

**(X) Graduação ( ) Pós-Graduação**

**BLOCKCHAIN NAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS BRASILEIRAS: as barreiras de sua aplicação**

**Júlia Felix Cunha de Almeida,**  
Universidade FUMEC,  
[felixjulia96@gmail.com](mailto:felixjulia96@gmail.com)

**Thiago Soares Nunes,**  
Universidade FUMEC,  
[adm.thiagosn@gmail.com](mailto:adm.thiagosn@gmail.com)

**Juliana Machado do Couto e Melo,**  
Universidade FUMEC,  
[juliana.machado@fumec.br](mailto:juliana.machado@fumec.br)

**Jurema Suely de Araújo Nery Ribeiro,**  
Universidade FUMEC,  
[jurema.nery@fumec.br](mailto:jurema.nery@fumec.br)

**Wagner Luiz Silva,**  
Universidade FUMEC,  
[wlsilva@fumec.br](mailto:wlsilva@fumec.br)

**RESUMO**

O artigo tem como objetivo verificar a aplicabilidade do *blockchain* na cadeia de suprimento do Brasil. O método utilizado foi a revisão de literatura sobre o tema a qual possibilitou uma análise dos principais problemas identificados no país para com a implementação dessa ferramenta nas empresas brasileiras. Assim, foi realizada busca em portais como portal Spell, *Google Academics*, com os descritores “*blockchain*” e “*supply chain*”. A análise do *blockchain* se dá principalmente pela justificativa que é um assunto atual e recorrente no âmbito global e precisa de mais entendimento para que possa de fato funcionar no Brasil. Constatou-se que alguns dos impeditivos mais relevantes encontrados no Brasil são a falta de especialização e conhecimento do assunto, os problemas fiscais e de documentação, além da própria cultura do país para com uma tecnologia desse nível. Diante desse contexto é preciso compreender e reduzir as limitações que impedem o mercado brasileiro atual de dar mais um passo em uma trajetória tecnológica e global.

**Palavras-chave:** *Blockchain*; Cadeia de Suprimentos; Logística; Tecnologia; Inovação.

## 1 INTRODUÇÃO

A tecnologia de informação (TI) é uma ferramenta utilizada por inúmeros setores, se não todos, e é parte do dia a dia dos empreendedores. Sua importância já passou do nível de ser apenas uma vantagem competitiva, ela é essencial. A tecnologia traz conforto e praticidade para toda a sociedade, principalmente atualmente onde tudo é feito dentro do âmbito online. As empresas cada vez mais apostam em processos e ferramentas tecnológicas e o setor da logística é um dos setores que mais investe em tecnologia e depende da mesma para que as operações corram conforme o planejado. Dentro dos avanços nessa área, é possível identificar o ERP (*Enterprise Resource Planning*), tecnologia mobile, softwares de CRM (*Customer Relationship Management*) e a grande tendência atual é o *blockchain*.

A cadeia de suprimentos é um setor complexo que faz parte de inúmeras companhias e por isso elos são criados entre as empresas o tempo todo. Se configura como a cadeia de suprimentos o fluxo do fornecedor até o cliente, e dentro disso, a automatização dos processos e a transparência em todas as etapas, que são fundamentais para o sucesso das operações e nesse cenário. O *blockchain* é uma ferramenta que vai transformar o modo como as empresas, clientes e produtores se comunicam entre si e com seus produtos e serviços (MICROSOFT, 2018).

“A tecnologia *blockchain* está gerando um grande alvoroço na logística e no gerenciamento da cadeia de suprimentos” (FRANCISCO; SWANSON, 2018, p. 1 - tradução nossa). Nakamoto (2008) define o *blockchain* como uma vantagem competitiva que mantém e rastreia um registro de forma permanente e à prova de violação de transações de dados. É um tipo especial de banco de dados compartilhado, replicado, sincronizado e mantido pelos participantes de uma rede descentralizada. De acordo com a União Europeia (2018) usar o *blockchain* pode permitir que os dados fluam perfeitamente entre as empresas de gestão de informação de forma transparente e com ecossistema de transações criptografadas com várias partes.

Segundo a Accenture (2018) o *blockchain* se tornará o futuro de como as empresas realizarão transações. Portanto, capacitar e investir nisso levará as empresas para um caminho de oportunidades e inovação. Entender quais são os impeditivos do *blockchain* é uma necessidade iminente para continuar com uma boa competitividade global e é exatamente essa problematização que este trabalho apresentará.

A premissa principal é conseguir entender quais são os impeditivos no país que não facilitam a popularização dessa ferramenta nas empresas. Já existem exemplos de empresas

que usam o *blockchain* e tem um retorno justo da sua operação. A Forbes fez um levantamento das maiores empresas que adotaram o *blockchain* durante esses anos e alguns países como Estados Unidos e China são sempre nomeados, mostrando que o processo de implementação dessa tecnologia teve maior aderência e facilidade de aplicação, enquanto outros países, como o Brasil, não aparecem nessas listas, mostrando assim que ainda está atrasado neste quesito (DENT et al., 2020; BAMBY SHEV et al., 2021)

Diante do contexto apresentado, este artigo tem como objetivo verificar a aplicabilidade do *blockchain* na cadeia de suprimento do Brasil. Além disso, entender quais são os desafios enfrentados no país ao falar sobre essa implantação e comparar como outros países estão lidando com essa nova fase da logística. O *blockchain* é uma ferramenta que pode favorecer as organizações de uma forma inovadora, logo entender melhor sobre ela e o que está impedindo que esse cenário aconteça nas empresas brasileiras apresenta uma significativa importância no mercado atual.

O presente trabalho se justifica pelo fato de que é um assunto de extrema relevância nos dias de hoje, além de não existirem muitos artigos que abordem o *blockchain* no contexto da logística. A título de exemplo, em pesquisa realizada no portal Spell, um dos mais importantes da área de Administração no Brasil, foram identificados 27 artigos sobre *blockchain*. Portanto, foi realizada pesquisas no portal Spell, *Google Academics*, entre outros, com as palavras “*blockchain*” e “*supply chain*”.

Este artigo está estruturado em cinco seções a contar desta introdução. A seção seguinte trata do referencial teórico sobre cadeia de suprimentos e *blockchain*. Em seguida, é exposto o método utilizado para o desenvolvimento desta pesquisa. A quarta seção se refere a análise dos resultados aplicabilidade do *blockchain* nas cadeias de suprimento do Brasil e, por último, são apresentadas as considerações finais.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 CADEIRA DE SUPRIMENTOS

Planejar a logística significa buscar de forma estratégica, maneiras de condução das ações cujo objetivo seja a obtenção da vantagem competitiva da empresa, e para este fim, as organizações precisam planejar suas competências como forma de vincular dois agentes chaves de todo esse processo: os clientes e os fornecedores (SALIM et al., 2004).

O conceito de *Supply Chain Management* (SCM), em português gerenciamento da

cadeia de suprimento, surgiu na década de 80 para poder expressar as atividades logísticas mais complexas e que abordam atividades mais amplas em uma economia cada vez mais globalizada (GRANT, 2011). A CSCMP ([201-?]a, p. 1 – tradução nossa) define o gerenciamento da cadeia de suprimentos como

O planejamento e gerenciamento de todas as atividades envolvidas em compra e aprovisionamento, conversão, e todas as atividades de gerenciamento logístico (...) em essência, gestão da cadeia de suprimento integra gerenciamento de oferta e demanda nas empresas e entre elas.

De acordo com Ballou (2006), gerenciamento da cadeia de suprimento é um termo sugerido mais recentemente e que capta a essência da logística integrada e inclusive a ultrapassa. Ter uma cadeia de suprimentos moderna e eficiente é uma grande vantagem competitiva. “Empresas como *Dell*, *Nokia*, *Proctor & Gamble*, *Toyota* e *Walmart* consideram o SCM um fator-chave para seu sucesso como um todo” (CSCMP, [201-?]c, p.1 – tradução nossa).

Ao se falar de inovação tecnológica, responsabilidade social do ambiente, relacionamentos/colaboração/cooperação e globalização automaticamente está falando de tópicos utilizados e postos em prática na área de cadeia de suprimentos. Portanto, existem algumas tendências para a logística no século XXI (GRANT, 2011) e todas são aplicadas na cadeia de suprimentos.

Uma vantagem de se ter uma cadeia de suprimentos é a melhora na área de serviço ao cliente. Esse momento é focado em entregar ao cliente seu produto ou serviço na hora certa e no local certo. Conseguir realizar bem essa entrega cria uma fidelização do cliente e faz com que sua expectativa de compra aconteça. Outro ponto importante que é possível alcançar através de uma cadeia de suprimentos bem-sucedida é a redução de custos operacionais. Um excelente exemplo disso é o caso da *Dell* que criou uma forma única de montar seus computadores baseada na personalização feita pelos seus clientes. Tendo o processo como “por encomenda” fez com que seus custos com estocagem, por exemplo, se reduzissem em milhões de dólares, bem como falar que o risco de fabricar uma tecnologia que pode virar obsoleta com o tempo é reduzida (CSCMP, [201-?]b).

Além disso, também existe uma melhora no aspecto financeiro, uma vez que com a redução de custos operacionais é possível aumentar os lucros, ter um fluxo de caixa maior e reduzir operações maiores como a construção de armazéns que não são necessários para o fluxo (CSCMP, [201-?]b).

Uma faceta pouco explorada da cadeia de suprimento é seu impacto na sociedade. Através de sua complexidade e velocidade, segmentos como o alimentício e o hospitalar conseguem trabalhar sem se preocupar em ficar muito tempo sem algum produto ou insumo (CSCMP, [201-?]b). Na pandemia que ocorre no mundo desde 2020, a cadeia de suprimentos se tornou vital nesse aspecto, pois “Enquanto as cadeias de suprimentos de ontem estavam focadas na disponibilidade, movimentação e custo de ativos físicos, as cadeias de suprimentos de hoje são sobre o gerenciamento de dados, serviços e produtos agrupados em soluções” (IBM, 2017-2021, p. 1).

Portanto, para Lin e Lanng (2000, p. 2), a atual crise se configura como uma “[...] oportunidade de reiniciar um sistema que dependia de processos desatualizados. Criar cadeias de suprimentos inteligentes e ágeis é a chave para construir uma rede global de comércio e investimento capaz de resistir a tempestades futuras”.

A cadeia de suprimentos, quando bem utilizada, pode alavancar a empresa para o sucesso de maneira muito eficiente. O *Walmart* no final dos anos 80 começou a trabalhar junto com a *P&G* formando assim uma cadeia de suprimentos colaborativa. Essa parceria funcionava principalmente no aspecto dos estoques. Quando algum produto específico estava em falta em alguma loja do *Walmart*, um alerta era acionado para o armazém central da empresa para reabastecer e quando era algum produto da *P&G* que estava faltando no estoque, um sinal também era feito para que houvesse uma nova entrega. Vendo como isso funcionou, no final da década de 90, o *Walmart* já tinha firmado parcerias com outras empresas visando essa agilidade e praticidade (CIO, 2017).

A *BASF*, empresa alemã líder mundial na área de química, trabalhou em uma parceria com a *IBM* com o objetivo de fazer da digitalização uma parte integrante de seus negócios para criar valor adicional para os clientes, expandir os negócios e melhorar a eficiência. A divisão de Nutrição e Saúde da empresa conduziu uma prova de conceito de explorar como a Inteligência Artificial (IA) e o aprendizado de máquina podem oferecer suporte a decisões de inventário mais inteligentes, ajudando a garantir que os produtos cheguem no lugar certo e na hora certa (IBM, 2017-2021).

Como resultado essa parceria conseguiu aumentar a visibilidade dos status das operações, fazendo com que as decisões da cadeia de suprimento fossem tomadas de uma maneira mais assertiva. Além disso, também foi possível planejar melhor os momentos voláteis do mercado e monitorar melhor suas operações (IBM, 2017-2021).

Uma das empresas que mais ganham destaque no mundo da cadeia de suprimentos é a *Amazon*. Em reportagem da *Forbes* é constatado que “Em 2019, a empresa entregou 2,5

bilhões de pacotes, uma estimativa de 20 pacotes por residência. E as operações e tecnologia da empresa evoluíram nos últimos três anos para ajudá-los a lidar com esse crescimento” (BAMBY SHEVA et al., 2021, p. 1). Um dos elementos mais marcantes da *Amazon* é a armazenagem e estoque. Durante anos ela cultivou sua *network* de logística para poder entregar mais rápido e com maior eficiência possível. Parte da aceleração da entrega é garantir que não apenas as cidades grandes tenham centros de atendimento em funcionamento. Além desse aspecto, o cliente também é um fator muito importante para a empresa, uma vez que possibilita ao consumidor ficar atualizado na rota de entrega do produto comprado durante todo o processo, e possui um serviço de atendimento ao cliente prestativo e rápido que entra em contato por qualquer problema que possa ocorrer durante o fluxo de entrega. Do ponto de vista da função logística, são definidos quatro elementos para o serviço ao cliente sendo eles: tempo, confiança, comunicações e conveniência. O novo ambiente de competição para as cadeias de suprimento resultou em padrões de desempenho muito mais rigorosos, sugerindo que a medida desse desempenho deve ser estabelecida sempre na perspectiva do cliente (COYLE; BARDI; LANGLEY, 2003).

A Natura, empresa brasileira de cosméticos, é um caso brasileiro de sucesso. Ela distribui seus produtos para todas as regiões brasileiras e na América Latina através de etapas de produção e distribuição padronizadas, alinhadas e apoiadas com as melhores práticas que o mercado apresenta (PATRUS, 2017). A empresa investe em tecnologia para atender suas demandas no *e-commerce* e utiliza do armazém vertical, que apresenta um sistema de gestão de estoques o qual realiza a conservação dos produtos de acordo com sua data de validade, frequência de vendas e disponibilidade. Além desses grandes pontos, a Natura também se destaca na parte de sustentabilidade e responsabilidade ambiental tendo como padrão suas embalagens de entrega recicláveis.

Todas essas empresas usam da condição integrada da cadeia de suprimentos para melhorarem seus serviços e entregas, e uma das ferramentas que ganhou maior visibilidade nos últimos anos e que tem causado um grande impacto no mundo globalizado é o *blockchain*.

## 2.2 BLOCKCHAIN

O *blockchain* tem origem com a tecnologia que funciona por de trás da transação de *bitcoins*, que são moedas digitais descentralizadas. De acordo com Nakamoto (2008), a *bitcoin* nasce com o propósito de ser uma solução para o problema de gasto duplo usando um

sistema *peer-to-peer* (ponto a ponto, em livre tradução) distribuído no servidor de carimbo de data / hora para gerar prova computacional da ordem cronológica das transações. “Uma analogia comum é que *bitcoins* estão para o *blockchain* da mesma forma que o e-mail está para a internet. De forma simplificada, o *blockchain* torna factível transações digitais” (NOMI, 2017, p. 1).

*Blockchain* é um sistema de *ledger* distribuído que armazena grupos de transações (os “blocos”) e em seguida, vincula e sequênciada a lista de transações usando criptografia. A verdadeira inovação com o *blockchain* é que nenhuma organização possui o *blockchain* — é distribuído em uma rede ponto a ponto, com redundâncias nos blocos e consenso mecanismos para garantir que ninguém possa manipular as transações (NANTERM; DAUGHERTY, 2018, p. 54)

É possível identificar duas arquiteturas para *blockchain*: público (aberto) e privado (fechado). Esta possibilidade diz respeito às situações como a autorização para participar da rede, manter o registro das transações compartilhadas. As arquiteturas públicas permitem que tanto a visualização quanto o potencial de gerar transações possam ser realizados por todos. Já na arquitetura privada, apenas um número selecionado de pessoas está autorizado a manter o registro das transações compartilhadas (O’LEARY, 2017).

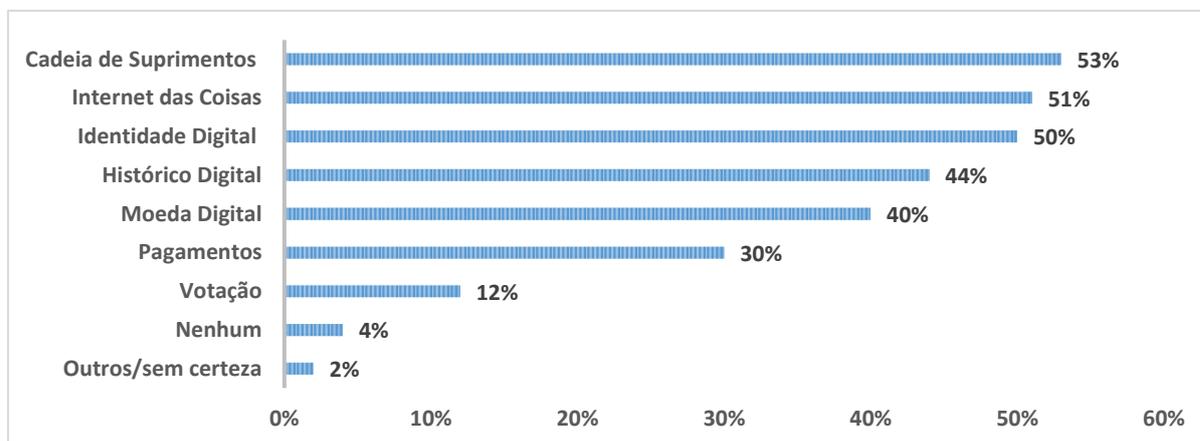
De acordo com Hofmann; Strewe e Bosia (2018) o conceito original do *blockchain* descrito pelo inventor, Satoshi Nakamoto, passou por inúmeras melhoras com o objetivo de ultrapassar alguns problemas e tornar a tecnologia mais escalável e menos hostil para seus reguladores.

Por apresentar essa modernidade na rastreabilidade e segurança de dados, o *blockchain* ganhou cada vez mais visibilidade no mercado e de acordo com uma pesquisa da Accenture (2018), 60% dos executivos reportam que o *blockchain* e contratos inteligentes serão críticos para a sua organização pelos próximos anos. Na mesma pesquisa é enfatizado que “Os principais negócios de amanhã serão aqueles que permitirem parcerias por meio da tecnologia hoje. Organizações devem reformular ativamente seus negócios de cima para baixo para enfrentar os desafios de criar e gerenciar relacionamentos em escala” (NANTERME; DAUGHERTY, 2018, p. 58 – tradução nossa).

Diante de um mundo onde a globalização atua de forma tão presente, é inevitável que os setores empresariais precisem se adaptar a esse cenário e o *blockchain* é uma mudança necessária. “Nos próximos 5 a 10 anos, as cadeias de suprimento autônomas e globais abrangerão peças, materiais, produtos, serviços, informações e fundos que fluem entre

organizações sem qualquer intervenção humana desnecessária” (SHAW, 2018, p 46) Um estudo feito pela Deloitte em 2018 mostra que a aplicação mais vista do *blockchain* se encontra na área de cadeia de suprimentos, conforme a Figura 1 a seguir.

**Figura 1: Casos em que se usa o *Blockchain***



Fonte: Pawczuk, Massey e Schatsky (2018, p. 29 - tradução nossa). Nota: Porcentagem total é maior que 100 porque os candidatos podiam marcar mais de uma resposta.

Na Figura 1 é possível identificar as diversas áreas de atuação em que o *blockchain* tem participação e como ele ganhou um lugar importante no contexto da logística e cadeias de suprimentos.

Em publicação na revista *Apics Magazine*, Shaw (2018) explica situações em que o *blockchain* já está sendo aplicado com sucesso. A empresa dinamarquesa *Maersk* mostra que os custos administrativos de envio de flores da África Oriental para a Holanda podem ser drasticamente reduzidos. Também é citado que o *Walmart* está usando *blockchain* para rastrear remessas de frutos do mar e carne suína da China para as prateleiras das lojas de varejo.

Outro bom exemplo dessa aplicação na cadeia de suprimentos é a IBM, líder no mercado em serviços de *blockchain*. O estado de Nova York e a IBM uniram forças para criar o programa *Excelsior Health Pass*, fornecendo uma plataforma gratuita e voluntária para comunicar o status do teste COVID-19 negativo.

Com uma rede de distribuição de vacinas com tecnologia IBM *Blockchain*, os fabricantes podem monitorar proativamente os eventos adversos e melhorar o gerenciamento de *recall*. Os distribuidores podem obter visibilidade em tempo real e capacidade aprimorada de responder a interrupções na cadeia de suprimentos. Os distribuidores podem melhorar o gerenciamento de estoque e o monitoramento de segurança. Os cidadãos podem confiar nas vacinas e voltar com segurança à sociedade (IBM, 2021,

p. 1).

Além do exemplo citado acima, a IBM também tem outros estudos de casos de *blockchain* para a cadeia de suprimentos como o *Food Trust*, que venceu em 2019 o *Spark Galleries Platinum Award* em Design digital (IBM, 2019). Ele apresenta uma rede única que conecta participantes em todo o fornecimento de alimentos por meio de um registro dado através de permissões, permanente e compartilhado de dados do sistema de alimentos. Como resultado foi possível observar um aumento na segurança e o frescor dos alimentos, uma promoção de eficiências na cadeia de fornecimento, minimização do desperdício, aprimoração a reputação da marca e contribuição diretamente para seus resultados (IBM, 2019).

O *blockchain* tem o potencial de alterar a dinâmica de como o fluxo de informações das cadeias de suprimentos funcionam, porque além das transações não poderem ser alteradas por nenhuma das partes, elas podem ser verificadas por todos os membros da cadeia a qualquer momento, gerando maior confiança entre os elos do processo, além de possibilitar que o consumidor final possa verificar se seu produto ou serviço é original e de boa qualidade (KSHETRI, 2018).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta revisão de literatura, do ponto de vista metodológico, baseia-se em uma pesquisa exploratória onde o meio utilizado foi a pesquisa bibliográfica. De acordo com Gil (2002) a pesquisa exploratória tem como meta proporcionar maior proximidade e familiaridade com o problema/questão e dessa forma deixá-lo mais explícito e com a possibilidade de construir hipóteses a partir dos materiais coletados. Ele ainda afirma que “A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p. 44).

Ressalta-se que foram realizadas buscas utilizando os descritores “*blockchain*” e “*supply chain*” no Spell (principal portal brasileiro da área de Administração), identificados apenas 27 trabalhos sobre *blockchain* dos mais diversos contextos, e no *Google Academics*. Embora existam diversos artigos sobre *blockchain*, no contexto da logística são limitados.

### 4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A partir de todas as informações apresentadas, é possível observar o quanto o

*blockchain* pode ser uma ferramenta de alto nível para a performance das empresas. A análise a seguir tem como objetivo tentar compreender porque o tema não é algo popularizado entre as empresas brasileiras.

Em pesquisa sobre a representação social do *blockchain* no Brasil, Vieira (2018) verificou que dos 135 das pessoas entrevistadas, todos ouviram falar do termo antes. No entanto, não significa que todos tinham a compreensão sua importância e sua utilização na organização, pois ao medir o nível de engajamento das empresas em buscar soluções por meio do *blockchain*, 42,3% dos entrevistados apresentaram a resposta de “nada envolvido.”

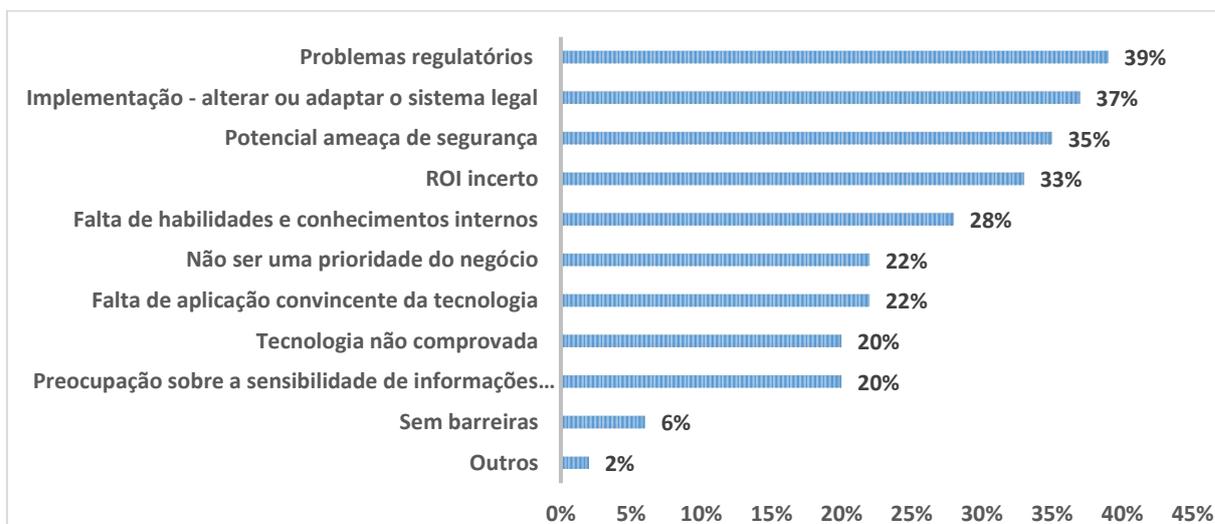
No Brasil existem programas e eventos voltados para o *blockchain* na cadeia de suprimentos, como o *Logistics Tech Challenge*, maratona realizada pela *Intelipost* em parceria com a Oracle e a Abralog com participação de diversas empresas como Lojas Renner, Centauro e Total Express. O *Logistics Tech Challenge* tinha como objetivo “criar uma solução inovadora de *blockchain* que pode revolucionar a maneira como o rastreamento de cargas funciona hoje” (ABRALOG, 2018a, p.1). Também é possível observar que alguns órgãos públicos já estão se adequando para a ferramenta. “O governo do Estado de Santa Catarina está apostando na tecnologia *blockchain* para melhorar a eficiência na contratação de serviços. A iniciativa foi possibilitada graças a uma parceria com a Universidade *Rutgers*, dos Estados Unidos” (BERTOLUCCI, 2021). Na reportagem é apontado que o *blockchain* ganhou um destaque maior, principalmente em empresas públicas, com a chegada do COVID-19 por conta de muitos processos terem sido digitalizados.

Ao mesmo tempo que existe uma divulgação e geração de conhecimento sobre o tema, principalmente em eventos como o citado acima, é possível observar que ainda existe um estranhamento e não completa utilização do *blockchain*, podendo ser considerado ainda em uma fase de amadurecimento e aprofundamento.

Muitas empresas de consultoria estão pesquisando e desenvolvendo projetos relacionados ao *blockchain* como Deloitte, EY, Accenture e IBM. De acordo com a Stacey Soohoo, consultora da IDC, as organizações no âmbito global “já investiram \$754 milhões de dólares no ano 2017 em projetos de *blockchain*, sendo 50% nos EUA. Já a América do Sul (incluindo o Brasil) representou apenas 1% do investimento global” (AQUINO apud IDC, 2018, p. 34). Tal aspecto já demonstra o quanto o país está atrás em relação ao mundo.

Em um estudo realizado pela Deloitte (2018) é possível constatar quais são as barreiras mais comuns em inúmeros países para investir na tecnologia do *blockchain*, conforme pode ser visualizado na Figura 2, a seguir.

Figura 2: Barreiras organizacionais para investimentos maiores na tecnologia *blockchain*



Fonte: Pawczuk, Massey e Schatsky (2018, p. 24 - tradução nossa). Nota: Porcentagem total é maior que 100 porque os candidatos podiam marcar mais de uma resposta.

As razões que mais se destacam, segundo a Figura 2, são:

- Problemas regulatórios: que podem ser entendidos por leis e processos de utilização da tecnologia no país e em outros ao redor do mundo.
- Implementação: trocar ou adaptar ao sistema legal, ou seja, trocar a base legal do sistema já utilizado e se adequar ao sistema utilizado pelo *blockchain*.
- Potencial ameaça de segurança: por ter um sistema completamente novo e que traz a necessidade de um entendimento elevado sobre o mesmo.
- ROI incerto: por ser algo novo é um investimento que não apresenta 100% de certeza a respeito de retorno de lucro.
- Falta de habilidade e conhecimento: dado ao fato de ainda estar em sua fase de implementação e entendimento em todos os países.

Um ponto possível de se concluir a partir dessa pesquisa, já mencionado anteriormente, é que não existe muito conhecimento acessível e de fácil entendimento sobre o *blockchain*. Não apenas no Brasil, mas em um aspecto global, o *blockchain* é complexo e muitas vezes não é compreendido em sua totalidade.

De acordo com Thomas (2021, p. 1 - tradução nossa), consultor da EY EMEA “*Blockchain* pode ser tanto a mais popular quanto a menos compreendida de todas as tecnologias que estão perturbando nosso mundo moderno”. Em pesquisa global apontada pelo autor, foi identificado que a maioria dos participantes (80%) ouviu falar do termo, porém não sabiam de fato sobre a sua complexidade e aplicabilidade dele.

É interessante observar como os gestores que enxergam dificuldades na hora de identificar a aplicabilidade do *blockchain* (93%) ou às vezes nem conseguem defini-las (20%), sinalizam a mídia como a principal fonte de informação (57%) e conseguem definir vantagens enviesadas, como o caso da percepção do ganho de velocidade com a aplicação de *blockchain* (53%). A mídia tem sido a principal formadora de opinião, e nem sempre está sintonizada com as descobertas da pesquisa acadêmica. Motivo pelo qual, demonstra-se a necessidade de alavancar a difusão de *blockchain*, com um olhar mais objetivo, sem o viés de fornecedores das plataformas privadas da tecnologia (AQUINO, 2018, p. 60).

Apesar de apresentar vários pontos positivos, muitas vezes não é um processo simples de se implementar, conforme citado anteriormente. Na realidade brasileira, em que muitas vezes o investimento é limitado, isso se torna uma barreira ainda mais inibidora. “Os que adotam o *blockchain*, no entanto, têm que enfrentar várias preocupações como os regulamentos que regem como funciona, questões de segurança e privacidade, preocupações de integração e aceitação cultural” (MORABITO, 2017, p. 57 - tradução nossa). O aspecto “tradicional”, no sentido de as “coisas sempre terem sido feitas dessa forma”, é um traço cultural brasileiro e de muitas localidades (NUNES, 2016) em que pode também ser um fator complicador da utilização do *blockchain*. Ou seja, além dos investimentos necessários e do planejamento, é preciso verificar o aspecto burocrático-legal e mudar o comportamento/cultura da organização e das pessoas. Nesse aspecto, é importante salientar que segundo Schein (2009), determinados aspectos culturais das organizações e de sociedades, só são alterados mediante impactos muito fortes - principalmente externos. Ou seja, como as coisas sempre foram feitas da mesma forma e “dá certo”, as organizações e gestores podem encontrar uma certa dificuldade inicial.

A partir da sua pesquisa sobre a adoção do *blockchain* no conhecimento de carga na cadeia de importação em contêineres, Oliveira (2018) verificou alguns desafios que o Brasil enfrenta nesse aspecto: a falta de conhecimento apareceu com foco novamente, mostrando que ainda não é do entendimento de todos a extensão que a adoção dessa ferramenta pode ter; a falta de conhecimento tecnológico é um sério obstáculo para a adoção convencional do *blockchain*. Corroborando ao que foi exposto, Chang, Iakovou e Shi (2019) reforçam que as interfaces para o uso do *blockchain* são complexas, o que requer investimentos na tecnologia para gerar um conhecimento da ferramenta, necessário para sua aplicação. Segundo um dos entrevistados da pesquisa realizada por Oliveira (2018): “precisamos ter certeza de que o que estamos construindo é algo que vai funcionar tecnologicamente. Obter o interesse da indústria, para que leve as pessoas a adotá-lo.”. Portanto, a segurança de ser algo consolidado e maduro no mercado se mostrou uma preocupação também. Além disso, o aspecto da

integração ou interface com diferentes tipos de protocolos de *blockchain* para transações na cadeia e a questão de não depender de problemas de energia ou operacional para funcionar também foi apontado.

A última preocupação registrada foi referente à documentação. “A digitalização de documentos também foi apontada como um dos principais temas trazidos pela tecnologia e, neste sentido, pode haver alguma dificuldade em relação ao Brasil, já que ainda é percebida a grande utilização de papel” (OLIVEIRA, 2018, p. 43). Essa barreira não é vista apenas no cenário marítimo em forma de documento, é uma situação regulatória como um todo em diversos cenários. De acordo com Luiz Gustavo Ferreira, consultor da IBM ainda falta um alinhamento de operações e processos internos entre os integrantes da cadeia para que a ferramenta funcione em sua totalidade, além de ter que enfrentar o problema extra do Brasil que é o “emaranhado” regulatório que existe no país que dificulta os negócios muitas das vezes (ABRALOG, 2018b).

Outro problema identificado é o analfabetismo digital. O Brasil apresenta muitas pessoas sem acesso às redes digitais e se o analfabetismo funcional já existe em níveis altos, o digital pode ser ainda mais grave (OLIVEIRA; FREITAS, 2020). Para os autores, além de ser uma ferramenta exclusivamente tecnológica, ela apresenta um nível complexo para leigos no assunto, o que leva a questionamentos daqueles que poderiam utilizá-la. Portanto, a realidade brasileira, segundo os autores, ainda apresenta carência ao se tratar da cultura de processos online.

É possível resumir todos esses impeditivos em apenas três palavras: Gestão de conhecimento. De acordo com Rebouças (2014) essa gestão tem como foco as condições organizacionais, geração e partilha do conhecimento e das ferramentas que a organização usará em prol da utilização e disseminação das mesmas para o melhor desempenho da empresa. É um recurso estratégico usado nas organizações para conseguir uma vantagem competitiva no mercado. Nos dias de hoje ter conhecimento e domínio sobre a sua área de atuação é imprescindível para o sucesso. “Em suma, é uma modalidade de gestão que facilita o controle e o acesso às informações relevantes num processo de trabalho e a administração de seus meios” (REBOUÇAS, 2014).

Portanto, é preciso promover a disseminação e conscientização desse tema como solução para problemas tecnológicos (AQUINO apud KAMATH, 2018) desde os altos cargos que serão os responsáveis pela decisão de investir no *blockchain*, até os funcionários que trabalharão com essa ferramenta todos os dias. Para que essa tecnologia chegue em um nível mais popular no Brasil, é necessário, antes de mais nada, uma campanha de entendimento

sobre suas vantagens e benefícios.

Por fim, entende-se que existe uma longa jornada para uma aplicação do *blockchain* na realidade brasileira. Mesmo o país possuindo capital intelectual e tecnologia em diversas áreas, é necessário que os próprios tomadores de decisão tenham consciência dos aspectos positivos do *blockchain* para que incentivem a sua utilização. Assim as barreiras apresentadas ao longo do trabalho poderão ser reduzidas, e os fluxos de processos serão mais bem realizados.

## 5 CONCLUSÕES

O trabalho, teve como objetivo verificar a aplicabilidade do *blockchain* na cadeia de suprimento do Brasil. Para tanto, foi realizado pesquisas bibliográficas e jornalísticas para compreensão e identificação de elementos importantes para responder ao objetivo traçado.

Utilizar o *blockchain* na cadeia de suprimentos pode ser uma das estratégias mais recorrentes atualmente. O poder da rastreabilidade e da transparência é algo considerado como uma grande vantagem competitiva no mercado. Com o passar do tempo, os clientes como um todo estão cada vez mais exigentes e entregar essa qualidade de serviço é muito importante para se destacar no cenário mundial. Essa ferramenta é responsável por trazer esse “novo necessário” e faz com que as empresas que a utilizam consigam uma larga vantagem em se destacar nesse sentido. O Brasil, apesar de ter iniciado nesse assunto, ainda apresenta barreiras e impeditivos que não permitem sua disseminação mais imediata no país.

Constatou-se que o Brasil já tem um conhecimento sobre a ferramenta, mas ainda precisa de uma longa evolução para ter a habilidade necessária para administrar uma tecnologia como essa. As principais barreiras identificadas foram: burocrática, cultural, intelectual e regulatória. O Brasil tem como marca suas práticas burocráticas ainda muito associadas a papel e documentos físicos, muitas vezes dificultando os processos digitais que o *blockchain* pede. Além disso, também existe uma desconfiança de uma tecnologia tão recente como essa. Assim, para mudar pensamentos e práticas estabelecidos há muito tempo, é necessário promover o conhecimento (o que é, benefícios, dificuldades, e outras informações) sobre o tema para todas as partes - sendo esse um aspecto fundamental para o bom funcionamento do *blockchain*.

Conhecimento em uma transição como essa é vital. Ter profissionais da área de tecnologia dominando e desmistificando essa ferramenta, e até mesmo ensinando para os funcionários que serão atingidos diretamente pelo *blockchain*, pode fazer toda diferença. Em

contrapartida, além da falta de conhecimento geral, é importante ressaltar que muitas pessoas que ocupam um alto cargo em empresas não têm conhecimento sobre o *blockchain* e acessar essa parcela do mercado é fundamental para que mais investimentos ocorram nessa área.

Alguns dos problemas, como a própria cultura, é provável que apenas o tempo de fato irá moldar um novo pensamento e confiança em uma tecnologia inovadora como o *blockchain*. Muitos processos que já estão enraizados terão que se alterar e pela postura conservadora que o país apresenta como um todo, é provável que terá uma certa resistência de início.

Em um aspecto geral, é esperado que esse artigo contribua de alguma forma no processo de disseminação de conhecimento sobre o assunto e que o Brasil se encontre nessa nova era da logística. Grandes empresas preveem que aqueles que não acompanharem essa onda ficarão atrás em aspectos de competitividade de mercado. Com muito investimento, conhecimento e confiança nesta aposta do *blockchain*, o Brasil pode se tornar um grande destaque no cenário mundial e melhorar em vários cenários a logística do país. Em uma época tecnológica como essa, uma ferramenta como o *blockchain* é o coringa que todo país deveria ir atrás.

Quanto às limitações identificadas no desenvolvimento da pesquisa, ressaltam-se a limitação de tempo para desenvolvimento da pesquisa e busca de material extras, dificuldades em identificar trabalhos sobre aplicabilidade do *blockchain* na cadeia de suprimentos, além de considerar especialmente as bases *Spell* e *Google Academics* para coleta das informações.

Por fim, como sugestão de trabalhos futuros sobre esse tema, sugere-se a pesquisa em organizações sobre o processo de aplicação do *blockchain* e as constatações sobre dificuldades e benefícios com sua utilização, além de um estudo de caso em que possa ser discutido o passo a passo de como implementar essa ferramenta em empresas e quais são os pré-requisitos para essa ação.

## REFERÊNCIAS

ABRALOG. **Abralog mostra como Blockchain conecta logística em tempo real** | **Abralog**. 2018a. Disponível em: <https://www.abralog.com.br/noticias/blockchain-conecta-toda-a-cadeia-logistica-em-tempo-real/> . Acesso em: 18 maio. 2021.

ABRALOG. **Blockchain, caminho sem volta** | **Abralog**. 2018b. Disponível em: <https://www.abralog.com.br/noticias/blockchain-caminho-sem-volta/> . Acesso em: 18 maio. 2021.

AQUINO, M. **ADOÇÃO DE BLOCKCHAIN NA GESTÃO DE CADEIAS DE SUPRIMENTOS DO BRASIL**. 2019. Disponível em:

[https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/27321/Adoção de Blockchain na Gestão de Cadeias de Suprimentos do Brasil Magali Aquino.pdf?sequence=5&isAllowed=](https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/27321/Adoção%20de%20Blockchain%20na%20Gestão%20de%20Cadeias%20de%20Suprimentos%20do%20Brasil%20Magali%20Aquino.pdf?sequence=5&isAllowed=). Acesso em: 16 maio. 2021

BAMBYSHEVA, N. et al. **Blockchain 50: as empresas que mais usaram a tecnologia no último ano**. Forbes Brasil. 2021. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-money/2021/02/blockchain-50-as-empresas-que-mais-usaram-a-tecnologia-no-ultimo-ano> . Acesso em: 3 maio. 2021.

BALLOU, R. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - Logística Empresarial**. 5d. São Paulo, Brasil: Bookman, 2009.

BERTOLUCCI, G. **Santa Catarina aposta em blockchain para melhorar eficiência de contratos**. 2021. Disponível em: <https://livecoins-com-br.cdn.ampproject.org/c/s/livecoins.com.br/santa-catarina-aposta-em-blockchain-para-melhorar-eficiencia-de-contratos/amp/> Acesso em: 18 maio. 2021.

CHANG, Y.; IAKOVOU, E.; SHI, W. Blockchain in global supply chains and cross border trade: a critical synthesis of the state-of-the-art, challenges and opportunities. **International Journal of Production Research**, v. 58, n. 7, 2019.

COYLE, J. J.; BARDI, E. J.; LANGLEY Jr., J. **The management of business logistics: a supply chain perspective**. 7 ed. Toronto: Thomson Learning, 2003.

CSCMP. **SCM Definitions and Glossary of Terms**. [201-?]a. Disponível em: [https://cscmp.org/CSCMP/Academia/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921](https://cscmp.org/CSCMP/Academia/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921) Acesso em: 3 maio. 2021.

CSCMP. **The Importance of Supply Chain Management**. [201-?]b. Disponível em: [https://cscmp.org/CSCMP/Develop/Starting\\_Your\\_Career/Importance\\_of\\_Supply\\_Chain\\_Management.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/Develop/Starting_Your_Career/Importance_of_Supply_Chain_Management.aspx) Acesso em: 3 maio. 2021.

CSCMP. **Starting Your SCM Career**. [201-?]c. Disponível em: [https://cscmp.org/CSCMP/Career/CSCMP/Develop/Starting\\_Your\\_Career/Starting\\_Your\\_SC\\_M\\_Career.aspx](https://cscmp.org/CSCMP/Career/CSCMP/Develop/Starting_Your_Career/Starting_Your_SC_M_Career.aspx) Acesso em: 3 maio. 2021.

DENT, M. et al. **Blockchain 50: as maiores empresas que adotam a tecnologia**. Forbes Brasil. 2020. Disponível em: <https://forbes.com.br/listas/2020/02/blockchain-50-as-maiores-empresas-que-adotam-a-tecnologia/> Acesso em: 3 maio. 2021.

EUROPEAN COMMISSION. Joint Research Centre (JRC). **Blockchain4EU: Blockchain for Industrial Transformations**. Luxembourg, 2018. Disponível em: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC111095> Acesso em: 3 de maio 2021.

FRANCISCO, K.; SWANSON, D. The Supply Chain Has No Clothes: Technology Adoption of Blockchain for Supply Chain Transparency. **Logistics**, v. 2, n. 1, p. 2, 5 jan. 2018.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRANT, D. **Gestão de logística e cadeia de suprimentos**. São Paulo: Saraiva, P. 10-20. 2013.

HOFMANN, S; BOSIA, E.; URS, N. **Supply Chain Finance and Blockchain Technology: The Case of Reverse Securitisation**. Editora Springer. v. 1. p. 35-39. 2018.

IBM. **What is supply chain management?** | IBM. 2017-2021 Disponível em: <https://www.ibm.com/topics/supply-chain-management> Acesso em: 3 maio. 2021.

IBM. **IBM Food Trust - Blockchain para o fornecimento de alimentos mundial - Brasil** | IBM. 2019a. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/blockchain/solutions/food-trust> Acesso em: 3 maio. 2021.

IBM. **BASF** | IBM. 2019b. Disponível em: <https://www.ibm.com/case-studies/basf> Acesso em: 3 maio. 2021.

IBM. **Vaccine distribution on blockchain - IBM Blockchain** | IBM. 2021. Disponível em: <https://www.ibm.com/blockchain/solutions/vaccine-distribution> Acesso em: 3 maio. 2021.

KSHETRI, N. 1 Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. **International Journal of Information Management**, v. 39, p. 80–89, 2018.

LIN, J.; LANNG, C. **Here's how global supply chains will change after COVID-19** | **World Economic Forum**. 2020. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2020/05/this-is-what-global-supply-chains-will-look-like-after-covid-19/> Acesso em: 1 jun. 2021.

MICROSOFT. **How Blockchain will transform the modern supply chain**. 2018. Disponível em: <https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/how-blockchain-will-transform-> Acesso em: 3 maio. 2021.

MORABITO, V. **Business Innovation Through Blockchain: The B<sup>3</sup> Perspective**. V.1, Springer International Publishing, 2017.

NAKAMOTO, S. **Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System**. 2008. Disponível em: [www.bitcoin.org](http://www.bitcoin.org) Acesso em: 3 maio. 2021.

NANTERME, P.; DAUGHERTY, P. **Accenture Technology Vision 2018 – Tech Trends Report**. 2018. Disponível em: [https://www.accenture.com/t20180227T215953Z\\_w\\_us-en/\\_acnmedia/Accenture/next-gen-7/tech-vision-2018/pdf/Accenture-TechVision-2018-Tech-Trends-Report.pdf#zoom=50](https://www.accenture.com/t20180227T215953Z_w_us-en/_acnmedia/Accenture/next-gen-7/tech-vision-2018/pdf/Accenture-TechVision-2018-Tech-Trends-Report.pdf#zoom=50) Acesso em: 3 maio 2021.

NOMI, T. **Desvendando o blockchain – Parte 1: O que o blockchain resolve?** 2017. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/desvendando-o-blockchain-parte-1-o-que-o-blockchain-resolve/> Acesso em: 3 maio. 2021.

NUNES, T. S. **A influência da cultura organizacional na ocorrência do assédio moral no trabalho na Universidade Federal de Santa Catarina**. Florianópolis, SC, 2016. 432p. Tese

(Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico. Programa de Pós-Graduação em Administração, 2016.

OLIVEIRA, E.; FREITAS, A. Os Porquês da Tecnologia 'Blockchain' Ainda não Ter Sido Popularizada: Um Ensaio Teórico. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 20, n. 1, p. 332-343, 2020.

OLIVEIRA, F. **ADOÇÃO DE BLOCKCHAIN E DIGITALIZAÇÃO DO BILL OF LADING (CONHECIMENTO DE CARGA) NA CADEIA DE IMPORTAÇÃO EM**. 2019. Disponível em:

<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/25938/Trabalho%20Aplicado%20-%20MPGC%20da%20linha%20de%20Supply%20Chain%20-%20Felipe%20Steiner.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 18 maio. 2021.

O'LEARY, D. Configuring blockchain architectures for transaction information in blockchain consortiums: The case of accounting and supply chain systems. **Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management**, v. 24, n. 4, p. 138–147, 1 out. 2017.

PATRUS. **Conheça 5 empresas que são exemplos de logística como diferencial**. 2017.

Disponível em: <https://patrus.com.br/blog/conheca-5-empresas-que-sao-exemplo-de-logistica-como-diferencial/> Acesso em: 3 maio. 2021.

PAWCZUK, L.; MASSEY, R.; SCHATSKY, D. **Breaking blockchain open Deloitte's 2018 global blockchain survey**. 2018. Disponível em:

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/financial-services/us-fsi-2018-global-blockchain-survey-report.pdf> Acesso em: 17 maio. 2021.

PERKINS, B.; WAILGUM, T. **What is supply chain management (SCM)? Mastering logistics end to end | CIO**. 2017. Disponível em: <https://www.cio.com/article/2439493/what-is-supply-chain-management-scm-mastering-logistics-end-to-end.html> Acesso em: 3 maio. 2021.

2021.

REBOUÇAS, F. **O que é Gestão do Conhecimento?** 2014. Disponível em:

<http://www.sbgc.org.br/blog/o-que-e-gestao-do-conhecimento> Acesso em: 16 maio. 2021

SALIM, C.; NASAJON, C. V.; SALIM, H.; MARIANO, S. **Administração**

**Empreendedora: teoria e prática usando estudos de casos**. 1.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

SCHEIN, E. H. **Cultura organizacional e liderança**. São Paulo: Atlas, 2009.

SHAW, J. **Digital Twins Multiply the Manufacturing Possibilities**. 2018. Disponível em:

<https://www.apics.org/mediaarchive/apicsmagazine/2018/Q32018-APICSMAG.pdf> Acesso em: 3 maio. 2021.

THOMAS, H. **How are you using blockchain to reimagine your industry? | EY - Global**.

2021. Disponível em: [https://www.ey.com/en\\_gl/digital/how-are-you-using-blockchain-to-reimagine-your-industry1](https://www.ey.com/en_gl/digital/how-are-you-using-blockchain-to-reimagine-your-industry1) Acesso em: 16 maio. 2021.

VIEIRA, J. **A representação social do blockchain no Brasil**. Dissertação apresentada à

escola brasileira de administração pública e de empresas para obtenção do grau de mestre.

2018. Disponível em:

[http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/28078/A%20REPRESENTA%203%87%20SOCIAL%20DE%20BLOCKCHAIN%20NO%20BRASIL\\_Final.docx.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/28078/A%20REPRESENTA%203%87%20SOCIAL%20DE%20BLOCKCHAIN%20NO%20BRASIL_Final.docx.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Acesso em: 16 maio. 2021