

O “Tech” do Agro: Uma Revisão Bibliográfica sobre o Impacto da Aplicação de Tecnologias no Agronegócio Brasileiro

¹ Artur Palhares Teixeira Neto

² Rodrigo Miranda

Resumo

Este estudo começou a partir de um questionamento sobre a tecnologia e sua implementação no agronegócio brasileiro, dessa forma, verifica que o agronegócio vem crescendo ainda mais no Brasil, pois sua participação é equivalente a 27,4% do PIB brasileiro, e assim, buscou-se verificar os fatores tecnológicos que impulsionam este crescimento, apontando quais seus benefícios e maiores dificuldade na implantação. O objetivo geral deste estudo visa, por meio de uma revisão bibliográfica, apontar os impactos do uso crescente da tecnologia para o agronegócio brasileiro e, além disso, busca-se apresentar algumas das principais ferramentas tecnológicas que podem auxiliar o trabalhador rural, a fim de reduzir custos e minimizar riscos nas produções. A metodologia utilizada neste artigo será a pesquisa bibliográfica, descritiva e exploratória, assim, foram definidos os termos abordados para que sirvam como auxílio na pesquisa sobre os impactos e a importância do uso da tecnologia no agronegócio brasileiro. Dessa forma, pode-se resumir que esta área possui potencial de crescimento, visto que, com a demanda mundial por alimento aumentando gradativamente, muitos países terão dificuldade para suprir essa necessidade.

Palavras-Chave: Inovação. Tecnologia. Agronegócio.

1 Introdução

Segundo, Tech Agro (2022), o agronegócio no Brasil tem ganhado cada vez mais relevância no que tange à economia e o desenvolvimento do país, pois, em 2021, o segmento alcançou participação de 27,4% no PIB brasileiro, a maior desde 2004, que foi de 27,53%.

Conforme EMBRAPA (2021), para além da participação no mercado financeiro, o agronegócio brasileiro alimentou em 2020 cerca de 800 mil pessoas, incluindo a população brasileira e também de outros países, de acordo com dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Assim, é pela grande demanda por produtos da agricultura e agropecuária, que os produtores brasileiros buscam soluções alternativas e eficazes, que sejam capazes de tornar seus processos mais eficientes. Nesse contexto, a tecnologia pode estar cada vez mais inserida no campo por meio de máquinas, equipamentos, técnicas e mercado.

¹ Graduando em Administração pela FAGEN - Faculdade de Gestão e Negócios - Universidade Federal de Uberlândia.

² Doutor em Administração pela Fundação Getúlio Vargas, Mestre em Administração pela Universidade Federal de Uberlândia.

Nesse sentido, este trabalho se propõe a analisar como a tecnologia pode ser aliada ao desenvolvimento do agronegócio brasileiro, de forma a estudar as mudanças que os novos processos, técnicas e equipamentos trouxeram para o segmento.

Basso et al. (2019), aponta que, apesar de todo crescimento do agronegócio, há ainda várias limitações e deficiências, como a forma de se captar recursos financeiros para que se possa investir em inovação e tecnologia por meio da iniciativa privada ou por meio de recursos públicos que garantam a melhoria e desempenho produtivo.

Contudo, levantou-se os seguintes questionamentos, sendo, como o agronegócio pode evoluir cada vez mais de forma competitiva e sustentável para atender a demanda brasileira por meio de inovações tecnológicas? Qual o impacto de toda evolução tecnológica no agronegócio brasileiro?

Para responder a essas questões, o presente estudo tem como objetivo a realização de uma revisão bibliográfica sobre os impactos do uso crescente da tecnologia no agronegócio brasileiro e, além disso, busca-se apresentar algumas das principais ferramentas tecnológicas que podem auxiliar o trabalhador rural, a fim de reduzir custos e minimizar riscos nas produções.

Este estudo se justifica a partir de um estudo realizado por Roesch (1999) que, apoiado em sua metodologia, fundamenta um projeto a partir de sua importância, oportunidade e viabilidade. Além da busca por mostrar a realidade e promover um melhor debate sobre o impacto da aplicação de tecnologias no agronegócio, verificando assim, as mudanças do setor para um melhor crescimento e desenvolvimento. Por fim, pela percepção de como na vivência profissional é importante destacar a necessidade de abordar todos os processos, referente a tecnologia, a teoria de contingência e também, quais estudos demonstram tal desenvolvimento.

É de suma importância que os profissionais compreendam como se dão os problemas enfrentados na implantação da tecnologia no agronegócio, para que assim, estes processos, melhorem a produtividade e a busca por um bem comum.

No entanto, verifica-se uma lacuna acadêmica para que se compreenda o motivo de vários produtos do agronegócio não invistam em tecnologia, e como isso, nos dias atuais, impacta diretamente no orçamento do produtor.

Com relação à oportunidade, pode-se apoiar a justificativa em relação ao tema pesquisado, pela aplicabilidade que norteia as dimensões teórico-metodológica, ético-política e técnico-operativa da formação e atuação profissional, visando oportunizar, melhorar e identificar sempre a importância da tecnologia e agronegócio na sociedade.

Quanto à viabilidade, tornou-se possível realizar esta pesquisa por meio de uma revisão bibliográfica em que será abordado de forma breve os principais desafios e os impactos do uso crescente da tecnologia para o agronegócio brasileiro.

O trabalho foi estruturado em 04 tópicos, divididos em referencial teórico, metodologia, descrição e análise e considerações finais.

2 Teoria Contingencial e a Tecnologia Aplicada no Agronegócio

Segundo Hu e Islam (2012), a Teoria da Contingência é uma abordagem na qual se estuda o comportamento das organizações, buscando assim, explicações para fatores contingenciais, como: ambiente externo e interno, tecnologia, cultura que influenciam a

função e o desenho das organizações. Além disso, os autores ressaltam que a base para a aplicação desse tema é que não existe um tipo único de estrutura organizacional aplicável a todas as organizações.

Conforme Camacho (2010), a Teoria Contingencial acabou sendo contrária a Teoria Clássica da Administração, ao defender que não há um modelo único de administração que se utilize em todas as estruturas organizacionais, ou seja, isso acabou resultando em uma mudança de ideias, em que tudo irá depender das variáveis do ambiente, já que, estas irão guiar as decisões a serem tomadas.

Assim, Gerdin (2005), destaca que a Teoria Contingencial demanda serem os sistemas e estruturas organizacionais uma função de fatores específicos e ambientais da empresa, ou seja, a Teoria defende que os resultados de uma organização são consequências de um ajuste ou combinação entre dois ou mais fatores.

De acordo com Çakir (2012), a ideia é que ocorra um ajuste em ter alguns componentes de uma organização e também algumas contingências para melhorar o desempenho, assim, os fatores específicos seriam o ambiente, tamanho da organização e a estratégia, além disso, acrescenta-se o fator tecnologia.

Para Reck (2011), quando se trata de organizações agropecuárias, da mesma maneira que as demais, estas são influenciadas por elementos destacados pela Teoria Contingencial e também pela estrutura organizacional, assim, será adicionado a estes fatores a questão que a maior parte das atividades rurais irá depender da transformação biológica inerente a cada atividade e também a fatores próprios da natureza.

Além disso, Reck (2011) destaca que a atividade rural é caracterizada de médio a alto risco, uma vez que está sujeita a perecibilidade, aos efeitos edafoclimáticos, demanda de mercado e a oferta. Assim, a maioria das atividades apresenta baixa liquidez e também a necessidade de elevar investimentos em capital imobilizado, o que acaba exigindo taxas maiores de retorno. O autor também aponta que, para que se supere tais peculiaridades, boa parte das organizações, irá apresentar elevado grau de verticalização, o que irá agregar todo processo de produção, exportação e industrialização do produto gerado.

Conforme Soares e Silveira (2011), outro fator importante que irá influenciar o ambiente do agronegócio será a modernização, já que, este fator tornou a atividade agropecuária dependente de recursos produzidos externamente à propriedade rural e a necessidade de consumidores nas cidades que vão atrás da qualidade dos produtos e variedade.

Assim como preconiza Reck (2011), enquanto algumas atividades na ação da estrutura têm efeito decisivo no processo produtivo, se analisar a atividade rural, a ação será limitada. Contudo, na atividade rural, fatores produtivos dos agentes naturais e edafoclimáticos são de difícil controle pelo homem. Dessa forma, cabe à organização proporcionar condições ideais e básicas para que os agentes naturais sejam bem-sucedidos, evidenciando a importância de uma abordagem analítica do ambiente do agronegócio e essa situação pode ser estudada à luz da Teoria Contingencial.

De acordo com Dalcin *et al.* (2010), mesmo que haja estudos relacionados à Teoria Contingencial, poucos são referentes à agricultura. Mesmo que o agronegócio esteja propenso às peculiaridades no processo decisório típico da atividade rural, a Teoria Contingencial tem espaço no que se refere à estrutura organizacional e à abordagem das eventualidades e incertezas que ocorrem nesse ambiente, mesmo que haja uma atuação da organização esteja inserida.

No entanto, Soares (2009), aponta que a estrutura organizacional de organizações específicas para a atividade rural se mostrou sensível à Teoria Contingencial, assim, o autor aponta que fica evidenciado que as organizações rurais acabam divergindo umas das outras em termos de poder, autoridade, relacionamento, grau de permanência das unidades administrativas, estrutura, diversidade ou homogeneidade interna, tecnologia, o que acaba reforçando a aplicação da Teoria nas práticas empresariais dessas atividades.

Contudo, Soares e Silveira (2011), realizaram um estudo para relacionar as transformações institucionais, dimensões e ambientais com efeitos experimentais da cadeia produtiva de leite, nas quais, as variáveis de desempenho, estrutura e estratégia podem ser percebidas na abordagem da Teoria Contingencial, no contexto de mudanças ambientais e institucionais da cadeia produtiva no Brasil.

Seguindo este ideal, Dalcin et al. (2010), busca aproximar a Teoria Contingencial ao processo decisório das organizações rurais, para que se pudesse verificar o comportamento delas com base nos fatores contingenciais, já que nas entidades pesquisadas, o processo de tomadas de decisões é fundamentado na intuição, com baixa avaliação de risco, com base nas necessidades emergentes. Assim, o processo decisório é demorado e reflexivo, fundamentado e rotineiro mais na experiência.

Com relação aos principais fatores contingenciais, segundo Çakir (2012) são: ambiente, tamanho da organização, estratégia e tecnologia. Assim, a teoria da contingência assume que cada um desses fatores necessita da existência de algumas características da estrutura organizacional, e isso ocorre quando a estrutura de uma organização possui determinadas características em conjunto, ou seja, há um ajuste entre dois ou mais fatores contingenciais.

Para Morgan (2007), foram identificados fatores organizacionais que são objetos de atuação da Teoria Contingencial, sendo definidos como: natureza do ambiente organizacional, estratégia adotada, tecnologia utilizada, pessoas contratadas, cultura organizacional, estrutura e filosofias administrativas dominantes.

Diante desses fatores, pode-se, no entanto, determinar composição da organização, como, humano, tecnológico e administrativo, assim, de acordo com Çakir (2012, p. 34), os principais fatores relacionados à Teoria Contingencial podem ser explicados da seguinte forma:

- **Ambiente:** principais fatores do ambiente são, interconexões entre os vários elementos do ambiente, análise do ambiente no qual a empresa está inserida e o impacto das mudanças do mercado e concorrência, já que, a taxa de mudança tecnológica e de mercado no ambiente da organização é um fator importante para saber se a estrutura da organização é mecanicista, ou seja, hierárquica ou orgânica (participativa).
- **Estratégia:** pode-se destacar a análise de estratégia adotada pela empresa, análise de novas ameaças e oportunidades, defesa do nicho de mercado e postura diante de um ambiente competitivo, assim, a efetividade da estratégia é determinada pela configuração estrutural, contextual e fatores estratégicos.
- **Tecnologia:** destacam-se as escolhas tecnológicas da empresa, análise da tecnologia ou mecanismos utilizados por outros. Çakir (2012), explica que as empresas que possuem um ritmo acelerado são caracteristicamente utilizadas. Além disso, são tipicamente associadas com baixos níveis de especialização, e moderados a elevados níveis de interdependência.

- **Gestão:** principais aspectos relacionados são o incentivo dos colaboradores, a análise das orientações em que as pessoas trazem para seu ambiente o tipo de relação entre gestores e colaboradores. Assim, diante de um mercado cada vez mais competitivo e por vezes incerto, a criação de equipes interdepartamentais irá melhorar a velocidade e a qualidade da reação de uma organização, melhorando assim, seu desempenho.
- **Estrutura:** diante desse fator contingencial é possível relacionar os seguintes aspectos: a estrutura da organização, os objetivos a serem definidos, porte da empresa e as incertezas que impactam em como a organização está estruturada. Além disso, um procedimento de tomada de decisão estipulado por regras, traz rentabilidade e eficiência, já que pequenas organizações precisam de estruturas desburocratizadas e simples.

Assim, Souza *et al.* (2013), destacam que a influência da concorrência é um fator principal, visto que a tecnologia é uma variável determinante para a sobrevivência do negócio, ou seja, a conjuntura estratégica é considerada relevante, já que ocorre grande interação entre a variável tecnológica e variável ambiente.

Por fim, seguindo Çakir (2012), pode-se destacar que boa parte da influência dos fatores contingenciais afeta o desempenho, o que torna relevante para seus usuários externos, principalmente no que tange às organizações agropecuárias.

Assim, com relação ao processo tecnológico, Hatch (2021), destaca que o agronegócio brasileiro já está passando por uma intensa modernização por meio da adoção de novas tecnologias que aumentam a produtividade e diminuem os riscos, contudo, essa capacidade de inovar é fundamental para manter a competitividade em um mercado totalmente globalizado.

Nesse cenário, Hatch (2018) destaca que a inovação é a força motriz do desenvolvimento econômico e do crescimento produtivo sustentável, podendo ser aplicada em qualquer nível, desde pequenas tarefas, até grandes empresas. Nesse sentido, Bassoi *et al.* (2019) ressalta que cada organização emprega tecnologias específicas, utilizadas para transformar insumos em produtos ou serviços.

Segundo Hatch (2021), o aumento do uso de tecnologias digitais no campo culminou para emergir a então denominada Agricultura Digital ou 4.0, ou seja, uma transformação digital pelo uso da tecnologia para a resolução de problemas tradicionais já vivenciados no campo. Massruhá (2020) aponta que o resultado são mudanças na estrutura, estratégia e cultura das organizações, por meio do alcance e do poder da internet.

De acordo com Milanez *et al.* (2020), a Agricultura 4.0 incorpora as novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) para digitalização e automação da produção do agronegócio, através do uso e aplicação da internet das coisas (IoT), inteligência artificial, analytics e big data, além de dispositivos de sensoriamento e rastreabilidade.

Assim, segundo Silva e Cavichioli (2020), a TIC possibilita à agricultura o processamento e o armazenamento de dados como situação do clima, solo, pragas e até doenças e permite ao produtor acompanhar todas as informações de sua cultura, do início ao final do processo. Já a Inteligência Artificial (AI), de acordo com Silva e Cavichioli (2020), está presente no campo por meio das análises de solo para plantação até a colheita da safra e no mapeamento das propriedades rurais. Além disso, o uso dessa tecnologia também permite o reconhecimento de fenômenos climáticos para que se possa diminuir os riscos de uma plantação.

Essas ferramentas, conforme Eijnisman, Battilana e De Andrade (2019) têm a capacidade de coletar um grande volume de dados, os quais denomina-se de *Big Data*. Portanto, o *Big Data* trata-se de uma quantidade imensurável de dados coletados de diversas formas, transmitidos e tratados em altas velocidades e representados por uma variedade de formatos, como dados estruturados e não estruturados.

Os autores Silva e Cavichioli (2020) afirmam que se trata de um sistema inteligente de armazenamento e análise de dados, definidos em 5 V: volume, variedade, velocidade, veracidade e valor. Assim, através dessa ferramenta, é possível coletar os dados de produção e informar ao produtor que irá analisar as informações e tomar as melhores decisões para reduzir gastos e prejuízos.

Segundo Bassoi *et al.* (2019) o desenvolvimento da AD é pautado principalmente na internet das coisas (*Internet of Things*, IoT) e na computação em nuvem. Dessa forma, o setor vem avançando combinando a tecnologia da internet com a de objetos inteligentes.

Conforme Hayashi, Almeida e Komo (2021), a internet das coisas é um acontecimento ainda recente, de tendência tecnológica inovadora que envolve redes e dispositivos capazes de se comunicar entre si, sendo que, sua arquitetura é estruturada em forma de uma rede globalmente acessível de coisas, provedores e consumidores.

Além disso, segundo Silva e Cavichioli (2020), a premissa básica da internet das coisas é que os diversos objetos que nos cercam, como os sensores, celulares, máquinas, identificadores eletrônicos entre outros, possam interagir e comunicar entre si com o propósito de atingir algum objetivo. A computação em nuvem possibilita que os dados gerados em tempo real possam ser salvos com qualidades e mantidos de forma segura.

Nessa perspectiva, para Bentivoglio *et al.* (2021), entre as diversas inovações disponíveis, que interessam principalmente ao setor agrícola, a tecnologia da agricultura de precisão está atraindo o interesse de vários produtores devido ao seu grande potencial de impacto nos produtos, negócios, processos e serviços.

Além disso, segundo Bassoi *et al.* (2019), a agricultura de precisão (AP) é um conjunto de técnicas agrícolas que considera a variabilidade espacial e temporal, assim, permitindo o gerenciamento localizado dos cultivos, por meio da aplicação sítio-específica de insumos de forma racional, no momento, local e dose correta.

Bentivoglio *et al.* (2021) definem a AP como um método sistêmico para reorganizar a estrutura de funcionamento da agricultura rumo a um cultivo mais sustentável, com baixo consumo de insumos e melhor rendimento. Essa abordagem, conforme Lampelli (2022) se tornou possível com o surgimento e desenvolvimento de microcomputadores, sensores e softwares, ou seja, do aprimoramento das tecnologias digitais.

Contudo, Lamparelli (2021), destaca que o emprego das ferramentas adequadas possibilita o levantamento de dados de áreas delimitadas (informações georreferenciadas) dentro de uma propriedade rural. Quanto mais subdividida a propriedade, melhores serão os dados georreferenciados.

As principais tecnologias empregadas segundo Bentivoglio *et al.* (2021), englobam ferramentas de coletas de dados para controle de produtividade, dispositivos para amostragem de solo, sensoriamento remoto e sistema de orientação. Conforme Inamasu e Bernardi (2014), trata-se de uma cadeia de conhecimento baseada em ferramentas de coletas de dados, os quais quando interpretados de forma correta, geram informações para apoio na tomada de decisão no campo.

O controle das variáveis que influenciam o cultivo depende do detalhamento das informações fornecidas pelas ferramentas e equipamentos. Os principais instrumentos aplicados na AP englobam o GPS (Sistema de Posicionamento Global), GIS (Sistema de Informação Geográfica), Sistema de Detalhamento de Colheita, sensores remotos e de solo.

O GPS, segundo Lamparelli (2021), é um dispositivo utilizado para a definição da latitude e longitude nas subdivisões das propriedades rurais. O autor destaca que o GIS é um *software* que cria, gerencia, analisa e mapeia todos os tipos de dados e pode decodificar informações geográficas em gráficos. O sistema de mapeamento de colheita é responsável por gerar informações sobre a produtividade, armazenando os dados coletados durante a colheita.

De acordo, também, com Lamparelli (2021), a técnica de taxas variáveis analisa os dados coletados por meio do mapeamento de produtividade, o que permite ao produtor aplicar insumos específicos, conforme a necessidade do solo. Além disso, é possível fazer o controle através de dados levantados por sensores, sem a utilização de georreferenciamento. Os sensores podem ser remotos ou de solo, o remoto utiliza drones, aviões ou satélites para o levantamento de dados, já os sensores de solo disponibilizam dados referentes à composição do solo.

Diante ao exposto, para Bassoi *et al.* (2019) pode-se afirmar que a AP é um caso de sucesso do emprego da automação, uma vez que se entende que a automação é um sistema pelo qual os processos de produção agrícola ou pecuária são monitorados, controlados e executados por máquinas, dispositivos mecânicos, eletrônicos ou computacionais com o propósito de aumentar a capacidade de trabalho do homem.

A AD e AP são empregadas, geralmente, em conjunto nas propriedades rurais, no entanto, segundo Buck (2020). Ambas possuem características diferentes, sendo a AP direcionada para a aplicação de insumos em áreas com maior potencial produtivo, assim, tudo aquilo que incorpora maior precisão e otimização nos processos através da tecnologia para o aumento da produtividade e sustentabilidade faz parte da agricultura de precisão. Por outro lado, as ferramentas digitais de coleta de dados que auxiliam nas tomadas de decisão pertencem à agricultura digital.

Portanto, segundo Bassoi *et al.* (2019), a automação nas áreas rurais brasileiras é uma realidade e ocorre em todos os níveis do sistemas de produção, com o intuito de aumentar a produtividade, otimizar o uso de tempo, insumos e capital, aumentar a qualidade de vida do trabalhador rural e diminuir as perdas na produção.

2.2 Agronegócio Brasileiro

Conforme Saleh (2019), o agronegócio, também denominado do inglês de *agrobusiness*, é um setor da economia que relaciona toda a cadeia produtiva ligada às atividades derivadas da agricultura e da pecuária, assim, FIA (2011), destaca que o seu processo produtivo é abrangente, composto por diversos segmentos e variados perfis, incluindo operações que começam antes, dentro e depois das porteiras das fazendas.

De forma simplificada, ABAGRP (2022), aponta que sua atividade é iniciada por meio de pesquisa científica, produtos veterinários, créditos concedidos por bancos e produção de insumos, sendo que, a próxima etapa é composta pela produção agrícola e agropecuária, atividade conhecida como “dentro da porteira”. Por fim, vem o transporte, armazenamento, industrialização e comercialização dos produtos e todas essas etapas do agronegócio compõem um gigantesco mercado e um dos pilares da economia brasileira.

No Brasil, esse mercado está em constante crescimento, visto que conforme CEPEA (2022), o país com seu imenso potencial e aliado à capacidade instalada de suas instituições e à reconhecida criatividade de seus pesquisadores, abrem enormes possibilidades de investimentos externos e privados em pesquisa e desenvolvimento no país, o que faz com que o PIB do agronegócio cresça cada vez mais.

Dessa forma, Massa (2020), aponta que um dos grandes fatores para a expansão do PIB do agronegócio é a sustentação da oferta e demanda, além das excelentes safras agrícolas e das exportações do setor, que representam cerca de 50% de todos os produtos exportados do país, conforme levantamento realizado pelo Ministério da Agricultura, em julho de 2020.

Para além das exportações, conforme Ribeiro, Marinho e Espinosa (2018), o consumo interno de alimentos também vem crescendo exponencialmente, devido ao aumento populacional e ao desejo das pessoas por melhores condições de saúde e qualidade de vida. Dessa forma, é impulsionada a expansão das atividades agrícolas e pecuárias.

Para Cavichioli (2020), diante ao desafio de aumentar a produtividade para atender a uma demanda abrangente, o uso de novas tecnologias se tornou fundamental para melhorar, otimizar e rentabilizar a produtividade no campo. Contudo, Ribeiro, Marinho e Espinosa (2018), apontam que o emprego das novas tecnologias tem como propósito minimizar os custos, maximizar a produção e racionalizar a utilização dos recursos naturais com a obtenção de um produto final sustentável e com qualidade.

2.3 Possibilidades e limitações do emprego de tecnologia no agronegócio brasileiro

De acordo com Matos (2010), a modernização e o emprego da tecnologia no agronegócio brasileiro, além de benefícios importantes, também trouxeram algumas dificuldades, e este desenvolvimento permitiu até mesmo uma queda no preço médio dos alimentos, beneficiando além da população, todo setor do agronegócio brasileiro.

Dessa forma, a respeito dos benefícios pode-se destacar a agricultura de precisão, plantio direto, drones ou VANTs e aerofotogrametria. Com relação à agricultura de precisão, segundo Coelho (2005), ela tem como principal objetivo a aplicação de insumos no mesmo tipo de solo com o intuito de maximizar a produção física e econômica das culturas, proposto em 1929 por Bauer e Linsley, em que os agricultores da época alcançaram uma economia de 40% em seus custos de produção em pequenas áreas de 100 m².

Assim, Coelho (2005), aponta que na década de 30, era predominante a agricultura familiar que acabava explorando uma pequena área, assim, os agricultores percebiam a variabilidade espacial das propriedades, e dessa forma, conseguiam manobrar com mais facilidade essas terras. No entanto, atualmente, todo esse processo é possível devido à sua mecanização, possibilitando o controle econômico em culturas de grandes áreas através de aplicações uniformes de insumos. Dessa forma, o autor destaca que, para que agricultura de precisão aconteça, é necessário que se utilize sistemas que devem associar as medidas e a compreensão da variabilidade dos solos juntos à aplicação dos insumos, como, fertilizantes, sementes, defensivos agrícolas e, por meio disso, é possível manejar todo o equipamento para a aplicação. Assim, o sistema irá recordar a eficiência de todas as aplicações com o intuito de avaliar o seu valor.

Concluindo a agricultura de precisão, Coelho (2005), aponta que logo no início de sua aplicação, ela era realizada dentro de suas estimativas utilizando-se métodos simples de marcação como ao se definir um ponto fixo e com isso determinar sua área com base nele.

Desse modo, o Sistema de Posicionamento Global (GPS) admite a demarcação de qualquer área no planeta, desenvolvido pelo Departamento de Defesa dos EUA. O sistema utilizado atualmente é mais aplicado em aplicativos de trânsito, mas também possibilita a melhor gestão das áreas e controle de produtividade.

Quando se fala em Plantio Direto, Alvarenga *et al.* (2001), destaca-se que é a maior inovação do milênio passado. A técnica consiste em deixar uma camada superficial de palha no solo com o intuito de criar um ambiente com condições mais favoráveis para a produção, como recuperação e manutenção do solo, controle de ervas daninhas. Tal camada atua como retentora e dissipadora de energia e protege o solo contra o impacto direto das gotas de chuvas, reduzindo o excesso de água não infiltrada no solo e minimizando ou até mesmo eliminando a erosão do solo.

Além disso, Alvarenga *et al.* (2001), ressalta que a quantidade e a qualidade de palha utilizada na superfície no solo varia conforme o sistema de rotação adotado, dependendo do tipo de planta de cobertura e como é feito seu manejo. Contudo, devem-se selecionar as espécies que possuem maior potencial quanto às condições do local para a produção de fitomassa. Quanto maior a sua quantidade, maior é a oferta de palha sobre o solo, podendo possibilitar uma maior reciclagem de nutrientes e, dessa forma, o manejo com a camada de palha se torna mais fácil, dando pouca resistência aos componentes de corte das semeadoras e tornando o plantio subsequente realizado sem maiores dificuldades operacionais.

Com relação aos Drones, conforme Otake (2017), estas tecnologias são utilizadas com o intuito de coletar fotografias aéreas para se mensurar tamanhos de áreas. Permite-se criar dados altimétricos, entre outros produtos cartográficos, que podem ser utilizadas tanto em propriedades grandes, quanto em pequenas, podendo gerar dados que contribuem no controle e redução dos gastos.

Galvão (2014) destaca que a Aerofotogrametria permite o mapeamento de culturas, identificação de pragas e doenças. Por meio de suas imagens permite identificar espécies vegetais, a quantidade de biomassa, calcular área foliar, clorofila, nitrogênio, deficiência nutricional e água e também, por não ser atrapalhado pelas nuvens ou pela fumaça da queima de vegetação. A aerofotogrametria feita por drones permite maior liberdade do pesquisador por poder realizar a coleta do material quando achar necessário, sem depender de condições externas.

Matos (2010) destaca que a implantação dos benefícios acima, irá melhorar e otimizar a produção e o uso de insumos, além de reduzir os impactos negativos no meio ambiente, aumentando a produtividade da lavoura, facilitando a comunicação entre produtor, operadores, administradores, agrônomos, com o uso de celulares e ferramentas de internet, e por fim, aumentando a renda do produtor com o incremento da qualidade da produção agrícola.

Matos (2010), também preconiza que com relação às dificuldades encontradas no agronegócio, há no Brasil, dois fatores limitantes ao movimento de modernização das lavouras. Um deles é a dificuldade de integração e a compatibilidade entre as várias soluções e sistemas digitais disponíveis aos produtores. A outra dificuldade destacada é a falta de capacitação do capital humano, o que reflete em baixos índices de profissionalização da gestão do campo e também na falta de mão de obra preparada para lidar com as novas tecnologias.

De acordo com Galvão (2014), para que o agronegócio brasileiro mantenha o seu protagonismo nos próximos anos, será fundamental que a gestão pública esteja sempre atenta às exigências regulatórias que a nova realidade suscita, sintonizada às transformações

tecnológicas e preparada para realizar as mudanças e ajustes que acompanhem o desenvolvimento tecnológico necessário para o Brasil. Por fim, ele aponta que é importante o estímulo de mecanismos de incentivos e fomento constantes à promoção de ações que auxiliem na difusão de novas tecnologias no campo e na qualificação profissional da mão de obra rural, visando potencializar a colaboração público-privada e otimizar e alavancar recursos a favor da revolução tecnológica no agronegócio brasileiro.

3 Metodologia

A metodologia utilizada neste artigo é a pesquisa bibliográfica, descritiva e exploratória. Dessa forma, são definidos os termos abordados para que sirvam como auxílio no entendimento sobre os impactos que o uso da tecnologia vem trazendo para o agronegócio brasileiro, e como ela é importante no desenvolvimento do agronegócio brasileiro.

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, segundo Tolfo (2009), ela é produzida através da pesquisa de livros, artigos acadêmicos, materiais que são publicados, dissertações e teses. Esta pesquisa pode ser realizada independentemente, pode utilizar de pesquisas descritivas para realizar estudos ou a realização de um estudo experimental para provar as análises realizadas na pesquisa.

Segundo Marconi e Lakatos (2007), o levantamento bibliográfico possui grande importância, pois, permite ao pesquisador aplicar estudos realizados anteriormente por outros teóricos buscando localizar-se no campo da pesquisa desejado.

Frente à natureza de pesquisa deste trabalho, Creswell (2007) define que o estudo qualitativo trata-se de uma investigação de várias formas e concepções, podendo ser estas estratégias de investigação, filosóficas, levantamento bibliográfico e até mesmo interpretação e análises dos dados coletados e seus métodos de coleta.

Além disso, Tolfo (2009) ressalta que uma pesquisa descritiva tem como objetivo identificar, registrar, analisar características, fatores ou variáveis que se relacionam com um processo. Essa pesquisa também pode ser identificada como um estudo de caso que realiza análises através de dados e informações coletadas, identificando resultados obtidos a partir da análise de no mínimo duas variáveis.

Por fim, Tolfo (2009), também explica sobre uma pesquisa exploratória, na qual não necessita de hipóteses para que sejam testadas, esse método de pesquisa utilizado busca informações sobre determinados estudos e serve para definir objetivos.

Quanto aos aspectos metodológicos para alcançar os objetivos propostos, foi realizada uma busca sistemática de pesquisas científicas no banco de dados da CAPES e SPEL WEB OF SCIENCE, já que o trabalho contempla um levantamento de dados sobre a quantidade de trabalhos publicados, majoritariamente, nos últimos dez anos, o que justifica uma facilidade e abrangência de acesso à maioria das pesquisas levantadas.

4 Descrição e Análise

Para que esta pesquisa fosse realizada, foram buscados dados através dos artigos online de publicações brasileiras, no período de 2010 a 2020. As palavras-chaves utilizadas na revisão bibliográfica foram: “tecnologia”, “impactos da tecnologia”; “agronegócio” e

“possibilidades e limitações”. Assim, dos artigos pesquisados, 25 foram selecionados, que estão relacionados à abordagem da inovação tecnológica no agronegócio.

Dessa forma, realizou-se uma análise completa do corpo do texto dos artigos, para que pudesse excluir artigos que não contemplavam o escopo deste estudo, assim, os critérios utilizados são a pesquisa de revisão da literatura com comparação de conceitos ou até mesmo sem aplicabilidade.

Contudo, excluiu-se 05 artigos por possuir corpo do artigo em outras nacionalidades e outros 09 artigos por compreender que estes não atendiam aos critérios citados acima, pois os resumos e títulos não estavam detalhando a abordagem do tema, sendo possível a identificação logo ao término da leitura completa do texto. Assim, os resultados e discussões dos demais 11 artigos restantes serão apresentados abaixo.

Dos 11 artigos apresentados, pode-se definir que 07 artigos falam especificamente que o fortalecimento da consolidação e evolução do agronegócio brasileiro frente às inovações tecnológicas no agronegócio brasileiro, trazem resultados e benefícios da atividade, outros 02 artigos abordam a necessidade de se inovar e como isso gerará uma competição no mercado do agronegócio, possibilitando assim, que o agricultor coloque seu produto em um melhor mercado. E por fim, outros 02 artigos destacam a gestão pública e os investimentos e como isto auxilia o governo em pesquisas de ciência e tecnologia e também a agricultura familiar que se desenvolveu muito ao longo das últimas décadas.

Com relação ao impacto da aplicação de tecnologias no agronegócio brasileiro, é importante destacar que por este envolver diversos agentes e/ou segmentos na execução dos negócios, irá exercer papel crucial no que tange o crescimento da economia local, já que as relações não se limitam a apenas a um tipo de mercado, mas irão agregar valor à cadeia produtiva, desde a obtenção de insumos até a disposição final do produto acabado.

Assim, durante pesquisas realizadas para levantamento e discussão bibliográfica, é importante ressaltar que o número de publicações de artigos relacionados à aplicação de tecnologias no agronegócio brasileiro não é tão alto.

Dessa forma, se observarmos artigos que direcionam o tema pesquisado no Brasil, nota-se que acerca deste tipo de pesquisa no país ainda há pouca bibliografia, o que acaba minimizando detalhes e análises importantes que a área produz. Apesar disso, os artigos selecionados especificam bastante a questão da inovação e tecnologia no agronegócio e como isso gera novas rendas e crescimento no setor.

Conforme Maculan (2015), muitas vezes a falta de pesquisas no setor do agronegócio ocorre em consequência da falta de tradição do Brasil na área, pela ausência de continuidade das pesquisas ou mesmo problemas enfrentados na utilização de diferentes metodologias para o levantamento e tratamento de dados.

Assim, em um primeiro trabalho pesquisado por Batalha, Chaves e Souza Filho (2009), tiveram por objetivo qualificar e medir os gastos públicos voltados às produções agropecuárias, nas quais, reflete a necessidade de financiamentos nos projetos e ações tecnológicas em seus desenvolvimentos. Contudo, diante dos dados coletados e analisados, descreveram detalhadamente os gastos de Ciência, Tecnologia e Inovação, voltados para a produção agropecuária e de insumos propriamente ditos.

Nos estudos, os autores mostraram que a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) teve papel importante no desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação voltado para a produção de tecnologia no campo do país. Além disso, eles citam que os segmentos que mais obtiveram recursos públicos na parte tecnológica foram os de

recursos ambientais, sistemas sustentáveis, controle biológico, sistema de produção e manejo de solo, pragas, melhoramento genético e biotecnologia.

Em outro estudo, Mollo, Vendrametto e Okano (2009), tiveram o objetivo de auxiliar no crescimento das produções agrícolas nacionais e também a importância do aparato tecnológico, assim, se discutiu neste trabalho as pesquisas e desenvolvimento provindos da Tecnologia de Informação, aponto assim, ações inovadoras, principalmente no que se refere à aquisição de conhecimento, poder de processamento de um grande volume de dados e também acesso.

Contudo, conforme o estudo de Mollo, Vendrametto e Okano (2009), foi concluído que as ferramentas apontadas neste trabalho aumentaram os esforços em produção e desenvolvimento, conseguindo assim, trabalhar de maneira simplificada com desafios de negócios e desafios.

Segundo Aguiar *et al.* (2016), diante do trabalho exposto pelos autores acima, verifica-se que os investimentos sempre levarão à concepção de ferramentas otimizadas e especializadas, tendo sobretudo a base de inovação tecnológica, melhorando a adaptação de novos procedimentos frente aos processos tradicionais.

No entanto, Wilkinson (2010) ressalta as perspectivas e transformações a partir de uma mudança no cenário do agronegócio brasileiro e mundial, pois, a competitividade internacional e nacional do agronegócio está diretamente orientada pelos conhecimentos da produção e desenvolvimento.

Segundo este contexto de evolução tecnológica, segundo Guanzioli, Buainain e Sabato (2012), com relação ao agronegócio familiar, os autores analisaram dados dos censos no país entre 2001 e 2011 medindo a evolução tecnológica neste segmento no país. Dessa forma, foi verificado que, durante estes 10 anos, a agricultura familiar manteve-se como importante segmento que compõe o agronegócio nacional.

Assim, a agricultura familiar sempre participa de alguma forma do desenvolvimento do agronegócio, mantendo-se seu papel de produtora comercial de produtos de consumo doméstico. Ainda de acordo com Guanzioli, Buainain e Sabato (2012), do ponto de vista de inovação e tecnologia, percebe-se que durante a década pesquisada, ocorreu um avanço destacável no emprego tanto da tração mecânica, como animal, o que leva-se a acreditar que os investimentos em inovação neste segmento foram os grandes responsáveis por melhorias e resultados.

Frente ao fortalecimento da consolidação e evolução do agronegócio brasileiro, Teixeira *et al.* (2013), destacam a necessidade de se utilizar ideias que auxiliem e enfrentem os desafios que ainda estão por vir, ou seja, para os autores, as inovações tecnológicas no agronegócio brasileiro sempre trazem satisfatórios resultados e benefícios a atividade.

Contudo, Carvalho (2019) destaca que a mudança até aqui destacada é sempre algo inovador, mas a inovação é sempre necessária para chegar ao mercado, considerando todos os riscos inerentes do processo de difusão a fim de gerar valor.

Já Teixeira *et al.* (2013), aponta que a introdução de novas ações inovadoras tecnológicas no agronegócio devem ser realizadas com o objetivo de se ter um aumento significativo da produtividade, além claro, de melhorar a qualidade dos produtos. Diante de tal discussão, Diez (2010), aponta que a gestão da inovação tecnológica trata de uma organização na qual se pode adquirir grande envolvimento no mercado com o desenvolvimento de valores a partir do uso do conhecimento conectado à produção de um produto diferenciado ou até mesmo de um serviço.

Todavia, Oliveira e Basso (2014) apontam que várias estratégias podem ser aplicadas com o objetivo de desenvolver uma organização perante a concorrência, assim, os autores destacam a necessidade de se inovar como fator que gerará uma vantagem competitiva mesmo onde a agricultura passar por um momento de instabilidade na economia.

Por fim, Rolfstam (2013) destaca que a utilização da estratégia da inovação tecnológica no agro brasileiro, possibilitará à empresa colocar seu produtor em um melhor mercado, associando assim, sua produção a um destaque de maior eficiência frente aos seus concorrentes.

5 Considerações Finais

Em resumo, respondendo à pergunta problema deste estudo, pode-se concluir que o agronegócio brasileiro possui grande potencial para crescer, ainda mais por meio de inovações tecnológicas, visto que, com a demanda mundial por alimento aumentando gradativamente, muitos países terão dificuldade para suprir essa necessidade. Assim, a automatização dos processos pode auxiliar ainda mais o aumento da produção para cobrir a escassez de vários países por alimentos.

Diante da revisão bibliográfica apresentada e estudos discutidos, verifica-se por meio de estudos nacionais, que é destacável a importância de inovar para aqueles que desejam manter-se competitivos no ambiente comercial atualmente.

Assim, aos profissionais e empreendedores no agronegócio, esta experiência não está muito longe de suas realidades, pois, verifica-se que o agronegócio demanda constantemente novas tecnologias, já que a cada safra, novas práticas sustentáveis, a cultura, enfim, sempre será necessário inovar, desde a seleção de insumos, de tecnologias e, sobretudo, de práticas sustentáveis para garantir a contínua evolução desse segmento.

Verifica-se a tecnologia se faz presente do processo de desenvolvimento agrícola no Brasil e é uma forte aliada do país quando o assunto é produção, pois, sendo fator importantíssimo, traz para o agronegócio brasileiro o melhoramento da produtividade, já que o desafio é produzir mais com menos, com o intuito de alavancar o desenvolvimento pleno.

Dessa forma, com o aumento da produtividade que a tecnologia proporciona, aumenta-se a necessidade de acabar com os problemas de infraestrutura, principalmente para o escoamento das safras, um dos grandes gargalos do agro.

O avanço tecnológico também contribui para que os agricultores tenham conhecimento para utilizar melhor a terra e a água de forma mais eficiente, podendo produzir pensando em sustentabilidade. No entanto, a disponibilidade de recursos naturais no Brasil é fator de competitividade.

O território brasileiro possui terras abundantes e planas, como são os cerrados, com uma reserva de 80 milhões de hectares, dispõe de produtores rurais com muita experiência, possuindo também tecnologias agropecuárias, transformadoras de recursos em produtos proporcionando grande potencialidade para sua expansão.

Contudo, pode-se concluir que havendo a solução dos graves problemas de logística e de infraestrutura, o país ganha condições para o crescimento da produção e maior rentabilidade para o setor, esta é a trajetória para o bom desenvolvimento do agronegócio brasileiro.

6 Referências

ABAGRP. VOCÊ SABE o que é agronegócio? ABAGRP. 2022. Disponível em: <https://www.abagrp.org.br/conceito>. Acesso em: 05, mar. 2022.

AGUIAR, R. R. S; SCAINI, L; FERNANDES, R. F; GOMES JUNIOR, W. V; VALDATI, A. B. Inovações no agronegócio, no contexto brasileiro: um levantamento bibliográfico. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. **Anais...** CONBREPRO, Ponta Grossa, PR, 2016. Disponível em: < aprepro.org.br/conbrepro/2016/down.php?id=2093&q= > Acesso em 14, jul. 2017.

ALVARENGA, R. C.; CABEZAS, W. A. L.; CRUZ, J. C.; SANTANA, D. P. **Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto.** Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/485005/1/Plantascobertura.pdf> Acesso em: 05, mar. 2022.

BASSOI, L. H. *et al.* **Agricultura de precisão e agricultura digital.** Embrapa Pecuária Sudeste-Artigo em periódico indexado (ALICE). 2019.

BATALHA, M. O; CHAVES, G. L. D; SOUZA FILHO, H. M. C&T e I para a produção agropecuária brasileira: mensurando e qualificando gastos públicos. **RESR**, Piracicaba, v. 47, n. 1, p.123-146, abr. 2009.

BENTIVOGLIO, D. *et al.* A theoretical framework on network's dynamics for precision agriculture technologies adoption. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 60, 2021.

BUCK, G. **Agricultura digital, agricultura 4.0 e agricultura de precisão o que é?**. CLIMATEFIELDVIEW, 2020. Disponível em: <https://blog.climatefieldview.com.br/agricultura-de-precisao-e-agricultura-digital-4-0-e-a-mesma-coisa> Acesso em: 09, mar. 2022.

ÇAKIR, A. E. Applying Contingency Theory to international organizations: the case of European integration. **Journal of International Organizations Studies**, v. 3, n.1, mar. 2012.

CAMACHO, R. R. **Fatores condicionantes da gestão de custos Inter organizacionais na cadeia de valores de hospitais privados no Brasil:** uma abordagem à luz da TC. 2010. 216f. Tese (doutorado). Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2010.

CARVALHO, M. M. de. **Inovação: estratégias e comunidades de conhecimento**. São Paulo: Atlas, 2019.

CEPEA. **PIB do Agronegócio brasileiro**. 2022. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 09, mar. 2022.

COELHO, A. M. **Agricultura de Precisão: manejo da variabilidade espacial e temporal dos solos e culturas**. 2005. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/489734/agricultura-de-precisao-manejo-da-variabilidadeespacial-e-temporal-dos-solos-e-culturas> Acesso em: 09, mar. 2022.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007

DALCIN, O. *et al.* O processo de tomada de decisão e a TC no setor agrícola: um estudo de caso para o município de Boa Vista das Missões (RS). In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA, n. 5, 2010. Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2010.

DIEZ, A. **La Gestión del conocimiento y los procesos de innovación**, Encuentros Multidisciplinarios. No. 36, Vol XII, 2010. p 56-64.

EJNISMAN, M. W; BATTILANA, C. do C. H; DE ANDRADE, T. B. O aumento do uso de tecnologia no agronegócio: uma análise sob a ótica da proteção de dados. **TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas**, n. 20, 2019.

EMPRAPA. **O agro brasileiro alimenta 800 milhões de pessoas**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/59784047/o-agro-brasileiro-alimenta-800-milhoes-de-pessoas-diz-estudo-da-embrapa>. Acesso em: 04, mar. 2022.

FIA. **Agronegócio: o que é, como funciona e setores**. 2021. Disponível em: <https://fia.com.br/blog/agronegocio/>. Acesso em: 04, mar. 2022.

GALVÃO, G. M. **Precisão da mosaicação gerada por veículo aéreo não tripulado utilizado na agricultura de precisão**. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/119194/000777898.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 04, mar. 2022.

GERDIN, J. **Management accounting system design in manufacturing departments: an empirical investigation using a multiple contingencies approach**. Accounting, Organizations and Society, v. 30, n. 2, p. 99-126. 2005.

GUANZIROLI, C. H; BUAINAIN, A. M; DI SABBATO, A. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: (2001 e 2011). **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba-SP, v. 50, n. 2, p. 351-370, abr./jun. 2012.

HATCH, M. J. **Organization theory: Modern, symbolic, and postmodern perspectives**. Oxford university press, 2018.

HAYASHI, Victor T.; ALMEIDA, Felipe V. de; KOMO, Andrea E.. Segurança em Internet das Coisas: Uma Revisão da Literatura. *In*: ESCOLA REGIONAL DE REDES DE COMPUTADORES (ERRC), 19. , 2021, Charqueadas/RS. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 103-108.

HU, H; ISLAM, J. A review of literature on contingency theory in managerial accounting. *African Journal of Business Management*. v, 6, n. 15, p. 5159-5164, abr, 2012.

INAMASU, R. Y.; BERNARDI, A. C. C. Agricultura de precisão. *In*: bernardi, A. C. C. *et al.* (org.). **Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar**. Brasília, df: Embrapa, 2014. p. 21-33.

LAMPARELLI R. A. C. **Agricultura de precisão**. Agencia cnptia, 2021. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_72_711200516719.html. Acesso em: 05, mar. 2022.

MACULAN, A. M. **Capacitação tecnológica e inovação nas empresas brasileiras: balanço e perspectivas**. Cadernos EBAPE.BR - Edição Especial 2015.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MASSA. **Expansão do agronegócio e a ferrovia**. 2021. Disponível: <https://massa.ind.br/expansao-do-agronegocio/>. Acesso em: 09, mar. 2022.

MASSRUHÁ, S. M. F. S. *et al.* A transformação digital no campo rumo à agricultura sustentável e inteligente. **Embrapa Agricultura Digital-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2020.

MATOS, A. K. V. **Revolução Verde, Biotecnologia e Tecnologias Alternativas**. 2010. Disponível em: <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/download/134/120>. Acesso em: 09, jun. 2022.

MILANEZ, A. Y. *et al.* **Conectividade rural**: situação atual e alternativas para superação da principal barreira à agricultura 4.0 no Brasil. 2020.

MOLLO, M.N; VENDRAMETTO, O; OKANO, M.T. Precision Livestock Tools to Improve Products and Processes in Broiler Production: A Review. **Brazilian Journal Of Poultry Science**, São Paulo, v. 11, n. 4, p.211- 218, dez. 2009.

MORGAN, G. **Imagens da organização**. São Paulo. Atlas, 2007.

OLIVEIRA, J. A. S; BASSO, L. O papel da inovação na criação de valor no Brasil. In: Seminários em Administração, 17, 2014, São Paulo, **Anais...**São Paulo: USP, 2014, p. 1-13. Disponível em: Acesso em 14 jul de 2022.

OTAKE, V. S. **Produtos cartográficos gerados a partir de drones e aplicações na agricultura**. Centro de Ciências Exatas Tecnológicas e Agrárias. Curso de Graduação em Agronomia. UNICESUMAR. 2017.

RECK, I. J. **Formação do valor justo dos ativos biológicos sem mercado ativo**: uma análise baseada no valor presente. 2011. 180f. Tese (doutorado). Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

RIBEIRO, J. G; MARINHO, D. Y; ESPINOSA, J. W. M. Agricultura 4.0: desafios à produção de alimentos e inovações tecnológicas. In: **Simpósio de Engenharia de Produção**. 2018. p. 1-7.

ROLFSTAM, M. **Public Procurement and innovation: the role of institutions**. Edward Elgar, Cheltenham, Uk, 2013.

SALEH, Abdala Mohamed. AGRONEGÓCIO: UMA VISÃO DO CONSUMO RESPONSÁVEL. **Terra**, v. 1, n. 2, p. 3, 2019.

SILVA, J. M. P.; CAVICHIOLI, F. A. O uso da agricultura 4.0 como perspectiva do aumento da produtividade no campo. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 2, p. 616-629, 2020.

SOARES, J. C. V. A cadeia produtiva brasileira do leite e efeitos de alterações na conjuntura ambiental e institucional: possíveis correlações à luz da TC estrutural. In: SEMEAD. n. 12, 2009, São Paulo. **Anais**. São Paulo. 2009.

SOARES, J. C. V; SILVEIRA, V. C. P. Efeitos de alterações na conjuntura ambiental e institucional: possíveis correlações à luz da TC estrutural. IN. SEMEAD. n. 12, 2009, São Paulo. **Anais**. São Paulo. 2009.

SOUZA, A. C. A. A. *et al.* A TC e suas implicações para a estratégia em empresas inovadoras incubadas. In. ENEGEP. n. 33, 2013, Salvador. **Anais**. Salvador. 2013.

SILVA, J. M. P.; CAVICHIOLI, F. A. O uso da agricultura 4.0 como perspectiva do aumento da produtividade no campo. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 2, p. 616-629, 2020.

TECH AGRO. **Agronegócio respondeu por 27,4% do PIB brasileiro em 2021**. 2022. Disponível em: [https://techagrobrasil.com.br/agronegocio-respondeu-por-274-do-pib-brasileiro-em-2021/#:~:text=O%20Produto%20Interno%20Bruto%20\(PIB,Pecu%C3%A1ria%20do%20Brasil%20\(CNA\).aCESSO EM: 20/06/2022](https://techagrobrasil.com.br/agronegocio-respondeu-por-274-do-pib-brasileiro-em-2021/#:~:text=O%20Produto%20Interno%20Bruto%20(PIB,Pecu%C3%A1ria%20do%20Brasil%20(CNA).aCESSO EM: 20/06/2022)

TEIXEIRA, I. A. M. *et al.* Inovações tecnológicas na caprinocultura. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v. 14, n. 1, p.104-120, mar. 2013.

TOLFO, D. **Métodos de Pesquisa**. Ed. da UFRGS. Porto Alegre. 2009.

WILKINSON, J. Transformações e perspectivas dos agronegócios brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 1, p.26-34, jan. 2010.