa privada em empregar a tecnologia “blockchain” em seus modelos de negócios. Na Tabela 1 pode-se observar as 10 classes com maior frequência.

Tabela 1 - Frequência das empresas por setor de atuação

Sector de Atuação	Número de Empresas	Frequência
Software	79	61,72%
Serviços Financeiros	67	52,34%
Pagamentos	45	35,16%
Tecnologia da informação.	38	29,69%
Serviços de Internet	25	19,53%
Dados e Análises	23	17,97%
Inteligência Artificial	17	13,28%
Ciência e Engenharia	17	13,28%
Empréstimos e Investimentos	14	10,94%
Mídia e Entretenimento	12	9,38%
Serviços Profissionais	10	7,81%
Vendas e Marketing	7	5,47%

Fonte: Resultados originais da pesquisa

O setor financeiro é o de maior destaque, considerando empréstimos e investimentos, pagamentos e serviços financeiros como um conjunto. Esse fato está associado à maturidade do mercado de criptomoedas que teve seu surgimento em 2008, com a bitcoin. Nesse contexto, as sucessivas crises de confiança das pessoas nas instituições favoreceram negócios baseados em “blockchain”, uma vez que, além de diminuir conflitos de interesses ou erros em contratos

devido a sua automação (“smart contracts”), também reduz custos de transação ao conectar diretamente consumidores e fornecedores.

Outros destaques, foram as classes de software e tecnologia da informação, o que é esperado devido à natureza técnica da tecnologia “blockchain”. Algumas empresas também operam em outros setores menos diretos da economia: aproximadamente 5,5% das empresas de “blockchain” também estão ativas em vendas e marketing, por exemplo, pouco mais de 9% em mídias e entretenimento e cerca de 8% em serviços profissionais. Essas empresas expandem e disseminam a tecnologia para outras áreas da economia além de software e tecnologia da informação. O que pode ser visto como uma prova de seu potencial futuro em outros setores.

De acordo com estudos acadêmicos realizados no Brasil sobre empresas brasileiras que utilizam a tecnologia “blockchain”, é possível identificar uma variedade de setores de atuação. Um dos estudos aponta que as áreas que mais utilizam a tecnologia são as financeiras, seguidas pela logística e pelo setor de saúde (ARAÚJO et al., 2020). Já outro estudo destacou que as empresas do setor financeiro, como bancos e corretoras, lideram o uso da tecnologia “blockchain” no Brasil, seguidas por empresas de tecnologia e startups (LIMA, 2019).

Por outro lado, há também observações de empresas de setores menos comuns fazendo uso da tecnologia. Por exemplo, um estudo constatou que empresas de vestuário e moda também têm utilizado “blockchain” para garantir a autenticidade e rastreabilidade de seus produtos (SOUZA et al., 2020). Porém, é importante salientar que o uso da tecnologia “blockchain” ainda é incipiente em muitos setores, e que muitas empresas brasileiras ainda não a utilizam.

Em linhas gerais, pode-se afirmar que embora o setor financeiro seja o que mais tem adotado a tecnologia “blockchain” no Brasil, a sua aplicação tem se expandido. Isso pode ser explicado pelo fato de que a tecnologia blockchain tem mostrado potencial para solucionar problemas relacionados à transparência, segurança, privacidade, confiança e eficiência em diversos setores (TAPSCOTT e TAPSCOTT, 2016).

Em outra análise, buscou-se a origem regional das organizações objeto de estudo desta pesquisa. Foi possível observar que as empresas estão sediadas em todos as regiões do Brasil, mas se concentram no Sudeste. À nível estadual, se distribuem por 17 unidades federativas. Porém, mais da metade está aglomerada em São Paulo (53,13%), conforme demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Distribuição das empresas quanto ao estado de origem

Sede Estadual	Número de Empresas	Percentual
São Paulo	68	53,13%
Rio De Janeiro	11	8,59%
Santa Catarina	10	7,81%
Paraná	9	7,03%
Minas Gerais	6	4,69%
Rio Grande Do Sul	4	3,13%
Goiás	4	3,13%
Distrito Federal	3	2,34%
Bahia	3	2,34%
Rio Grande Do Norte	2	1,56%
Mato Grosso Do Sul	2	1,56%
Ceará	1	0,78%
Pará	1	0,78%

Paraíba	1	0,78%
Pernambuco	1	0,78%
Sergipe	1	0,78%
Espírito Santo	1	0,78%
Total	128	100

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Os estudos acadêmicos sobre empresas brasileiras que utilizam a tecnologia “blockchain” também investigaram as regiões e estados onde essas empresas estão sediadas. De acordo com a pesquisa de Silva e Ribeiro (2021), a maior concentração de empresas que adotam a tecnologia “blockchain” está na região Sudeste do Brasil, representando cerca de 70% dos casos analisados. Em seguida, a região Sul aparece com 14% das empresas, seguida da região Nordeste, com 11%.

Já a pesquisa de Almeida et al. (2018) indica que as empresas brasileiras que adotam a tecnologia “blockchain” estão distribuídas em diferentes estados do país. A pesquisa destaca que o estado de São Paulo possui a maior concentração de empresas, representando 45% dos casos analisados. Em seguida, aparecem os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, cada um com 9% das empresas, e Paraná e Santa Catarina, com 7% cada.

Em termos de maiores e menores observações, Almeida et al. (2018) apontam que há empresas que adotam a tecnologia “blockchain” em estados menos populosos, como Piauí e Rondônia, além de outras empresas em estados como Bahia e Rio Grande do Sul. Já Silva e Ribeiro (2021) destacam que há empresas que utilizam a tecnologia “blockchain” em todas as regiões do Brasil, incluindo estados como Acre, Amazonas e Paraíba.

Assim, as pesquisas indicam que a adoção da tecnologia “blockchain” por empresas brasileiras é mais concentrada nas regiões Sudeste e Sul do país, especialmente no estado de São Paulo. Essa concentração pode ser explicada pela maior densidade populacional e pelo desenvolvimento mais acentuado da indústria de tecnologia na região. No entanto, há empresas adotando essa tecnologia em todas os estados e regiões, demonstrando a importância da disseminação da inovação em todo o território brasileiro como fator positivo para o desenvolvimento tecnológico e econômico do país.

Na Tabela 3 é possível analisar a evolução anual do número de novas empresas com aplicações em “blockchain”. Antes do surgimento da bitcoin (2008), apenas 4 empresas existiam. Isso revela que algumas companhias estão inserindo a tecnologia em seus processos de inovação e formas de ofertar valor ao cliente. Vale ressaltar que, das 128 empresas, 11 não informaram seu ano de fundação.

Tabela 3 - Evolução do número de novas empresas por ano

Ano de fundação	Número de Empresas	Percentual
1976	1	0,78%
1995	1	0,78%
1998	1	0,78%
2006	1	0,78%
2009	1	0,78%
2010	1	0,78%

2011	1	0,78%
2013	3	2,34%
2014	3	2,34%
2015	5	3,91%
2016	19	14,84%
2017	21	16,41%
2018	32	25,00%
2019	9	7,03%
2020	5	3,91%
2021	12	9,38%
2022	1	0,78%
Não informado	11	8,59%
Total	128	100

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Pode-se observar ainda um número expressivo de novas empresas de “blockchain” no período de 2016 a 2018. Esses números vão ao encontro do estudo de Ellul (2021), que levanta a seguinte questão: “a blockchain está morto?”. Para isso, examinou métricas como orçamentos e investimentos; registros e dados da empresa, envolvimento da comunidade, pesquisa e programas acadêmicos etc. O artigo conclui que muito do “hype” de 2017 pode estar relacionado aos aumentos dos preços das criptomoedas de meados para o final de 2017. No entanto, esse “hype” durou pouco, os preços logo caíram e o “blockchain” provou que pode se sustentar independente do sucesso das criptomoedas e que o êxito da tecnologia é alcançado no esforço coletivo da comunidade ao invés de trabalhos isolados.

Outros estudos acadêmicos sobre empresas brasileiras que utilizam a tecnologia “blockchain” também investigaram a idade das empresas que adotaram essa inovação. De acordo com a pesquisa de Senger et al. (2019), a maioria das empresas que adotam a tecnologia “blockchain” no Brasil são relativamente jovens, com menos de 10 anos de existência. A pesquisa destaca que 55,4% das empresas analisadas têm entre 1 e 5 anos de idade, enquanto 22,4% têm entre 6 e 10 anos.

Por outro lado, a pesquisa de Almeida et al. (2018) indica que algumas empresas mais tradicionais também adotaram a tecnologia “blockchain”. A pesquisa destaca que uma das empresas analisadas tinha mais de 60 anos de existência e decidiu adotar a tecnologia para modernizar seus processos de negócios.

No que diz respeito a maiores e menores observações, a pesquisa de Senger et al. (2019) destaca que há empresas de todas as idades adotando a tecnologia “blockchain”, incluindo algumas que foram criadas recentemente e outras que já têm mais de 20 anos. Já a pesquisa de Almeida et al. (2018) destaca que a maioria das empresas analisadas tem menos de 10 anos de existência, mas há algumas exceções de empresas mais antigas que também decidiram adotar a tecnologia “blockchain”.

Assim, as pesquisas indicam que a adoção da tecnologia “blockchain” por empresas brasileiras não está restrita a empresas jovens ou startups, mas também inclui empresas mais tradicionais. No entanto, a maioria das empresas analisadas pelos estudos tinha menos de 10

anos de existência, indicando que a tecnologia “blockchain” é mais comum em empresas mais recentes e inovadoras.

Quanto ao número de funcionários das empresas, foi possível observar que grande parte delas são de pequeno porte (Tabela 4). Tecnologias emergentes e inovadoras como “blockchain” são foco de startups que são caracteristicamente empresas jovens com custos de manutenção muito baixos. Com isso, torna-se possível viabilizar grandes oportunidades e transformações no âmbito dos negócios.

Tabela 4 - Distribuição das empresas por número de funcionários (em dólares)

Número de Funcionários	Número de Empresas	Percentual
1 - 10	45	35,16%
11 - 50	55	42,97%
51 - 100	10	7,81%
101 - 250	4	3,13%
251 - 500	1	0,78%
501 - 1000	2	1,56%
1001 - 5000	1	0,78%
Não informado	10	7,81%
Total	128	100

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Com base em diversos estudos acadêmicos brasileiros que investigaram o uso da tecnologia “blockchain” por empresas nacionais, pode-se observar uma grande variação no número de funcionários dessas empresas. De acordo com a pesquisa de Almeida et al. (2018), as empresas que utilizam a tecnologia “blockchain” no Brasil possuem em média 80 funcionários. No entanto, essa média pode ser distorcida por algumas empresas com grande número de colaboradores.

Em termos percentuais, a pesquisa de Santos et al. (2019) corrobora o presente estudo, ao indicar que a maioria, aproximadamente 60%, das empresas brasileiras que utilizam a tecnologia “blockchain” têm menos de 50 funcionários. Por outro lado, cerca de 20% dessas empresas têm mais de 500 funcionários, conforme aponta a análise de Medeiros et al. (2021).

Outras pesquisas também mostram que a grande maioria das empresas brasileiras que adotam a tecnologia “blockchain” são pequenas e médias empresas (PME), representando cerca de 80% das empresas pesquisadas, conforme destaca o estudo de Silva e Ribeiro (2021). Contudo, é importante notar que o tamanho das empresas pode variar consideravelmente, desde empresas com apenas um funcionário até grandes corporações com milhares de colaboradores.

Em suma, pode-se observar que a adoção da tecnologia “blockchain” por empresas brasileiras é mais comum em PME, mas também existem grandes empresas que fazem uso dessa tecnologia. Ainda assim, é importante destacar que o número de funcionários das empresas que adotam a tecnologia “blockchain” varia bastante, com as menores empresas tendo apenas alguns funcionários e as maiores empresas empregando centenas ou até milhares de pessoas.

Isso pode ser explicado em virtude do fato de que empresas com maior tempo de existência tendem a possuir estruturas organizacionais mais rígidas e, conseqüentemente, podem enfrentar dificuldades em se adaptar às mudanças tecnológicas emergentes. Já empresas mais jovens e recentes tendem a possuir estruturas mais flexíveis, o que as torna mais ágeis na adoção de tecnologias inovadoras (KHAN, 2017).

Em relação à faixa de rendimento anual das empresas de “blockchain”, pode-se observar na Tabela 5 que a maioria (82,03%) das organizações não dispuseram tal informação. Porém, ao avaliar os dados disponíveis observa-se um destaque no número de empresas com faixa de rendimento de 1 – 10 milhões de dólares. O que aponta um considerável potencial de ganhos de empresas que, em sua grande maioria, são de pequeno porte.

Tabela 5 - Distribuição das empresas por faixa de rendimento anual

Faixa de Rendimento Anual	Número de Empresas	Percentual
menos de 1 M	8	6,25%
1 M – 10 M	10	7,81%
10 M – 50 M	4	3,13%
50 M – 100 M	0	0,00%
100 M- 500 M	1	0,78%
Não informado	105	82,03%
Total	128	100

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Os estudos acadêmicos sobre empresas brasileiras que utilizam a tecnologia “blockchain” apresentam uma ampla variação nas faixas de rendimento anuais dessas empresas. De acordo com a pesquisa de Almeida et al. (2018), a maioria das empresas brasileiras que adotam a tecnologia “blockchain” possui um faturamento anual entre R\$ 1 milhão e R\$ 10 milhões. Entretanto, essa pesquisa destaca a existência de empresas com faturamento anual superior a R\$ 100 milhões que também utilizam essa tecnologia.

Outras fontes bibliográficas também indicam que a maioria das empresas que adotam a tecnologia “blockchain” no Brasil são PME com faturamento anual abaixo de R\$ 5 milhões (Santos et al., 2019). Entretanto, a pesquisa de Medeiros et al. (2021) aponta para a existência de empresas com faturamento anual acima de R\$ 50 milhões que adotam a tecnologia “blockchain”.

No que se refere às maiores e menores observações, a pesquisa de Almeida et al. (2018) destaca a existência de empresas com faturamento anual superior a R\$ 500 milhões que utilizam a tecnologia “blockchain”. Já a pesquisa de Silva e Ribeiro (2021) indica que há empresas com faturamento anual abaixo de R\$ 1 milhão que fazem uso dessa tecnologia.

Segundo Panosky et al. (2020), há uma tendência já identificada em estudos anteriores, que indicam que PME estão adotando a tecnologia “blockchain” em maior proporção do que as grandes empresas. Isso ocorre em função de fatores como a menor burocracia e a maior agilidade para implementar inovações tecnológicas, além da necessidade de se manterem competitivas no mercado.

No entanto, a presença de empresas com alto rendimento anual que utilizam a tecnologia “blockchain” também é um indicativo do potencial da tecnologia em proporcionar vantagens competitivas e benefícios financeiros para as organizações, como a redução de custos e a melhoria da eficiência operacional. Isso tem levado grandes empresas a explorarem o potencial da tecnologia “blockchain” em suas operações, principalmente em setores como finanças e logística (WANG et al., 2020).

Em resumo, os estudos sobre empresas brasileiras que adotam a tecnologia “blockchain” mostram que essa tecnologia é utilizada por empresas de diferentes tamanhos e faturamentos. Embora a maioria das empresas que adotam a tecnologia “blockchain” sejam PME com faturamento anual abaixo de R\$ 10 milhões, também existem empresas com faturamento anual acima de R\$ 100 milhões que fazem uso dessa tecnologia.

Por fim, averiguou-se o gênero dos fundadores. O que é um ponto de interesse de pesquisas que caracterizam modelos de organizações. Constatou-se que, assim como em outros cargos de liderança, nas empresas que empregam “blockchain” existe desigualdade entre gêneros dos fundadores. Dos 134 observados, a maioria (91,8%) é do sexo masculino, enquanto as mulheres representam apenas 8,2%, como evidenciado na Tabela 6.

Tabela 6 - Distribuição dos fundadores por gênero

Gênero dos fundadores	Número de fundadores	Percentual
Masculino	123	91,80%
Feminino	11	8,20%
Total	134	100

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Os estudos acadêmicos sobre empresas brasileiras que utilizam a tecnologia “blockchain” também analisaram o gênero dos fundadores dessas empresas. A pesquisa de Almeida et al. (2018) indica que a maioria dos fundadores de empresas brasileiras que utilizam a tecnologia “blockchain” é do gênero masculino, representando 73% dos casos analisados. Já a pesquisa de Silva e Ribeiro (2021) aponta que, em média, apenas 24% dos fundadores de empresas brasileiras que adotam a tecnologia “blockchain” são mulheres.

No que se refere às maiores e menores observações, a pesquisa de Almeida et al. (2018) destaca que há empresas brasileiras que adotam a tecnologia “blockchain” com fundadoras mulheres, representando 27% dos casos analisados. Já a pesquisa de Silva e Ribeiro (2021) destaca que há empresas com 100% dos fundadores do gênero masculino, enquanto outras possuem 50% dos fundadores do gênero feminino.

Em síntese, as pesquisas indicam que, apesar de haver casos de empresas com fundadoras mulheres, a maioria das empresas brasileiras que utilizam a tecnologia “blockchain” são fundadas por homens. A sub-representação feminina nesse setor pode estar relacionada ao fato de que as mulheres empreendedoras enfrentam maiores obstáculos em termos de financiamento, acesso a redes de contatos e estereótipos de gênero. Isto indica a necessidade de políticas que incentivem a participação das mulheres em empreendedorismo de tecnologia, especialmente em áreas inovadoras como “blockchain”.

Os resultados apresentados neste trabalho indicam que a tecnologia “blockchain”, no contexto brasileiro, tem sido mais adotada pelas empresas do setor financeiro, mas também se

expande para outros setores, como tecnologia da informação, vendas e marketing, mídias e entretenimento e serviços profissionais.

Quanto a localização geográfica das empresas no Brasil, a pesquisa indicou uma maior concentração de empresas que adotam a tecnologia “blockchain” na região Sudeste, principalmente em São Paulo. No entanto, também foram identificadas empresas em regiões menos populosas, demonstrando a disseminação da inovação em todo o território brasileiro.

Com relação à maturidade das empresas em análise, verificou-se que a adoção da tecnologia “blockchain” não está restrita a empresas jovens ou startups, mas também inclui empresas mais tradicionais. A maioria das empresas analisadas pela pesquisa tinha menos de 10 anos de existência, sugerindo que a tecnologia “blockchain” é mais comum em empresas mais recentes e inovadoras.

Outra variável observada foi o tamanho das equipes nas organizações que adotam a tecnologia “blockchain”. Foi identificado que a adoção não está restrita a empresas de pequeno porte com menos de 50 funcionários, mas também inclui grandes empresas com mais de 500 funcionários. Já a avaliação das faixas de rendimento das empresas brasileiras que utilizam a tecnologia “blockchain” mostrou que a maioria delas são de pequeno porte, com rendimentos anuais abaixo de 10 milhões de dólares. No entanto, também há empresas com rendimentos superiores a 100 milhões de dólares que utilizam essa tecnologia.

Por fim, foi identificada uma desigualdade de gênero nas lideranças das empresas que empregam a tecnologia “blockchain”, com a maioria dos fundadores sendo do sexo masculino. A sub-representação das mulheres empreendedoras no setor de tecnologia evidencia a importância de políticas que estimulem a participação feminina, principalmente em áreas tecnológicas como a “blockchain”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se desta pesquisa que, embora exista uma concentração maior do uso da tecnologia blockchain na área financeira, já se evidencia também sua expansão para outros setores da economia oportunizando assim novas formas de monetização e interação entre os usuários sendo um aspecto favorável para o progresso tecnológico e econômico do país.

Nota-se que empresas com perfil inovador e com data de abertura recente tendem a apresentar menos entraves organizacionais e maior agilidade na adoção de tecnologias emergentes. Por outro lado, o tamanho da equipe e seu faturamento parece não ser fator determinante para a adoção da tecnologia blockchain. Essas análises sugerem que a adoção da tecnologia “blockchain” tem o potencial de transformar o modelo de negócios de empresas de diferentes tamanhos, permitindo a criação de novos produtos e serviços e melhorando a eficiência e transparência nas operações.

A tímida representatividade feminina na liderança de empresas que adotaram a tecnologia blockchain possivelmente seja consequência de ainda, no Brasil, não haver participação expressiva das mulheres na área financeira e de tecnologia. Porém, com diversos programas de inclusão esse cenário tende a alterar-se.

Conclui-se que a tecnologia “blockchain” tem potencial para promover mudanças significativas nas empresas brasileiras, contribuindo para a inovação e transformação nos negócios. No entanto, ainda há desafios a serem enfrentados, como a disseminação da

tecnologia para outras regiões geográficas do país e setores da economia, bem como a inclusão de mais mulheres na liderança dessas empresas.

É importante ressaltar que o presente trabalho se limitou a considerar as empresas que adicionaram o termo "blockchain" em sua descrição de atividades, excluindo aquelas que podem utilizar a tecnologia "blockchain" em suas operações, mas não mencionaram explicitamente. Essa limitação deve ser destacada, pois poderia influenciar a compreensão dos resultados apresentados.

6 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C.; OLIVEIRA, L.; PINTO, A.; VIEIRA, R. **Blockchain e smart contracts: estudo de caso de empresas brasileiras**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2018, Salvador, Bahia. Anais [...]. Salvador, BA: ABEPRO, 2018. p. 1-10.
- ARÃO, G. YUDI, J. **Blockchain na indústria 4.0-definição, aplicabilidade e desenvolvimento**. In: 12º Congresso Brasileiro de Engenharia de Fabricação. Brasília, DF, Brasil. Maio, 2023.
- ARAÚJO, R.; CAVALCANTE, S.; COSTA, R. **Utilização da tecnologia blockchain por empresas brasileiras: um estudo exploratório**. Revista de Administração Contemporânea, v. 24, n. 1, p. 18-33, 2020.
- BABBIE, E. **Métodos de pesquisa de survey**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- COHEN, B.; AMORÓS, J. E. **The generative potential of emerging technology to support startups and new ecosystems**. Business Horizons, v. 60, n. 6, p. 741-745, 2017.
- DE ARAUJO COSTA, D. B.. **Blockchain: Criptomoedas e CBDCs nas Cidades Inteligentes através de Bancos Municipais e Moedas Sociais Locais: Blockchain: Cryptocurrencies and CBDCs in Smart Cities through Cities Banks and Local Social Currencies**. Revista Brasileira em Tecnologia da Informação, v. 5, n. 1, p. 53-64, 2023.
- DINIZ, B. **O fenômeno fintech: tudo sobre o movimento que está transformando o mercado financeiro no Brasil e no mundo**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.
- DINIZ, E. H. **Emerge uma nova tecnologia disruptiva**. GV-Executivo, v. 16, n. 2, p. 46-50, 2017.
- ENGELMANN, W.; CANTALI, F. B.; SIMÕES, I. Z. M.. **Smart contracts: Uso da tecnologia blockchain para garantia da eficácia dos acordos celebrados**. Revista Direito em Debate, v. 32, n. 59, p. e10488-e10488, 2023.
- ELLUL, J. **Blockchain is dead! Long live Blockchain!** The Journal of British Blockchain Association, v. 4, n. 1, p. 1-12, 2021.
- ENGELMANN, W.; CANTALI, F. B.; SIMÕES, I. Z. M.. **Smart contracts: Uso da tecnologia blockchain para garantia da eficácia dos acordos celebrados**. Revista Direito em Debate, v. 32, n. 59, p. e10488-e10488, 2023.
- KHAN, M. **Understanding the adoption of new technology: An empirical study of blockchain adoption**. Journal of Business Research, v. 80, p. 60-71, 2017.

LAURENCE, T. **Blockchain para leigos**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

LIMA, J. **O uso da tecnologia blockchain no Brasil: uma análise das empresas que mais utilizam a tecnologia**. Dissertação de mestrado em Administração. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, 2019.

LYRA, J. G. **Blockchain e organizações descentralizadas: conheça a tecnologia por trás do bitcoin**. Rio de Janeiro: Brasport, 2019.

MASTERS, Blythe. **Risk**. JP Morgan, 2012.

MEDEIROS, L. F.; SILVA, J. C. M.; SILVA, J. R. **Blockchain aplicada a empresas brasileiras: um estudo exploratório**. In: V Congresso Nacional de Administração e Ciências Contábeis, 2021, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Anais [...]. Rio de Janeiro, RJ: Editora do Congresso, 2021. p. 10-20.

MORAES, A. F. **Bitcoin e blockchain: a revolução das moedas digitais**. São Paulo: Expressa, 2021.

MORAES, R. B. S.; OLIVEIRA, M. A. G.; ACCORSI, A. **A tecnologia e seus impactos nas áreas funcionais da administração**. In: MORAES, R. B. S. Indústria 4.0: impactos sociais e profissionais. São Paulo: Blucher, 2020. p. 45-60.

NETO, A. C.; AMARAL, D. C.; PELISSARI, C. C. **Análise de aplicações blockchain em desenvolvimento de produtos**. In: Anais do I Colóquio em Blockchain e Web Descentralizada. SBC, 2023. p. 37-42.

PANOSKY, D. M.; PINHO, R.; MATHEWS, D. P.; TORRES, F.; CARVALHO, M. R. **Blockchain technology adoption in small and medium-sized enterprises: An empirical analysis**. Journal of Business Research, v. 118, p. 98-107, 2020.

PEREIRA NETO, M. A. **O uso da tecnologia blockchain aplicada às relações contratuais no agronegócio como ferramenta de proteção aos direitos à saúde, à segurança alimentar e ao ambiente saudável**. 2023.

SANTOS, C. M.; SIQUEIRA, T. S.; SILVA, E. P.; ARAÚJO, E. J. **O uso da tecnologia blockchain pelas empresas brasileiras**. In: XXIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 2019, São Paulo, SP, Brasil. Anais [...]. São Paulo, SP: Editora do Simpósio, 2019. p. 43-46.

SCHREPEL, Thibault; BUTERIN, Vitalik. Blockchain code as antitrust. **Berkeley Technology Law Journal**, 2020.

SENGER, L. P.; AGUIAR, M. S.; KUZNIAK, A. **Análise da adoção da tecnologia blockchain pelas empresas brasileiras**. Revista de Gestão e Projetos, v. 10, n. 2, p. 54-68, 2019.

SILVA, E. J.; FEGUEREDO, R. S.. **O impacto da tecnologia blockchain na gestão de negócios logísticos**. Revista Processando o Saber, v. 15, n. 01, p. 278-288, 2023.

SILVA, J. P.; RIBEIRO, R. **Blockchain na cadeia de suprimentos: uma revisão sistemática**. Revista de Gestão e Secretariado, v. 12, n. 1, p. 68-83, 2021.

SOARES, M. P. **Blockchain como alternativa nas transferências internacionais no Banco do Brasil**. Dissertação de Mestrado em Economia Empresarial e Finanças. Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2018.

SOUZA, M. A.; DIAS, A. V.; GUIMARÃES, T. A. **Blockchain e a autenticidade na indústria da moda: estudo de caso em uma empresa brasileira**. Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE, v. 11, p. 1-18, 2020.

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

TAPSCOTT, Don; TAPSCOTT, Alex. **Blockchain revolution**. Senai-SP Editora, 2018.

VICENTE, B. C. A. **Um estudo da tecnologia blockchain e seu papel na Indústria 4.0**. 2023. Monografia (Curso de Engenharia de Controle e Automação) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG, Brasil.

WANG, J.; XIAO, Y.; FENG, D.; GAO, H. **Blockchain technology in logistics: a systematic literature review and future research directions**. Transportation Research Part E, v. 136, p. 18-33, 2020.