

EXPLORANDO VANTAGENS E DESAFIOS DO BLOCKCHAIN NO COMÉRCIO EXTERIOR

RESUMO

Objetivo: O presente artigo teve como objetivo analisar as vantagens e desafios da aplicação das tecnologias e do *Blockchain* no comércio exterior.

Enquadramento teórico: A chegada da Blockchain proporciona um universo infinito de possibilidades de otimização nos procedimentos de importação e exportação (SEBRAE, 2023). O órgão máximo de fiscalização do Comércio Exterior do Brasil, a Receita Federal é quem está à frente desta revolução digital (SERPRO, 2023). Nos últimos anos, 2020, através da tecnologia Blockchain tem unificado os dados dos importadores e exportadores sul americanos, em grandes másters datas que possuem redes Blockchain, dando credibilidade às empresas que suas informações estarão seguras e invioláveis (THOMSON REUTERS, 2020; VALOR ECONOMICO, 2023).

Metodologia: Para isso, foi realizada uma pesquisa de 19 perguntas com 51 especialistas em Comércio Exterior, utilizando um questionário online para coletar dados e analisar as respostas tanto quantitativamente quanto qualitativamente.

Originalidade: Gestores públicos têm buscado implementar ferramentas tecnológicas para garantir eficiência em seus mecanismos de compras. Blockchain tem sido vista como uma tecnologia disruptiva de alto impacto, e estudos relacionados à administração pública são recentes. É importante entender como a Blockchain pode ser utilizada para melhorar os processos de compras públicas e operações de comércio exterior (COMEX).

Contribuições teóricas e práticas: Os resultados indicam que o *Blockchain* pode reduzir custos e aumentar a transparência nas transações comerciais internacionais, mas ainda há desafios a serem superados na implementação dessa tecnologia. As empresas precisam se preparar adequadamente para adotar o *Blockchain* em suas operações de comércio exterior.

Palavras-chave: *Blockchain*. Comércio Exterior. Tecnologia.

EXPLORING THE ADVANTAGES AND CHALLENGES OF BLOCKCHAIN IN FOREIGN TRADE

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this article was to analyze the advantages and challenges of applying Blockchain technologies and Blockchain in foreign trade.

Background: The arrival of blockchain provides an infinite universe of possibilities for optimizing import and export procedures (SEBRAE, 2023). Brazil's top foreign trade inspection body, the Receita Federal, is at the forefront of this digital revolution (SERPRO, 2023). In recent years, 2020, through blockchain technology, it has unified the data of South American importers and exporters, in large master dates that have blockchain networks, giving credibility to companies that their information will be safe and inviolable (THOMSON REUTERS, 2020; VALOR ECONOMICO, 2023).

Methodology: To this end, a 19-question survey was carried out with 51 foreign trade specialists, using an online questionnaire to collect data and analyze the responses both quantitatively and qualitatively.

Originality: Public managers have been looking to implement technological tools to ensure efficiency in their procurement mechanisms. Blockchain has been seen as a high-impact disruptive technology, and studies related to public administration are recent. It is important to understand how blockchain can be used to improve public procurement processes and foreign trade operations (COMEX).

Theoretical and practical contributions: The results indicate that Blockchain can reduce costs and increase transparency in international trade transactions, but there are still challenges to overcome in implementing this technology. Companies need to prepare adequately to adopt Blockchain in their foreign trade operations.

Keywords: *Blockchain*. International Trade. Technology.

1 INTRODUÇÃO

Cada ano que passa pode-se observar o surgimento de novas tecnologias. Diversas áreas vêm se beneficiando dessas evoluções tecnológicas, aumentando a produtividade e eficiência, agilizando procedimentos e em alguns casos reduzindo etapas e custos em processos.

Uma dessas tecnologias que vem ganhando destaque nos últimos anos é a tecnologia de *Blockchain*, que começou a ser conhecida através das criptomoedas como a Bitcoin, é um sistema

altamente seguro e transparente (NARAYANAN et al., 2016), que registra todas as transações em todas as pontas, ideal para a troca de contratos.

A aplicação de tecnologias no comércio exterior pode trazer diversos benefícios para as empresas que atuam nesse mercado. No entanto, um dos principais desafios a serem superados é a falta de segurança, confiabilidade e credibilidade das transações. Como o comércio exterior envolve a movimentação de grandes quantias de dinheiro e a negociação de contratos complexos, é fundamental que as transações sejam seguras e confiáveis para evitar fraudes e prejuízos financeiros. A tecnologia *Blockchain* surge como uma solução para esses problemas, já que permite a criação de registros imutáveis e transparentes, garantindo a segurança e a confiabilidade das transações (SEBRAE, 2022).

O comércio exterior e suas transações são altamente complexas e burocráticas, com muitos documentos e fatores legais que variam em cada nação, e por isso há a necessidade de tecnologias para agilizar e simplificar essas operações (SERPRO, 2019)

Profissionais de comércio exterior precisam estar sempre atualizados sobre as tecnologias e ferramentas disponíveis para otimizar suas operações. A adoção de tecnologias como o *Blockchain* pode trazer vantagens competitivas para as empresas que atuam nesse mercado. Além disso, é preciso que haja um investimento em capacitação e treinamento para garantir que os profissionais estejam preparados para lidar com as novas ferramentas (FARIAS, 2023)

Cabe as empresas e aos profissionais de comércio exterior adotarem e compreender essas tecnologias que vem sendo cada vez mais utilizadas dentro de transações como a bConnect (rede *Blockchain* desenvolvida para a Receita Federal do Brasil) que em 2020 entrou em uso integrando as aduanas do Mercosul (SERPRO, 2019).

A eficiência operacional é um fator crucial para o sucesso das empresas que atuam no comércio exterior. As transações envolvem diversas etapas e documentos, o que torna o processo complexo e sujeito a erros e atrasos. A adoção de tecnologias como o *Blockchain* pode simplificar essas operações, eliminando etapas e reduzindo o tempo necessário para a conclusão das transações. Isso pode gerar uma maior eficiência operacional e reduzir os custos envolvidos nas transações (FARIAS, 2023).

A estratégia é um elemento essencial para o sucesso no comércio exterior. No entanto, a implementação de tecnologias como o *Blockchain* pode trazer desafios para as empresas, como a necessidade de adaptação aos novos processos e a integração com sistemas legados (FERREIRA; PINTO; SANTOS, 2018). Para enfrentar esses desafios, é necessário que as empresas adotem uma abordagem rápida e estratégica, identificando as dores e os problemas a serem resolvidos e buscando soluções eficazes para implementar as novas tecnologias de forma eficiente e sustentável (GERA, 2023).

Esta crescente pauta tecnológica tem impulsionado a aceleração de mudanças institucionais. Para Schwab (2016), uma Quarta Revolução Industrial teve início na virada do século, baseada na Revolução Digital, cujas transformações são sentidas na economia, sociedade e governos. Uma tecnologia expoente é a *Blockchain*, a qual tem sido avaliada como uma ferramenta capaz de conferir confiabilidade e segurança aos dados. O ponto chave está em sua cadeia de programação, onde a cada transação efetuada, uma chave criptografada única é gerada a partir de uma rede de verificação de aceitabilidade do código, tornando a transação segura e irreversível (SWAN, 2015).

Por isso, A *Blockchain*, que já é uma tecnologia em desenvolvimento em diversos setores privados (MOMO; SCHIAVI; BEHR; LUCENA, 2019), também influenciará as instituições públicas e suas formas de gestão. Nesta perspectiva, a gestão da informação e a confiabilidade dos dados governamentais são essenciais para um diálogo mais próspero e construtivo entre sociedade e Estado (CAVALCANTE, 2018).

Diante desse contexto, o presente artigo visa responder a seguinte pergunta problema: como o reconhecimento das tecnologias adotadas pelos profissionais de comércio exterior podem impulsionar a eficiência operacional e estratégica?

Partindo da pergunta problema, estabeleceu o objetivo geral que consiste em analisar as vantagens e desafios da aplicação das tecnologias e do *Blockchain* no comércio exterior. Quanto aos objetivos específicos, pode-se citar: apresentar as principais potencialidades que a tecnologia *Blockchain* utiliza no comércio exterior. Identificar quais tecnologias são mais utilizadas no comércio exterior e apresentar por meio da nuvem de palavras as principais vantagens e desafios que a tecnologias trazem para as organizações.

Parte-se da hipótese que o uso desta tecnologia pode agilizar e tornar mais seguras as operações comerciais internacionais. Uma segunda hipótese é que as organizações conhecem e reconhecem a importância da tecnologia *Blockchain* no comércio exterior. Por isso, tecnologias aplicadas nesse setor e empresas da área de comércio exterior podem ganhar com este estudo o conhecimento das vantagens

e desafios da aplicação das tecnologias e do *Blockchain* no comércio exterior, o que pode impulsionar a eficiência operacional e estratégica. Além disso, a pesquisa realizada pode servir como um importante instrumento de apoio para a formulação de políticas públicas ou para o desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras na área de comércio exterior.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA/REVISÃO DA LITERATURA

Nesse capítulo serão abordados os assuntos relacionados a problemática definida para melhor entendimento dos tópicos apresentados: *Blockchain* no comércio exterior; conceito e características; e *Blockchain* e sua aplicação no comércio exterior.

2.1 *Blockchain* no Comércio Exterior: Conceito e Características

O comércio exterior é um setor que pode se beneficiar significativamente do uso da tecnologia *Blockchain*. Discutiremos em mais detalhes o conceito e as características do *Blockchain*, explicando como essa tecnologia funciona e como ela pode ser aplicada ao comércio exterior.

Mougayar (2018) classifica o *Blockchain* como um banco de dados distribuído e aberto, uma rede que permite a movimentação de valores e ativos sem intermediários e válidas transações sem intermediários e é mais confiável.

Blockchain não é sinônimo de Bitcoin ou qualquer outra criptomoeda. Bitcoin é apenas uma das muitas aplicações da tecnologia *Blockchain*. *Blockchain* é um livro virtual que registra transações entre partes distintas; as transações podem ser monetárias ou de qualquer outro tipo. Tradicionalmente, um terceiro confiável mantém o registro de transações entre duas partes. Essa centralização tem suas vantagens, incluindo eficiência técnica; no entanto, erros do terceiro podem atrasar ou corromper transações. Para descentralizar a manutenção de registros, o criador pseudônimo do Bitcoin, Satoshi Nakamoto, projetou um sistema em que as transações são publicamente anunciadas e registradas por todos os participantes da rede, permitindo assim um consenso descentralizado sobre a história e a ordem das transações. Enquanto uma autoridade central ou intermediários trabalham juntos para validar, facilitar e concluir transações, a existência de um livro distribuído digital elimina a necessidade de intermediários e terceiros para registrar transações ponto a ponto (MCDANIEL 2019).

Blockchain é uma tecnologia que permite registrar informações de forma inviolável e rastreável, por meio de um livro-razão digital distribuído em uma rede de computadores. Os dados das transações são armazenados em blocos, garantindo sua imutabilidade e acessibilidade para todos os usuários da rede. Isso torna a tecnologia atraente para vários setores, que buscam reduzir custos e melhorar suas operações. No comércio exterior, o uso do *Blockchain* tem potencial para eliminar papéis e simplificar as rotinas das aduanas (REUTERS 2021). Em outras palavras é uma base de dados compartilhada que usa recursos de criptografia para garantir transações rastreáveis. É importante que as informações sejam compartilhadas de forma segura e imutável, para que nenhuma das partes possa alterar os dados sem que as outras saibam (SERPRO, 2019).

O *Blockchain* é uma tecnologia que tem sido cada vez mais utilizada no comércio exterior, trazendo benefícios como maior segurança, transparência e eficiência nas transações. Segundo Mougayar (2018) o *Blockchain* é um banco de dados distribuído e aberto, que permite a movimentação de valores e ativos sem intermediários e valida transações sem intermediários, tornando o processo mais rápido e seguro. Além disso, o *Blockchain* é uma tecnologia que permite a criação de contratos inteligentes, que são programas que executam automaticamente as condições estabelecidas em um contrato, reduzindo a necessidade de intermediários e aumentando a eficiência nas transações.

No entanto, apesar dos benefícios do *Blockchain*, ainda existem desafios a serem enfrentados na sua aplicação no comércio exterior. Segundo Tapscott e Tapscott (2016), um dos principais desafios é a interoperabilidade entre as diferentes plataformas de *Blockchain*, que ainda não são capazes de se comunicar de forma eficiente. Além disso, também é necessário garantir a segurança e a privacidade dos dados, uma vez que o *Blockchain* é uma tecnologia que permite o compartilhamento de informações entre diferentes atores da cadeia de suprimentos.

Em resumo, o *Blockchain* é uma tecnologia que tem o potencial de revolucionar o comércio exterior, trazendo benefícios como maior segurança, transparência e eficiência nas transações. No entanto, é necessário enfrentar os desafios da interoperabilidade e da segurança dos dados para que a tecnologia possa ser amplamente adotada no setor (Swan, 2015).

2.2 *Blockchain* e sua Aplicação no Comércio Exterior

O comércio exterior é um setor complexo que envolve várias partes, incluindo exportadores, importadores, bancos e autoridades alfandegárias. As transações financeiras são frequentes, assim como as questões de conformidade e os desafios logísticos. Nesse contexto, a tecnologia *Blockchain* tem o potencial de revolucionar o comércio exterior. Pode ser visto como o *Blockchain* pode ser aplicado no comércio exterior. Sobretudo, examinar como a utilização do *Blockchain* possui potencial para aperfeiçoar o desenvolvimento da transação da carta de crédito, um documento fundamental na área do comércio exterior.

O *Blockchain* é uma tecnologia de registro distribuído que permite a criação de um registro imutável e transparente de transações. O *Blockchain* é composto por uma rede de computadores interconectados que trabalham juntos para validar e registrar as transações. Cada transação é registrada em um bloco, que é adicionado a uma cadeia de blocos (ou *Blockchain*) que contém o histórico completo de todas as transações realizadas. O *Blockchain* é uma tecnologia descentralizada, o que significa que não é controlada por uma única entidade, mas sim por todos os participantes da rede.

O *Blockchain* segundo McDaniel (2019), pode diminuir custos e tempo nas transações financeiras do comércio internacional, além de agilizar procedimentos alfandegários e aumentar o volume de comércio global. A tecnologia também melhora o gerenciamento da cadeia de fornecimento, fornecendo informações em tempo real sobre a origem das mercadorias, e pode ser usada para detectar fluxos comerciais ilícitos e impedir esforços ilegítimos de contornar as regras comerciais.

Existem diferentes tipos de *Blockchain*, cada um com suas próprias características e aplicações. Um dos tipos mais conhecidos é o *Blockchain* público, também chamado de aberto. Segundo Tapscott e Tapscott (2016), o *Blockchain* público permite que qualquer pessoa participe da rede, visualize as transações e verifique sua validade. Outro tipo é o *Blockchain* privado, que é restrito a um grupo específico de participantes. Nesse caso, apenas os membros autorizados têm permissão para acessar e validar as transações. Já o *Blockchain* consórcio é uma combinação dos dois anteriores, onde várias organizações se unem para formar uma rede compartilhada. Esse tipo de *Blockchain* é comumente utilizado em setores como cadeia de suprimentos, onde várias empresas precisam colaborar e compartilhar informações de forma segura e confiável.

Outra utilização possível é nas transações financeiras, como a carta de crédito. O Bank of America, o HSBC e a Infocomm Development Authority de Cingapura anunciaram em 2016 que haviam construído um aplicativo utilizando o *Blockchain* para melhorar o processo de transação da carta de crédito. O aplicativo compartilha informações entre exportadores, importadores e seus respectivos bancos em um país autorizado pelo Distributed Ledger e, por meio de contratos inteligentes, é possível executar o negócio automaticamente, espelhando uma transação tradicional de carta de crédito (GANNE 2018).

2.3 Características e Benefícios do uso de *Blockchain* no Comércio Exterior

O *Blockchain* tem sido aplicado em diversas áreas além das criptomoedas. De acordo com Swan (2015), uma das aplicações mais promissoras é na cadeia de suprimentos, onde o *Blockchain* pode proporcionar maior transparência e rastreabilidade dos produtos, desde a origem até o consumidor final. Além disso, o *Blockchain* também tem sido utilizado em votação eletrônica, oferecendo maior segurança e confiabilidade ao processo eleitoral. Outra aplicação é no registro de propriedade intelectual, onde o *Blockchain* pode ser utilizado para proteger e registrar direitos autorais, patentes e marcas.

No comércio exterior, o *Blockchain* pode trazer diversos benefícios, como maior segurança, transparência e eficiência nas transações. Uma das principais características do *Blockchain* é a sua capacidade de registrar e validar transações de forma segura e transparente, sem a necessidade de intermediários. Segundo Mougayar (2018), o *Blockchain* é um banco de dados distribuído e aberto, que permite a movimentação de valores e ativos sem intermediários e valida transações sem intermediários, tornando o processo mais rápido e eficiente. Além disso, o *Blockchain* é altamente seguro, pois utiliza criptografia para proteger as transações e garantir a integridade dos dados. Outra característica importante do *Blockchain* é a sua capacidade de criar contratos inteligentes, que são programas que executam automaticamente as condições estabelecidas em um contrato (Ganne, 2018). Em resumo, o *Blockchain* apresenta diversas características e benefícios que podem ser aplicados no comércio exterior. A tecnologia permite a validação segura e transparente de transações, sem a necessidade de intermediários, além de possibilitar a criação de contratos inteligentes que automatizam processos e reduzem a burocracia. Com a adoção do *Blockchain*, as empresas podem aumentar a eficiência e a transparência nas transações, reduzir os custos e os riscos envolvidos e melhorar a competitividade no mercado internacional.

2.4 Tecnologias utilizadas no Comércio Exterior - Tecnologias *Blockchain*, Bconnect, Tradelens, Siscomex, entre outras

A tecnologia é um conjunto de conhecimentos, técnicas e processos que são utilizados para criar, desenvolver e aprimorar produtos, serviços e sistemas. Segundo Castells (1999), a tecnologia é uma das principais forças que impulsionam a transformação social e econômica da sociedade contemporânea. Para entender o funcionamento do *Blockchain*, é importante ter conhecimentos básicos sobre alguns conceitos de tecnologia, como por exemplo: criptografia, rede de computadores, protocolos de comunicação, entre outros. A criptografia é uma técnica utilizada para proteger informações sensíveis, como senhas e dados bancários, por meio da codificação dos dados. Já a rede de computadores é um conjunto de dispositivos interconectados que permitem a troca de informações e recursos. Os protocolos de comunicação são conjuntos de regras que definem como os dispositivos de rede se comunicam entre si.

As tecnologias possibilitam não apenas o controle das operações, mas também a gestão completa do processo de importação, exportação, câmbio e envio de arquivos para os sistemas governamentais, além de oferecer outros benefícios fiscais. Inovações desse tipo no comércio internacional destacam a importância da velocidade na troca de informações nesse mercado cada vez mais dinâmico. O SICOMEX (Sistema Integrado de Comércio Exterior) é um sistema exclusivo do Brasil, que não existe em nenhum outro país, e sua implantação favoreceu as negociações, permitindo a troca imediata e menos burocrática de informações em tempo real, é uma ferramenta utilizada para exercer o controle governamental do comércio exterior brasileiro. Essa ferramenta agiliza o processo de exportação e importação para as empresas, permitindo um fluxo contínuo de informações, eliminando controles paralelos e reduzindo a quantidade de documentos envolvidos nas operações. Isso contribui para aumentar a competitividade das empresas exportadoras e importadoras ao reduzir os custos burocráticos. O SICOMEX promove a integração das atividades dos órgãos responsáveis pelo comércio exterior, incluindo o câmbio, permitindo o acompanhamento, orientação e controle das várias etapas do processo (VIEIRA LUZ 2019).

O bConnect é uma rede *Blockchain* criada pelo Serpro para a Receita Federal do Brasil, para conectar as aduanas do Mercosul. A plataforma é capaz de garantir a autenticidade e segurança dos dados aduaneiros compartilhados entre os países do Mercosul. É uma ferramenta que permite o compartilhamento de informações cadastrais de empresas certificadas como Operador Econômico Autorizado (OEA) pela Receita Federal. Utiliza o framework Hyperledger Fabric 1.4 e é independente quanto ao fornecedor, permitindo que as regras de acesso e visibilidade dos dados sejam replicadas na rede de *Blockchain* permissionada formada pelos nós dos países do Mercosul. O Fabric é uma rede de *Blockchain* permissionada definida pelas organizações que pretendem configurar um consórcio, utilizando permissões para garantir controle dos membros e direitos de acesso, transações confidenciais, sem criptomoedas e programável. Cada país integrante inclui as informações de suas empresas OEA na rede *Blockchain* e essas informações são visualizadas pelos países cujo contrato i esteja estabelecido (NORBERG 2019; SERPRO, 2020).

2.5 Aplicações do *Blockchain* em casos reais de Comércio Exterior

O *Blockchain* tem sido cada vez mais utilizado em casos reais de comércio exterior, trazendo benefícios como maior segurança, transparência e eficiência nas transações. Um exemplo de empresa que utiliza o *Blockchain* em suas operações é a Maersk, uma das maiores empresas de transporte marítimo do mundo. Segundo Maersk e IBM (2018), a Maersk utiliza o *Blockchain* para rastrear cargas em tempo real, reduzindo os custos com documentação e aumentando a eficiência nas operações. De acordo com a parceria entre as empresas, o uso do *Blockchain* permitiu reduzir o tempo de processamento de documentos de 10 dias para apenas algumas horas.

Além disso, o *Blockchain* também tem sido utilizado na emissão de certificados de qualidade. A empresa suíça SICPA utiliza o *Blockchain* para emitir certificados de autenticidade e qualidade para produtos como a maconha e a canabis legalizada. Através do uso do *Blockchain*, a empresa destaca que os consumidores podem verificar a autenticidade dos produtos de forma rápida e segura, reduzindo os riscos de falsificação e aumentando a confiança nas marcas (SICPA, 2021).

Por fim, é importante destacar que o uso do *Blockchain* no comércio exterior ainda está em fase de experimentação e desenvolvimento, e que novas aplicações e casos de uso devem surgir nos próximos anos. No entanto, os exemplos apresentados mostram que a tecnologia já está sendo utilizada com

sucesso em diversas áreas do comércio exterior, trazendo benefícios como maior segurança, transparência e eficiência nas transações (VeChain, 2021).

2.6 Principais Vantagens do uso de Tecnologias no Comércio Exterior

A tecnologia tem impactado positivamente a área, proporcionando benefícios intangíveis como a melhora da confiança e transparência dos governos, proteção da integridade de dados, direitos, propriedades e garantias. Além disso, a tecnologia de *Blockchain* tem sido utilizada em cadeias de suprimentos para gerar vantagens de eficácia e diminuição de despesas, prevenindo a necessidade de conciliações desnecessárias e problemas de comunicação.

Segundo Marchsin (2022) ao ser mantida descentralizadamente e impossível de ser editada, a *Blockchain* permite acesso à história completa do banco de dados, conferindo alta confiabilidade, transparência e rastreabilidade, além de facilitar auditorias. Sua característica mais forte é eliminar intermediários que validam a autenticidade e segurança das transações, e sua habilidade de criar sistemas à prova de adulteração, que operam globalmente e são executados autonomamente.

A utilização da tecnologia de *Blockchain* em cadeias de suprimentos pode gerar vantagens de eficácia para as atividades e proporcionar a chance de diminuição significativa de despesas, já que previne a necessidade de conciliações desnecessárias, problemas de comunicação e não conformidade com os padrões de acordos internacionais (FANG et al., 2016; PESSERL, 2021). De acordo Tapscott & Tapscott (2017) o blockchain apresentam inúmeras vantagens em sua utilização, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Vantagens da utilização do Blockchain

Tipo Características	Características
Descentralização	o blockchain é executado em computadores de voluntários e não depende de um intermediário para assegurar a operação
Criptografia	dados altamente criptografados garantem a segurança dos dados
Público	o código é aberto, as operações não dependerem de uma instituição para validá-las e podem ser facilmente rastreadas
Inclusão	o código é aberto, as operações não dependerem de uma instituição para validá-las e podem ser facilmente rastreadas
Imutável	após a validação da transação, o registro não pode ser alterado
Histórica	ele pode guardar todas as transações efetuadas, assim, para alterar uma transação é necessário alterar todas as transações posteriores

Fonte: Tapscott & Tapscott (2017).

As vantagens do Blockchain é destacada por Ciccarino e Araki (2017) como um fator de mudança de competição, são eles: 1) a Blockchain atua principalmente na falha de mercado resultante do custo de transação; 2) como forma de tecnologia pode afetar o balanço e funcionamento de diversas indústrias; 3) a Blockchain pode reduzir a barreira de entrada, democratizar o acesso a recurso; 4) pode ser usada na estratégia de sobrevivência, já que a Blockchain em determinadas situações pode fornecer a análise e proteção contra riscos nas transações e melhor gestão da assimetria de informações.

Por isso, a tecnologia traz muitos benefícios para o comércio exterior, incluindo simplificação e automação de processos, erradicação de erros, redução de retrabalhos, uma fonte centralizada de dados e maior transparência e assertividade. Com ferramentas tecnológicas, as empresas podem eliminar tarefas repetitivas e simplificar processos, eliminando erros causados por falha humana e reduzindo a quantidade de dados duplicados. Com uma fonte centralizada confiável de dados, a operação inteira se torna mais transparente e assertiva, permitindo que os profissionais ajam com mais agilidade e confiança (CONEXOS, 2022).

2.7 Como Inovar no Comércio Exterior e quais os Benefícios?

A inovação é um fator crucial para o sucesso das empresas no comércio exterior. Segundo Oliveira e Ferreira (2019), a inovação pode ser definida como a introdução de novidades ou melhorias em produtos, processos ou serviços que gerem valor para a empresa e para o mercado. No contexto do comércio exterior, a inovação pode envolver desde a utilização de novas tecnologias até a criação de novos produtos e serviços que atendam às necessidades dos consumidores em diferentes mercados.

Uma das formas de inovar no comércio exterior é por meio da utilização de novas tecnologias. Segundo Mougayar (2018), o *Blockchain* é uma tecnologia que tem sido cada vez mais utilizada no comércio exterior, trazendo benefícios como maior segurança, transparência e eficiência nas transações.

Além disso, outras tecnologias como a inteligência artificial, a internet das coisas e a realidade aumentada também podem trazer benefícios para as empresas que as utilizam.

Por fim, a expansão para novos mercados também pode ser uma forma de inovar no comércio exterior. Segundo Cavusgil et al. (2014), a expansão para novos mercados pode trazer benefícios como o aumento da base de clientes, a diversificação de riscos e a ampliação da presença global da empresa. No entanto, é importante que as empresas realizem uma análise cuidadosa dos mercados antes de expandir para novos mercados, a fim de identificar as oportunidades e os desafios de cada mercado e desenvolver uma estratégia adequada para cada um deles.

2.8 Desafios na Aplicação de Tecnologias no Comércio Exterior

As empresas de comércio exterior segundo Reuters (2021), devem buscar novas tecnologias para automatizar processos e evitar riscos como perda de documentos e dificuldades na armazenagem de dados. Essas tecnologias possibilitam aos gestores uma tomada de decisão mais estratégica e assertiva, impulsionando o crescimento da empresa no mercado (CAVALCANTE, 2018). A inteligência artificial é essencial para manter a conformidade com a legislação e a tendência é que o *compliance* ganhe ainda mais importância no futuro. Além disso, soluções como *Big Data* e *Business Intelligence* transformam a maneira de lidar com os dados, permitindo decisões mais inovadoras e assertivas. O BI trabalha na estabilidade dos dados, enquanto o Big Data busca novas oportunidades por meio da análise dos dados. Segundo Ganne (2018) novos benefícios, incluindo maior segurança cibernética, maior transparência, transações em tempo real, pagamentos automáticos por meio de contratos inteligentes, fácil auditabilidade das transações devido à natureza transparente e imutável da tecnologia e fácil inclusão de participantes adicionais.

Um dos principais desafios enfrentados pelas organizações na aplicação de tecnologias no comércio exterior é a falta de padronização e interoperabilidade. Segundo Bhatia e Jain (2019), a falta de padronização dificulta a integração de diferentes sistemas e plataformas, o que pode levar a erros e inconsistências nos dados. Além disso, a interoperabilidade é um desafio, pois muitas vezes as empresas utilizam sistemas diferentes, o que dificulta a troca de informações e a colaboração entre elas. Outro desafio é a segurança e privacidade dos dados. Com a crescente quantidade de dados que são compartilhados no comércio exterior, é essencial garantir que esses dados sejam protegidos contra ameaças cibernéticas e que a privacidade dos usuários seja respeitada. Para superar esses desafios, as organizações precisam investir em tecnologias que permitam a integração de sistemas, a troca segura de informações e a proteção dos dados.

Outra estratégia é a colaboração entre empresas, universidades e instituições de pesquisa para desenvolver soluções inovadoras e compartilhar conhecimentos e recursos. A colaboração pode ajudar a superar a falta de habilidades e conhecimentos técnicos, além de estimular a inovação e o desenvolvimento de novas tecnologias. Além disso, é importante que as empresas estejam abertas a experimentar novas tecnologias e a adaptar seus processos e estratégias de acordo com as mudanças no mercado. A adoção de tecnologias no comércio exterior pode trazer muitos benefícios, como maior eficiência, transparência e segurança nas transações, mas é essencial que as organizações estejam preparadas para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades que surgem com a evolução tecnológica (MOMO; SCHIAVI; BEHR; LUCENA, 2019).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa é de natureza básica, visto que segundo Silveira (2011) também conhecida como pesquisa fundamental, tem como principal objetivo gerar novos conhecimentos e descobertas no campo da ciência sem a preocupação com a aplicação prática imediata desses conhecimentos.

Em relação a abordagem a mesma é quantitativa e qualitativa, pois conforme Gobbo (2017) a pesquisa qualitativa é uma abordagem metodológica que visa compreender. E quanto quantitativa segundo o Silveira (2011), é um modelo que se baseia na possibilidade de medir tudo. Nessa abordagem, a utilização de medidas numéricas é fundamental para explorar conceitos científicos e hipóteses, assim como para encontrar padrões numéricos associados a ideias cotidianas. Por conta disso, a pesquisa quantitativa utiliza a descrição matemática como linguagem, o que envolve o uso de dados estatísticos e porcentagem, entre outros recursos.

No que se refere aos objetivos, a pesquisa demonstra caráter descritivo, já que de acordo com Gil (2008, p. 28) a mesma tem como “[...] objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. Quanto aos procedimentos técnicos, foi utilizada pesquisa bibliográfica e a técnica de pesquisa levantamento ou

survey dado que ela propõe uma interrogação direta aos indivíduos, buscando conhecer o comportamento por meio de uma análise quantitativa, sendo possível obter conclusões correspondentes aos dados coletados.

Quanto ao instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário com perguntas abertas e fechadas. Segundo Pereira et al. (2018) utilizando questionário é possível obter diversas vantagens, tais como a capacidade de alcançar uma grande quantidade de participantes e, assim, garantir que as respostas sejam anônimas e não sofram a influência das opiniões de quem está realizando a entrevista.

Quanto aos participantes da pesquisa, a amostra tem uma amostragem não probabilística, por conveniência e acessibilidade, Segundo Gobbo (2017), se refere a pesquisas que utilizam critérios de seleção diferentes e que não estão relacionadas à teoria das probabilidades. A pesquisa foi enviada em setembro de 2023 para centenas de profissionais que atuam na área de comércio exterior em empresas localizadas na região sul do Brasil através de grupos de WhatsApp, destes, 51 profissionais responderam. A coleta de dados foi realizada através de questionários online, utilizando a plataforma *Google Forms*. O questionário foi estruturado com 19 perguntas entre fechadas e abertas, para coletar informações sobre a compreensão e adoção de tecnologias no comércio exterior, bem como para identificar as principais vantagens e desafios da aplicação dessas tecnologias. Os participantes foram informados sobre o objetivo da pesquisa e a confidencialidade das informações coletadas, garantindo o anonimato das respostas

Análise e interpretação dos dados foi conduzida por meio da análise de conteúdo, que segundo Silveira (2011) é uma metodologia que consiste em analisar as variáveis de maneira objetiva, sistemática e quantitativa, possibilitando a busca por informações confiáveis e a seleção de dados relevantes, com base em um referencial teórico que esteja alinhado aos objetivos da pesquisa.

4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Uma pesquisa foi realizada com 51 especialistas em comércio exterior. Usou-se um questionário *on-line* com 19 perguntas para coletar dados e analisar as respostas tanto quantitativamente quanto qualitativamente, nesta seção, será apresentado os resultados de cada pergunta. A pesquisa iniciou com a descrição dos profissionais:

Tabela 2: Características da amostra

Variáveis	Frequência	Porcentagem	
Faixa etária	18 até 28 anos	21	41%
	Acima de 28 até 38 anos	6	12%
	Acima de 38 até 48 anos	14	27%
	Acima de 48 até 58 anos	10	20%
Grau de Instrução	Superior Incompleto	19	37%
	Superior Completo	13	25%
	Mestrado ou Doutorado	19	37%
Função ou cargo	Liderança	14	27%
	Executiva	11	22%
	Operacional	26	51%
Tempo de Trabalho com Comércio Exterior	Até 2 anos	12	24%
	Acima de 2 até 5 anos	8	16%
	Acima de 5 anos	31	61%

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Conforme os dados exibidos na Tabela 2, A maior parte dos participantes (21 profissionais) possuíam entre 18 e 28 anos, seguido por 6 pessoas com idade entre 28 e 38 anos, 14 pessoas na faixa etária de 38 a 48 anos e outras 10 pessoas acima de 48 anos. Observa-se também uma grande diversidade no nível de escolaridade dos participantes. 19 profissionais possuíam ensino superior incompleto, outras 13 haviam concluído o ensino superior. Além disso, além de 19 pessoas com pós-graduação, mestrado ou doutorado. Os participantes ocupavam diferentes funções ou cargos no mercado de trabalho. Tivemos 14 pessoas em cargos de liderança, 26 em funções operacionais e 11 em funções executivas. O tempo total de experiência dos participantes no campo do comércio exterior teve em sua maioria (31) pessoas com mais de 5 anos de experiência, do total 12 pessoas tinham menos que 2 anos na área e 8 tinham entre 2 e 5 anos.

Tabela 3: Nível de concordância

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Neutro	Concordo parcialmente	Concordo totalmente	total	Média	Moda	Mediana	Variância	D. P.	Coef. Var. %	Concordância
5.1	1	1	0	7	42	51	4,7	5,0	5,0	0,56	0,75	16%	95%
5.2	0	0	1	10	40	51	4,8	5,0	5,0	0,22	0,4	10%	95%
5.3	0	1	2	11	37	51	4,6	5,0	5,0	0,43	0,6	14%	93%
5.4	0	0	5	7	39	51	4,7	5,0	5,0	0,43	0,6	14%	93%
5.5	0	3	7	13	28	51	4,3	5,0	5,0	0,85	0,9	21%	86%
5.6	1	1	9	16	24	51	4,2	5,0	4,0	0,88	0,9	22%	84%
5.7	0	0	2	8	41	51	4,8	5,0	5,0	0,26	0,5	11%	95%
5.8	2	0	11	13	25	51	4,2	5,0	4,0	1,05	1,0	25%	83%
5.9	0	1	1	15	34	51	4,6	5,0	5,0	0,40	0,6	14%	92%
5.10	12	8	11	7	13	51	3,0	5,0	3,0	2,30	1,5	50%	60%
5.11	10	10	11	9	11	51	3,0	5,0	3,0	2,06	1,4	48%	60%

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

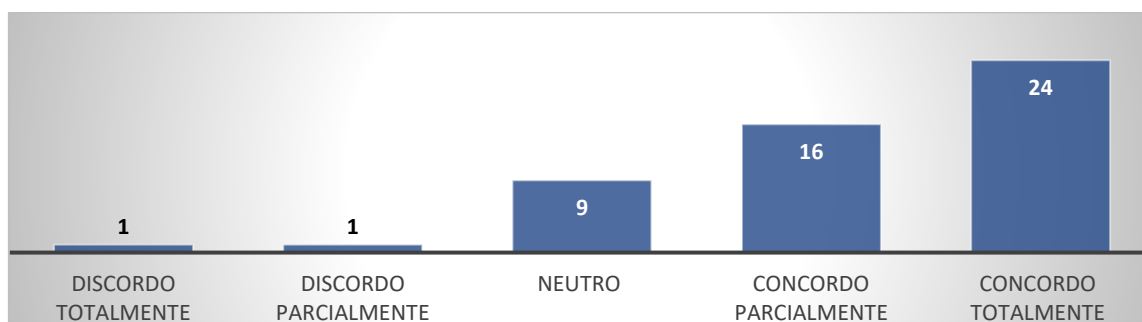
Entre as perguntas 5.1 e 5.11 foram efetuadas perguntas com nível de concordância, onde cada entrevistado tinha que responder com um número onde: 1 = Discordo totalmente; 2 = Discordo parcialmente; 3 = Neutro / Sem opinião; 4 = Concordo parcialmente 5 = Concordo totalmente, seguem as perguntas e análises: Conforme as respostas, destacam-se na Tabela 3, com 95% de concordância as questões “Você utiliza tecnologias frequentemente no seu trabalho”, “As tecnologias tornam as transações no comércio exterior mais seguras”, “A segurança cibernética é uma preocupação significativa quando se trata da implementação de tecnologias no comércio exterior”.

Os avanços tecnológicos oferecem inúmeros benefícios ao Comércio Exterior, como simplificação de processos, segurança, eliminação de erros, redução de retrabalho, disponibilização de fonte de dados centralizada, aumento da transparência viabilização de operações mais eficientes (VIEIRA LUZ, 2019; CONEXOS, 2022).

4.1 Principais Potencialidades do *Blockchain* no Comércio Exterior.

O *Blockchain* é uma tecnologia que pode trazer diversos benefícios para o comércio exterior, como maior segurança, transparência e eficiência nas transações. Uma das principais características do *Blockchain* é a sua capacidade de registrar e validar transações de forma segura e transparente, sem a necessidade de intermediários. De acordo com Mougayar (2018), o *Blockchain* é um banco de dados distribuído e aberto que permite a movimentação de valores e ativos sem intermediários, tornando o processo mais rápido e eficiente.

Gráfico 1: Tecnologias como *Blockchain* podem aumentar a transparência e a confiança nas transações comerciais internacionais.

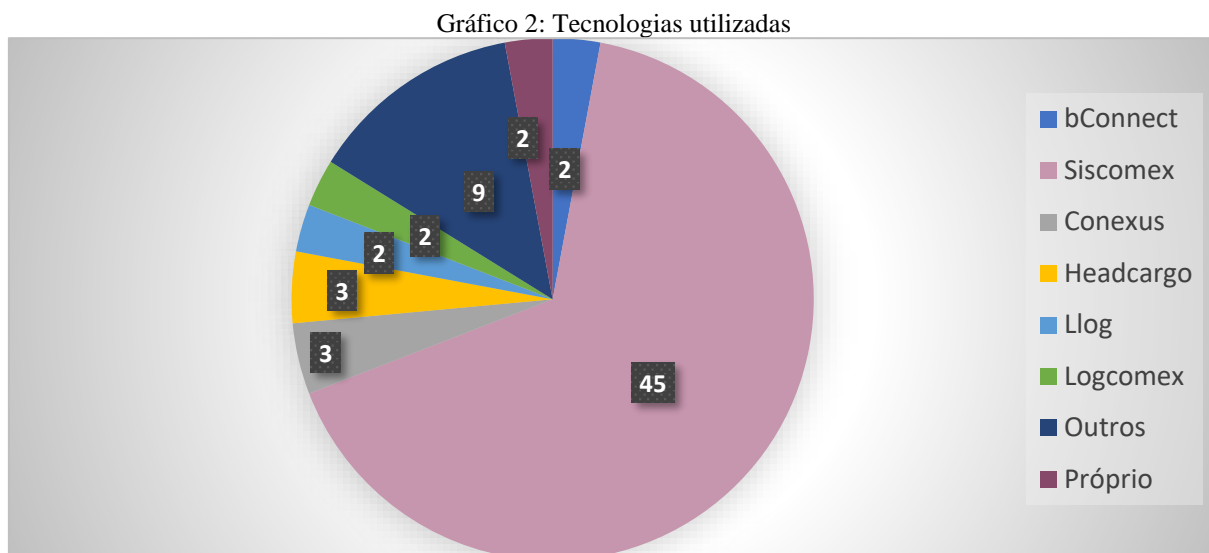


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

No Gráfico 1 evidencia-se que tecnologias como o *Blockchain* pode aumentar a transparência e a confiança nas transações internacionais, com 40 dos 51 (78,43%) entrevistados concordando parcialmente ou totalmente com esta afirmação.

4.2 Tecnologias Utilizadas no Comércio Exterior

Perguntou-se aos especialistas quais tecnologias eles utilizam com mais frequência no comércio exterior, sendo possível responder mais de uma opção, a partir das respostas montou-se o gráfico:



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

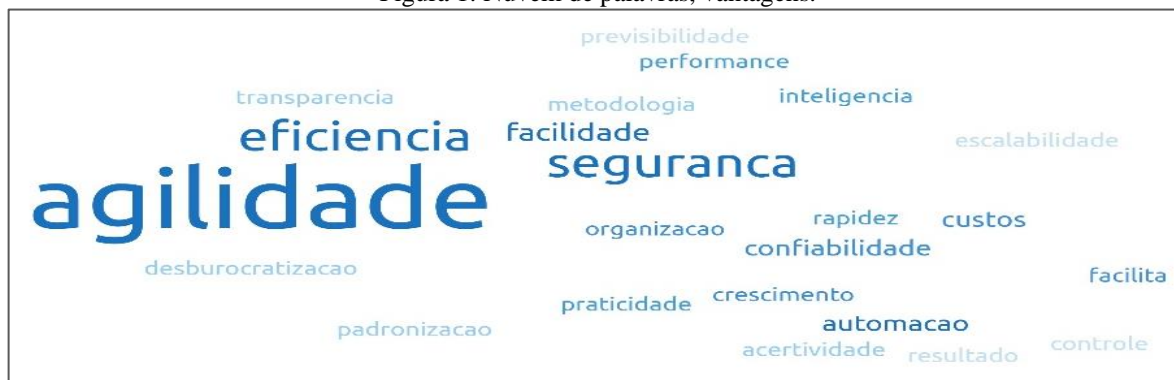
No Gráfico 2 é possível destacar a tecnologia Siscomex com 88,23% de utilização é quase uma unanimidade entre os profissionais entrevistados, é um sistema exclusivo do Brasil, cuja implantação favoreceu as negociações, permitindo a troca imediata e menos burocrática de informações em tempo real. É uma ferramenta utilizada para exercer o controle governamental do comércio exterior brasileiro.

O Siscomex agiliza o processo de exportação e importação para as empresas, permitindo um fluxo contínuo de informações, eliminando controles paralelos e reduzindo a quantidade de documentos envolvidos nas operações. O Siscomex promove a integração das atividades dos órgãos responsáveis pelo comércio exterior, incluindo o câmbio, permitindo o acompanhamento, orientação e controle das várias etapas do processo (VIEIRA LUZ, 2019).

4.3 Vantagens e Desafios das Tecnologias para as Organizações.

Para melhor visualização das vantagens e desafios coletados na pesquisa, usou-se duas nuvens de palavras, onde os termos mais repetidos ficam mais destacados, sendo a primeira com as vantagens e a segunda com os desafios das tecnologias dentro do Comércio Exterior.

Figura 1: Nuvem de palavras, vantagens.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Na Nuvem de palavras (Figura 1), foi possível identificar as principais vantagens de acordo com os especialistas em Comércio Exterior, a de maior destaque agilidade, seguida de eficiência, segurança e facilidade. De acordo com a Conexos (2022), a tecnologia traz muitos benefícios para o comércio exterior, incluindo simplificação e automação de processos, erradicação de erros, redução de retrabalhos, uma fonte centralizada de dados e maior transparência e assertividade. Com ferramentas tecnológicas, as empresas podem eliminar tarefas repetitivas e simplificar processos, eliminando erros causados por falha humana e reduzindo a quantidade de dados duplicados.

Figura 2: Nuvem de palavras, desafios.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Conforme a nuvem de palavras (Figura 2), pode-se destacar os principais termos citados quanto aos principais desafios ao utilizar tecnologias no Comércio Exterior, em maior destaque vem o treinamento, seguido de falta de integração, adaptação lentidão, segurança de dados e bugs. a falta de conhecimento e capacitação dos colaboradores para utilizar as novas tecnologias é um dos principais desafios. Segundo Lee e Kozar (2012), muitas empresas enfrentam dificuldades para encontrar profissionais qualificados que possam implementar e gerenciar tecnologias como o *Blockchain*.

De acordo com Bhatia e Jain (2019), a ausência de padronização dificulta a integração de sistemas e plataformas, o que pode levar a erros e inconsistências nos dados. Outro desafio é a segurança e privacidade dos dados. Com a crescente quantidade de dados que são compartilhados no comércio exterior, é essencial garantir que esses dados sejam protegidos contra ameaças cibernéticas e que a privacidade dos usuários seja respeitada (ZAMBÃO; ZAVOLSKI; GIBRAN, 2022). Para superar esses desafios, as organizações precisam investir em soluções tecnológicas que permitam a integração de sistemas, a troca segura de informações e a proteção dos dados (MAZA, 2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo geral analisar vantagens e desafios da aplicação das tecnologias e do *Blockchain* no comércio exterior. Após a análise dos dados, fica evidente que vantagens, como segurança, agilidade e eficiência são presentes. Quanto aos desafios, podemos destacar a falta de treinamento e problemas de integração com sistemas próprios. Um dos objetivos específicos, era apresentar as principais potencialidades que a tecnologia *Blockchain* utiliza no comércio exterior, quando indagados, mais de 90% concordam que as tecnologias podem agilizar e tornar mais seguras as operações comerciais internacionais e mais de 75% concordam que tecnologias como *Blockchain* podem aumentar a transparência e a confiança nas transações comerciais internacionais.

Outro objetivo específico era identificar quais tecnologias são mais utilizadas no comércio exterior atualmente, os resultados mostram que o SISCOMEX é disparado o mais utilizado, por mais de 88% dos questionados.

No início deste trabalho foi apresentada como hipótese que o uso desta tecnologia pode agilizar e tornar mais seguras as operações comerciais internacionais, que se confirma ao fazer a análise dos dados e se destacam como as principais vantagens do uso das tecnologias dentro do Comércio Exterior.

Uma segunda hipótese era que as organizações conhecem e reconhecem a importância da tecnologia *Blockchain* no comércio exterior, esta hipótese se torna inconclusiva, pois ao analisar os dados da pesquisa, observa-se que mais de 50% não tiveram resposta positiva ao responder se organização que trabalham conhece a tecnologia *Blockchain* aplicada ao comércio exterior.

Uma limitação do estudo foi o desinteresse nos grupos onde foi enviado o link para o questionário, grupos de Comex tiveram uma adesão muito baixa, quase zero, a maioria dos especialistas

que responderam foram através do boca-a-boca, de pessoas conhecidas do Autor que compartilharam com os colegas de trabalho.

Foi de grande relevância o presente estudo e serviu como grande aprendizado para o acadêmico, mostrou o cenário atual das tecnologias e do conhecimento sobre elas no âmbito do Comércio Exterior, área que o acadêmico pretende ingressar ao encerrar o curso de Administração.

Para um futuro estudo a sugestão é de atingir um número maior de profissionais, apesar do perfil dos entrevistados ser bastante diversificado, um número mais relevante pode apresentar possíveis correlações que não se mostraram presentes nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, G. P.; DE ABREU, J. C. A. (2023). Contribuição da Tecnologia Blockchain em Processos de Compras Públicas sob a Ótica dos Custos de Transação: Um Estudo de Caso. **Gestão.Org –Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, 21, 1-27. <https://doi.org/10.51359/1679-1827.2023.25144>

BLONSKI, F.; COELHO PRATES, R.; COSTA, M.; VIZEU, F. O Controle Gerencial na Perspectiva do New Public Management: O Caso da Adoção do Balanced Scorecard na Receita Federal do Brasil. **Administração Pública e Gestão Social**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 15–30, 2017. DOI: 10.21118/apgs.v1i1.4912.

BHATIA, V.; JAIN, A. *Blockchain* in Supply Chain Management: A Comprehensive Review. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 30, n. 8, p. 1143-1179, 2019.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CAVALCANTE, P. Innovations in the federal government during the post-new public management era. **Revista de Administração Contemporânea**, 22(6), 885-902, 2018. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2018170391>

CAVUSGIL, S. T., KNIGHT, G., RIESENBERGER, J. R., RAMMAL, H. G., & ROSE, E. L. **Negócios internacionais: estratégia, gestão e novas realidades**. Pearson, 2014.

CICCARINO, I.; ARAKI, M. E. Blockchain como um fator de mudança na competição e no arranjo econômico de oportunidades. In: **XX Seminários em Administração (SEMEAD)**, São Paulo, 2017.

CONEXOS. **A importância da tecnologia no Comércio Exterior**. 19, out. 2022. Disponível em: <https://www.conexos.com.br/tecnologia-no-comercio-exterior/>. Acesso em: 10 mai. 2023.

DE MIRANDA, J. C.; ZUCHI, J. D. TECNOLOGIA BLOCKCHAIN: a disrupção na indústria financeira. **Revista Interface Tecnológica**, v. 15, n. 2, p. 457-469, 2018. FANG et al. Case Study of BIM and Cloud-Enabled Real-Time RFID Indoor Localization for Construction Management Applications. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 142, n. 7, 2016.

FARIAS, Luana. **Desburocratização no comércio exterior com a tecnologia**. Jornal Tribuna, 17 fev. 2023. Disponível em: <https://jornaltribuna.com.br/2023/02/desburocratizacao-no-comercio-exterior-com-a-tecnologia/>. Acesso em: 10 mai. 2023.

FERREIRA, J.E.; PINTO, F.G.C.; SANTOS, S.C. Estudo de Mapeamento Sistemático Sobre As Tendências e Desafios do Blockchain. **Revista Gestão.Org**. 15, 108-117, 2017.

GANNE, Emmanuelle. **Can Blockchain revolutionize international trade?** Geneva: World Trade Organization, 2018. 163 p. Disponível em: https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/Blockchainrev18_e.pdf. Acesso em: 10 mai. 2023.

GANNE, J. **Blockchain and International Trade: Opportunities, Challenges, and Implications for International Trade Cooperation**. World Trade Organization, 2018.

GERA, Alexandre. **Desafios e estratégias para o Comex em 2023**. Comex do Brasil, 3 jan. 2023. Disponível em: <https://www.comexdobrasil.com/desafios-e-estrategias-para-o-comex-em-2023>. Acesso em: 10 mai. 2023.

GOBBO, A. **Ciência e metodologia da pesquisa e do trabalho científico** [Caderno de estudo eletrônico]. Balneário Camboriú: Faculdade Avantis, 2017.

JOÃO, B. N. Blockchain e o potencial de novos modelos de negócios: um mapeamento sistemático. **Revista de Gestão e Projetos**, [S. l.], v. 9, n. 3, 2018. DOI: 10.5585/gep.v9i3.11121.

LEE, G. G.; KOZAR, K. A. **Understanding Technology Adoption: Theory and Future Directions for Informal Learning**. *Review of Educational Research*, v. 82, n. 3, p. 330-348, 2012.

MAERSK. **Maersk and IBM to Form Joint Venture Applying Blockchain to Improve Global Trade and Digitize Supply Chains**. Disponível em: <https://www.prnewswire.com/news-releases/maersk-and-ibm-to-form-joint-venture-applying-Blockchain-to-improve-global-trade-and-digitize-supply-chains-300582885.html>. Acesso em: 10 jun. 2023.

MARCHSIN, Karina Bastos K. **Blockchain e smart contracts: As inovações no âmbito do Direito**. São Paulo: Editora Expressa, 2022.

MAZA, M.V. El auge de blockchain y sus posibilidades reales de aplicación en los registros de las administraciones públicas. **IDP. Revista de Internet, Derecho y Ciencia Política**, (28), 109-126, 2019. <http://doi.org/10.7238/idp.v0i28.3154>

McDANIEL, Christine A.; NORBERG, Hanna C. **Can Blockchain Technology Facilitate International Trade?** 24, Abril 2019. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3377708>. MOMO, F. S.; SCHIAVI, G. S.; BEHR, A.; LUCENA, P. Business models and blockchain: What can change? **Revista de Administração Contemporânea**, 23(2), 228-248, 2019. <https://doi.org/10.1590/19827849rac2019180086>

MOUGAYAR, William. **Blockchain para Negócios: Promessa, prática e aplicação da nova tecnologia da internet**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 224 p.

MOURA, L. M. F. DE; BRAUNER, D. F.; JANISSEK-MUNIZ, R. Blockchain and a technological perspective for public administration: A systematic review. **Revista de Administração Contemporânea**, 24(3), 259-274, 2020. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2020190171>

NARAYANAN, Arvind; BONNEAU, Joseph; FELTEN, Edward; MILLER, Andrew; GOLDFOOT, Ben. **Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction**. Princeton University Press, 2016.

NORBERG, H. C. **Unblocking the Bottlenecks and Making the Global Supply Chain Transparent: How Blockchain Technology Can Update Global Trade**. 14, março de 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.11575/sppp.v12i0.61839>.

OLIVEIRA, D. F., & FERREIRA, J. J. (2019). **Inovação e competitividade: uma análise bibliométrica da produção científica brasileira**. *Revista de Administração Contemporânea*, 23(1), 1-19.

PEREIRA, A. S., SHITSUKA, D. M., PARREIRA, F. J., & SHITSUKA, R. **Metodologia da pesquisa científica: Licenciatura em computação**. Santa Maria, RS: UAB/NTE/UFSM, 2018. PESSERL, A. NFT 2.0: blockchains, mercado fonográfico e distribuição direta de direitos autorais. **Revista Rede de Direito Digital, Intelectual & Sociedade**, 1(1), 255-294, 2021.

RAJ, KoshiK. **Foundations of Blockchain: The Pathway to Cryptocurrencies and Decentralized Blockchain Applications**. Birmingham: Packt Publishing, 2019.

REUTERS. (2021, 13 de agosto). **Veja as principais tendências de Comércio Exterior para o futuro.** Disponível em: <https://www.thomsonreuters.com.br/pt/tax-accounting/comercio-exterior/blog/veja-as-principais-tendencias-de-comercio-exterior.html> Acesso em: 10 de maio de 2023.

SAVILOG. **O avanço da tecnologia e sua importância no Comércio Exterior.** Savilog, 29 mar. 2022. Disponível em: <https://savilog.com/o-avanco-da-tecnologia-e-sua-importancia-no-comercio-exterior/>. Acesso em: 07 mai. 2023.

SEBRAE. **Saiba como a Blockchain favorece a entrada no Comércio Exterior.** 2023. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/saiba-como-a-Blockchain-favorece-a-entrada-no-comercioexterior>. Acesso em: 07 mai. 2023.

SERPRO. **Aduanas do Mercosul já estão conectadas pelo Blockchain.** 30, out. 2020. Disponível em: <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2020/aduanas-mercosul-conectadas-Blockchain>. Acesso em: 10 mai. 2023.

SERPRO. **bConnect entra em uso no início de 2020.** Comunicação Institucional do Serpro. 2019. Disponível em: <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2019/bconnect-uso-inicio-2020-Blockchain-serpro>. Acesso em: 24 mar. 2023.

SERPRO. **Como a tecnologia blockchain conecta as aduanas do Mercosul?** Comunicação Institucional do Serpro. 2023. Disponível em: <https://www.serpro.gov.br/menu/noticias/noticias-2023/tecnologia-blockchain-conecta-aduanas-mercosul>. Acesso em: 08 jan. 2024.

SICPA. **Chain of custody Blockchain Authentication with Certus.** Disponível em: <https://www.sicpa.com/news/sicpa-certus-chain-custody-Blockchain-authentication-potency-test-data-hemp-and-legal-cannabis>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial** (1st ed.). São Paulo: Edipro, 2016.

SWAN, M. **Blockchain: blueprint for a new economy** (1st ed.). Sebastopol: O'reilly, 2015.

SILVEIRA, C. R. **Metodologia da pesquisa** (2ª ed. rev. e atual.). Florianópolis: Publicações do IF-SC, 2011.

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

TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. **Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World.** Penguin, 2016.

VECHAIN. **VeChain, Together with ASI Group and DNV GL, Announced the First Cross-continent Logistics And Trades Solution Based on Public Blockchain for Food & Beverage Industry On The 2nd CIIE.** Disponível em: <https://www.prnewswire.com/news-releases/vechain-together-with-asi-group-and-dnv-gl-announced-the-first-cross-continent-logistics-and-trades-solution-based-on-public-Blockchain-for-food--beverage-industry-on-the-2nd-ciie-300959093.html>. Acesso em: 10 jun. 2023.

VALOR ECONOMICO. **Blockchain tem desafios para uso no comércio exterior: Questões regulatórias em âmbito internacional e revolução necessária nos sistemas legados de instituições financeiras tornam cenário ainda distante.** 2023. Disponível em: <https://valor.globo.com/financas/criptomoedas/noticia/2023/07/03/blockchain-tem-desafios-para-uso-no-comercio-exterior.ghtml>. Acesso: 13 dez. 2023.

VIEIRA LUZ, Poliana. **A importância do siscomex nas operações de comércio exterior: importação e exportação de bens.** South American Development Society Journal, [S.l.], v. 5, n. 13, p. 57, abr. 2019.

TAPSCOTT, D.; TAPSCOTT, A. **Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World.** Nova York: Penguin, 2016.

THOMSON REUTERS. **Governo federal adota blockchain no Portal Único de comércio exterior.** 2020. Disponível em: <https://www.thomsonreuters.com.br/pt/tax-accounting/comercio-exterior/blog/governo-federal-adota-blockchain-no-portal-unico-de-comercio-exterior.html>. Acesso: 13 jan 2024.

ZAMBÃO, L. H. L.; ZAVOLSKI, L. U. T.; GIBRAN, S. M. Considerações sobre O Uso Da Tecnologia Blockchain Como Ferramenta De Auxílio Ao Programa De Compliance. **Administração de Empresas em Revista**, [S.l.], v. 1, n. 27, p. 353 - 370, mar. 2022.