

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CÂMPUS DE CHAPADÃO DO SUL  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

**BLOCKCHAIN: A tecnologia que gera valor ao agronegócio?**

AYA ALAYDES STAMM CABRAL

Chapadão do Sul - MS  
2021

AYA ALAYDES STAMM CABRAL

**BLOCKCHAIN: A tecnologia que gera valor ao agronegócio?**

Trabalho apresentado como pré-requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Administração, pelo Curso de Graduação em Administração da UFMS.

Orientador: Prof. Dra. Susan Yuko Higashi

Chapadão do Sul - MS  
2021

## **CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

AUTORA: Aya Alaydes Stamm Cabral

ORIENTADOR: Prof. Dra. Susan Yuko Higashi

Aprovada pela Banca Examinadora como parte das exigências da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do grau de bacharel em Administração, pelo curso de Graduação em Administração da UFMS/CPCS

---

Prof. Dra. Susan Yuko Higashi (UFMS)

---

Prof. Ivan Maia Tome (UFMS)

---

Prof. Wallace da Silva de Almeida (UFMS)

Chapadão do Sul, 9 de novembro de 2021.

## Oferecimentos

Dedico esse trabalho ao meu pai Alexandre Fedosow Cabral (*in memoriam*), meu maior apoiador e que já se foi, mas se faz presente em todos os dias da minha vida. E a minha mãe Loreni de Fátima Stamm, minha grande companheira de bons e maus momentos, que juntos, fizeram o possível e o impossível para a realização dos meus sonhos. Aos meus pais, todo o meu amor e carinho.

## Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus, pela minha vida, e por me dar força e persistência para ultrapassar todos os obstáculos ao longo dessa trajetória. Agradeço ao meu pai, que por mais que esteja ausente fisicamente, sempre me deu forças e incentivos como meu maior fã. À minha mãe, minha heroína que sempre me apoiou e me deu suporte com tanta paciência e amor em momentos difíceis. Aos meus irmãos e sobrinhos, que além de me incentivarem, compreendem a minha ausência ao me dedicar pela realização deste trabalho. À minha esposa Laís, minha companheira, que jamais me negou apoio, incentivo, colo e carinho. Obrigada por ser esse lindo presente em minha vida e por aguentar todas minhas crises de ansiedade e estresse, sem você ao meu lado esse trabalho não seria possível. À minha professora e orientadora Dra. Susan Yuko Higashi por toda assistência e correções, por todo incentivo e paciência e principalmente, por ter desempenhado tal função com dedicação e carinho. Aos meus professores pelos conselhos e correções no decorrer do curso, de forma a guiar meus aprendizados, os quais foram essenciais para um melhor desempenho no processo de formação profissional. A esta instituição (UFMS), seu corpo docente, direção e administração que proporcionaram acesso ao conhecimento. Agradeço aos amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pelo apoio e torcida em todos os momentos. Aos companheiros de trabalho e colegas que fizeram parte da minha formação e continuarão presentes em minha vida. E a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, no desenvolvimento deste trabalho, enriquecendo o meu processo de conhecimento e aprendizagem.

## Índice

<b>1. Introdução</b> .....	10
<b>2. Revisão de literatura</b> .....	14
2.1. Inovação e Tecnologia .....	14
2.2. Inovação: comportamento do consumidor.....	15
2.3. Inovação: vantagem competitiva .....	15
2.4. Geração de valor na cadeia produtiva.....	16
2.5. <i>Blockchain</i> .....	18
<b>3. Metodologia</b> .....	21
<b>4. Resultado e discussões</b> .....	23
4.1. <i>Blockchain</i> : vantagens e obstáculos.....	23
4.2. <i>Blockchain</i> : geração de valor .....	27
4.3. <i>Blockchain</i> : sinônimo de segurança .....	29
<b>5. Considerações finais</b> .....	31
<b>6. Referências</b> .....	33

### Lista de figuras

<b>Figura 1-</b> Nuvem de palavras: vantagens da adoção do <i>blockchain</i> .....	24
<b>Figura 2 -</b> Nuvem de palavras – obstáculos para a implementação do <i>blockchain</i> .....	25

### Lista de quadros

<b>Quadro 1-</b> Contextualização dos trabalhos.....	22
<b>Quadro 2 -</b> Vantagens e obstáculos para a implementação do <i>blockchain</i> .....	23
<b>Quadro 3 -</b> Como o <i>blockchain</i> agrega valor .....	27
<b>Quadro 4 -</b> Relevância da segurança .....	29

## **BLOCKCHAIN: A tecnologia que gera valor ao agronegócio?**

**Resumo** - A busca por melhorias contínuas e desenvolvimento em tecnologia de informação e comunicação dentro do agronegócio são tendências comuns e visam à obtenção de melhores resultados, através de tecnologias modernas, aplicadas de forma a facilitar os processos em toda a cadeia produtiva. Isso faz com que a implantação da tecnologia no agronegócio seja fundamental para a sobrevivência em um mercado em crescimento e competitivo. Uma tecnologia que pode auxiliar o aperfeiçoamento da cadeia produtiva brasileira é a tecnologia do *blockchain*. Diante do exposto este estudo buscou identificar a importância e as vantagens na geração de valor com o uso da tecnologia *blockchain* no ramo do agronegócio, tendo como objetivo analisar a geração de valor do uso do *blockchain* para as cadeias produtivas do agronegócio brasileiro. O presente trabalho realizou-se através de uma análise minuciosa em referenciais teóricos como principal objetivo de estudar o conceito, aplicações e efeitos do uso da tecnologia *blockchain*, levando em consideração as vantagens e os obstáculos obtidos através da implantação. A pesquisa foi conduzida pela utilização de dados secundários obtidos por meio de revisões bibliográficas, trabalhos acadêmicos, livros, sites de instituições públicas e privadas, entre outras publicações existentes de literatura em relação ao assunto pesquisado. As palavras mais citadas pelos autores em relação às vantagens que a adoção da tecnologia do *blockchain* agrega nas cadeias produtivas do agronegócio foram: “segurança”, “integração”, “qualidade”, “transações” e “aperfeiçoar”. Foi possível dividir as vantagens da adoção da tecnologia do *blockchain* em 3 principais categorias, sendo: segurança, integração da cadeia produtiva e auxílio a gestão. Em relação aos obstáculos para sua adoção foi encontrado que a falta de conhecimento referente à tecnologia é o maior empecilho para a sua utilização. Cabe destacar que a implantação da tecnologia do *blockchain* irá gerar valor para a cadeia produtiva, devido proporcionar a reforma tributária no setor, aumentar a segurança alimentar, melhorar o monitoramento da logística, reduzir os custos de transação e facilitar o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Dessa forma, sua aplicação irá gerar vantagem competitiva, comercial e financeira do setor.

**Palavras-chave:** Inovação; Cadeia produtiva; Rastreabilidade; Segurança; Transparência.

## **BLOCKCHAIN: It is the technology that creates value for agribusiness?**

**Abstract** - The search for continuous improvement and development of information and communication technology within agribusiness are common trends and aim to obtain better results through modern technologies applied to facilitate processes throughout the production chain. This makes technology implementation in agribusiness essential for survival in a growing and competitive market. One technology that can help improve the Brazilian production chain is blockchain technology. In view of what has been exposed, this study searched to identify the importance and advantages of value generating with blockchain's technology use in the agribusiness sector, aiming to analyze the value generating in the use of blockchain for Brazilian agribusiness chains. This study was accomplished throughout a detailed analysis of theoretical frameworks as the main objective of studying the concept, applications and effects of blockchain's technology use, taking into account the advantages and obstacles obtained through the implementation. The research was conducted by using secondary data obtained from bibliographic reviews, academic papers, books, websites of public and private institutions, among other existing publications of literature related to the researched subject. The words most cited by authors regarding to advantages of blockchain's technology adoptions in agribusiness production chains were: "security", "integration", "quality", "transactions" and "improvement". It was possible to divide the advantages of blockchain technology adoptions into 3 main categories, named as: security, integration of chain production and management assistance. Regarding to the obstacles to its adoption, it was found that the lack of knowledge related to the use of technology is the biggest obstacle. It is worth pointing out that the implementation of blockchain technology will generate value for the production chain, as it provides tax reform in the sector, increases food safety, improves logistics monitoring, reduces transaction costs, and facilitates supply chain management. In this way, its application will create competitive, commercial, and financial advantage in the sector.

**Keywords:** Innovation; Productive chain; Traceability; Safety; Transparency.

## 1. Introdução

Dentro da conjuntura atual, levando em consideração as mudanças no ambiente social, tecnológico e ambiental, a inovação se torna uma questão essencial dentro de qualquer mercado em atuação. Assim, a inovação passa a ser um desafio permanente para as empresas que buscam o crescimento (OECD, 1997), sendo preciso uma cultura inovadora para tornar a inovação como um instrumento de geração de valor.

De acordo com o último manual de Oslo (2018) o processo de aprendizado na adoção de uma inovação pode acarretar o desenvolvimento futuro de novas inovações, sejam em novos produtos, processos ou sistemas. Vale ressaltar, que nas atividades econômicas, o impacto da inovação deriva-se da disseminação de outras empresas que já utilizam de novas inovações. Ou seja, a inovação é como um processo produtivo ou alteração no processo existente em máquinas, equipamentos, instalações, métodos de trabalho, formas de gestão etc., que foram diferentes e novos para a organização (MACHADO, 2007).

Podem-se considerar dois principais tipos de inovação: a inovação do produto e a inovação do processo. Um produto inovador é considerado como sendo o produto ou serviço novo ou melhorado, já inserido no mercado, que se difere significativamente do produto ou serviço anterior da firma. Já um processo inovador é aquele processo novo ou melhorado, já em uso na firma, em uma ou mais funções da empresa que se diferem significativamente do processo anterior. Entre os tipos de inovação de processo temos a adoção de novos *hardwares*, *softwares* e processamento de dados (OECD/EUROSTAT, 2018).

No Brasil, de acordo com a FGV (2015) o cenário para o agronegócio por alguns anos foi considerado como anos dourados, pois o país exportava com preços altos e as produções cresciam em diversos tipos de cultura. Houve grandes impactos positivos executados sobre a economia nacional, impulsionando as exportações e fortalecendo a economia do interior do país. De acordo com a revista Rural dossiê Brasil, da USP (JANK; NASSAR; TACHINARDI, 2004/2005), o mercado, a tecnologia e algumas políticas públicas adotadas pelo governo foram fundamentais para o Brasil se inserir no mercado internacional, transformando-se em 2004 no maior exportador de carne bovina e de frango, de suco de laranja, de café, açúcar, de tabaco e da cadeia produtiva da soja.

Visando este cenário, o Brasil possui condições fundamentais para assumir posições de maior destaque no agronegócio, criando saldos comerciais e poupança interna, de forma que outros setores se integrem e cresçam, e possam ser tão competitivos quanto o agronegócio. Atualmente, de acordo com dados do Cepea/Esalq-USP (2021), o agronegócio

representa quase 26,6% do PIB brasileiro, principalmente, por ter sido um setor que não parou durante a pandemia do Covid-19, o que torna um mercado promissor externo e interno.

Para que o agronegócio brasileiro continue a ter destaque mundial e cresça nos próximos anos, se faz necessário a presença da inovação sistêmica e sustentável tanto nas cadeias produtivas, quanto nas instituições (ZUIN; QUEIROZ, 2019).

Isso faz com que o uso da tecnologia no agronegócio não seja mais especial, e sim, fundamental, para a sobrevivência em um mercado em crescimento e com grande competitividade. Não sendo mais possível separar a tecnologia de uma empresa.

O Brasil que contava com poucos computadores e redes em propriedades rurais vêm avançando tecnologicamente, conforme a Comissão Brasileira de Agricultura de Precisão (CBAP, 2017), 67% das propriedades agrícolas brasileiras adotaram algum tipo de inovação tecnológica.

Segundo estudo recente realizado pela Associação Brasileira de Startup em parceria com a Dell Technologies (2021), o Brasil já possui 299 startups<sup>1</sup> com atuação direcionada ao agronegócio. Sendo 47% destas startups sustentadas por investimentos externos em 2020, quase o dobro em média geral de outros setores (26,7%).

Os *softwares* de gerenciamento e monitoramento são utilizados pelo produtor rural com o objetivo de auxiliar na coleta de dados e no processamento das informações, fornecendo maior precisão e agilidade ao produtor rural, permitindo a integração, o aperfeiçoamento e agilidade no gerenciamento dos processos. As propriedades rurais também necessitam de um sistema de informação gerencial, para o acompanhamento de suas atividades diárias e para a tomada de decisão, na busca por mais espaço no mercado e aprimoramento de seus produtos agrícolas, através do desenvolvimento de novas técnicas de produção e gerenciamento. (CREPALDI, 2009).

De acordo com Durski (2003), a cadeia produtiva abrange todo um conjunto de atividades produtivas e econômicas que se associam entre si e progressivamente, compreendendo desde a etapa inicial da elaboração de um produto, até sua distribuição e comercialização. Esse conceito começou a ser disseminado no Brasil com pesquisas realizadas na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), que investigavam as atividades agrícolas como processos interligados à oferta e à demanda de produtos agropecuários (ZYLBERSZTAJN, 1994).

---

<sup>1</sup> Empresas em etapa inicial de atuação e com interesses em tecnologia e inovação. Dell Technologies (2021)

Diante do exposto acima, há a necessidade de um maior envolvimento da tecnologia dentro do agronegócio, mais especificamente a tecnologia *blockchain* que pode auxiliar o aperfeiçoamento da cadeia produtiva brasileira. Primeiramente, entende-se por *blockchain* um novo sistema de informação descentralizada, que poderá fornecer uma plataforma de informação para todos os envolvidos em uma cadeia (FAYE, 2017).

Ao se referir ao tema *blockchain*, é normal associá-lo as criptomoedas. Entretanto, entendedores de tecnologia e economia estão sinalizando que essa pode ser uma área relevante na pesquisa de tecnologia, podendo ser utilizada em outros campos além dos *Bitcoins* (CASIANO; DASAKLIS; PATSAKIS, 2019). Com a abrangência para os demais setores do mercado, o *blockchain* tem grandes oportunidades de adentrar como avanço tecnológico em integração da cadeia produtiva. De acordo com Tian (2018), o uso da IoT (internet das coisas) e da tecnologia *blockchain*, gerariam um novo sistema de informação podendo se tornar uma inovação disruptiva com capacidade de proporcionar uma plataforma de informações para todos os integrantes da cadeia de abastecimento, integrando departamentos governamentais e reguladoras, de forma a ser fiel a transparência, neutralidade, garantia e confiança.

Sendo a cadeia produtiva constituída por uma série de atividades econômicas relacionadas, desde o início de um produto até o consumidor final, seu conceito induz a compreensão que quanto maior a integração entre os agentes envolvidos em todas as etapas do processo produtivo, melhor será a qualidade do produto final e seus resultados. Portanto, com uma integração efetiva entre os elos da cadeia é possível maximizar a produção, minimizar os custos, maximizar a eficiência do sistema para o cenário socioeconômico vigente, atingir padrões de qualidade, proporcionar sustentabilidade ao sistema e garantir a competitividade ao produto final (CASTRO, 2001).

Posto isto, para assegurar a integração e infraestrutura dos elementos compostos em uma cadeia produtiva, destaca-se o uso do *blockchain* como uma inovação dentro destes processos. Sabendo que a inovação é um dos principais fatores de vantagem competitiva dentro das empresas, é relevante identificar como as inovações contribuem para a conquista de vantagens competitivas, mais especificamente como o uso do *blockchain* se torna uma oportunidade de se obter vantagem em relação aos concorrentes.

É nessas circunstâncias de ameaças e oportunidades que este artigo se incorpora, e como discussão pela busca da compreensão dos aspectos ligados ao uso do *blockchain* dentro da conjuntura de tecnologia de dados e informações em cadeias produtivas. A pergunta de pesquisa é o seguinte: a tecnologia do *blockchain* gera valor ao agronegócio? Assim, o

objetivo deste trabalho é analisar a geração de valor do uso do *blockchain* para as cadeias do agronegócio brasileiro e quais as vantagens e obstáculos ocasionados pelo uso da tecnologia em cadeias produtivas.

Para alcançar o objetivo desta pesquisa, inicialmente é apresentado um referencial teórico em relação à inovação, interligado com a vantagem competitiva, seguido das características como geração de valor com o uso do *blockchain*. Logo após é apresentado os procedimentos metodológicos utilizados, e subsequentes, são apresentados os resultados obtidos através de estudos de caso relacionados ao uso da tecnologia envolvendo o agronegócio. Seguido, para as principais considerações obtidas do estudo.

## 2. Revisão de literatura

### 2.1. Inovação e Tecnologia

Qualquer inovação exige mudanças. Diariamente produtos e serviços são criados e oferecidos a sociedade, de forma a caracterizar a inovação tecnológica como um fator de mudanças tecnológicas. A definição de inovação estudada pela OECD (1996) e Jaramillo et al. (2001) é formada por duas categorias: inovação tecnológica de produtos e inovação tecnológica de processos. A inovação de produtos consiste em criar um novo produto ou melhorá-lo tecnologicamente. Com relação à inovação tecnológica de processos, entende-se como melhoria ou criação de novos processos tecnológicos.

De acordo com Schumpeter (1982), as possibilidades de inovação são capazes de estar relacionadas a diversos fatores. Seja como assumir função de introdução de um novo bem – o produto pode ser totalmente novo no mercado ou apenas possuir superiores qualidades sobre um produto já existente. Ou como inovação baseada em novos métodos de produção – um processo que ainda não tenha sido testado ou como um agente de transformação, baseado em uma descoberta científica nova ou melhorada.

A inovação tecnológica desempenha um papel fundamental, como um fator explicativo das estruturas industriais e de comportamento competitivo nos Sistemas Agroindustrial. A inovação pode estar presente em vários segmentos de um sistema produtivo, gerando também, elevada sinergia entre eles (SANTINI; SCHIAVI; FILHO, 2005). A inovação pode produzir diversas mudanças internas e externas dentro das empresas, provocando alterações no comportamento e exigências no mercado.

Em uma economia estável, a inovação tecnológica deve ser resultado de um ambiente que produz ciência de ponta e influência direta ou indiretamente o setor produtivo, especialmente por meio de setores de pesquisa e desenvolvimento gerados na base das empresas (PEREIRA; KRUGLIANSKAS, 2006). Da mesma forma que dentro do avanço crescente das tecnologias advindas de diversos setores como biotecnologia, informática, comunicações, automatização, instrumentos de precisão, ocasionou ao setor agroindustrial como um carregador de inovações tecnológicas desenvolvidas em setores juntos a cadeia produtiva (CHRISTENSEN; RAMA; TUNZELMANN, 1996; CONNOR; SCHIEK, 1997)

Conforme Tigre (2005) o surgimento de oportunidades tecnológicas que possam ser exploradas pelas empresas na busca por lucros é resultado das mudanças no desenvolvimento e nos paradigmas no decorrer das trajetórias tecnológicas. Além disso, para o autor Tether (2002) tais oportunidades trariam vários tipos de cooperação em uma cadeia produtiva, dentro e fora da mesma.

Em conformidade com Nelson e Winter (1996), a inovação é capaz de percorrer uma trajetória natural, começando por micro mudanças, inovações menores, tentativas e erro, correção de falhas, soluções de gargalos e ganhos de experiência e prática, começando a sanar os problemas críticos que estão evidentes. A inovação possui capacidades de estimular uma economia em um quadro econômico inerte, pela busca de soluções aos problemas cotidianos. Portanto, entender como o comportamento do consumidor impacta a inovação nas indústrias é necessário.

## 2.2. Inovação: comportamento do consumidor

De acordo com Traill e Grunert (1997), as mudanças no padrão de consumo, normalmente, são responsáveis pela natureza da inovação que ocorre na indústria. Ou seja, o comportamento do consumidor é causador do sucesso da inovação. Contudo, Gracia e Alibisu (1997) argumentam sobre o fato de existir fatores ligados ao comportamento do consumidor, como renda, regiões demográficas e culturais, as quais podem afetar as decisões de consumo.

A estabilidade econômica no Brasil começou a surgir a partir de 1995, permitindo ao consumidor maiores condições de compras e conseqüentemente maior acesso a variedade de produtos novos. Desta maneira, o comportamento do consumidor foi influenciado por novos produtos, melhores condições financeiras e facilidade ao acesso à informação, o que intensificou a competição, exigindo novas estratégias de mercado em relação à inovação. Silveira e Lepsh (1997) salientam que na provocação relacionadas à competição entre empresas, o principal fator é o consumidor, o qual se tornou cada vez mais exigente.

As empresas procuram atender aos desejos do consumidor (TOLEDO et al., 1997). A diferenciação de produtos através de aspectos qualitativos passa a se tornar vantagem nessa nova conjuntura. De acordo com Becattini (1994), em relação à agroindústria, aspectos relacionados à qualidade e segurança do produto (*food safety*) passam a ser aspectos importantes no momento de decisão de compra. Barzel (1982) enfatiza que a segurança dos produtos alimentares se tornou importante para o cotidiano das pessoas.

Desse modo empresas que consigam inovar possuem vantagem competitiva em relação a suas concorrentes.

## 2.3. Inovação: vantagem competitiva

A vantagem competitiva é conquistada quando uma firma consegue criar valor num produto ou em um processo que vai além do seu custo de produção e que não pode ser

concomitantemente implantando por concorrentes atuais ou potenciais (BARNEY, 1991; PORTER, 1989). O que exige aos gestores atuais diversos mecanismos que possam acompanhar e captar tendências aos negócios a qual está inserida.

A relação de inovação proporciona a geração de vantagem competitiva para a empresa. Pela intenção de sobrevivência torna-se necessário que os gestores busquem por estratégias novas em diferenciação e competição dentro de seus nichos. De acordo com Conto et al. (2016) é natural que os gestores procurem pela adaptação no decorrer dos desafios, de forma diferenciada de seus concorrentes. É necessário implantar novos métodos e atributos, internos e externos, os quais até então não são utilizados pelos concorrentes dentro do mercado ou organização.

A maneira como a empresa modelará suas estratégias para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades poderá resultar ou não na conquista de vantagens competitivas (PORTER, 1989). As adoções de estratégias buscam o fortalecimento das organizações, auxiliando a enfrentar a concorrência em um ambiente competitivo. É nesse cenário que a inovação se torna um fator de geração de vantagem competitiva.

Vale ressaltar que há as inovações direcionadas ao setor do agronegócio. Sendo assim, é interessante enfatizar a importância de distinguir invenção de inovação, uma vez que a primeira se refere à formalização de um processo, técnica ou produto inédito, onde, por outro lado entende-se que a inovação é a real aplicação prática de uma invenção, ou seja, a introdução e/ou comercialização no mercado (TIGRE, 2006). Assim sendo, para que de fato a inovação seja colocada em prática, é preciso o desenvolvimento de novas tecnologias e esforços.

#### 2.4. Geração de valor na cadeia produtiva

De acordo com Perez et al. (2002) a engenharia de valor busca a agregação de valor, principalmente em relação a redução dos custos, sejam pela modificação do produto, das funções de uso, em acessórios, embalagens, transporte, distribuição e até locais de oferta do produto. São diversas as informações que precisam ser analisadas para que se possa reduzir custos e aumentar a agregação de valor. É neste contexto que se descobre a grande dificuldade em acesso de números e informações precisas de produção obtidas em cada segmento da cadeia produtiva.

Valor é uma qualidade referente às coisas, aos feitos ou pessoas, sejam elas negativas ou positivas. Vale ressaltar, que preço e valor são conceitos diferentes, preço refere-se a

quanta em dinheiro paga pelo cliente, enquanto o valor está relacionado com o que o cliente está levando com a compra.

Cada organização deve perceber o quanto agrega direta ou indiretamente, dentro de suas atividades, o valor final do produto. Zawislak (2005) argumenta dentro do contexto de mercado sobre a caracterização do intenso e importante fluxo de informações, de forma a agregar valor na transformação destas informações em conhecimento.

A agregação de valor ocorre principalmente quando o consumidor percebe as melhorias nas características dos produtos ou serviços entregues. As quais estão ligadas diretamente a inovações tecnológicas. Atualmente, questões como sustentabilidade e confiabilidade, entraram como preferências para muitos consumidores. Um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU para 2030 é estabelecer a redução, pela metade, das perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita e o desperdício global de alimentos *per capita* no varejo e no consumo. De forma que a busca por soluções que minimizem o uso de matéria-prima e resíduos ocasionados pelas mesmas, seja de alta procura, para aumento da eficiência e pela busca de competitividade dentro da cadeia.

O documento *Brasil Food Trends 2020* (2010), fundamentado em estudos internacionais de diferentes institutos e agências, reuniu as principais tendências de alimentação no mundo, dentre elas, duas se destacam para a compreensão do contexto, são elas:

**Sustentabilidade e ética:** a sustentabilidade e ética não são consolidadas individualmente no Brasil. Entretanto, as duas tendências agregadas são valorizadas por 21% dos consumidores e devem ser consideradas em cenários futuros, principalmente, por serem promissoras para o setor agropecuário. Sustentabilidade e ética é a tendência de valorização da forma como os produtos são produzidos, processados e comercializados (*Brasil Food Trends 2020*, 2010).

**Confiabilidade e qualidade:** é um fundamento que orienta a escolha de 23% dos consumidores brasileiros. Pode ser compreendido como a valorização de produtos seguros e com qualidade atestada. Ou seja, garantia de origem, rotulagem informativa, rastreabilidade e selos de qualidade gerados a partir de boas práticas de fabricação e controle de riscos auxiliando em maior credibilidade para as empresas (*Brasil Food Trends 2020*, 2010).

Os segmentos relacionados à saúde e bem-estar continuam em grande crescimento, sendo consideradas tendências consolidadas no Brasil e no mundo, o que gera oportunidades em agregar valor à produtos agrícolas.

De acordo com o documento Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira, desenvolvido pela Embrapa (2018), a digitalização da produção agrícola, no Brasil e no mundo, acarreta a criação de um mercado agrícola digital. A transformação da relação de toda a cadeia produtiva permitirá um melhor compartilhamento de informações nos diversos setores. Segundo o documento, os algoritmos e outras soluções digitais irão amparar as decisões dos produtos e consumidores. Supõe-se que contratos digitais e *criptomoedas* reduzirão os custos de intermediação, o que é vantajoso dentro do mercado agropecuário.

Desse modo a tecnologia de *blockchain* surge como uma das soluções para questões de sustentabilidade, ética, confiabilidade e qualidade. Assim sendo essencial o aprofundamento nesse tema.

### 2.5. Blockchain

Existem muitos estudos anteriores sobre a tecnologia, entretanto, a tecnologia *blockchain* foi descrita pela primeira vez por Satoshi Nakamoto (2008), idealizador do *bitcoin*, no documento “*A peer-to-Peer Electronic Cash System*”, sendo base do conceito das *criptomoedas*. Nakamoto salienta que o *blockchain* forma um registro que não pode ser alterado sem que todas as operações anteriores sejam refeitas.

A partir deste material entende-se *blockchain* por um banco de dados armazenados de forma pública, sem um controle central. Criado, especialmente, para distribuição da informação, de forma transparente e auditável. Essa tecnologia é um tipo específico de banco de dados distribuídos, possuindo uma cadeia de blocos ordenados de forma cronológica. Ainda mais, suas informações são armazenadas através de códigos criptografados. As *criptomoedas*, armazenamentos de arquivos digitais, rastreamento de produtos, registros de certificados são apenas alguns exemplos de sua aplicação.

De acordo com a autora Laurence (2019), autora do livro *Blockchain para leigos*, primeiramente, o *blockchain* era usado apenas em termos de informática para estruturação e compartilhamento de dados. Atualmente, são eleitos como a “quinta evolução” da computação. Há diversos tipos de aplicações para a tecnologia *blockchain*, principalmente por ser muito abrangente e estar integrada a plataformas e hardwares no mundo todo. A novidade propõe a incorporação de tecnologia antiga de maneiras novas.

A International Business Machines Corporation - IBM (2021) define *blockchain* como livro-razão compartilhado e imutável que facilita o processo de registro de transações e o rastreamento de ativos em uma rede empresarial. Ou seja, quase todos os itens de valor podem

ser rastreados e negociados em uma rede de *blockchain*, reduzindo os custos e os riscos entre as partes envolvidas.

Para a IBM (2021), as empresas dependem das informações, isto é, quando mais rápidas e precisas, melhor para a comunicação. O *blockchain* é ideal para fornecer estas informações, de forma imediata e compartilhada, armazenadas em um livro-razão imutável e totalmente transparente. Oferecendo confiança, eficiência e novas oportunidades. A IBM ainda sugere o uso do *blockchain*, primeiramente por desperdício de esforço em manutenção e validações, seguido pelos sistemas de manutenção de registros ainda vulneráveis a fraudes e ataques cibernéticos. E por fim, ressaltando o uso da IoT, o aumento das transações precisa de uma solução que a comporte. Os resultados não podem ser afetados pelo atraso na comunicação das informações entre setores. *Blockchains* facilitarão a comercialização mais rápida e, possivelmente, mais inclusiva (LAURENCE, 2019). Apesar dessa importância, os investimentos na tecnologia *blockchain* no setor público e em diversos outros setores ainda estão em fases iniciais no Brasil e há poucas discussões sobre esta temática.

Ocorreu uma em agosto de 2017, quando a Comissão de Fiscalização Financeira e Controle da 34ª Câmara dos Deputados realizaram uma audiência para discutir a possibilidade de uso da tecnologia para controlar as contas públicas (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2017). Outra discussão ocorreu em setembro de 2017, a Conferência *Blockchain: Criptomoedas e Segurança em IoT*, organizada pela Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (SETIC/MP, 2017).

Tripoli e Schmidhuber (2020) expõem as capacidades promissoras das aplicações da rede *blockchain* em rastreamento de toda a cadeia de abastecimentos, desde a produção, transporte, fabricação e venda.

Devido a questões da qualidade e segurança alimentar, a rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva agrícola é fundamental. Para tanto, o uso do *blockchain* se faz imprescindível, por permitir a rastreabilidade de um ativo produzido no campo sem expor os segredos da indústria, fazendo com que o compartilhamento das informações ocorram somente com a autorização da empresa, e esse compartilhamento é feito somente com os agentes necessários (LIMA et al., 2020).

O uso da tecnologia *blockchain* garante transparência, neutralidade e confiabilidade em todas as operações da cadeia de suprimentos (BERMEO-ALMEIDA et al., 2018). Tais fatores fazem como que seu uso já ocorra em muitos projetos e iniciativas, que tenham como foco a promoção de um ambiente de confiança sendo construído a partir de uma cadeia de produção e distribuição mais transparente e sustentável, de modo a integrar os principais

*stakeholders* e sua cadeia de distribuição (KAMILARIS; FONTS; PRENAFETA-BOLDY, 2019).

O Brasil tem ótimas condições para assumir posições mais destacadas no mercado agrícola. Entretanto, o agronegócio brasileiro possui como desafio, evoluir de maneira competitiva, de forma a atender não somente a demanda interna como a externa, além de manter e conquistar novos mercados. Portanto, entender o valor que o uso do *blockchain* gera para as cadeias do agronegócio brasileiro se faz um tema relevante para sua competitividade, levando em consideração a importância da inovação na geração de valor ao produto.

### 3. Metodologia

Sendo o objetivo deste trabalho, *analisar a geração de valor do uso do blockchain para as cadeias do agronegócio brasileiro, e quais são suas vantagens e oportunidades como também seus obstáculos na implementação*, o método de estudo de caso é especialmente útil e eficaz para compreender, de forma exploratória, o fenômeno da inovação no setor agroindustrial (WESTGREN; ZERING, 1998).

Essa pesquisa propõe em ampliar o conhecimento sobre questões de inovação e tecnologia, e como a rede *blockchain* pode agregar valor em uma cadeia produtiva, por meio da confrontação de bases teóricas estabelecidas em contrapartida com formulações de fundamentos.

A metodologia da pesquisa é definida como exploratória. Gil (2002) define como principal objetivo da pesquisa exploratória, proporcionar maior familiaridade com o problema, de forma a torná-lo mais explícito e construir hipóteses. É descritiva, a qual Gil (2002) abrange como objetivo primordial o estabelecimento por relações variáveis, por analisar a produção bibliográfica referente ao tema inovação e *blockchain*. Como geração de valor, abrangendo cadeias produtivas, consumidores e vantagem competitiva. O qual busca a compreensão e descrição de forma qualitativa, com a intenção de identificar todo o processo produtivo desde o conceitual, como também a aplicação dentro de cadeias produtivas.

A pesquisa foi conduzida pela utilização de dados secundários obtidos por meio de revisões bibliográficas, trabalhos acadêmicos, livros, sites de instituições públicas e privadas, entre outras publicações existentes de literatura em relação ao assunto pesquisado.

Ao serem abordados os aspectos mais relevantes sobre inovação e tecnologia e como o uso delas impactam em vantagens para as empresas dentro do agronegócio, torna-se possível iniciar uma análise da relação do uso da rede *blockchain* em cadeias produtivas e seu impacto na geração de valor no produto final. Para isto, foram escolhidos três artigos que trouxeram relevância ao tema: (i) *Blockchain* como modelo de inovação na sistematização das informações para exportação de café; (ii) Análise da aplicação da tecnologia *Blockchain* em cadeias de suprimentos agroalimentares e (iii) Modelo de rastreamento bovino via *Smart Contracts* com tecnologia *Blockchain*.

Os trabalhos foram encontrados por meio de uma pesquisa realizada no Google, no ano de 2021, sendo selecionados para a análise devido a se enquadrarem dentro da contextualização atual do tema devido serem publicados após o ano de 2018 e que abrangem cadeias produtivas brasileiras e seu possível uso da tecnologia *Blockchain*, serão estudados de

forma a identificar as vantagens e desvantagens do uso da rede dentro do agronegócio. As limitações encontradas em não abranger mais artigos foram pela abrangência do tema e por não se enquadrarem na linha de raciocínio empregada nesse estudo.

O quadro 1 traz uma breve contextualização dos trabalhos que foram utilizados para a análise nesta pesquisa.

**Quadro 1- Contextualização dos trabalhos**

<b>Nº</b>	<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Local de publicação</b>	<b>Ano</b>
1	<i>Blockchain</i> como modelo de inovação na sistematização das informações para exportação de café.	Guilherme Patricio de Araujo	Araras (SP).	2021
2	Análise da aplicação da tecnologia <i>Blockchain</i> em cadeias de suprimentos agroalimentares.	Leonardo Versiane Paiva	Brasília (DF)	2020
3	Modelo de rastreamento bovino via <i>Smart Contracts</i> com tecnologia <i>Blockchain</i> .	Embrapa	Campinas (SP)	2018

Fonte: Araújo (2021), Paiva (2020) e Embrapa (2018).

Para os resultados obtidos com a pesquisa foi utilizado uma nuvem de palavras através do site *Word Clouds* para identificar quais as palavras em comum entre os artigos e as mais citadas, sintetizando as vantagens e os obstáculos do uso da tecnologia. Um quadro que identificasse todas as vantagens e obstáculos de cada artigo, e as opiniões de cada autor. Um quadro com a geração de valor referente a cada artigo e por fim um quadro de relevância sobre segurança, afinal é uma das palavras mais citadas por ambos os autores.

#### 4. Resultado e discussões

##### 4.1. *Blockchain*: vantagens e obstáculos

As principais vantagens e os obstáculos para a implementação da tecnologia do *blockchain* nas cadeias produtivas do agronegócio são apresentadas no quadro 2.

**Quadro 2 - Vantagens e obstáculos para a implementação do blockchain**

AUTOR/ANO	VANTAGENS	OBSTÁCULOS
Guilherme Patricio de Araujo (2021)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Confiança e segurança entre todos os participantes da cadeia;</li> <li>- Aperfeiçoar tempo na fiscalização, retorno financeiro, responsabilidade e transparência;</li> <li>- Distribuição de registros;</li> <li>- Privacidade;</li> <li>- Segurança da informação;</li> <li>- Criação de um imposto único que incida em setores agrícolas de commodities.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificuldade com o manuseio de novos métodos de informação;</li> <li>- Fiscalização e obrigatoriedade da utilização por parte das cooperativas e trading;</li> <li>- Falta de interesse por parte do Governo brasileiro ao proporcionar maiores informações e órgãos competentes.</li> </ul>
Leonardo Versiani Paiva (2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoramento da qualidade de produtos agrícolas;</li> <li>- Segurança alimentar;</li> <li>- Aumento da integração da cadeia de suprimentos;</li> <li>- Redução do custo de gerenciamento;</li> <li>- Maior gerenciamento e auxílio na tomada de decisão;</li> <li>- Maximizar a competitividade;</li> <li>- Vantagem competitiva, comercial e financeira.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Necessidade de desenvolvimento de habilidades e conhecimento referente à tecnologia;</li> <li>- Necessidade de intermediários e entidades centralizadoras.</li> <li>- Falta de conhecimento referente ao <i>Blockchain</i> por parte das organizações;</li> <li>- Internet inoperante e falta de alinhamento tecnológico por parte dos pequenos produtores.</li> <li>- Uso de tecnologia já conhecida no mercado;</li> <li>- Investimento alto para implantação.</li> </ul>
EMBRAPA (2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Segurança às transações;</li> <li>- Rastreamento de toda a produção de alimento;</li> <li>- Fidelidade de dados;</li> <li>- Aumento de segurança em transações on-line;</li> <li>- Aperfeiçoar ainda mais as cadeias produtivas de alimento com base em análise de Big Data por meio da Inteligência Artificial;</li> <li>- Critérios de qualidade e de conformidade socioambiental que seriam certificados ao longo de todo o processo;</li> <li>- Integração da pequena e a grande produção.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Países em desenvolvimento possuem maior grau de incerteza e de risco.</li> </ul>

Fonte: Araújo (2021), Paiva (2020) e Embrapa (2018).



**Figura 2** - Nuvem de palavras – obstáculos para a implementação do *blockchain*



Fonte: Dados da pesquisa.

No que tange as vantagens para a adoção da tecnologia *blockchain* é possível dividi-las em três principais categorias, sendo: segurança, integração da cadeia produtiva e auxílio à gestão.

A primeira categoria é a **segurança**, podendo ser tanto a segurança alimentar quanto a segurança de informações. Araujo (2021) dá o enfoque para a segurança alimentar, assim o uso da tecnologia *blockchain* permite um processo de transparência entre o destino do produto pós-porteira até o consumidor final, tendo em vista um sistema de rastreabilidade que seja seguro e imutável. Desse modo, a principal vantagem que o uso do *blockchain* traz para a cadeia produtiva do agronegócio é a transparência, tanto das obrigatoriedades quanto do auxílio à fiscalização do produto exportado, impedindo que ocorram fraudes, o que são comuns nesse segmento (ARAUJO, 2021).

Paiva (2020) também destaca a segurança alimentar por meio da transmissão dos dados. Para o autor a aplicação do *blockchain* possibilita obter maiores informações sobre o produto no decorrer do processo da cadeia produtiva, passando por todas as etapas até a venda. Assim, cabe ao consumidor final utilizar essas informações e decidir sobre a compra de determinado produto. Tal fato faz com que a tecnologia ofereça um elo de confiança e transparência entre o consumidor final e toda a cadeia produtiva.

Há um segundo aspecto da segurança, sendo a segurança das informações. Desse modo a utilização da tecnologia pode conceder uma maior segurança às transações, permitindo todo o rastreamento da produção do alimento, por meio de funções criptografadas, assegurando fidelidade de dados entre transações, possibilitando diversos acordos comerciais e transferências de capital (EMBRAPA, 2018).

A segunda categoria é a **integração da cadeia produtiva**. Araujo (2021) argumenta que um ponto interessante sobre a tecnologia é que ela proporciona o conhecimento de onde veio o produto, as informações das propriedades, por onde passou, até o consumidor final, de modo simples e acessível. Tendo em vista o conceito de rastreabilidade, o *blockchain* proporciona a integração da cadeia produtiva de modo que o elo posterior possua informações do elo anterior. O objetivo é assegurar confiança e segurança entre todos os participantes da cadeia.

Paiva (2020) corrobora com a ideia de integração e confiabilidade entre todos os elos da cadeia produtiva. Para o autor o *blockchain* permite o compartilhamento de informações dentro de todos os processos da cadeia de suprimentos e entre todos os setores. Além disso, auxilia as organizações a possuírem o mesmo padrão de gestão, tornando possível o controle do comportamento dos membros de forma eficaz, aumentando a cooperação entre os elos.

A Embrapa (2018) ressalta ainda que o *blockchain* pode ser uma alternativa de integração entre a pequena e a grande produção. Isso ocorre uma vez que as distorções e assimetrias de informações são reduzidas, gerando a formação de parcerias colaborativas entre uma rede de participantes.

Por fim, a terceira categoria encontrada foi o **auxílio à gestão**. Araujo (2021) defende que a tecnologia é um aliado do homem, simplificando as informações ao leitor. O uso do sistema trará ao produtor facilidades de se ter em mãos dados de toda a propriedade e seus processos, além da criação de uma linha temporal de toda a propriedade, sendo possível obter informações em relação as safras futuras e que auxiliem as tomadas de decisão que o produtor realizará. Vale ressaltar, que para órgãos fiscalizadores, a vantagem seria o levantamento de informações referentes ao crescimento da produção brasileira.

Além disso, a utilização do *blockchain* na gestão de cadeia de suprimentos auxilia na implementação do monitoramento em tempo real, como também a supervisão de informações nos elos da cadeia. Os resultados destas informações proporcionam produções diferenciadas, possibilitando vantagens competitivas, financeiras e comerciais (PAIVA, 2020).

A Embrapa (2018) salienta ainda que a tecnologia *blockchain* proporcione a geração de massas de dados que em um futuro próximo pode auxiliar ainda mais a gestão das cadeias

produtivas de alimento. Vale salientar que a tecnologia tem potencial de minimizar a assimetria de informações, as quais são responsáveis pelas imperfeições dentro dos mercados.

Apesar de todas as vantagens para o uso do *blockchain*, essa tecnologia enfrenta alguns obstáculos para sua implementação. Vale ressaltar, que a falta de conhecimento referente à tecnologia é o maior empecilho para a utilização da mesma, juntamente com a necessidade de órgãos fiscalizadores e entidades dispostas a trabalhar com um portal transparente e imutável. Há uma dificuldade no manuseio de novos métodos de informação, os quais se tornam um obstáculo para a validação da tecnologia, o que pode ser resolvido com uma empresa conveniada de forma a realizar visitação e inserção de dados do produtor em plataformas, como também consultorias e palestras aos aderentes da tecnologia (ARAÚJO, 2021).

H  também a necessidade de que os gestores das cadeias de suprimentos desenvolvam habilidades e conhecimentos referentes à tecnologia, de forma, a saber, ler o seu contexto e assim tomar a melhor decisão. De acordo com Gartner (2018) alguns elementos provocam rompimento nas cadeias: a necessidade de intermediários e entidades centralizadoras, os mecanismos de intercâmbio e a representação de valor. De forma que a gestão do *blockchain*, o governo, parcerias e entidades, juntas resultem no alinhamento de bons resultados.

Para a Embrapa (2018) o obstáculo citado no artigo é referente aos países ainda em desenvolvimento que possuem maior grau de incerteza e de risco, de forma a estar sujeito a maiores choques e mudanç as em diversos setores de qualquer ordem.

#### 4.2. *Blockchain*: geração de valor

O quadro 3 evidencia alguns pontos que se correlacionam com o uso do *blockchain* como agregar valor   organização ou ao produto.

**Quadro 3 - Como o *blockchain* agrega valor**

AUTOR/ANO	GERAÇÃO DE VALOR
Guilherme Patricio de Araujo, 2021.	- Reforma tributária no setor;
Leonardo Versiani Paiva, 2020.	- Monitoramento da logística;
EMBRAPA, 2018.	- Minimização da assimetria de informação; - Transações financeiras mais seguras.

Fonte: Dados da pesquisa.

O uso da tecnologia *blockchain* de acordo com Araújo (2021) proporcionaria a reforma tributária dentro do setor (comercialização do café), de forma a abranger todo o imposto em apenas um só, baseado no imposto sobre valor agregado (IVA), que de acordo

com Reis (2018), IVA seria um tributo único e geral, o qual aplicado sobre venda de produtos e serviços substitui os demais impostos, federais, estaduais e municipais, de maneira a agregar toda a estrutura tributária em apenas um tributo. Araújo (2021) questiona a falta de clareza na tributação, a qual pode se tornar um obstáculo na discriminação de informações, justamente pelo difícil controle sobre a capacitação dos valores arrecadados pela fiscalização. Sugerindo, assim, a criação de um imposto único que acarrete setores agrícolas. De acordo com o autor, a utilização do *blockchain* precisa envolver algumas entidades, como o MAPA, SISCOMEX, MDIC e Receita Federal, as quais fariam parcerias em transparência ao produtor em relação ao imposto pago, como também auxiliariam os processos de manejo e cultivo, de forma a criar informações para parâmetros em futuras safras.

O uso do *blockchain* para utilização de forma transparente e segura através de um portal que transforme todas as informações em apenas uma tributação é uma possível solução que agregue valor a empresa, otimizando tempo, coleta de dados, e principalmente, fraudes, as quais de acordo com o informativo *Money Times* (2021) mencionado pelo autor, estima-se que mais de um bilhão de reais foram sonegados no setor. E que por consequência também facilitaria a detecção de irregularidades no sistema, sendo útil na minimização do tempo e na maximização de informações (ARAÚJO, 2021).

Paiva (2020) destaca que a logística de transportes é um fator importante a ser considerado, principalmente em relação aos meios rodoviários. As demandas de entrega e os tempos gastos em cada entrega podem afetar consideravelmente a qualidade do produto, ou seja, o autor destaca o uso do *blockchain* como solução para facilitar o monitoramento da logística. O autor evidencia a transparência através do seu uso, e como sua implementação é importante para o gerenciamento da cadeia produtiva e como pode reduzir os custos por meio da melhoria na eficiência e no tempo, de forma a rastrear todos os produtos, proporcionando confiança e por resultado resultando no valor agregado.

A adoção de tecnologias possibilita orquestrar os elos da cadeia resultando em maximização de competitividade, através de coordenação e colaboração (PAIVA, 2020). Como resultado final, o autor ressalta o grande potencial em relação à inovação dentro da cadeia de suprimentos relacionada ao agronegócio, promovendo diversos benefícios, como vantagem competitiva, comercial e financeira, sem contar os mais diversos ganhos com o uso de novas tecnologias, como conexão global, flexibilidade, inteligência e transparência.

Para a Embrapa (2018) o *blockchain* pode reduzir os custos e a complexidade de transações entre as organizações através de uma rede eficiente e segura, que pode ser monitorada e negociada a qualquer instante e sem pontos centralizados. O autor ressalta que a

tecnologia possui potencial suficiente para minimizar a assimetria de informações, isto é, a tecnologia resolveria o problema da falta de informação que o pequeno produtor possui, pois o mesmo vende seu produto por um preço inferior em relação aos grandes produtores, e por decorrência, compra insumos com preços mais altos, muitas vezes deixando de investir em tecnologia e inovação. O *blockchain*, portanto, pode ser uma alternativa de integrar a pequena e a grande produção mitigando essas distorções e assimetrias (EMBRAPA, 2018).

O autor salienta ainda a relação da criptografia como vantagem para realização de uma maior segurança em relação a transferências de capital, como também o uso para fechamentos de acordos comerciais. No âmbito do comércio, essas redes podem facilitar o gerenciamento da cadeia de suprimentos e permitir que o fluxo de mercadorias e de pagamentos seja rastreado e registrado em tempo real (EMBRAPA, 2018).

#### 4.3. *Blockchain*: sinônimo de segurança

Sendo o tema da segurança um destaque em comum a todos os artigos, se faz necessário um maior aprofundamento do tema em questão. Assim, o quadro 4, ressalta que todos os artigos evidenciam a segurança, seja ela alimentar, informacional, de rastreamento ou transações, como vantagem de forma a agregar valor ao uso da tecnologia *blockchain*.

**Quadro 4 - Relevância da segurança**

AUTOR/ANO	SEGURANÇA	PALAVRA “SEGURANÇA” CITADA NO ARTIGO
Guilherme Patricio de Araujo, 2021.	- Segurança alimentar; - Segurança informacional.	16 vezes.
Leonardo Versiani Paiva, 2020.	- Segurança informacional; - Segurança alimentar.	09 vezes.
EMBRAPA, 2018.	- Segurança informacional; - Segurança no rastreamento da cadeia alimentícia.	03 vezes.

Fonte: Dados da pesquisa.

O autor Araujo (2021) busca compreender o uso da tecnologia como vantagem dentro da questão de saúde alimentar. Tal tema se faz relevante, pois de acordo com Lappis (2015) a Organização Mundial de Saúde (OMS) teve como tema de campanha em comemoração ao dia mundial da saúde (07 de abril) em 2015 “Do campo à mesa, obtendo alimentos seguros”, tendo como objetivo a prioridade da saúde pública a segurança alimentar, de forma a querer minimizar as mortes ocorridas pelo uso de alimentos inseguros. Portanto, implantação da tecnologia solucionaria tal problema por permitir as certificações socioambientais, como

também processos de certificados a produtores rurais e suas produções, de forma que a tecnologia se tornaria uma base para a rastreabilidade de toda a cadeia produtiva (ARAUJO, 2021).

Assim sendo o principal objetivo do uso do *blockchain* dentro do agronegócio é garantir a segurança e a confiança entre todos os integrantes da cadeia, como também assegurar uma maior segurança alimentar e segurança no compartilhamento de informações pela rastreabilidade (ARAUJO, 2021).

Para Paiva (2020) o destaque em segurança está mais direcionado a segurança informacional, a qual se entende que a rede formada através do *blockchain* permite uma maior segurança em rastrear e monitorar através do gerenciamento as informações fornecidas dentro da cadeia de suprimentos. Ainda assim, o autor salienta a questão da segurança alimentar, interligando a rastreabilidade e a integração de todos os elos da cadeia que podem favorecer em uma segurança alimentar mais rígida resultando aos consumidores finais uma possível escolha por compra de produtos certificados.

Por fim, o artigo da Embrapa (2018), o qual é o que menos cita segurança em relação ao uso do *blockchain*, abrange a segurança como informacional, citando a criptografia como vantagem para a privacidade e transparência dos dados adquiridos e informados na rede. O autor frisa a descentralização como fator de segurança em transações operacionais e financeiras. Vale salientar que por mais que o autor não cite diretamente a segurança alimentar, a possível rastreabilidade do alimento em toda a cadeia produtiva é um fator considerável ao se relacionar com a segurança alimentar.

## 5. Considerações finais

No Brasil as exigências de competitividade no setor agroalimentar estão cada vez mais refinadas. Com as alterações ocorridas nos setores agroindustriais, as influências pelos esforços de inovações dentro das empresas aumentaram e determinam seu lugar na competição tecnológica e industrial. O objetivo deste trabalho foi *analisar a geração de valor do uso do blockchain para as cadeias do agronegócio brasileiro e quais as vantagens e obstáculos ocasionados pelo uso da tecnologia em cadeias produtivas*. Em relação ao fluxo de informação, segurança alimentar, logística, reforma tributária, entre outras vantagens que a transparência e imutabilidade da rede podem proporcionar.

O objetivo do estudo foi alcançado, uma vez, que podem ser analisadas quais as contribuições que a utilização da rede pode proporcionar as organizações. O uso da tecnologia agrega valor, principalmente, ligados a redução dos custos e melhoria em gerenciamento de informações, de forma a proporcionar rastreabilidade em toda a cadeia produtiva, favorecendo a segurança alimentar.

É possível compreender a ligação do *blockchain* com segurança, se tornando como sinônimo para transparecer a confiança que a tecnologia abrange. De fato, para as organizações, o fator de segurança alimentar é um ponto que interfere no valor agregado do produto, obter certificações e qualidades garantidas através de um monitoramento contínuo e de eficiência agrega o valor final ao consumidor.

Outro ponto interessante a ressaltar é a segurança informacional, que para uma gestão sem falhas e fraudes, a imutabilidade e a transparência são fatores essenciais para perceber em melhorias de gerenciamento, otimização do tempo e maximização da competitividade. O valor agregado vai além do benefício da necessidade básica do cliente, de acordo com Lexos (2018) o valor agregado é adquirido através de elementos presentes no produto, no processo de produção ou no processo de venda que influenciam na decisão do cliente em comprar o produto com um preço maior do que do seu concorrente devido às qualidades exigentes no produto diferenciado.

Assim, podem-se dividir as vantagens de se adotar a tecnologia *blockchain* em três grupos, sendo: segurança, integração da cadeia produtiva e auxílio à gestão. Em relação à geração de valor que a tecnologia pode agregar tanto na cadeia produtiva quanto no produto são: proporcionar a reforma tributária no setor; proporcionar o monitoramento de toda atividade de logística, minimizar a assimetria de informação existente ao longo da cadeia produtiva e tornar as transações financeiras mais seguras.

O uso da tecnologia seria favorável para o setor do agronegócio, entretanto, a surpresa ao se deparar com poucas literaturas brasileiras sobre o assunto e principalmente com o uso da tecnologia na prática no agronegócio no Brasil, surge o questionamento: o Brasil realmente está atrasado em inovação ou não há incentivos e informações suficientes para os produtores e os demais participantes da cadeia? Internacionalmente há diversas literaturas envolvendo o *blockchain* como vantagem para as organizações agroalimentares, e mesmo como foco inicial em criptografia, ainda assim o acesso as informações brasileiras ligadas à tecnologia *blockchain* ainda é bem falho, de qualquer maneira, ressalta-se a dificuldade na busca pelo material, e intensificando como possível contribuição ao assunto à literatura brasileira.

A limitação da pesquisa está relacionada ao uso de apenas três artigos para análise de resultados, entretanto, foram esses artigos que se enquadraram na linha de raciocínio. Seria possível em futuras pesquisas utilizar mais artigos internacionais para salientar ainda mais as informações.

Como sugestão para possíveis pesquisas pensa-se na questão prática e o uso da tecnologia em todos os processos da cadeia produtiva, de forma a salientar em quais zonas a rede *blockchain* poderia auxiliar na melhoria de processos e qualidade, de forma quantitativa. Ainda é muito prematuro o uso da tecnologia dentro de cadeias produtivas, e não se pode afirmar com certeza qual a tecnologia mais adequada em comparação com outras já existentes, entretanto, é um assunto que vale a necessidade de se buscar maior conhecimento.

## 6. Referências

- ARAUJO, G. P. **Blockchain como modelo de inovação na sistematização das informações para exportação de café.** [s.l.] Universidade Federal de São Carlos, 2021.
- BARNEY, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1, p. 99–120, 1991.
- BARZEL, Y. Measurement Cost and the Organization of Markets. **Journal of Law and Economics**, v. 25, n. 1, p. 27–48, 1982.
- BERMEO-ALMEIDA, O. et al. **Blockchain in Agriculture: A Systematic Literature Review.** (R. Valencia-García et al., Eds.) Technologies and Innovation. **Anais...** Cham: Springer International Publishing, 2018
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Audiência discute uso de blockchain em finanças públicas**, 2017.
- CASIANO, F.; DASAKLIS, T. K.; PATSAKIS, C. Asystematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. **Elsevier**, v. 36, p. 55–81, 2019.
- CASTRO, A. M. G. Prospecção de cadeias produtivas e gestão da informação. **Transinformação**, v. 13, n. 2, p. 55–72, 2001.
- CEPEA/ESALQ-USP. **PIB do agronegócio alcança participação de 26,6% no PIB brasileiro em 2020.** Disponível em: <[https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/sut.pib\\_dez\\_2020.9mar2021.pdf](https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/sut.pib_dez_2020.9mar2021.pdf)>.
- CHRISTENSEN, J. L.; RAMA, R.; TUNZELMANN, N. VON. Innovation in the european food products and beverages industry: industry studies of innovation using C.I.S. **EIMS**, p. 153, 1996.
- COMISSÃO BRASILEIRA DE AGRICULTURA DE PRECISÃO (CBAP). **Tecnologia já é usada em cerca de 67% das propriedades rurais do país**, 2017. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/tecnologia-ja-e-usada-em-cerca-de-67-das-propriedades-rurais-do-pais-1>>. Acesso em: 17 set. 2021.
- CONNOR, J. M.; SCHIEK, W. A. **Food Processing: An Industrial Powerhouse in Transition.** 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.
- CONTO, S. M.; JÚNIOR, J. A. V. A.; VACCARO, G. L. R. A inovação como fator de vantagem competitiva: estudo de uma cooperativa produtora de suco e vinho orgânicos. **Gest. Prod.**, v. 23, n. 2, p. 397–407, 2016.
- CREPALDI, S. A. **Contabilidade Rural: Uma abordagem decisorial.** 5. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2009.
- DELL TECHNOLOGIES. **A importância da tecnologia no agronegócio brasileiro**, 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/especial-publicitario/dell-tecnologia-no>>

campo/noticia/2021/07/21/a-importancia-da-tecnologia-no-agronegocio-brasileiro.ghtml>. Acesso em: 3 set. 2021.

DURSKI, G. R. Avaliação do desempenho em cadeias de suprimentos. **FAE**, p. 27–38, 2003. EMBRAPA. **Agregação de valor nas cadeias produtivas agrícolas**. Brasília, DF: Embrapa, 2018a.

EMBRAPA. **Modelo de rastreamento bovino via Smart Contracts com tecnologia Blockchain** Campinas, SPEmbrapa, , 2018b. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/188315/1/Modelo-rastreamento-CT-130.pdf>>

FAYE, P. S. Use of Blockchain Technology in Agribusiness: Transparency and Monitoring in Agricultural Trade. **International Conference on Management Science and Management Innovation (MSMI)**, v. 31, n. 4, p. 38–40, 2017.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP); INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (ITAL). **Brasil Food Trends 2020** São Paulo, SP, 2010. Disponível em: <<https://alimentosprocessados.com.br/arquivos/Consumo-tendencias-e-inovacoes/Brasil-Food-Trends-2020.pdf>>

FGV. Sumário Executivo: Comércio internacional e o agronegócio brasileiro. **GV Agro**, p. 20, 2015.

GARTNER. Digital Disruption Profile: Blockchain’s Radical Promise Spans Business and Society. p. 11, fev. 2018.

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

GRACIA, A.; ALIBISU, L. . Consumption patterns in Western Europe. In: LOADER; HENSON; TRAILL (Eds.). . **Globalization of the food industry: policy implications**. University of Reading, 1997.

IBM. **O que é a tecnologia blockchain**, 2021. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/topics/what-is-blockchain>>. Acesso em: 3 out. 2021.

JANK, M. SAWAYA; NASSAR, A. M.; TACHINARDI, M. H. **Agronegócio e comércio exterior brasileiro** São Paulo, SP Revista Rural dossiê Brasil, USP, , [s.d.].

JARAMILLO, H.; LUGONES, G.; SALAZAR, M. **Manual de Bogotá: normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe**. Bogotá, Colombia: RICYT, OEA, CYTED, COLCIENCIAS, OCYT, 2001.

KAMILARIS, A.; FONTS, A.; PRENAFETA-BOLDY, F. X. The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains. **Trends in Food Science & Technology**, v. 91, p. 640–652, 2019.

LAPPIS. **Dia Mundial da Saúde tem segurança alimentar como prioridade da OMS**, 2015.

LAURENCE, T. **Blockchain Para Leigos**. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2019.

LIMA, G. C. et al. Agro 4.0: Enabling agriculture digital transformation through IoT. **REVISTA CIÊNCIA AGRONÔMICA**, v. 51, n. 5, 2020.

MACHADO, D. D. P. N. Organizações inovadoras: estudo dos fatores que formam um ambiente inovador. **INMR - Innovation & Management Review**, p. 05–28, dez. 2007.  
NAKAMOTO, S. **Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system**, 2008.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **An Evolutionary Theory of Economic Change**. 6. ed. Cambridge, UK: Harvard University Press, 1996.

OECD/EUROSTAT. Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. In: **The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities**. 4. ed. Luxembourg: Paris/Eurostat, 2018. p. 1–254.

OECD. Oslo Manual: Proposed Guidelines for collecting and Interpreting Technological Innovation Data. In: **The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities**. 2. ed. European Commission: OECD/EUROSTAT, 1996. p. 93.

OECD. Oslo Manual 1997: Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica. In: **Mensuração das Atividades Científicas e Tecnológicas**. 2. ed. Paris: FINEP, 1997. p. 136.

PAIVA, L. V. **Análise da aplicação da tecnologia Blockchain em cadeias de suprimentos agroalimentares**. Universidade de Brasília, 2020.

PEREIRA, J. M.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de inovação: a lei de inovação tecnológica como ferramenta de apoio às políticas industrial e tecnológica do Brasil. p. 21, ago. 2006.

PEREZ, R.; RIOS, J. A. D.; BANDEIRA, M. L. **Agregação de valor: Caso da cadeia de carne bovina** XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) ABEPRO, , 2002. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2002\\_tr110\\_0184.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2002_tr110_0184.pdf)>

PORTER. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. 1º ed. Rio de Janeiro, RJ, 1989.

REIS, T. **A reforma tributária e a adoção do IVA (Imposto sobre Valor Agregado)**, 2018.

SANTINI, G. A. S.; SCHIAVI, S. M. DE A.; FILHO, H. M. DE S. F. Inovações tecnológicas em cadeias agroindustriais: alguns casos do segmento de processamento de carnes, leite e café no Brasil. p. 12, nov. 2005.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico**. São Paulo, SP: Abril Cultural, 1982.

SECRETARIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO DO MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO DESENVOLVIMENTO E GESTÃO (SETIC/MP), E. N. DE A. P. (ENAP). **Blockchain: Criptomoedas e Segurança em IOT**. Secretaria de Tecnologia da Informação e Comunicação do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (Setic/MP), 2017 Disponível em: <

br/assuntos/noticias/planejamento/mp-realiza-conferencia-sobre-tecnologia-blockchain>

SILVEIRA, J. A. G.; LEPSCH, S. L. Alterações recentes na economia do setor supermercadista brasileiro. **RAUSP Management Journal**, v. 32, n. 2, p. 5–13, 1997.

TETHER, B. Who co-operates for innovation, and why: An empirical analysis. **EconPapers**, v. 31, n. 6, p. 947–967, 2002.

TIAN, F. **An information System for Food Safety Monitoring in Supply Chains based on HACCP, Blockchain and Internet of Things**. [s.l.] WU Vienna University of Economics and Business, 2018.

TIGRE, P. B. Paradigmas Tecnológicos e Teorias Econômicas da Firma. **1**, p. 187–223, 2005.

TIGRE, P. B. **Gestão da Inovação: A Economia da Tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

TOLEDO, G. L.; NEVES, M. F.; FILHO, C. A. P. Marketing estratégico e varejo: o caso europeu. **2**, p. 47–57, 1997.

TRAILL, B.; GRUNERT, K. G. **Product and Process Innovation in the Food Industry**. First ed. London, UK: Chapman & Hall, 1997.

TRIPOLI, M.; SCHMIDHUBER, J. **Emerging opportunities for the application of blockchain in the agri-food Industry**. Revised ve ed. Rome and Geneva: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD), 2020.

WESTGREN, R.; ZERING, K. **Case Study Research Methods for Firm and Market Research**, 1998.

ZAWISLAK, P. A. **Integração e Agregação de Valor em Cadeias de Valor: uma Investigação na Indústria Petroquímica Brasileira** Brasília, DFXIX Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - ENANPAD, , 2005.

Disponível em:

<[https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/1341/1/Dissertacao\\_2007\\_GabrielAntonaccio.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/1341/1/Dissertacao_2007_GabrielAntonaccio.pdf)>

ZUIN, L. F. S.; QUEIROZ, T. R. **Agronegócios: Gestão, Inovação e Sustentabilidade**. 2. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2019.

ZYLBERSZTAJN, D. Organização de cooperativas: desafios e tendências. **RAUSP Management Journal**, v. 29, n. 3, p. 23–32, 1994.