ANAIS DO XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – "GEOPOLÍTICA DOS AGRONEGÓCIOS"

2024

Anais do XII Simpósio da Ciência dos Agronegócios

“Geopolítica dos Agronegócios”

ORGANIZADORES

Heinrich Hasenack

Jean Philippe Palma Revillion

Priscila Duarte Salvador

Bernnardo Barros e Xavier

Josiane Duarte de Carvalho

Rafaela Castro da Silveira

Mariana Moura Cherubini

Fernanda de Barros Viana

Patrícia Machado Iserhardt

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios (CEPAN-UFRGS)
Programa de Pós-Graduação em Agronegócios
Porto Alegre RS, 2025

Todo conteúdo, direitos autorais, formato de publicação, eventuais erros e divergências de conceitos são de plena responsabilidade dos autores. A Comissão organizadora deste evento apenas formatou alguns dos trabalhos de modo a estrarem em acordo com as formatações para este documento, respeitando na íntegra todo o conteúdo dos arquivos submetidos.

CIP – Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Faculdade de Agronomia
Biblioteca Prof. Antônio Tavares Quintas

C749a SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS (12. : 2024 : Porto Alegre)
Anais / XII Simpósio da Ciência dos Agronegócios; organizadores Heinrich Hasenack *et al.* Porto Alegre, UFRGS/CEPAN, 2025.

1 arquivo pdf

1.Agronegócios I. Anais II. Hasenack, Heinrich (Org.)

CDD: 630.2063

ISBN: 978-65-5973-507-5

APRESENTAÇÃO

A geopolítica dos agronegócios envolve disputas e estratégias em torno da produção, circulação e controle de alimentos, matérias-primas e insumos agrícolas em escala global. É central para a segurança alimentar, abastecimento energético, estabilidade econômica e políticas ambientais. Nações buscam acesso a terras, água, tecnologias e mercados, gerando alianças e tensões internacionais. Os agronegócios impactam diretamente temas como mudanças climáticas, uso do solo e desigualdade no acesso a recursos naturais, sendo fundamentais nas decisões políticas e econômicas globais.

O XII Simpósio da Ciência dos Agronegócios (CIENAGRO) ocorreu nos dias 28 e 29 de novembro de 2024, datas mais tardias devido às enchentes que atingiram os 497 municípios do Rio Grande do Sul. O evento destacou a importância da temática ao aproximar o agronegócio da academia.

A comissão organizadora agradece a todos os palestrantes, painelistas e autores pelo empenho e valiosa contribuição ao evento.

A Comissão Organizadora do XII CIENAGRO

Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios
Programa de Pós-Graduação em Agronegócios
Av. Bento Gonçalves 7712 Prédio 41301, Bairro Agronomia, 91540-000 Porto Alegre RS
Telefone/Whatsapp: (51) 3308-6586, E-mail:cepan@ufrgs.br

ORGANIZAÇÃO DO EVENTO

Comissão de professores:

- Heinrich Hasenack - Coordenador do XII CIENAGRO e Coordenador e Prof. do PPG Agronegócios, UFRGS
- Jean Philippe Palma Revillion - Diretor do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios - CEPAN e Prof. do PPG Agronegócios, UFRGS

Coordenação geral:

- Priscila Duarte Salvador - Doutoranda do PPG Agronegócios, UFRGS

Comissão de científica:

- Bernnardo Barros e Xavier Doutorando do PPG Agronegócios, UFRGS
- Josiane Duarte de Carvalho - Doutoranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Andressa Strzykalska - Mestranda do PPG Agronegócios/UFRGS
- Carolina Laipelt Matias - Mestranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Liliane Sugimoto - Mestranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Luiza da Silveira Bavaresco - Doutoranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Raquel Rodrigues Osório - Mestranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Vanessa Silva - Doutoranda do Agronegócios, UFRGS
- Victor Fagundes Abianna - Mestrando do PPG Agronegócios, UFRGS

Comissão de comunicação:

- Fernanda de Barros Viana - Mestranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Patrícia Machado Iserhardt - Doutoranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Allicy Biasibetti - Mestranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Bárbara Carolina Ramos - Doutoranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Priscila Duarte Salvador - Doutoranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Tamirez Paim - Doutoranda do PG Agronegócios, UFRGS

Comissão do cerimonial:

- Rafaela Castro da Silveira - Mestranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Mariana Moura Cherubini - Mestranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Carlos Raimundo Paviani - Mestrando do PPG Agronegócios, UFRGS
- Rosane Barcelos Souza - Mestranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Maria da Graça Pozzobon Giordani -Doutoranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Alice Neubert Gonçalves - Doutoranda do PPG Agronegócios, UFRGS
- Sacha Killes - Doutoranda do PPG Agronegócios, UFRGS

PROGRAMAÇÃO DO EVENTO

1º dia





PROGRAMAÇÃO XII CIENAGRO

28/11/2024 - QUINTA-FEIRA, TARDE

14:30 – 16:30:

Mesa de debates: *Desafios Ambientais e Competitividade no Mercado Internacional*

Debatedores:

Carbono no solo do Rio Grande do Sul: Desafios e oportunidades - Prof. Dr. Carlos Gustavo Tornquist (UFRGS)

Geopolítica, Competitividade e Bioeconomia: Desafios e Oportunidades para a Sustentabilidade no Agronegócio Brasileiro - Profa. Dra. Gabriela Allegretti (Universidade de Rio Verde)

Dinâmica, paradoxos e questões ambientais da geopolítica do comércio de produtos agrícolas - Prof. Dr. Eduardo Ernesto Philippi (UFRGS)

Moderador: Prof. Dr. Glauco Schultz (UFRGS)

2º dia


PROGRAMAÇÃO
XII CIENAGRO
29/11/2024 - SEXTA-FEIRA, MANHÃ
9:00 – 12:00: Apresentação de trabalhos científicos
UFRGS
PPG UFRGS AGRONEGÓCIOS
CEPAN AGRONEGÓCIO UFRGS



PROGRAMAÇÃO
XII CIENAGRO

29/11/2024 - SEXTA-FEIRA, TARDE

14:00 – 15:30: Mesa de debates: *Sustentabilidade nas Cadeias Globais de Valor do Agronegócio*

🌱 **Debatedores:**

Profa. Dra. Márcia Dutra de Barcellos (UFRGS)

Prof. Dr. Marlon Dalmoro (UFRGS)

Dra. Débora Mara Correa de Azevedo (UFRGS)

🎤 Moderadora: Profa. Dra. Daniela Callegaro de Menezes (UFRGS)

15:45 – 16:45: Palestra de Encerramento: *População e Desenvolvimento: O Brasil no Cenário Global*

🗣️ Prof. Dr. Ricardo de Sampaio Dagnino (UFRGS)

16:45 – 17:15: Cerimônia de encerramento e anúncio do tema para 2026

SUMÁRIO

GEOPOLÍTICA E O PREÇO DOS ALIMENTOS: A dimensão econômica e financeira 12

PARTICIPAÇÃO DE EMPRESAS DE CAPITAL ESTRANGEIRO NAS PRINCIPAIS ATIVIDADES DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO 29

TRATAMENTO DOS SUBPRODUTOS DO ABATE: Classificação de elevado risco sanitário 43

PERSPECTIVAS E DESAFIOS NA COMPARAÇÃO DE POLÍTICAS BIOECONÔMICAS NO GRUPO DE PAÍSES G7 E NO BRASIL 58

DA PLANTA AO PRATO: Estudo da intenção de compra da farinha de Ora-pro-nobis 70

SELO TERNEIRO GAÚCHO NAS FEIRAS DE OUTONO NO RIO GRANDE DO SUL 86

OS IMPACTOS NAS ENTRADAS E SAÍDAS INTERESTADUAIS DE CARNE BOVINA APÓS A CATÁSTROFE CLIMÁTICA NO RIO GRANDE DO SUL 94

ASPECTOS DA INOVAÇÃO: Um estudo de caso de olivoturismo no Brasil 103

SUCESSÃO FAMILIAR E PERMANÊNCIA DE JOVENS PRODUTORES RURAIS: Desafios e perspectivas na região nordeste do Rio Grande do Sul 115

A PRÁTICA DO OLIVOTURISMO NO RIO GRANDE DO SUL 130

APLICAÇÃO DE FERTILIZANTES EM TAXA VARIÁVEL: Um estudo de caso na Fazenda Irmãos Rigo 146

UM OLHAR SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE A TECNOLOGIA *BLOCKCHAIN* E O *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* NO AGRONEGÓCIO 163

REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DA PRODUÇÃO DO AZEITE DE OLIVA: Uma revisão bibliográfica 176

O *MACHINE LEARNING* E O AGRONEGÓCIO: Uma revisão de literatura sobre o panorama atual dessa relação 193

CENTER PIVOT: From irrigation tool to instrument of progress 210

ANÁLISE DE INDICADORES FINANCEIROS DE CURTO E LONGO PRAZO: Um estudo em uma empresa de cereais 220

ALIMENTANDO UM MUNDO EM CRESCIMENTO: Uma jornada científica sobre a tríade sustentabilidade, alimentos e as percepções do consumidor 238

RASTREABILIDADE E TRANSPARÊNCIA DE PREÇOS NAS CADEIAS DOS AGRONEGÓCIOS: Um ensaio teórico 258

MULHERES NO AGRONEGÓCIO: Uma revisão da literatura e análise de dados no CIENAGRO 274

ANÁLISE DOS CONTRATOS PRONAF SOB A ÓTICA DA NEI 292

ANÁLISE DOS CONTRATOS DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS DE *AGTECHS* ATRAVÉS DE *EQUITY CROWDFUNDING*: Uma visão sob a ótica da NEI 310

ADOÇÃO DO PASTOREIO ROTATÍNUO NA BOVINOCULTURA DE LEITE POR PARTE DOS PRODUTORES RURAIS DO MUNICÍPIO DE SOLEDADE-RS A PARTIR DA TEORIA DO COMPORTAMENTO PLANEJADO 329

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

GEOPOLÍTICA E O PREÇO DOS ALIMENTOS: a dimensão econômica e financeira

GEOPOLITICS AND FOOD PRICES: the economic and financial dimensions

GEOPOLÍTICA Y EL PRECIO DE LOS ALIMENTOS: dimensiones económica y financiera

Raquel Rodrigues Osório
Mestranda em Agronegócios, UFRGS
Email: raquel.osorio699@gmail.com

Letícia de Oliveira
Doutora em Agronegócios, UFRGS
Email: leticiaoliveira@ufrgs.br

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: A incidência de eventos geopolíticos e os riscos associados a eles têm obtido destaque nos últimos anos. Em especial, a relação existente entre esses eventos e os preços das commodities alimentícias. A guerra entre Rússia e Ucrânia e o conflito generalizado no oriente médio impulsionaram este processo fazendo com que a influência do risco geopolítico nos preços das commodities tenha sido pauta de diversos debates. Dada a importância do tema, o presente artigo teve por objetivo compreender a forma pela qual a geopolítica pode impactar os preços dos alimentos. Por meio da revisão da literatura, foram identificadas duas dimensões: econômica e financeira. Os resultados mostraram que a dimensão econômica afeta os preços das *commodities* por meio de distorções na demanda, nos meios de troca, pressões via custos e, sobretudo, interrupções da oferta. Por sua vez, a dimensão financeira foi caracterizada pela volatilidade, e transmissão da mesma, de *commodities* mais instáveis como o petróleo para outros tipos de bens.

Palavras-Chave: *Commodities*. Inflação. Preço dos alimentos. Risco Geopolítico.

Abstract: The incidence of geopolitical events and the risks associated with them have been receiving a great deal of attention in recent years. In particular, the relationship between these episodes and food

commodity prices. Events such as the war between Russia and Ukraine and the widespread conflict in the Middle East have boosted this process, making the influence of geopolitical risk on commodity prices the subject of several debates. Given the importance of this topic, the present article aims to understand how geopolitics can impact food prices. Through a literature review, two main dimensions were identified: the economic and the financial dimension. The results showed that the economic dimension affects commodity prices through distortions in demand, means of exchange, pressures via costs, and, above all, disruption in supply. In turn, the financial dimension was characterized by volatility, and transmission of it, from more unstable commodities such as oil to other types of goods.

Keywords: Commodities. Inflation. Food Prices. Geopolitical Risk.

1 INTRODUÇÃO

O comportamento dos preços dos alimentos é objeto de análise de muitos pesquisadores e instituições acadêmicas (SAÂDAOUI et al., 2022; SOHAG et al., 2023). Sua importância deve-se ao fato de esses bens serem indispensáveis à sobrevivência humana. Dado que os preços destas *commodities* impactam o acesso a estas de maneira direta, ocorrências que estimulam a inflação nesse setor são amplamente analisadas. As transformações ocorridas na primeira metade dos anos 2000 mostraram que a vulnerabilidade dos preços agrícolas tem aumentado. Os preços dos recursos naturais estariam sendo pressionados por fatores para além dos fundamentos do mercado (TANG; XIONG, 2012). Nesse contexto, a influência de eventos geopolíticos ganhou destaque.

A definição de eventos geopolíticos não é unanimidade na literatura, havendo divergências entre autores. Caldara e Iacoviello (2022) associam a tensões e conflitos militares que geram transbordamentos para além de suas fronteiras. Por sua vez, há autores como Ahmad (2024), que se referem a guerras comerciais, instabilidades políticas e mudanças regulatórias a nível internacional como eventos geopolíticos. Independentemente da definição atribuída a esses eventos, a ideia de que influenciam os preços das *commodities* é amplamente aceita e analisada na academia. Os confrontos militares mais recentes como a guerra na Ucrânia e o conflito no oriente médio impulsionaram ainda mais esse fenômeno. Questionamentos a respeito do impacto destes eventos sobre as *commodities* alimentícias ganharam espaço. Em vista disso, o problema de pesquisa é: como a geopolítica impacta os preços dos alimentos? Para responder essa pergunta, o objetivo do artigo é compreender a forma pela qual a geopolítica pode impactar os preços dos alimentos, a partir de uma revisão da literatura.

No que se refere à análise da relação entre geopolítica e os preços dos alimentos nota-se que parte dos artigos avaliam esse efeito de forma mais direta através do uso de modelos estatísticos. Chang, McAleer e Wang (2018) analisam a transmissão da volatilidade do bioetanol, da cana de açúcar e do milho no mercado futuro. Algieri, Kornher e Braun (2024) examinam os propulsores do aumento nos preços dos alimentos no período entre 2020 e 2021. No contexto geopolítico, os impactos da guerra comercial entre EUA e China na dinâmica da importação chinesa de alimentos também são avaliados, os autores como Liu et al (2020) buscam compreender as repercussões para a economia chinesa, bem como para o resto do mundo. Sobretudo, focam na resposta à redução de cerca de 98% da importação da soja norte-americana após a introdução de tarifas em bens exportados pela China (LIU et al., 2020).

Entre as principais *commodities* estudadas relacionadas ao impacto de eventos geopolíticos tem-se o petróleo. Patidar et al (2024) consideraram o comportamento do preço do petróleo entre 1860 e 2022. O horizonte da análise compreendeu a influência de eventos como a criação da OPEC, desastres naturais e as guerras e conflitos militares. Khan et al (2021) analisaram como o risco geopolítico afeta o preço do petróleo e, consequentemente, os fretes. Concluíram que os impactos na indústria de frete, durante períodos de incerteza geopolítica ocorrem por meio da volatilidade do preço do petróleo. Em relação a *commodities* energéticas e os alimentos, Chowdhury et al (2023) avaliaram a conexão entre a oferta de alimentos e de energia. Os autores concluíram que não somente a produção de alimentos e energia, mas também o meio ambiente estaria sofrendo sérios danos em decorrência da guerra na Ucrânia.

Irfanullah e Iqbal (2023) analisaram a influência do risco geopolítico, dentre outros fatores em 37 *commodities* pertencentes às categorias de metais, energia e agricultura. Contemplando o período entre 1980 e 2020, os autores concluíram que a influência de fatores exógenos ao mercado de *commoditie*s foi significativa no período, destacando a incerteza no comércio mundial, o risco geopolítico e a dolarização. Os resultados indicaram uma influência predominante destes elementos a nível agregado. Os fundamentos de mercado – demanda e oferta - também foram apontados como propulsores dos movimentos dos preços dos recursosnaturais, ganhando destaque semelhante a nível desagregado. Dessa forma, o comportamento dos preços das *commodities* seria impulsionado tanto pelas forças de oferta e demanda quanto por elementos como o risco geopolítico, principalmente dos conflitos, sanções, políticas de exportação e mudanças climáticas que afetam a produção, distribuição e preços dos alimentos (GALANAKIS, 2024).

Como apresentado, parte das obras voltadas ao impacto da geopolítica nos preços dos recursos naturais, se valem de análises estatísticas ou têm como objeto de estudo *commodities* de uma maneira mais ampla. Percebe-se uma lacuna na literatura em relação a artigos de revisão com foco no impacto da geopolítica nos preços dos alimentos. Eventos recentes como a guerra Rússia-Ucrânia, demonstraram o quanto eventos geopolíticos podem influenciar os preços das *commodities* alimentícias, restringindo o acesso a bens essenciais. A segurança nutricional é uma pauta humanitária, estando entre os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs) propostos pela ONU. A ocorrência de tensões geopolíticas, atualmente, se dá em um contexto de crescimento populacional, reforçando a necessidade de nos atentarmos a influência destes eventos na segurança alimentar. Logo, estudos voltados a compreensão do impacto da geopolítica nos preços dos alimentos são importantes. O presente artigo contribui para a literatura, não somente por preencher uma lacuna existente, mas também por abordar um tema contemporâneo de grande relevância.

Este estudo está organizado da seguinte maneira. A seção 2 aborda a revisão teórica, a seção 3 os procedimentos metodológicos, a seção 4 os resultados e, por fim, nas seções seguintes são apresentadas as considerações finais e as referências.

2 REVISÃO TEÓRICA

O processo de globalização iniciado após a segunda guerra mundial impactou as relações comerciais ao redor do mundo. A fragmentação do processo produtivo trouxe à tona conceitos como as Cadeias Globais de Valor (CGV) e as chamadas "*supply chain*". Os passos dados até a concepção de um produto final passaram a contar com insumos provenientes de diferentes partes do mundo. O valor adicionado a cada etapa reflete o sistema em rede no qual as CGVs foram estruturadas, modelo que surgiu no final dos anos 1980 (ESCAITH, 2021).

Apesar da existência de benefícios, um dos custos do comércio integrado seria o aumento da interdependência econômica entre os países. Dado que uma das dimensões da globalização é a financeira, a ocorrência de turbulências nesse setor passou a apontar as fragilidades que o modelo apresentava. A crise de 2008 pode ser apontada como um dos eventos que mais influenciou a perspectiva dos agentes sobre a forma que essas relações globais aconteciam. Eventualmente, tensões geopolíticas e a pandemia COVID-19 intensificaram esse processo, ao expor vulnerabilidades inerentes ao modelo.

Após o ano de 2017, observou-se um aumento do nacionalismo e do protecionismo em países importantes. Embora não seja considerado um evento geopolítico por alguns autores, o Brexit deu indícios da diminuição na integração econômica que seria acelerada por eventos

subsequentes (SAMPSON, 2017). A guerra comercial entre EUA e China é um exemplo disso. A ruptura nas relações bilaterais entre essas potências foi marcada por um aumento no protecionismo de ambos por meio do uso de tarifas. Nesse contexto, o surgimento de novas parcerias comerciais resultou em uma remodelação das cadeias de suprimento no lado chinês (CROSIGNANI et al., 2024). O início da guerra na Ucrânia reforçou esse tipo de fenômeno. A diferença consistia na natureza do bem impactado. Na guerra comercial, apesar de haverem transbordamentos para outros tipos de produtos, as medidas protecionistas visaram conter a transferência de tecnologia dos EUA para China (CROSIGNANI et al., 2024). O conflito Rússia-Ucrânia, por sua vez, impactou a oferta de commodities agrícolas essenciais, sendo elas consideradas indispensáveis na dieta alimentar de diversas culturas. A integração econômica global mostrou suas fragilidades à medida que dois dos maiores exportadores de insumos alimentares do mundo entraram em conflito, comprometendo a produção e o preço desses bens. Olaleye, Saibu e Oladimeji (2024) apontam que o encarecimento de bens essenciais, que indicavam o início de uma crise no continente africano, seria proveniente da interrupção em elos da cadeia de suprimentos e, também, das pressões cambiais que valorizam o dólar. Nesse contexto de tensão geopolítica, países como a Nigéria estariam em uma posição de vulnerabilidade, por dependerem da importação de bens essenciais produzidos por ambospaíses (OLALEYE; SAIBU; OLADIMEJI, 2024).

A literatura voltada aos mercados de *commodities*, de maneira geral, percebe as questões geopolíticas como uma fonte adicional de incerteza. Nesse contexto, ocorre a utilização de índices fornecidos por instituições financeiras ou construídos por acadêmicos. O risco geopolítico (RG) se destaca como uma das métricas mais utilizadas. Há também índices associados que muitas vezes são aplicados de maneira conjunta, como a ameaça geopolítica e o ato geopolítico. Ao utilizá-los dessa forma, alguns autores procuram detectar o comportamento das *commoditie*s e dos mercados frente aos diferentes estágios que um evento geopolítico pode ter. Vale ressaltar que o índice de risco geopolítico está relacionado à sua definição e que não há unanimidade na literatura sobre o seu significado, o que pode fazer com que essas métricas divirjam. Um índice de risco geopolítico com ampla aplicação na literatura foi o desenvolvido pelos autores Caldara e Iacoviello (2022). Há outras obras que também se valem de um índice autoral como Salisu, Salisu, Salisu (2023). Índices de risco geopolítico baseados em dados setoriais também são encontrados (TARIGAN; DELIA; HATANE, 2024). A utilização dessa métricas permite que pesquisadores compreendam e mensurem o impacto dos eventos geopolíticos em determinadas variáveis. Li et al (2021) se valem do índice do RG

deselvolvido por Caldara e Iacoviello (2022) para avaliar a relação entre a geopolítica e o comércio mundial de energia, considerando *commodities* como carvão, petróleo e gás natural. Além de análises associadas ao lado real da economia, muitos autores utilizam o índice de risco geopolítico para analisar o impacto do mesmo no mercado financeiro (FANG; SHAO, 2022; GO; XUNG, 2022). A literatura aponta que os preços das *commodities* geralmente são impactados por duas dimensões, sendo a econômica e a financeira. Eventos geopolíticos possuem a capacidade de gerar distúrbios que podem ser propagados por ambas dimensões. Com base nisso, será apresentado o que a literatura traz sobre o impacto nos preços dos recursos naturais, sobretudo nos alimentos, no contexto de transformações geopolíticas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A fim de alcançar o objetivo proposto, foi utilizada a pesquisa bibliográfica. Os dados foram coletados na base de dados da Scopus, Web of Science e no google acadêmico. Os termos de busca utilizados foram: “geopolitical risk” AND “food prices”, “geopolitical risk” AND “food inflation”, “geopolitics” AND “food’, “geopolitical risk” AND “food inflation dynamics”, “geopolitical risk” AND “commodity prices”.

Foram considerados apenas artigos no idioma inglês. Os artigos selecionados contaram com estudos de revisão, working papers e análises estatísticas. A Figura 1 apresenta as etapas adotadas com os termos de busca, os critérios, os locais e as obras selecionadas. A metodologia contou com quatro etapas. As obras que não atenderam as características presentes na etapa 2, não foram selecionadas.

FIGURA 1. **Procedimentos Metodológicos**



Fonte: Elaborada pelas autoras (2024)

4 RESULTADOS

4.1 Dimensão econômica

A dimensão econômica trata dos fatores de longo prazo que influenciam a formação dos preços globalmente, como oferta e demanda, produtividade, custos, acesso a recursos e sustentabilidade. Nesse contexto, a discussão sobre o impacto da geopolítica no preço dos alimentos, é indispensável o reconhecimento da conexão direta que a mesma possui com alguns bens primários, como o petróleo. Este recurso natural é frequentemente associado com conflitos militares, estando entre os principais elementos motivadores de tensões étnicas, históricas e disparidades econômicas (CHOWDHURY et al., 2023). Como um dos fundamentos do mercado, o equilíbrio entre demanda e oferta em um contexto de incerteza geopolítica influencia o preço do petróleo de maneira direta. Do lado da oferta, devido a tendência de conflitos militares resultarem na interrupção da produção (PATIDAR et al., 2024), e do lado da demanda em resposta a possíveis paralisações de determinadas atividades econômicas que são importantes na demanda global (LI et al., 2021). A partir dos anos 1970, eventos geopolíticos mostraram uma capacidade de interromper a oferta de petróleo de forma abrupta, fazendo com que o preço do mesmo disparasse (PATIDAR et al., 2024).

Nos últimos anos não houve mudanças nesse padrão. A guerra na Ucrânia e o recente conflito no oriente médio atuaram nesse mesmo sentido. Com a invasão russa, a produção de

muitos produtos foi comprometida, estando entre eles, o petróleo. O impacto global não foi, somente, devido aos países envolvidos serem grandes exportadores de petróleo e gás natural. Ao considerar uma *commodity* energética, é necessário atentar-se à influência que ela possui nos processos produtivos de uma maneira geral. Altas no preço do petróleo tendem a gerar uma espécie de efeito em cadeia ao pressionar os custos para cima. Um efeito semelhante foi observado no uso de fertilizantes na agricultura brasileira. De modo similar, pode-se mencionar a alta dos fretes que iniciada na pandemia, foi retomada pelo bloqueio Houthi no mar vermelho em resposta ao apoio a Israel (LYNCH; HALPER, 2024).

Além dos custos de produção, ressalta-se o impacto das tensões geopolíticas nos preços dos insumos alimentares. A guerra comercial entre EUA e China levantou a possibilidade de uma pressão inflacionária nos preços agrícolas estadunidenses, um dos maiores exportadores do mundo (LIU et al., 2020). Por sua vez, a Ucrânia e a Rússia, por serem grandes exportadoras de grãos, influenciaram diretamente o aumento dos preços dos alimentos a nível mundial e regional. Sohag et al (2023) mensuraram e simularam o comportamento dos preços dos alimentos em resposta ao risco geopolítico, com foco nas regiões leste e oeste da Europa. Embora ambas regiões fossem impactadas, os autores encontraram uma diferença no tempo em que cada uma passava a sofrer um aumento nos preços. O fato de o lado leste ser composto por produtores desses bens essenciais fazia com que, mesmo com a quebra na oferta, os preços não disparassem naquela região. No curto prazo, o equilíbrio dos preços dependeria em grande parte da relação entre demanda e oferta nacional. Em contraste, no lado oeste a pressão inflacionária era vista de maneira imediata. Apesar de o aumento dos preços ser inevitável para ambas regiões, inicialmente, foram encontradas diferenças nas respostas dos alimentos.

O aumento nos preços das *commodities* após o início da guerra na Ucrânia foi um fenômeno que impactou o resto do mundo. Desalegn, Tangl e Fekete-Farkas (2022) argumentam que o conflito Rússia-Ucrânia elevou os danos deixados pela pandemia a um nível mais agressivo. De acordo com os autores, a inflação observada em 2022 superou a do ano de 2020, com quase todos produtos agrícolas importados dos países envolvidos na guerra atingindo níveis extremamente elevados. Apesar da inflação mundial não ser apenas devido ao aumento nos preços dos alimentos, eles contribuíram de maneira significativa. Sob o entendimento de que a geopolítica afeta os preços das *commodities* alimentícias, Saâdaoui et al (2022) investigaram o efeito de crises nos preços de bens essenciais. Os autores contaram com um amplo período de análise que abarcou eventos como o Brexit e a guerra na Ucrânia. As *commodities* analisadas foram trigo, arroz e milho. Os resultados encontrados comprovaram

que o efeito do risco geopolítico foi significativo no curto, médio e no longo prazo. No caso do trigo, tal resultado é muito perceptível no momento atual, visto que a produção de trigo ucraniana foi severamente impactada pela guerra.

Além das pressões inflacionárias geradas pela oferta, demanda e pelos custos é importante considerar o impacto das tensões geopolíticas por meio da taxa de câmbio. O aumento de tarifas em decorrência de guerras comerciais pode ser destacado como um exemplo. O efeito do protecionismo em economias pequenas, e abertas ao resto do mundo foi simulado por Barattieri, Cacciatore e Ghironi (2021). Os autores concluíram que medidas protecionistas tendem a exercer impacto semelhante ao de um choque de oferta, no curto prazo, pressionando um aumento dos preços. Nesse mesmo sentido, Hodula et al (2024) argumentam que a introdução de tarifas tende a apreciar o câmbio, encarecendo os bens dos países envolvidos na disputa. Em um contexto geopolítico mais amplo, os efeitos no câmbio podem ser um pouco diferentes. Essa distinção ocorre devido a influência que tumultos a nível global podem exercer sobre os fluxos de capitais. Feng et al (2023) comprovam que, no curto prazo, o risco geopolítico estimula a fuga de capitais em direção a economias avançadas. Este fenômeno é denominado na literatura como "*flight to safety*" e tende a impactar moedas relevantes, encarecendo os produtos exportados pelos emissores das mesmas.

4.2 Dimensão financeira

A dimensão financeira tem o foco nas flutuações de curto prazo, nos fluxos de capital e liquidez que afetam preços globais, especialmente por meio de mecanismos financeiros, taxas de juros, volatilidade, especulação, impactos financeiros de transições e especulações nos mercados. Desse modo, no debate sobre pressões inflacionárias, o papel do petróleo é extremamente relevante. Há artigos que chegam a propor a transição energética como uma forma de combater a pressão sobre os preços proveniente das *commodities* energéticas (OLASEHINDE-WILLIAMS; OLANIPEKUN; USMAN, 2024). No entanto, a influência do petróleo não se resume às formas mencionadas. De acordo com Wang, Wu e Yang (2014), após a crise de 2008, a principal influência nos preços dos bens agrícolas provém de fatores relacionados ao petróleo e não, necessariamente, da *commodity* em si. A capacidade de transmissão da volatilidade das *commodities* energéticas para outras classes de *commodities* tem sido observada já há alguns anos. Este fenômeno está diretamente associado a segunda dimensão pelo qual eventos geopolíticos podem afetar os preços dos alimentos, a dimensão financeira.

O impacto do mercado financeiro nos preços dos recursos naturais é comumente associado ao processo de financeirização das *commodities*. A partir dele, observa-se um aumento na correlação entre os preços de bens, de diferentes categorias, que anteriormente não ocorria (TANG; XIONG, 2012). A volatilidade sempre esteve presente no mercado de *commodities* devido à natureza dos produtos transacionados e a vulnerabilidade que esses possuem a eventos climáticos. Com base nisso, entende-se que o risco não foi introduzido pela financeirização, mas ampliado, à medida que expõe bens essenciais a uma nova fonte de incerteza.

Tang e Xiong (2012) associam o processo de financeirização a criação de índices no mercado financeiro. Da mesma forma como carteiras de ações são transacionadas por índices como o Ibovespa ou o ISEB3, a indexação de *commodities* permitiu a criação de um índice específico para essa classe de bens. Diferentemente dos exemplos citados, os índices de *commodities* mais populares do mundo como o *Dow Jones Commodity Index* (DJCI) são compostos unicamente por contratos futuros (BHARDWAJ; JANARDANAN; ROUWENHORST, 2021). As *commodities* indexadas tendem a exibir um comportamento diferente quando comparadas às que não fazem parte de um índice. Tal comportamento, passou a ser observado no início dos anos 2000, período no qual dois dos maiores índices de *commodities* do mundo ganharam força (TANG; XIONG, 2012).

A importância da diversificação nos investimentos é amplamente defendida e aceita por diferentes agentes econômicos. Tang e Xiong (2012) defendem que a crença nos benefícios da diversificação foi um dos principais propulsores da financeirização das *commodities.* A concepção de que bens primários podem ser mecanismos de hedging não é uma perspectiva inovadora e tem sido abordada há algum tempo na literatura (JI; ZHANG; ZHAO, 2020). A performance de ativos classificados como “safe havens” é analisada durante períodos de tumulto e incerteza. Há autores como Cheng, Zhang e Cao (2022) que argumentam que as propriedades de hedging não seriam exclusivas ao ouro e à prata, mas influenciadas pelo contexto geopolítico vivido. Dessa forma, outros metais poderiam desempenhar esse papel, sendo atraentes aos agentes econômicos que estariam em busca de uma maior estabilidade.

Os argumentos mencionados apresentam, brevemente, os possíveis motivos pelos quais os investimentos em índices de *commodities* aumentaram na primeira metade dos anos 2000. A correlação entre os preços desses bens já havia sido observada em outras décadas. No entanto, em níveis inferiores. Mesmo após o fim da Grande Crise Financeira (GCF), os níveis de correlação observados ainda eram significativamente maiores, em comparação a outros

períodos (TANG; XIONG, 2012). A mudança na perspectiva sobre o investimento em *commodities* gerou grandes transformações. Com a financeirização desses produtos, a dinâmica do mercado dos recursos naturais foi alterada. Os bens essenciais passaram a ser vulneráveis a fatores como sentimento de mercado, expectativas e, em alguns casos, especulação (HAMILTON, 2008). Em vista disso, as decisões de política monetária (FANG; SHAO, 2022), bem como o fluxo de capitais globais (REINHART; REINHART; TREBESCH, 2016) se tornaram elementos relevantes na discussão sobre o comportamento dos preços das *commodities*.

Os índices de *commodities* são compostos por uma cesta de bens de diferentes tipos. Essa variedade de categorias permite que produtos naturalmente mais voláteis e/ou menos voláteis sejam colocados na mesma cesta. Consequentemente, os preços dos bens indexados no índice passam a se relacionar, mesmo que, em condições normais, essa correlação não ocorresse. Sob essa concepção, é válido ressaltar a dinâmica entre transmissão e recepção de volatilidade. *Commodities* como o petróleo bruto são tidas como extremamente voláteis, especialmente em momentos de incerteza geopolítica. Estando listadas no mesmo índice, as chamadas "*soft commodities*", como por exemplo o algodão, podem ser receptoras dessa volatilidade, tendo seu preço influenciado pela volatilidade de outros bens. A relação entre transmissores e receptores no mercado de commodities é analisada na literatura (BALLI et al., 2019; HAO; MA; PAN, 2024). Essa volatilidade tende a ser transmitida do mercado financeiro para a economia real, impactando os preços desses bens. Somada a outros fatores, esta pode acentuar pressões inflacionárias ou deflacionárias (PINCHETTI, 2024). Vale ressaltar que o papel de transmissor e receptor pode mudar. Cada contexto possui características distintas e influencia o comportamento desses bens de maneira diferente.

Hao, Ma e Pan (2024) avaliaram, dentre outros fatores, os mercados de *commodities* dos Estados Unidos e da China. Os autores buscaram identificar quais dos mercados exercem o papel de transmissor e/ou receptor de volatilidade a nível internacional. A conclusão obtida foi a de que haveria uma alternância entre os mercados nas posições ocupadas e o fator que determinava a posição de cada um seria o nível de risco geopolítico (RG). Fang e Shao (2022) tiveram por objetivo compreender o impacto da geopolítica na volatilidade dos mercados de commodities. Os autores analisaram diferentes grupos como metais, agrícolas e energéticos. O horizonte da pesquisa considerou o período entre 2013 e 2022. Dado que o índice de RG utilizado foi o de Caldara e Iacoviello (2022), apenas conflitos militares foram incluídos na linha do tempo do artigo, que iniciou com a guerra na Criméia e terminou com o conflito mais

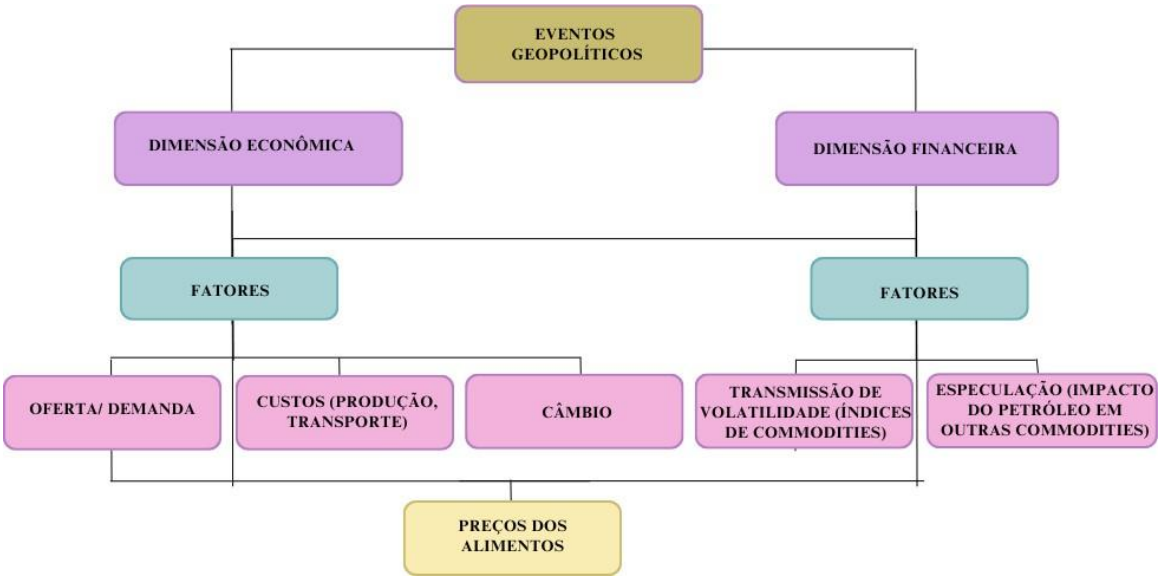
recente entre Rússia e Ucrânia. Os autores encontraram transbordamentos entre metais e *commodities* energéticas. Em relação à guerra entre Rússia e Ucrânia, os bens agrícolas se mostraram os mais vulneráveis ao risco geopolítico, apresentando maior volatilidade.

Go e Xung (2022) analisaram cinco mercados de *commodities*. Cobrindo os anos entre 2008 e 2020, os autores concluíram que um alto RG evidenciou uma correlação entre os mercados de energia e agricultura. Em contrapartida, os metais preciosos e os metais industriais apresentaram uma resposta menor ao estímulo recebido. Essa diferença está relacionada diretamente com as características de cada *commodity*. Assim como o contexto geopolítico influencia a resposta dos mercados, a natureza dos bens também exerce impacto na performance observada.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve por objetivo compreender a forma pela qual a geopolítica pode impactar os preços dos alimentos. Por meio de uma busca bibliográfica, foram identificadas duas dimensões principais: a econômica e a financeira. A Figura 2 apresenta uma síntese dos resultados encontrados:

FIGURA 2. Síntese dos Resultados



Fonte: Elaborada pelas autoras (2024)

Nas duas dimensões principais encontradas (econômica e a financeira), os resultados indicaram a influência de ambas nos preços dos alimentos. Os eventos geopolíticos foram apontados como capazes de impactar os preços dos alimentos através de distorções na demanda,

nos meios de troca, pressões via custos e, sobretudo, interrupções da oferta. O papel da volatilidade, e transmissão da mesma, por meio da dimensão financeira, também se mostrou capaz de influenciar o comportamento dos preços. As obras analisadas indicaram que o processo de financeirização das *commodities,* observado após os anos 2000, fez com que o canal financeiro se tornasse uma fonte adicional de incerteza, que em períodos anteriores não exercia impacto significativo. Dessa forma, o mercado financeiro se mostra uma fonte de volatilidade, que unida a dimensão econômica, influencia o comportamento dos preços dos alimentos.

Ao identificar o papel da dimensão financeira e da econômica no contexto de tensão geopolítica, muitas variáveis são detectadas. O aprofundamento nas variáveis que apresentam uma maior associação a determinados episódios, pode ser realizado de maneira mais eficiente caso ocorra a adoção de uma definição única do que são eventos geopolíticos. Esse maior detalhamento também pode ocorrer com a escolha do comportamento de um determinado bem, como foco da análise. Essa última proposta é a que mais se assemelha a exemplos já encontrados na literatura, como o estudo apresentado por Partidar et al (2024), que observaram a performance do preço do petróleo durante a ocorrência de conflitos militares.

REFERÊNCIAS

AHMAD, M. Decoding of the Geopolitical Puzzle: Effect of Key Geopolitical Risks on Supply Chain Finance. **The International Journal of Learner Diversity and Identities**, [*S.l*], v. 31, n. 1, 2024.

ALGIERI, B.; KORNHER, L.; VON BRAUN, J. The Changing Drivers of Food Inflation-Macroeconomics, Inflation, and War. **Center for Development Research**, Bonn, n. 340561, 2024. Disponível em: 10.22004/ag.econ.340561. Acesso em: 18 out. 2024.

BALLI, F. et al. Spillover network of commodity uncertainties. **Energy Economics**, [*S.l*: *s.n*.], v. 81, p. 914-927, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.06.001. Acesso em: 10 out. 2024.

BARATTIERI, A.; CACCIATORE, M.; GHIRONI, F. Protectionism and the Business Cycle. **Journal of International Economics.** [*S. l*], n. 103417, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2020.103417. Acesso em: 24 set. 2024.

BHARDWAJ, G.; JANARDANAN, R.; ROUWENHORST, K. G. The first commodity futures index of 1933. **Journal of Commodity Markets**, v. 23, 100157, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jcomm.2020.100157. Acesso em: 24 set. 2024.

CALDARA, D.; IACOVIELLO, M. Measuring Geopolitical Risk. **American Economic Review**, [*S.l*], v. 112, n. 4, p. 1194–1225, 2022. Disponível em: 10.1257/aer.20191823. Acesso em: 22 set. 2024.

CHANG, C. L.; MCALEER, M.; WANG, Y. A. Modelling volatility spillovers for bio-ethanol, sugarcane and corn spot and futures prices. **Renewable and Sustainable Energy Reviews** [*S.l*], v. 81, [*s.n*], p. 1002–1018, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.07.024. Acesso em: 15 out. 2024.

CHENG, S.; ZHANG, Z.; CAO, Y. Can precious metals hedge geopolitical risk? Fresh sight using wavelet coherence analysis. **Resources Policy**, v. 79, 102972, 2022.

CHOWDHURY, P. R. et al. Severe deterioration in food-energy-ecosystem nexus due to ongoing Russia-Ukraine war: A critical review. **Science of the Total Environment** [*S.l*], v. 902, 166131, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166131. Acesso em: 24 set. 2024.

CROSIGNANI, M. et al. Geopolitical Risk and Decoupling: Evidence from U.S. Export Controls. **Federal Reserve Bank of New York Staff Reports,** New York, 1096, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.59576/sr.1096. Acesso em: 05 out. 2024.

DESALEGN, G.; TANGL, A.; FEKETE-FARKAS, M. From Short-Term Risk to Long-Term Strategic Challenges: Reviewing the Consequences of Geopolitics and COVID-19 on Economic Performance. **Sustainability**, Switzerland, v. 14, n. 21, 2022. Disponível em: http://dx.doi.org/10.3390/su142114455. Acesso em: 10 out. 2024.

ESCAITH, H. Withering Globalization? The Global Value Chain Effects of Trade Decoupling Withering Globalization? The Global Value Chain effects of trade decoupling. **MPRA Munich Personal RePEc Archive,** [*S.l*], 107935, 2021. Disponível em: https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3853645. Acesso em: 20 set. 2024.

FANG, Y.; SHAO, Z. The Russia-Ukraine conflict and volatility risk of commodity markets. **Finance Research Letters**, [*S.l*], v. 50, 103264, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103264. Acesso em: 10 out. 2024.

FENG, C. et al. Geopolitical risk and the dynamics of international capital flows. **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money**, v. 82, 101693, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.intfin.2022.101693. Acesso em: 05 out. 2024.

GALANAKIS, C. M. The Future of Food. **Foods**, *[S.l.]*, v. 1, n. 4, 506, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/foods13040506>. Acesso em: 02 out. 2024.

GONG, X.; XU, J. Geopolitical risk and dynamic connectedness between commodity markets. **Energy Economics**, [*S.l*] v.110, 106028, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106028. Acesso em: 10 out. 2024.

HAMILTON, J. D. Understanding Crude Oil Prices. **National Bureau of Economic Research,**Cambridge, v. 30, n. 9, 14492, 2009. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w14492>. Acesso em: 24 set. 2024.

HAO, X.; MA, Y.; PAN, D. Geopolitical risk and the predictability of spillovers between exchange, commodity and stock markets. **Journal of Multinational Financial Management**, *[S.l.]*, v. 73, 100843, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2024.100843.Acesso em: 05 out. 2024.

HODULA, M. et al. Geopolitical Risks and Their Impact on Global Macro-Financial Stability: Literature and Measurements. **BOFIT Discussion Paper**. [*S.l*], n. 9, 2024. Disponível em: https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4968346. Acesso em: 05 out. 2024.

IRFANULLAH; IQBAL, J. Commodity market dynamics: Who's behind booms and busts? **Borsa Istanbul Review**, Istanbul, v. 23, n. 1, p. 55–75, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.bir.2022.09.005. Acesso em: 20 set. 2024.

JI, Q.; ZHANG, D.; ZHAO, Y. Searching for safe-haven assets during the COVID-19 pandemic. **International Review of Financial Analysis**, v. 71, 101526, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101526. Acesso em: 20 set. 2024.

KHAN, K. et al. How do geopolitical risks affect oil prices and freight rates**? Ocean and Coastal Management**, [*S.l*], v.215, 105955, 2021. Disponívelem: https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105955. Acesso em: 05 out. 2024.

LI, F. et al. Does geopolitics have an impact on energy trade? Empirical research on emerging countries. **Sustainability**, Switzerland, v. 13, n. 9, 2021.

LINCH, D.; HALPER, E. Houthi attacks are starting to reshape shipping flows. **The Washington Post**, 2024. Disponível em: https://www.washingtonpost.com/business/2024/01/16/shipping-houthi-attack-energy-prices/. Acesso em: 05 out. 2024.

LIU, W. et al. China's Food Supply Sources Under Trade Conflict With the United States and Limited Domestic Land and Water Resources. **Earth's Future,** [*S.l* s.n], 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1029/2020EF001482. Acesso em: 24 set. 2024.

LU, C. et al. Time and quantile domain connectedness between the geopolitical risk of China and precious metals markets. **Resources Policy**, v. 85, 1 ago. 2023.

OLASEHINDE-WILLIAMS, G.; OLANIPEKUN, I.; USMAN, O. Does geopolitics trigger energy inflation in the European economic area? Evidence from a panel time-varying regression. **International Journal of Energy Sector Management**, v. 18, n. 5, p. 941-955, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1108/IJESM-05-2023-0027. Acesso em: 15 out. 2024

PATIDAR, A. K. et al. Impact of global events on crude oil economy: a comprehensive review of the geopolitics of energy and economic polarization. **GeoJournal**, [*S.l*], v. 89, n. 2, 2024. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/s10708-024-11054-1. Acesso em: 24 set. 2024.

PINCHETTI, M. Geopolitical Risk and Inflation: The Role of Energy Markets. **Centre for Macroeconomics**. [*S.l*], 2034, 2024.

OLALEYE, A. A.; SAIBU, I. A.; OLADIMEJI, O. D. Russo-Ukraine War: Ethics Cum Impact On the Food and Energy Supply Chain in Nigeria. **British Journal of Multidisciplinary and Advanced Studies**, [*S.l*], v. 5, n. 5, p. 1–12, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.37745/bjmas.2022.04176. Acesso em: 15 out. 2024.

REINHART, C. M.; REINHART, V.; TREBESCH, C. Global cycles: Capital flows, commodities, and sovereign defaults, 1815-2015. **American Economic Review**, Cambridge, v.106, n.5, 2016. Disponível em: 10.1257/aer.p20161014. Acesso em: 20 set. 2024.

SAÂDAOUI, F.; BEN JABEUR, S.; GOODELL, J. W. Causality of geopolitical risk on food prices: Considering the Russo–Ukrainian conflict. **Finance Research Letters**, [*S.l*], v. 49, 103103, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103103. Acesso em: 10 out.2024.

SALISU, A.; SALISU, S.; SALISU, S. Constructing geopolitical risk index for Nigeria. **Scientific African**, [*S.l*] v. 22, n. e01948, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2023.e01948. Acesso em: 20 set. 2024.

SAMPSON, T. Brexit and the future of globalisation. **UK in a Changing Europe**, 2017. Disponível em: https: https://ukandeu.ac.uk/brexit-and-the-future-of-globalisation/. Acesso em: 10 out. 2024.

SOHAG, K. et al. Food inflation and geopolitical risks: analyzing European regions amid the Russia-Ukraine war. **British Food Journal**, *[S.l.]*, v. 125, n. 7, p. 2368–2391, 2023. Disponível em: : https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2022-0793. Acesso em: 24 set. 2024.

TANG, K.; XIONG, W. Index investment and the financialization of commodities. **Financial Analysts Journal**, [*S.l*], v. 68, n. 6, p. 54–74, 2012.

TARIGAN, J.; DELIA, M.; HATANE, S. E. Impact of the Russia–Ukraine War: evidence from G20 countries. **Studies in Economics and Finance**, [*S.l s.n*] 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1108/SEF-05-2023-0218. Acesso em: 15 out. 2024.

WANG, Y.; WU, C.; YANG, L. Oil price shocks and agricultural commodity prices. **Energy Economics**, v. 44, p. 22–35, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.03.016Acesso em: 05 out. 2024.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

PARTICIPAÇÃO DE EMPRESAS DE CAPITAL ESTRANGEIRO NAS PRINCIPAIS ATIVIDADES DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

PARTICIPATION OF FOREIGN CAPITAL COMPANIES IN THE MAIN ACTIVITIES OF BRAZILIAN AGRIBUSINESS

PARTICIPACIÓN DE EMPRESAS DE CAPITAL EXTRANJERO EN LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES DEL AGRONEGOCIO BRASILEÑO

Tailini Soares Botene
PPG Agronegócios, UFSM
tailini.botene@acad.ufsm.br

Rosani Marisa Spanevello
PPG Agronegócios, UFSM
rosani.spanevello@ufsm.br

Filipe Urnau
Departamento de Zootecnia e Ciências Biológicas, UFSM
filipe.urnau@acad.ufsm.br

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: A estrangeirização de terras é a busca pelo controle sobre terras em países estrangeiros, ou seja, diversos da origem do capital. Empresas compostas por capital estrangeiro vêm buscando controlar terras no Brasil, dado o potencial que o país vem apresentando no agronegócio. O objetivo do trabalho, portanto, é verificar a extensão das áreas já adquiridas por pessoas jurídicas de capital estrangeiro e calcular o percentual desse espaço no contexto da totalidade de área ocupada pelas principais atividades agropecuárias desenvolvidas em cada estado da federação. Para isso, foram utilizados dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária acerca da aquisição de terras por pessoas jurídicas de capital estrangeiro e os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística acerca do uso da terra no país. Os resultados demonstram a participação de empresas compostas por capital estrangeiro nas principais atividades desenvolvidas no Brasil: lavoura, pecuária e silvicultura. A combinação entre os dados disponibilizados apresenta o percentual da terra ocupado por empresas estrangeiras no Brasil e demonstra a importância de serem desenvolvidos outros métodos para a apuração dessa modalidade de ocupação, tendo em vista o destaque que essa prática vem ganhando.

Palavras-Chave: Uso da terra. Capital estrangeiro. Produção brasileira.

Abstract: Land foreignization is the search for control over land in foreign countries, that is, different from the origin of capital. Companies made up of foreign capital have been seeking to control land in Brazil, given the potential that the country has shown in agribusiness. The objective of the work, therefore, is to verify the extent of the areas already acquired by legal entities with foreign capital and calculate the percentage of this space in the context of the total area occupied by the main agricultural activities carried out in each state of the federation. For this, data made available by the National Institute of Colonization and Agrarian Reform on the acquisition of land by legal entities with foreign capital and data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics on land use in the country were used. The results demonstrate the participation of companies made up of foreign capital in the main activities carried out in Brazil: farming, livestock, and forestry. The combination of available data presents the percentage of land occupied by foreign companies in Brazil and demonstrates the importance of developing other methods to determine this type of occupation, given the importance that this practice has been gaining.

Keywords: Land use. Foreign capital. Brazilian production.

1 INTRODUÇÃO

A estrangeirização de terras pode ser conceituada como a compra de terras por pessoas físicas ou jurídicas estrangeiras em países diversos de suas origens. Pela própria natureza dessas operações, pode-se depreender que exista alguma intenção como pano de fundo dessa prática, já que a terra pode ser objeto de interesse em razão do seu fator produtivo, da sua disponibilidade de recursos naturais, da sua classificação como ativo de capital ou patrimônio etc.

O Brasil possui normativas legais que objetivam regulamentar a aquisição de terras brasileiras por estrangeiros desde a década de 1970. As leis preveem a possibilidade de serem realizadas transações como a compra e o arrendamento de terras por estrangeiros, pessoas físicas e jurídicas, com algumas restrições materiais (tamanho da área, por exemplo) e formais (necessidade de formalização da compra e venda mediante escritura pública, entre outras).

Sabendo-se que o Brasil tem sido um país visado internacionalmente pela sua capacidade produtiva e de expansão agrícola, atraindo, em razão disso, investimentos estrangeiros diversos, o objetivo deste trabalho é verificar a extensão das áreas já adquiridas por pessoas jurídicas de capital estrangeiro e calcular o percentual desse espaço no contexto da totalidade de área ocupada pelas principais atividades agropecuárias desenvolvidas em cada estado da federação.

2 REVISÃO TEÓRICA

Segundo Kato e Leite (2020), o processo de modernização da agricultura, ocorrido no Brasil entre as décadas de 1960 e 1970, foi ditado pelas ideias da Revolução Verde e resultou no desenvolvimento de uma agricultura voltada ao capitalismo no país. O surgimento, no final do século XXI, de uma agricultura voltada à exportação de *commodities* desencadeou uma dinâmica de busca por terras, o que vem sendo denominado internacionalmente como *land grabbing*, termo que engloba a apropriação de terras no meio rural. O Brasil, nesse contexto, passou a ser destino da busca por terras para investimento, em decorrência de sua extensão territorial e da possibilidade de expansão de suas áreas agricultáveis, bem como por ter ganhado capacidade competitiva no ramo da produção de *commodities* ao longo dos anos.

Na década de 1970 o governo brasileiro editou normativas legais com o objetivo de regulamentar os processos de aquisição de terras por pessoas físicas ou jurídicas estrangeiros, em contexto de compra e venda ou de arrendamento. Trata-se da Lei nº 5.709, de 7 de outubro de 1971, que "regula a aquisição de imóvel rural por estrangeiro residente no país ou pessoa jurídica estrangeira autorizada a funcionar no Brasil, e dá outras providências", e do Decreto nº 74.965, de 26 de novembro de 1974, que regulamenta a lei antes citada, dispondo sobre restrições e permissões acerca das áreas de terras adquiridas por estrangeiros.

A Tabela 1 a seguir demonstra as disposições da Lei nº 5.709/1971 acerca das características das pessoas físicas e jurídicas estrangeiras que podem adquirir terras no Brasil.

Tabela 1 – Caracterização das pessoas físicas e jurídicas.

Lei nº 5.709/1971		
Art. 1º	Art. 1º	Art. 1º, § 1º
a) pessoas físicas estrangeiras residentes no Brasil	b) pessoas jurídicas estrangeiras autorizadas a funcionar no Brasil.	c) pessoas jurídicas brasileiras da qual participem, a qualquer título, pessoas estrangeiras físicas ou jurídicas que tenham a maioria do seu capital social e residam ou tenham sede no exterior

Fonte: elaborada pelos autores com base na Lei nº 5.709/1971.

Já o art. 5º do Decreto nº 74.965/1974 prevê limitações acerca da extensão das áreas que podem ser adquiridas por estrangeiros no país, além de outras restrições, conforme ilustra a Tabela 2:

Tabela 2 – Limitações legais sobre a aquisição de terras.

Decreto nº 74.965/1974			
Art. 5º	**Art. 5º, § 1º**	**Art. 5º, § 3º**	**Art. 7º**
A soma das áreas rurais pertencentes a pessoas estrangeiras, físicas ou jurídicas, não poderá ultrapassar 1/4 da superfície dos Municípios onde se situem comprovada por certidão do Registro de Imóveis.	As pessoas de mesma nacionalidade não poderão ser proprietárias, em cada Município, de mais de 40% do limite fixado neste artigo.	Será autorizada por Decreto, em cada caso, a aquisição além dos limites fixados neste artigo, quando se tratar de imóvel rural vinculado a projetos julgados prioritários em face dos planos de desenvolvimento do País.	A aquisição de imóvel rural por pessoa física estrangeira não poderá exceder a 50 módulos de exploração indefinida, em área contínua ou descontínua.

Fonte: elaborada pelos autores com base no Decreto nº 74.965/1974.

Verifica-se, ainda, que há no decreto outras restrições de cunho formal, como aquela prevista no art. 7º, §4º do documento, dispondo que a autorização para aquisição por "pessoa física" condicionar-se-á, se o imóvel for de área superior a 20 (vinte) módulos, à aprovação do projeto de exploração correspondente; e aquela prevista no art. 13, que determina que empresas estrangeiras constituídas sob a forma de sociedades anônimas devem se utilizar de ações nominativas nas transações.

Os artigos 3º e 9º, por sua vez, dispõem que os títulos de propriedade devem ser feitos via escritura pública, só podendo ser lavrados após autorização da autoridade competente (Incra ou Conselho de Defesa Nacional para área de fronteira) e devem observar as formalidades legais, sob pena de nulidade. Além disso, conforme art. 15, os cartórios de registro de imóveis devem enviar ao Ministério da Agricultura e ao Incra uma lista elaborada trimestralmente sobre os títulos lavrados em nome de estrangeiros.

As restrições legais citadas, segundo o decreto, não se aplicam às áreas rurais inferiores a 3 (três) módulos; às áreas rurais que foram transacionadas e registradas legalmente antes de 10 de março de 1969 (data da publicação da Lei nº 5.709/71); ou quando o adquirente tiver filho brasileiro ou for casado com pessoa brasileira sob o regime de comunhão de bens (Art. 5º, §2º, do Decreto nº 74.965/74). Também não serão aplicadas as restrições legais em caso de sucessão legítima (transmissão *causa mortis*); e caso a área seja objeto de constituição de garantia real e transmissão de propriedade fiduciária ou recebimento de imóvel em liquidação de transação com pessoa jurídica (Art. 1º, §2º, da Lei nº 5.709/71).

Cabe citar, ainda, que a partir da vigência da Lei n° 6.634, de 2 de maio de 1979, que dispõe sobre a faixa de fronteira do Brasil, e do Decreto nº 85.064, de 26 de agosto de 1980, que regulamenta a referida lei, visando à proteção da área considerada indispensável à Segurança Nacional, a qual consiste na faixa interna de 150 quilômetors de largura, paralela à

linha divisória terrestre do território nacional, proibições e restrições acerca da aquisição dessas áreas por estrangeiros passaram a valer, como, por exemplo, aquela que dispõe que ao menos 51% do capital da empresa deve pertencer a brasileiros e ao menos 2/3 dos trabalhadores devem ter nacionalidade brasileira.

Importante ressaltar que, em 1998, a Advocacia Geral da União – AGU emitiu o Parecer nº 181 de 1998, pelo qual expressou seu entendimento de que a Lei nº 5.709/1971 e o Decreto nº 74.965/74, por serem anteriores à Constituição da República Federativa de 1988, não teriam sido recepcionadas pela Carta Magna. Em outras palavras, pode-se dizer que as referidas normativas passaram a ser inexequíveis no país, de forma que as aquisições e os arrendamentos de terra por estrangeiros não precisaram observar, desde então, as limitações legais.

Posteriormente, diante da crescente busca de terras brasileiras por investidores estrangeiros, a AGU resolveu, no ano de 2010, emitir novo parecer que opinava pela revogação do Parecer nº 181, referindo que "o Estado brasileiro perdera as condições objetivas de proceder ao controle efetivo sobre a aquisição e o arrendamento de terras realizadas por empresas brasileiras cujo controle acionário e controle de gestão estivessem nas mãos de estrangeiros não residentes no território nacional" (Parecer nº 01 de 2010, item 6). Com isso, a AGU ratificou as disposições dadas pela Lei nº 5.709/1971, em um ato que validou a vigência da lei. Na ocasião, portanto, a AGU acabou por ratificar a limitação da aquisição e do arrendamento de terras brasileiras por estrangeiros em no máximo 50 (cinquenta) Módulos Fiscais (o que vai de 5 a 100 hectares, a depender do município de localização da área) e a posse de no máximo 25% da superfície de um mesmo município por estrangeiros, objetivando influenciar, com tal parecer, "a retomada de importantes mecanismos de controle, indispensáveis à conformação de política fundiária adequada ao Estado brasileiro" (item 9).

Wilkinson (2017), sobre a questão, aduz que a brecha normativa foi apoiada pelo poder público em decorrência do interesse de que houvesse o alargamento da fronteira agrícola brasileira e a elevação do setor de bioenergia no país, bem como em razão do grande aumento da demanda chinesa por produtos produzidos no Brasil.

Nesse contexto, o presente trabalho busca verificar a extensão das áreas já adquiridas por pessoas jurídicas de capital estrangeiro no Brasil e, a partir desses dados, calcular o percentual desse espaço no contexto da totalidade de área ocupada pelas principais atividades agropecuárias desenvolvidas em cada estado da federação.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho foi desenvolvido a partir da análise de dados secundários obtidos junto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – Incra e ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Com o Incra foi possível obter um arquivo digital, em formato de planilha, contendo as informações acerca dos registros de propriedades rurais por pessoas jurídicas compostas por capital estrangeiro no Brasil, consoante situação identificada pelo órgão no ano de 2021. No documento há dados como: o município e o estado de localização das áreas adquiridas; o nome da empresa proprietária; o tamanho da área de terras; a atividade produtiva declarada etc.

Junto ao IBGE foram coletados os dados do Censo Agropecuário de 2017 sobre o tamanho das áreas de estabelecimentos agropecuários, em cada estado da federação, ocupados com lavouras (permanentes e temporárias), pastagens e silvicultura/extração vegetal, principais atividades identificadas pelo instituto no contexto da pesquisa acerca da utilização das terras.

Desse modo, objetiva-se verificar a extensão das áreas já adquiridas por pessoas jurídicas de capital estrangeiro e calcular o percentual desse espaço no contexto da totalidade de área ocupada pelas principais atividades agropecuárias desenvolvidas em cada estado da federação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Censo Agropecuário elaborado pelo IBGE no ano de 2017 classificou as áreas dos estabelecimentos agropecuários brasileiros, segundo a utilização das terras, em áreas de lavouras (permanentes, temporárias, flores/estufas/casas de vegetação), pastagens (naturais e plantadas), matas/florestas (naturais, destinadas à preservação permanente ou reserva legal e florestas plantadas) e outros usos (não especificados). Segundo esses dados, 45% da área dos estabelecimentos agropecuários brasileiros são ocupados por pastagens, 29% por matas/florestas, 18% por lavouras e 8% com outros usos não especificados.

Devido a sua grande extensão territorial e capacidade produtiva, o Brasil tornou-se ao longo dos anos um país visando mundialmente, consoante já mencionado anteriormente. Em decorrência disso, Kato e Leite (2020, p. 473) afirmam que há uma estimativa de que “um terço de todos os fundos no mundo têm investimentos no Brasil, resultando numa crescente estrangeirização das terras brasileiras”.

Botene *et al* (2023) apontam que a aquisição de terras por pessoas jurídicas de capital estrangeiro no Brasil parece estar sempre integrada a uma intenção de produção. Os autores também indicam que as atividades de reflorestamento, agricultura permanente e pecuária aparecem em primeiro lugar nas atividades mais declaradas por empresas estrangeiras ao

Sistema Nacional de Cadastro Rural – SNCR acerca das atividades desenvolvidas em terras brasileiras.

A Tabela 3 a seguir demonstra os hectares que estão registrados sob a propriedade de empresas de capital estrangeiro junto ao Incra, de acordo com as atividades declaradas por essas empresas em cada estado da região norte. A tabela também busca demonstrar o comparativo entre essas áreas adquiridas por pessoas jurídicas estrangeiras com o tamanho da área destinada à respectiva atividade em cada estado da região norte, consoante apurado pelo IBGE, apontando, assim, o percentual da área ocupado por empresas estrangeiras.

Tabela 3 – Região Norte[1].

Estado	Atividade declarada	Hectares estrangeiros	Uso da terra (IBGE)	Hectares no estado	Percentual
Amapá	Reflorestamento	55.947	Silvicultura e extração vegetal	60.316	92,75
Pará	Pecuária	4,84	Pastagem	14.523.38	0,03
Roraima	Agricultura permanente e temporária	1.494	Lavoura	107.575	1,38
Tocantins	Pecuária	2.023	Pastagem	8.454.545	0,02

Fonte: elaborada pelos autores com base em dados do Incra e do IBGE.

Pode-se verificar que, no estado do Amapá, a grande maioria das áreas destinadas à silvicultura e à extração vegetal, consoante área apurada pelo IBGE (60.316 ha), são áreas que estão sob o domínio de pessoas jurídicas que detêm capital estrangeiro em sua composição.

[1] Na região norte, os estados do Acre, do Amazonas e de Rondônia não apresentaram dados significativos acerca da aquisição de terras por empresas estrangeiras, tendo ficado, portanto, fora dos cálculos elaborados.

Tabela 4 – Região Nordeste[2].

Estado	Atividade declarada	Hectares estrangeiros	Uso da terra (IBGE)	Hectares no estado	Percentual
Bahia	Reflorestamento	55.947	Silvicultura e extração vegetal	60.316	92,75
Ceará	Pecuária	4,84	Pastagem	14.523.38	0,03
Piauí	Agricultura permanente e temporária	1.494	Lavoura	107.575	1,38
Maranhão	Pecuária	2.023	Pastagem	8.454.545	0,02
Rio Grande do Norte	Agricultura permanente e temporária	3.181	Lavoura	349.34	0,91

Fonte: elaborada pelos autores com base em dados do Incra e do IBGE.

Da totalidade das áreas ocupadas com lavoura nos estados da Bahia e do Piauí, 2,99 % e 3,98%, respectivamente, estão registradas sob a propriedade de empresas de capital estrangeiro.

Outro dado que chama atenção na região nordeste é a área ocupada com silvicultura e extração vegetal no estado da Bahia. A área ocupada com tal atividade é de apenas 1/7 da área ocupada com lavoura no estado, porém, 3,83% dessas áreas foram adquiridas por pessoas jurídicas de capital estrangeiro.

Por sua vez, na região centro-oeste verifica-se que as empresas de capital estrangeiro possuem as maiores áreas destinadas ao reflorestamento e à pecuária nos estados de Mato Grosso do Sul e Goiás.

É possível perceber que a área destinada à silvicultura e à extração vegetal no estado de Goiás é de 124.419 hectares, sendo que 25.646 hectares estão registrados sob a propriedade de empresas de capital estrangeiro, perfazendo 20,61% da área total destinada à atividade no estado.

[2] Na Região Nordeste, os estados de Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Sergipe não apresentaram dados significativos acerca da aquisição de terras por empresas estrangeiras, tendo ficado, portanto, fora dos cálculos elaborados.

Em que pese o Mato Grosso do Sul apresente, em termos de extensão, a maior área sob propriedade de empresas estrangeiras na região centro-oeste (50.778 hectares), a área total ocupada no estado pela atividade de silvicultura e extração vegetal é de 1.366.832 hectares. Isso faz com que o percentual já adquirido por empresas de capital estrangeiro seja mais baixo (3,71%), quando comparado com o estado de Goiás.

Tabela 5 – Região Centro-Oeste.

Estado	Atividade declarada	Hectares estrangeiros	Uso da terra (IBGE)	Hectares no estado	Percentual
Distrito Federal	Pecuária	119	Pastagem	62.108	0,19
Goiás	Pecuária	34.61	Pastagem	14.991.172	0,23
	Reflorestamento	25.646	Silvicultura e extração vegetal	124.419	20,61
	Agricultura permanente e temporária	15.203	Lavoura	4.905.277	0,3
Mato Grosso	Agricultura permanente e temporária	18.028	Lavoura	9.865.599	0,18
	Pecuária	10.299	Pastagem	23.011.251	0,04
Mato Grosso do Sul	Pecuária	73.334	Pastagem	18.439.835	0,39
	Reflorestamento	50.778	Silvicultura e extração vegetal	1.366.832	3,71

Fonte: elaborada pelos autores com base em dados do Incra e do IBGE.

Na região sudeste, tem-se que a extensão das áreas adquiridas pelo capital estrangeiro são as maiores até então identificadas no trabalho, as quais ficam no estado de Minas Gerais: 515.658 hectares destinados ao reflorestamento e 287.324 hectares destinados à agricultura.

Tabela 6 – Região Sudeste[3].

Estado	Atividade declarada	Hectares estrangeiros	Uso da terra (IBGE)	Hectares no estado	Percentual
Minas Gerais	Reflorestamento	515.658	Silvicultura e extração vegetal	2.124.708	24,26
	Agricultura permanente e temporária	287.324	Lavoura	5.770.072	4,97
Rio de Janeiro	Pecuária	4.697	Pastagem	1.562.219	0,3
São Paulo	Reflorestamento	38.53	Silvicultura e extração vegetal	1.195.451	3,22
	Agricultura permanente e temporária	16.473	Lavoura	1.236.698	1,33

Fonte: elaborada pelos autores com base em dados do Incra e do IBGE.

Nesse contexto, cabe registrar que, segundo apurado pelo IBGE, o estado de Minas Gerais é o maior produtor do ramo de extração vegetal e silvicultura, sendo líder em extensão de área destinada à atividade por estado e também quanto à sua participação no valor da produção injetado na economia nacional.

O referido estado possui 2.124.708 hectares destinados à silvicultura e à extração vegetal, sendo que 515.658 hectares são de propriedade de empresas de capital estrangeiro, segundo dados do Incra. Ou seja, 24,26% da área estadual destinada à atividade possui influência de investimento estrangeiro direto.

No que se refere à agricultura, quase 5% das áreas estaduais de lavoura de Minas Gerais são controladas por empresas de capital estrangeiro.

Por fim, na região sul do Brasil, constata-se que a grande parte dos investimentos estrangeiros em terras é destinada à prática do reflorestamento. No Paraná, 10,94% das áreas estaduais são de propriedade de empresas de capital estrangeiro, enquanto em Santa Catarina esse percentual é de 9,77% e no Rio Grande do Sul de 4,38%.

Nesse contexto, cabe registrar que, segundo apurado pelo IBGE, o estado de Minas Gerais é o maior produtor do ramo de extração vegetal e silvicultura, sendo líder em extensão de área destinada à atividade por estado e também quanto à sua participação no valor da produção injetado na economia nacional.

[3] Na região sudeste, o estado do Espírito Santo não apresentou dados significativos acerca da aquisição de terras por empresas estrangeiras, tendo ficado, portanto, fora dos cálculos elaborados.

O referido estado possui 2.124.708 hectares destinados à silvicultura e à extração vegetal, sendo que 515.658 hectares são de propriedade de empresas de capital estrangeiro, segundo dados do Incra. Ou seja, 24,26% da área estadual destinada à atividade possui influência de investimento estrangeiro direto.

No que se refere à agricultura, quase 5% das áreas estaduais de lavoura de Minas Gerais são controladas por empresas de capital estrangeiro.

Por fim, na região sul do Brasil, constata-se que a grande parte dos investimentos estrangeiros em terras é destinada à prática do reflorestamento. No Paraná, 10,94% das áreas estaduais são de propriedade de empresas de capital estrangeiro, enquanto em Santa Catarina esse percentual é de 9,77% e no Rio Grande do Sul de 4,38%.

Tabela 7 – Região Sul.

Estado	Atividade declarada	Hectares estrangeiros	Uso da terra (IBGE)	Hectares no estado	Percentual
Paraná	Reflorestamento	121.599	Silvicultura e extração vegetal	1.110.644	10,94
Santa Catarina	Reflorestamento	91.087	Silvicultura e extração vegetal	932.091	9,77
Rio Grande do Sul	Reflorestamento	42.963	Silvicultura e extração vegetal	980.551	4,38
	Pecuária	6.385	Pastagem	9.176.761	0,06

Fonte: elaborada pelos autores com base em dados do Incra e do IBGE.

É importante ressaltar que as pessoas jurídicas de capital estrangeiro mencionadas neste trabalho são aquelas nas quais o seu capital é composto, ao menos em parte, por capital estrangeiro. O fato de a Advocacia Geral da União ter emitido parecer que flexibilizou a aplicação da legislação da década de 1970 entre os anos de 1998 e 2010 faz com que não se possa afirmar que os registros levantados junto ao Incra sejam de empresas que observem os limites legais de aquisição de terras brasileiras, tanto quanto à origem do seu capital como quanto às limitações referentes às áreas adquiridas.

É importante ressaltar que as pessoas jurídicas de capital estrangeiro mencionadas neste trabalho são aquelas nas quais o seu capital é composto, ao menos em parte, por capital estrangeiro. O fato de a Advocacia Geral da União ter emitido parecer que flexibilizou a aplicação da legislação da década de 1970 entre os anos de 1998 e 2010 faz com que não se possa afirmar que os registros levantados junto ao Incra sejam de empresas que observem os

limites legais de aquisição de terras brasileiras, tanto quanto à origem do seu capital como quanto às limitações referentes às áreas adquiridas.

Sylvio Alarcon (2016) afirma que podem ser consideradas estrangeiras as empresas que se constituem segundo as leis brasileiras, mas que têm sua sede social em outro país, ou aquelas que possuem sede no Brasil, mas que são constituídas segundo as leis de outros países.

O autor menciona que, para uma empresa estrangeira poder atuar por si mesma no Brasil, deve ter filiais, sucursais, agências ou estabelecimentos subordinados no país, necessitando de autorização do Poder Executivo federal para funcionamento, conforme dispõe o art. 1.134 do Código Civil brasileiro.

Além disso, Frederico e Almeida (2019) destacam que o parecer da AGU emitido no ano de 2010, que ratificou a legislação da década de 1970, forçou os investidores estrangeiros a criar novas estratégias para acessar o mercado de terras brasileiro. Os autores citam que as empresas estrangeiras passaram a buscar por formas diversificadas de investir no Brasil, como, por exemplo, o investimento em projetos agropecuários, que não dá aos investidores a propriedade da terra, mas o controle sobre ela ou sobre o que é desenvolvido nela, ou, ainda, o investimento em ações/quotas empresariais, ou investimentos indiretos.

O autor menciona que, para uma empresa estrangeira poder atuar por si mesma no Brasil, deve ter filiais, sucursais, agências ou estabelecimentos subordinados no país, necessitando de autorização do Poder Executivo federal para funcionamento, conforme dispõe o art. 1.134 do Código Civil brasileiro.

Além disso, Frederico e Almeida (2019) destacam que o parecer da AGU emitido no ano de 2010, que ratificou a legislação da década de 1970, forçou os investidores estrangeiros a criar novas estratégias para acessar o mercado de terras brasileiro. Os autores citam que as empresas estrangeiras passaram a buscar por formas diversificadas de investir no Brasil, como, por exemplo, o investimento em projetos agropecuários, que não dá aos investidores a propriedade da terra, mas o controle sobre ela ou sobre o que é desenvolvido nela, ou, ainda, o investimento em ações/quotas empresariais, ou investimentos indiretos.

Além disso, Frederico e Almeida (2019) destacam que o parecer da AGU emitido no ano de 2010, que ratificou a legislação da década de 1970, forçou os investidores estrangeiros a criar novas estratégias para acessar o mercado de terras brasileiro. Os autores citam que as empresas estrangeiras passaram a buscar por formas diversificadas de investir no Brasil, como, por exemplo, o investimento em projetos agropecuários, que não dá aos investidores a propriedade da terra, mas o controle sobre ela ou sobre o que é desenvolvido nela, ou, ainda, o investimento em ações/quotas empresariais, ou investimentos indiretos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Importa considerar que este trabalho foi feito com base em dados disponibilizados por duas instituições brasileiras distintas (Incra e IBGE), as quais, portanto, podem ter metodologias diferentes de classificação das atividades desenvolvidas nas áreas rurais brasileiras. Com efeito, o IBGE apura o uso da terra a partir da soma dos hectares dos estabelecimentos agropecuários identificados no censo, de acordo com as atividades neles desenvolvidas. O Incra se utiliza de dados autodeclarados pelos proprietários das áreas por ocasião dos registros das terras no Sistema Nacional de Cadastro Rural – SNCR, de forma que as atividades desenvolvidas identificadas, por conseguinte, são aquelas que foram declaradas pelas empresas de capital estrangeiro ao instituto, não havendo indícios de haja uma verificação *in loco*.

Cabe registrar ainda que a atividade de pecuária foi comparada com os dados de uso da terra com pastagens naturais ou plantadas; a atividade de agricultura permanente e temporária foi comparada com os dados do uso da terra com lavouras; e a atividade que talvez mais se aproxime da realidade foi a atividade de reflorestamento, tendo em vista que o IBGE possui uma seção específica de dados acerca da ocupação de áreas com atividades de silvicultura e extração vegetal.

Nesse contexto, a partir de uma aproximação entre os dados disponibilizados por essas duas instituições, foi possível identificar, em nível nacional, a participação de empresas compostas por capital estrangeiro nas principais atividades do agronegócio brasileiro, verificando-se que, em termos de extensão de áreas ocupadas, a atividade de reflorestamento/silvicultura é a mais buscada pelo investimento estrangeiro no Brasil.

A partir do presente estudo, contudo, sugere-se que outras metodologias possam ser desenvolvidas para uma apuração mais fidedigna da ocupação estrangeira do solo brasileiro,

visto que duas das principais instituições oficiais brasileiras, apesar de realizarem apurações acerca da ocupação das terras no país, não apresentam uma correlação entre o que é, de fato, ocupado por empresas brasileiras e empresas que detêm capital estrangeiro e que vêm ocupando o território nacional para o desenvolvimento de suas atividades.

6 REFERÊNCIAS

ALARCON, S. Sociedades empresárias estrangeiras: estudo à luz do Direito de Empresa. Revista dos Tribunais On Line. **Revista de Direito Privado.** Vol. 70/2016, p. 237-257. Out, 2016.

BRASIL. **Decreto nº 74.965 de 26 de novembro de 1974.** Regulamenta a Lei nº 5.709, de 7 de outubro de 1971, que dispõe sobre a aquisição de imóvel rural por estrangeiro residente no País ou pessoa jurídica estrangeira autorizada a funcionar no Brasil. Brasília, 26 de novembro de 1974. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/D74965.htm> Acesso em: 1º out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 5.709, de 7 de outubro de 1971**. Regula a Aquisição de Imóvel Rural por Estrangeiro Residente no País ou Pessoa Jurídica Estrangeira Autorizada a Funcionar no Brasil, e dá outras Providências. Brasília, 7 out. 1971. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5709.htm>. Acesso em: 1º out. 2024.

BRASIL. **Lei n 6.634, de 2 de maio de 1979.** Dispõe sobre a Faixa de Fronteira, altera o Decreto-lei nº 1.135, de 3 de dezembro de 1970, e dá outras providências. Brasília, 2 mai. 1979. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6634.htm>. Acesso em: 1º out. 2024.

BOTENE, T. S.; SPANEVELLO, R. M.; SCHU, L. M.; ANDREATTA, T. Estrangeirização deterras: a destinação produtiva nas diferentes regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, [S. l.], v. 19, n. 3, 2023.

DOI: 10.54399/rbgdr.v19i3.7070.

FREDERICO, S.; ALMEIDA, M. C. Capital financeiro, land grabbing e a multiescalaridade na grilagem de terra na região do MATOPIBA**. Revista NERA**. v. 22, n. 47, pp. 123-147.ISSN: 1806-6755.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **CensoAgropecuário 2017.** Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. Acesso em: 1º out. 2024.

KATO, K.; e LEITE, S. *Land grabbing*, financeirização da agricultura e mercado de terras: velhas e novas dimensões da questão agrária no Brasil. *In:* **Revista da ANPEGE**. v. 16. nº. 29, p. 458 - 489, ANO 2020. e-ISSN: 1679-768X.

WILKINSON, J. *Land grabbing* e estrangeirização de terras no Brasil. In: Org. Renato S. Maluf e Georges Flexor. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DO AGRONEGÓCIO – CIENAGRO

TRATAMENTO DOS SUBPRODUTOS DO ABATE: classificação de elevado risco sanitário

TREATMENT OF SLAUGHTER BYPRODUCTS: high health risk classification

TRATAMIENTO DE LOS SUBPRODUCTOS DEL SACRIFICIO: clasificación de alto riesgo sanitario

Adriana Cioato Ferrazza
Doutoranda em Agronegócios, UFRGS; Instituto Brasileiro de Bioeconomia, INBBIO
ferrazzaadriana@gmail.com, https://orcid.org/0000-0001-9387-9920

Priscila Bühler
Doutoranda em Agronegócios, UFRGS
priscila.buhler@ufrgs.br, https://orcid.org/0000-0003-1548-0548.

Danilo Melhor Araújo
Doutorando em Economia do Desenvolvimento, PUCRS
melhor.danilo@edu.pucrs.br, https://orcid.org/0000- 0001-5933-867X

Edson Talamini
Doutor em Agronegócios, UFRGS; Instituto Brasileiro de Bioeconomia, INBBIO
edson.talamini@ufrgs.br, https://orcid.org /0000-0003-2349-0447

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de alimentos do mundo, mas enfrenta desafios significativos na produção agrícola, especialmente em relação à dependência de fertilizantes importados. Subprodutos do abate de animais, condenados pelo Sistema de Inspeção Sanitária no decorrer do processo de abate, são classificadas como Animal By-products com elevado risco sanitário. Animal By-products com elevado risco sanitário, não podem ser destinados à alimentação humana, e em alguns países, nem para a alimentação animal, mesmo após tratado por renderização. Esta biomassa é rica em nutrientes, mas apresenta risco eminente de patogenicidade. Os tratamentos térmicos com temperaturas elevadas (>250^{0}C), em ausência de oxigênio, são mais eficientes no controle de patógenos. Este estudo tem o objetivo de discutir a oportunidade recuperação de nutrientes a partir da Animal By-products com elevado risco sanitário da cadeia produtiva de carnes brasileira como biomassa potencial

para a produção de biofertilizantes. A pirólise apresenta indícios de desnaturação dos patógenos, pois realiza uma conversão da biomassa em ambiente controlado acima de 500^0C. Os resultados indicam que o Brasil perde anualmente a oportunidade de recuperar toneladas de Pentóxido de fósforo. Acrescido do risco sanitário e do impacto ambiental associado à decomposição da biomassa orgânica destinada a aterros, como Metano, 80 vezes mais poluente que o dióxido de carbono. A gestão de resíduos está entre as estratégias para efetivar a recuperação de nutrientes na cadeia de carnes brasileira.

Palavras-Chave: Economia Circular. Gestão de Nutrientes. Biofertilizante. Segurança alimentar.

Abstract: Brazil is one of the largest producers and exporters of food in the world, but it faces significant challenges in agricultural production, particularly regarding its dependence on imported fertilizers. By-products from animal slaughter, condemned by the Sanitary Inspection System during the slaughter process, are classified as Animal By-products with high sanitary risk. Animal By-products with high sanitary risk cannot be used for human consumption, and in some countries, not even for animal feed, even after being treated through rendering. This biomass is rich in nutrients but poses an imminent risk of pathogenicity. Thermal treatments at high temperatures (>250°C), in the absence of oxygen, are more effective in controlling pathogens. This study aims to discuss the opportunity for nutrient recovery from Animal By-products with high sanitary risk in the Brazilian meat production chain as potential biomass for biofertilizer production. Pyrolysis shows signs of pathogen denaturation, as it converts biomass in a controlled environment above 500°C. The results indicate that Brazil loses the opportunity to recover tons of Phosphorus Pentoxide annually. In addition to the sanitary risk, there is the environmental impact associated with the decomposition of organic biomass destined for landfills, such as Methane, which is 80 times more polluting than carbon dioxide. Waste management is among the strategies to effectively recover nutrients in the Brazilian meat chain.

Keywords: Circular Economy. Nutrient Management. Biofertilizer. Food Security.

INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa uma posição de destaque na produção global de alimentos. O país está entre os maiores exportadores de soja do mundo (56%), milho (31%), café (27%), suco de laranja (76%), carne bovina (24%) e carne de frango (33%), para isso, são destinados 63,5 milhões de hectares na produção agrícola (FAO, 2018). Para manter toda essa produção de alimentos, o Brasil é o quarto maior importador mundial de fertilizantes, 85% do fertilizante fosfatado utilizado na produção nacional são importados. A baixa concentração das reservas brasileiras de fosfato, inviabiliza a produção local. O conflito Rússia-Ucrânia evidenciou a vulnerabilidade da cadeia produtiva brasileira, que reduziu em 40% a quantidade de fertilizantes necessária para atender à produção de alimentos. Esta restrição teve como consequência a

redução do rendimento das culturas e impacto na produção de carnes. Em 2022, o governo brasileiro elaborou o Plano nacional de fertilizantes 2022-2050 (PNF) (Brasil, 2022), com o objetivo de reduzir a dependência do Brasil de fertilizantes importados. Dentre as soluções apontadas no PNF, foi identificada a necessidade de recuperação de nutrientes a partir de biomassa orgânica.

A quantidade de biomassa orgânica de origem dos subprodutos da produção de alimentos oportuniza a circularidade de nutrientes (Ekyaligonza; Elhacham; Shweta, 2022; 2020; 2024) e pode contribuir para minimizar a dependência brasileira de fertilizantes importados. Quando destinados aos aterros, o principal produto da decomposição da biomassa orgânica é o gás metano (CH4) (Hollas, 2022), que, se não tratado, contribui para o aquecimento global, pois CH4 é 80 vezes mais poluente que o dióxido de carbono (CO2) (IPCC, 2023).

Para ter uma dimensão desta oportunidade, só em 2023, o Brasil produziu 29,6 milhões de toneladas de proteína animal (ABPA, 2023). Somente 55% do peso dos animais vivos é direcionado para a alimentação humana (Alao, 2017), o restante é classificado como Animal by-products (ABPs). ABPs são biomassas de origem animal não destinada ao consumo humano (Codex Alimentarius, 2017; EC, 2009; 2014), seja por baixo interesse comercial ou por inadequação sanitária (EC, 2009).

A utilização dos ABPs está relacionada à classificação de risco sanitário. ABPs classificados como risco sanitário baixo (Cat3) ou comestíveis podem ser utilizados em formulações industriais, como salsichas. ABPs com risco sanitário mediano (Cat2) são frequentemente destinados à alimentação animal, após reciclados, desde que atendidos os parâmetros de segurança sanitária e ambiental. A renderização é comumente aplicada na reciclagem animal brasileira (ABRA, 2021). Porém, os ABPs de elevado risco sanitário (Cat1), devido ao perigo eminente de patogenicidade, são expressamente proibidos de destinar os resíduos de origem animal condenados (Cat1) para a alimentação de animais sem o tratamento adequado (MAPA, 2017). Essa biomassa geralmente tem origem na condenação realizada pelo rigoroso Sistema de Inspeção Federal – SIF brasileiro.

Por mais inconsistente que possa parecer, no Brasil, ABPs Cat1 ainda são descartados em aterros, ou seja, uma alternativa pouco interessante em termos de segurança alimentar, sanitária e escassez de recursos naturais. Este estudo tem o objetivo de discutir a destinação e tratamento de ABPs com elevado risco sanitário (Cat1) da cadeia produtiva de carnes brasileira como potencial recuperação de nutrientes.

1 REVISÃO TEÓRICA

1.1 CLASSIFICAÇÃO DE RISCO SANITÁRIO PARA ANIMAL BY-PRODUCTS

A classificação para os ABPs em "*edible*" (comestível) e "*inedible*" (não comestível) é essencial para a regulamentação relacionada à segurança alimentar (Ockerman; Basu; Toldrá, 2017).

ABPs *Edible* são destinados ao consumo humano, em formulações industriais, mas também podem ser direcionados à ração animal. *Edible* são geralmente conhecidos no Brasil como “miúdos” e seu consumo está mais associado à cultura local; são exemplos: encéfalo, língua, coração, fígado, rins, rúmen, retículo, rabo e mocotó. No entanto, outros *edibles* também podem ser utilizados no consumo humano, como pulmões, baço, medula espinhal glândula mamária, testículos, lábios, bochechas e cartilagens (RIISPOA, 2020).

Inedible são produtos não comestíveis, que possuem outros destinos, a exemplos, a pele ou couro bovino é destinada a indústria de curtume, cascos e chifres podem ser direcionados a indústria de aviamentos. Ainda, Animais ou partes de animais “rejeitados pelo Sistema de Inspeção Federal (SIF)”, independentemente de serem comestíveis ou não, necessariamente são classificados *Inedibles* tanto para Feed como para alimentação humana (RIISPOA, 2020).

Para a Política Nacional de Resíduos Sólidos Brasileira (PNRS), Lei 12.305/2010, animal by-products (ABPs) são classificados como resíduos perigosos, ou seja, a possibilidade de patogenicidade impõe risco a saúde pública e qualidade do meio ambiente (Brasil, 2010). Embora não esteja claro se a PNRS se aplica a *Edible* ou *Inedible*, pode-se interpretar que as orientações são direcionadas aos resíduos com alta patogenicidade, mais propensos aos ABPs não comestíveis, ou em estado avançado de decomposição, seja qual for a classificação inicial. Ainda, segundo a PNRS os resíduos sólidos são considerados materiais cujas características torne inviável sua destinação final em redes de esgoto, fazendo necessário o uso de tecnologias que o modifiquem e tornem menos agressivos ao meio ambiente, podendo ser reciclados ou reutilizados (Brasil, 2010). Além disso, a destinação final para ABPs necessariamente observa a classificação de risco sanitário e ambiental (EC, 2014), conforme as categorias de risco sanitário:

- Categoria 3 (Cat3): baixo risco sanitário e ambiental. São os ABPs aptos para o consumo humano, porém “não” destinado ao consumo humano por interesse comercial, como ossos, sangue, resíduos da carne mecanicamente separada, alguns miúdos, etc., podem ser destinados a alimentação animal (*Feed*), desde que a sua industrialização atenda aos parâmetros de qualidade e segurança.
- Categoria 2 (Cat2): risco sanitário e ambiental mediano. Post mortem failures, sólidos com resíduos de medicamentos, etc. não podem ser destinados ao consumo humano.

Podem ser destinados ao consumo animal, desde que associados a dependência de tratamentos térmicos, com temperaturas elevadas, para possível controle de patógenos.

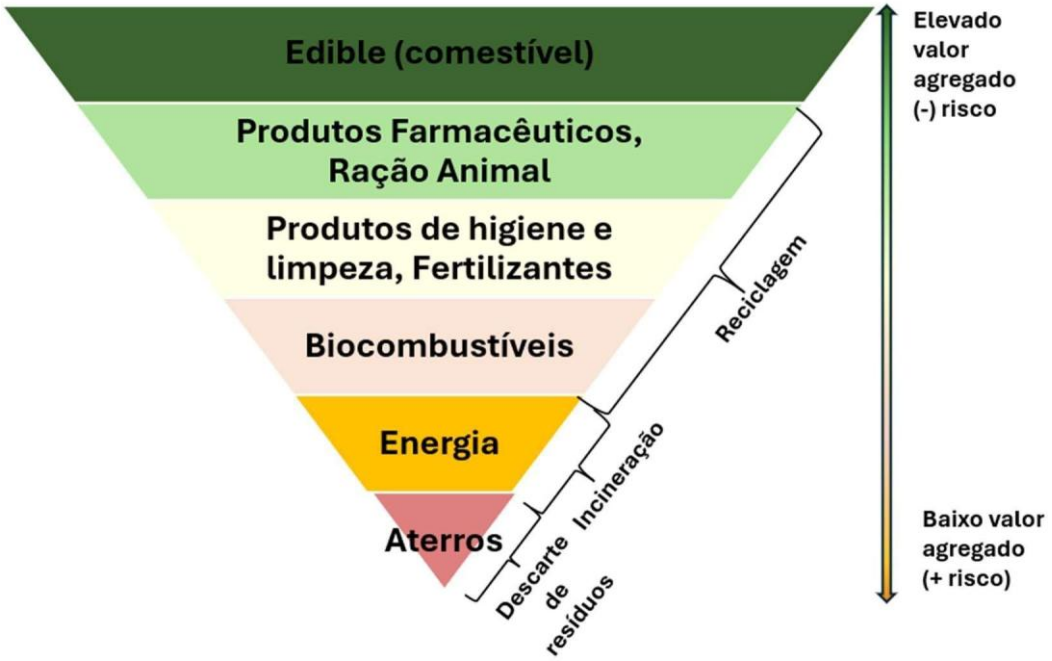
- Categoria 1 (Cat1): resíduos classificados com risco sanitário e ambiental elevado. Não recomendado para o consumo humano, nem Feed. São animais mortos no local de produção ou no transporte da propriedade até o abatedouro. Ainda, são materiais provenientes da condenação pelo SIF: carcaças, vísceras, conteúdo intestinal, material com patogenicidade ou suspeita eminente de patogenicidade.

A classificação de risco sanitário pode variar durante o processo de produção. Uma carcaça que possui a classificação *edible* (Cat3), ao ser condenada pelo SIF passa a fazer parte da categoria de risco sanitário 1 (Cat1), e, portanto, classificada como *inedible* com elevado risco sanitário.

Segundo a PNRS, a destinação dos resíduos sólidos, o que inclui a reciclagem, aproveitamento energético ou disposição em aterro, são de responsabilidade da empresa produtora, em acordo com normativas específicas e minimizar impactos ambientais (Brasil, 2010). Entretanto, a responsabilidade de tratamento não significa livre escolha por parte das empresas.

O rígido controle sanitário para a produção de proteína animal e seus subprodutos se justifica pelo histórico, como a crise de *bovine spongiform encephalopathy* (BSE) ocorrida em 1999, que resultou na proibição da utilização da *meat and bone meal* para alimentação animal (Heyl; Garske; Ekardt, 2023). Obviamente, a classificação de risco sanitário tem impacto direto na escolha hierarquia dos métodos para destinação, tratamento ou reciclagem da biomassa de ABPs e na agregação de valor associado (Figura 1).

FIGURA 1. Hierarquia dos principais métodos de tratamento, reciclagem e destinação e agregação de valor para animal by-products



Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Reciclagem Animal (ABRA, 2021).

ABPs *edibles* como miúdos, aos serem classificados aptos para o consumo humano pelo SIF, apresentam maior possibilidade de retorno financeiro (Figura 1), especialmente ao compor formulações para produtos alimentícios industrializados, como por exemplos, os nuggets e as salsichas.

ABPs não comestíveis (Figura 1) podem ser reciclados por termoconversão, geralmente em processos de renderização. São destinados ao setor de fármacos e nutraceuticos, a exemplo da fabricação de colágenos e anestésicos (Araújo *et al*., 2018), produtos destinados ao setor de higiene e limpeza (Alao *et al*., 2017), biofertilizantes (Mendes *et al*., 2018; Vithanage *et al*., 2021), biocombustíveis (Daabo *et al.*, 2022; Shweta *et al.*, 2024). Ou, ainda, para a recuperação de energia por incineração (Kowalski *et al*., 2021) ou compostagem (Limeneh *et al*., 2022).

Obviamente, observadas as limitações de risco sanitário e ambiental, a preferência de destinação dos ABPs observa o potencial de agregação de valor a esta biomassa (Figura 1). O maior potencial de valorização por tonelada está relacionado aos industrializados *edibles*, na sequência, as possibilidades de reciclagem já consolidadas no mercado brasileiro (ABRA, 2021), seguido pela possibilidade de recuperação de energia, no qual o potencial de valorização é reduzido. A última alternativa é disposição em aterro, o custo de transporte e disposição não agregar valor, e neste caso, o ABPs é classificado como retorno financeiro negativo para a empresa geradora, acrescido do passivo ambiental, e risco sanitário.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 PARÂMETROS CINÉTICOS DE INATIVAÇÃO PATÓGENOS

Variações nas características físico-químicas e nos métodos de tratamentos para os ABPs interferem nos parâmetros cinéticos de inativação para os principais patógenos (Huang; Hwang; Fang, 2019). Na Tabela 1, são apresentados exemplos de parâmetros cinéticos de inativação de microorganismos expostos ao tratamento térmico para os principais patógenos de ABPs.

Tabela 1 – Parâmetros cinéticos de inativação para os principais patógenos contaminantes de produtos de carnes e aves~

Prinpais Patógenos	Resistência Térmica (C)	Exposição calor (min)	Processo	Referência
Salmonella	43,7	5	Renderização	(Ramirez-Hernandez *et al*., 2018)
Escherichia coli	70	5	ultra high temperatur e (UHT)	(ANVISA, 2019)
Yersinia enterec olítica	50	4	Renderização	(Ramirez-Hernandez *et al*., 2018)
Staphyloco ccus aureus	46	7	Renderização	(ANVISA, 2019)
Clostridium perfring ens	46	5	Renderização	(ANVISA, 2019)
Listeria monocy togenes	45	3	Renderização	(Huang; Hwang; Fang, 2019)
Prions	134	18	Renderização	(CFSPH, 2016)

Fonte: Elaborado pelos autores

Escherichia coli O157:H7, Listeria monocytogenes e Salmonella spp. (Tabela 1) são os principais patógenos de origem alimentar que podem contaminar produtos de carne e aves crus e processados (Huang; Hwang; Fang, 2019). A gordura e umidades presente na biomassa animal favorece a proliferação da Salmonella. As salmonelas não se multiplicam à temperatura de refrigeração, mas são extremamente resistentes ao congelamento (Ramirez-Hernandez *et*

al., 2018). Já a Listeria monocytogenes pode se multiplicar à temperatura de refrigeração (Huang; Hwang; Fang, 2019). Para todas as bactérias, as gorduras saturadas derretidas provavelmente exerceram um efeito protetor (Huang; Hwang; Fang, 2019). O patógeno Príons, que está relacionado às doenças *priônicas* ou *encefalopatias espongiformes transmissíveis* (CFSPH, 2016) exige maior tempo de exposição à temperaturas mais elevadas para a inativação (Tabela 1).

Para os ABPs destinados a alimentação animal (Cat 2 e 3), as normativas sanitárias preveem que os tratamentos térmicos devem ser realizados a temperaturas superiores a 133 °C, por tempo mínimo de 20 minutos, a uma pressão não inferior a 3 bar (EC, 2009; MAPA, 2008; UE, 2011). Vale ressaltar é proibido destinar resíduos animais para alimentação de bovinos (CFSPH, 2016), ou seja, a reciclagem de ABPs Cat 2 e 3 direcionada a farinhas de carnes, farinha de vísceras, farinhas de sangue e gorduras são complementos da alimentação de aves e suínos.

Caso os ABPs Cat 1 sejam destinados ao processo de incineração, não é necessário tratamento prévio, na incineração, a temperatura mínima prevista é de 850^0C por pelo menos 2 segundos (MAPA, 2017). Na incineração, não ocorre a recuperação de nutrientes devido a desnaturação completa das moléculas (Kowalski *et al*., 2021).

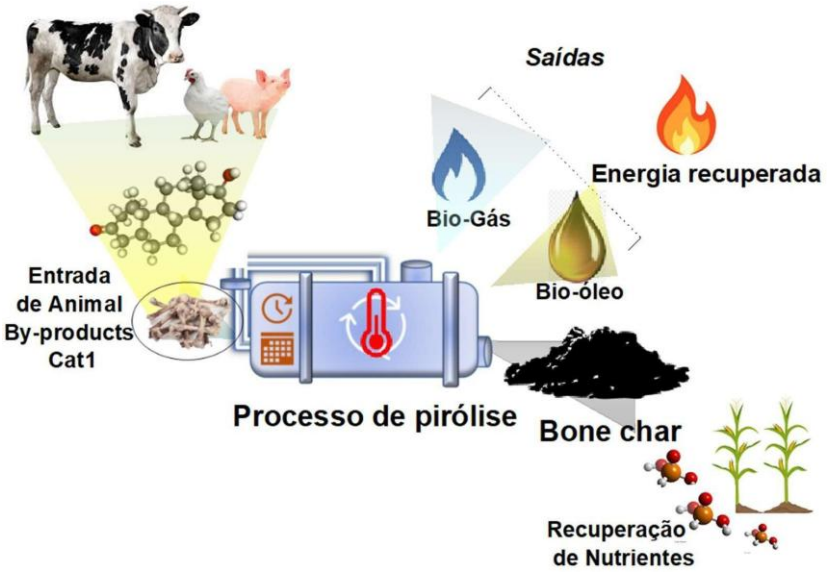
Se destinados aos aterros, e os ABPs cat1 for condenado por patogenicidade "confirmada" a Comissão Europeia, Regulamentação N0 1069/2009, artigo 12, recomenda tratamento térmico de esterilização por pressão anterior à disposição em aterros (EC, 2009).

3.2 O PROCESSO DE PIRÓLISE PARA TRATAMENTO DE ABPs Cat 1

Uma alternativa para tratamento de ABPs Cat1 a ser considerada é o processo de pirólise. Que consiste em um reator de conversão termoquímica que promove a quebra das moléculas em um ambiente controlado de temperatura e vácuo. Na pirólise rápida, a exposição da ABPs Cat1 por 10-15 minutos à temperaturas superiores a 250^0C, favorece a desnaturação dos agentes patogênicos de forma uniforme (Someus; Pugliese, 2018).

O Bone char é o principal *output* do processo de pirólise (Figura 2). Nesta pesquisa, o termo Biochar foi utilizado de forma genérica para representar o carvão *output* do processo de pirólise, de origem de diversas biomassas, como vegetal, animal, plástico, etc. O termo Bone char foi utilizado para o biocarvão *output* do processo de pirólise originada exclusivamente de biomassa de origem animal. Os parâmetros do processo de pirólise como temperatura, tempo e aditivos podem ser gerenciados para aumentar a concentração e biodisponibilidade dos nutrientes contidos no Biofertilizante Bone char (Ahmad *et al*., 2023; Alkurdi *et al*., 2020; Dela Piccolla *et al*., 2021), que favorece a absorção pelas plantas (Someus; Pugliese, 2018), podendo aumentar o rendimento das culturas e reduzir a possibilidade de eutrofização.

FIGURA 2. Processo de Pirólise para ABPs Cat 1



Fonte: Elaborado pelos Autores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal nutriente disponível no Bone char é o fósforo (P). Bone char contém em média 13-20% do nutriente P (Buss *et al*., 2022; Pinheiro; Nair, 2021; Shrivastava *et al*., 2021), além de Cálcio, Magnésio, Nitrogênio, Potássio e Zinco, baixos teores de Cadmio (Cd) (Martins; Órfão; Soares, 2017) podem contribuir para a meta de redução da contaminação do solo por Cd (EC, 2018).

Se destinado ao uso como biofertilizante, o biochar oportuniza a geração de créditos de descarbonização. O Carbono retido no Bone char é classificado como estável, ou seja, tem a capacidade de permanecer no solo por um longo período (≅ 100 anos) (Fawzy *et al*., 2021), o que é um indicativo de qualidade do crédito de carbono (Buss *et al*., 2022). O método para quantificação e qualificação do carbono retido ainda está em desenvolvimento. Se comparado aos baixos custos dos fertilizantes de rocha, o biofertilizante Bone char não é competitivo. A geração de créditos de descarbonização associado a redução das reservas naturais podem viabilizar a recuperação de nutrientes por pirólise (Alhashimi; Aktas, 2017).

O Bone char pode ser utilizado em oportunidades que diferem da fertilização do solo (Figura 2). Na pecuária intensiva, o Biochar foi testado como aditivo da alimentação de bovinos (Al-Azzawi *et al*., 2021), cavalos (Joch *et al*., 2022), suínos (Schubert *et al*., 2021), aves (Goiri *et al*., 2021) e peixes (Abakari *et al*., 2020). O biochar adicionado na alimentação de bovinos aumentou a produção de leite em 3,43% e o conteúdo de proteína e gordura em 2,63–6,32%,

respectivamente, e reduziu os gases metano entérico no gado em 30% (Al-Azzawi *et al*., 2021), além disso, propriedade porosa do biochar pode manter a microbiota intestinal, reduzindo assim a emissão de gases do efeito estuda dos ruminantes (Mirheidari *et al*., 2020). Vale ressaltar que se o biochar for utilizado como fonte de calor, a sua queima libera parte do carbono retido, portanto a captura e armazenamento do carbono está relacionada a aplicação do biochar como biofertilizante (Schmidt *et al*., 2019).

Em suma, a única justificativa encontrada para os ABPs Cat1 não serem destinados ao tratamento de pirólise é a ausência de regulamentação sanitária para este processo de tratamento no Brasil. Porém outros processos já autorizados e seguros, como a incineração deveriam anteceder a alternativa de descarte em aterros, conforme previsto no PNRS (Figura 1).

Estudos futuros podem contribuir com a gestão de resíduos da cadeia de carnes, direcionados tanto para a segurança sanitária como para a gestão de nutrientes. Os desafios futuros incluem as definições dos parâmetros do processo pirólise, quantificação e qualidade do carbono e nutrientes contidos no Bone char, poder calorífico do Bone char, análise de viabilidade financeira, que poderão contribuir com o desenvolvimento de Normativas pertinentes e investimentos da cadeia de carnes em processos mais nobres para ABPs comparado com a disposição em aterros.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil descarta anualmente a oportunidade de recuperar toneladas do nutriente fósforo, ao descartar a biomassa de ABPs Cat1 em aterros. A gestão de resíduos é um desafio para efetivar a recuperação de nutrientes na cadeia de carnes brasileira.

6 AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi apoiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

7 REFERÊNCIAS

ABAKARI, G. *et al*. The use of biochar in the production of tilapia (Oreochromis niloticus) in a biofloc technology system - BFT. Aquacultural Engineering, v. 91, p. 102123, nov. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2020.102123. Acesso em: 28 out. 2024.

ABPA. **Relatório anual 2023**. Brasília: Associação Brasileira de Proteína Animal, 2023. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/04/Relatorio-Anual-2023.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2023.

ABRA. **Anuário 2020 setor de reciclagem animal**. São Paulo: Associação Brasileira de Reciclagem Animal, 2021. Disponível em: <https://abra.ind.br/>. Acesso em: 21 mar. 2022.

AHMAD, S. *et al*. Pyrolyzed bone char for nitrobenzene adsorption: physicochemical characterizations and adsorption mechanisms. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 11, n. 6, p. 111597, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jece.2023.111597. Acesso em: 28 out. 2024.

ALAO, B. *et al*. The Potential of Animal By-Products in Food Systems: Production, Prospects and Challenges. **Sustainability**, v. 9, n. 7, p. 1089, 22 jun. 2017. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su9071089. Acesso em: 28 out. 2024.

AL-AZZAWI, M. *et al*. Addition of Activated Carbon into a Cattle Diet to Mitigate GHG Emissions and Improve Production. **Sustainability**, v. 13, n. 15, p. 8254, 23 jul. 2021. https://doi.org/10.3390/su13158254. Acesso em: 24 nov. 2024.

ALHASHIMI, H. A.; AKTAS, C. B. Life cycle environmental and economic performance of biochar compared with activated carbon: A meta-analysis. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 118, p. 13–26, mar. 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.11.016. Acesso em: 28 out. 2024.

ALKURDI, S. S. A. *et al*. Effect of pyrolysis conditions on bone char characterization and its ability for arsenic and fluoride removal. **Environmental Pollution**, v. 262, p. 114221, jul. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114221. Acesso em: 11 out. 2023.

ANVISA. INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 60, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2019 - AgênciaNacional de Vigilância Sanitária. 2019. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-60-de-23-de-dezembro-de-2019-235332356. Acesso em: 24 jan. 2024.

ARAÚJO, Í. B. DA S. *et al*. Optimal conditions for obtaining collagen from chicken feet and its characterization. **Food Science and Technology**, v. 38, n. suppl 1, p. 167–173, dez. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1590/fst.27517. Acesso em: 25 jan. 2024.

BRASIL. Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007- 2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 30 jan. 2023.

BRASIL. Lei n° 10.991, de 22 de setembro de 2022. Plano Nacional de Fertilizantes 2022- 2050 e o Conselho Nacional de Fertilizantes e Nutrição de Plantas. Disponível em: https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/competitividade-industrial/confert/pnf. Acesso em: 2 fev. 2024.

BUSS, W. *et al*. Mineral-enriched biochar delivers enhanced nutrient recovery and carbon dioxide removal. **Communications Earth & Environment**, v. 3, n. 1, p. 67, dez. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s43247-022-00394-w. Acesso em: 12 out. 2023.

CFSPH. Transmissible Spongiform Encephalopathies of Animals. The Center for Food Security & Public Health, 2016. Disponível em: https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/transmissible_spongiform_encephalopathy.pdf. Acesso em: 5 ago. 2024.

CODEX ALIMENTARIUS. Animal Feed. Europe Commission: FAO, 2017. Disponível em: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/thematic-areas/animal-feed/en/. Acesso em: 25 jun. 2021.

DAABO, A. M. *et al.* The production of bio-based fuels and carbon catalysts from chicken waste. **Renewable Energy**, v. 201, p. 21–34, dez. 2022.https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.01.035. Acesso em: 28 out. 2023.

DELA PICCOLLA, C. *et al*. Optimizing pyrolysis conditions for recycling pig bones into phosphate fertilizer. **Waste Management**, v. 131, p. 249–257, jul. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.05.013. Acesso em: 28 out. 2021.

EC. Regulation (EC) No 1069/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 laying down health rules as regards animal by-products and derived products not intended for human consumption and repealing Regulation (EC) No 1774/2002 (animal by-products regulation). L. 300. 2009. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2009/1069/oj. Acesso em: 25 jun. 2022.

EC. Guidance: Animal by-product categories, site approval, hygiene and disposal. 2014. European Commission. Disponível em: https://www.gov.uk/guidance/animal-by-product-categories-site-approval-hygiene-and-disposal. Acesso em: 12 jun. 2021.

EC. Fertilisers/cadmium: Parliament and Council negotiators reach provisional deal. [s.l: s.n.], 2018. Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20181119IPR19407/fertilisers-cadmium-parliament-and-council-negotiators-reach-provisional-deal. Acesso em: 30 jun. 2022.

EKYALIGONZA, D. M. *et al*. Biomass contribution and nutrient recycling of organic matter management practices in tropical smallholder annual farming systems. **Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science**, v. 72, n. 1, p. 945–956, 31 dez. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1080/09064710.2022.2134819. Acesso em: 12 ago. 2022.

ELHACHAM, E. *et al*. Global human-made mass exceeds all living biomass. **Nature**, v. 588, n. 7838, p. 442–444, 17 dez. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41586-020-3010-5. Acesso em: 30 ago. 2023.

EUROPEAN UNION. Commission Regulation (EU) n° 142/2011, de 25 de fevereiro de 2011, que implementa o Regulamento (EC) n° 1069/2009. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal- content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32011R0142. Acesso em: 10 fev.

FAO. The future of food and agriculture: alternative pathways to 2050. Roma: FAO, 2018. Disponível em: http://www.fao.org/3/I8429EN/i8429en.pdf. Acesso em: 24 maio 2021.

FAWZY, S. *et al*. Industrial biochar systems for atmospheric carbon removal: a review. **Environmental Chemistry Letters**, v. 19, n. 4, p. 3023–3055, ago. 2021.

GOIRI, I. *et al*. Assessing the potential use of a feed additive based on biochar on broilers feeding upon productive performance, pH of digestive organs, cecum fermentation and bacterial community. **Animal Feed Science and Technology**, v. 279, p. 115039, set. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2021.115039. Acesso em: 10 ago. 2022.

HEYL, K.; GARSKE, B.; EKARDT, F. Using bone char as phosphate recycling fertiliser: an analysis of the new EU Fertilising Products Regulation. **Environmental Sciences Europe**, v. 35, n. 1, p. 109, 6 dez. 2023. https://doi.org/10.1186/s12302-023-00767-9. Acesso em: 28 out.2023.

HOLLAS, C. E. *et al*. Life cycle assessment of waste management from the Brazilian pig chain residues in two perspectives: Electricity and biomethane production. **Journal of Cleaner Production**, v. 354, p. 131654, jun. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131654. Acesso em: 3 out. 2022.

HUANG, L.; HWANG, C.-A.; FANG, T. Improved estimation of thermal resistance of Escherichia coli O157:H7, Salmonella spp., and Listeria monocytogenes in meat and poultry – The effect of temperature and fat and A global analysis. **Food Control**, v. 96, p. 29–38, fev. 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.09.023. Acesso em: 04 out.2023.

IPCC (ED.). **Technical Summary: Climate Change 2022** - Mitigation of Climate Change. Em: Climate Change 2022 - Mitigation of Climate Change. 1. ed. Cambridge: Cambridge University

Press, 2023. p. 51–148. Disponível em: https://doi.org/10.1017/9781009326347. Acesso em: 28 mar. 2024.

JOCH, M. *et al*. Feeding biochar to horses: Effects on nutrient digestibility, fecal characteristics, and blood parameters. **Animal Feed Science and Technology**, v. 285, p. 115242, mar. 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2022.115242. Acesso em: 28 fev. 2024.

KOWALSKI, Z. *et al*. Quantification of material recovery from meat waste incineration – An approach to an updated food waste hierarchy. **Journal of Hazardous Materials**, v. 416, p. 126021, ago. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126021. Acesso em: 28 out. 2023.

LIMENEH, D. Y. *et al*. A Comprehensive Review on Utilization of Slaughterhouse By- Product: Current Status and Prospect. **Sustainability**, v. 14, n. 11, p. 6469, 25 maio 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su14116469. Acesso em: 28 jan. 2024.

MAPA. Instrução Normativa n.º 34, de 28 de maio de 2008, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que estabelece os procedimentos para o tratamento dos resíduos de origem animal conforme as normas de biossegurança. Brasília, 2008. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-34-de-28-de-maio-de-2008.pdf. Acesso em: 24 nov. 2023.

MAPA. Decreto n.º 9.013, de 29 de março de 2017, que trata dos resíduos de origem animal, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Brasília, 2017. Disponível em:https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9013-29-marco-2017-784536-publicacaooriginal-152253-pe.html. Acesso em: 24 nov. 2023.

MARTINS, J. I.; ÓRFÃO, J. J. M.; SOARES, O. S. G. P. Sorption of copper, nickel and cadmium on bone char. **Protection of Metals and Physical Chemistry of Surfaces**, v. 53, n. 4, p. 618–627, jul. 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1134/S2070205117040200. Acesso em: 28 out. 2023.

MENDES, K. F. *et al*. Animal bonechar increases sorption and decreases leaching potential of aminocyclopyrachlor and mesotrione in a tropical soil. **Geoderma**, v. 316, p. 11–18, abr. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.12.021. Acesso em: 11 out. 2023.

MIRHEIDARI, A. *et al*. Effects of biochar produced from different biomass sources on digestibility, ruminal fermentation, microbial protein synthesis and growth performance of male lambs. **Small Ruminant Research**, v. 183, p. 106042, fev. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2020.106042. Acesso em: 28 dez. 2023.

OCKERMAN, H. W.; BASU, L.; TOLDRÁ, F. Edible By-products. Em: **Lawrie´s Meat Science**. [s.l.] Elsevier, 2017. p. 679–696. Disponível em: https://doi.org/10.1016/B978-0-08- 100694-8.00029-7. Acesso em: 28 out. 2023.

PINHEIRO, F. M.; NAIR, V. D. Characterization of bonechar as a soil amendment in tropical soils. **Horticulture International Journal**, v. 5, n. 2, p. 74–76, 22 mar. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.32474/HIJ.2021.05.000210. Acesso em: 28 set. 2023.

RAMIREZ-HERNANDEZ, A. *et al*. Thermal Inactivation of Salmonella in High-Fat Rendering Meat Products. **Journal of Food Protection**, v. 81, n. 1, p. 54–58, jan. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-17-146. Acesso em: 28 set. 2023

RIISPOA. Decreto n° 10.468/2020: Inspeção de produtos de origem animal. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019- 2022/2020/decreto/d10468.htm. Acesso em: 10 nov. 2023.

SCHMIDT, H.-P. *et al*. Pyrogenic carbon capture and storage. **GCB Bioenergy**, v. 11, n. 4, p. 573–591, abr. 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1111/gcbb.12567. Acesso em: 28 fev. 2024.

SCHUBERT, D. C. *et al*. Effect of Two Different Biochars as a Component of Compound Feed on Nutrient Digestibility and Performance Parameters in Growing Pigs. **Frontiers in Animal Science**, v. 2, p. 633958, 9 fev. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3389/fanim.2021.633958. Acesso em: 28 jun. 2024.

SHRIVASTAVA, P. *et al*. Comparative Investigation of Yield and Quality of Bio-Oil and Biochar from Pyrolysis of Woody and Non-Woody Biomasses. **Energies**, v. 14, n. 4, p. 1092, 19 fev. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/en14041092. Acesso em: 12 out. 2024.

SHWETA *et al*. Biomass Resources and Biofuel Technologies: A Focus on Indian Development. **Energies**, v. 17, n. 2, p. 382, 12 jan. 2024. Disponível em:https://doi.org/10.3390/en17020382. Acesso em: 10 mar. 2024.

SOMEUS, E.; PUGLIESE, M. Concentrated Phosphorus Recovery from Food Grade Animal Bones. **Sustainability**, v. 10, n. 7, p. 2349, 6 jul. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.3390/su10072349. Acesso em: 09 fev. 2022.

VITHANAGE, M. *et al*. Animal carcass burial management: implications for sustainable biochar use. **Applied Biological Chemistry**, v. 64, n. 1, p. 91, dez. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s13765-021-00567-1. Acesso em: 10 out. 2023.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

PERSPECTIVAS E DESAFIOS NA COMPARAÇÃO DE POLÍTICAS BIOECONÔMICAS NO GRUPO DE PAÍSES G7 E NO BRASIL

PERSPECTIVES AND CHALLENGES IN COMPARING BIOECONOMIC POLICIES IN THE G7 GROUP OF COUNTRIES AND IN BRAZIL

PERSPECTIVAS Y DESAFÍOS EN LA COMPARACIÓN DE POLÍTICAS BIOECONÓMICAS EN EL GRUPO DE PAÍSES DEL G7 Y EN BRASIL

Washington Luis Silveira Ferreira da Silva
Aluno de mestrado do PPG Agronegócios, UFRGS
Email: washington.sferreira@outlook.com

Joabel Gosmann da Costa
Aluno de doutorado do PPG Agronegócios UFRGS
joabel.costa@vibra.com.br

Modalidade: Trabalho completo

Resumo: Este trabalho explora as abordagens da bioeconomia no grupo de países G7 (Canadá, Estados Unidos, França, Alemanha, Itália, Japão, Reino Unido) em comparação ao Brasil, com ênfase nos caminhos distintos de cada um na busca por sustentabilidade e desenvolvimento econômico. Enquanto os países do G7 adotam modelos de bioeconomia que integram avanços biotecnológicos e economias circulares, o Brasil se destaca pelo uso de bio-recursos e políticas voltadas para o agronegócio e bioenergia. Utilizando uma análise fundamentada na literatura sobre bioeconomia e ecologia, destacamos as diferenças em termos de estrutura institucional, estratégias de desenvolvimento sustentável e os desafios enfrentados. Além disso, este estudo aborda as implicações socioeconômicas e ambientais dessas abordagens distintas e avalia como cada modelo contribui para a sustentabilidade global. Concluímos que, embora ambos os contextos busquem a transição para uma economia mais verde, suas trajetórias revelam divergências significativas na utilização e gestão dos recursos biológicos, que refletem as particularidades socioeconômicas e ambientais de cada região.

Palavras-Chave: Bioeconomia, G7, Brasil, Sustentabilidade, Desenvolvimento Econômico.

Abstract: This study explores the bioeconomy approaches of the G7 Canada, United States, France, Germany, Italy, Japan, United Kingdom) countries compared to Brazil, with an emphasis on their distinct paths in pursuing sustainability and economic development. While G7 countries adopt bioeconomy models that integrate biotechnological advancements and circular economies, Brazil stands out for its use of bio-resources and policies focused on agribusiness and bioenergy. Utilizing an analysis grounded in bioeconomy and ecology literature, we highlight the differences in institutional structures, sustainable development strategies, and the challenges faced. Furthermore, this study addresses the socio-economic and environmental implications of these distinct approaches and evaluates how each model contributes to global sustainability. We conclude that, although both contexts seek the transition to a greener economy, their trajectories reveal significant divergences in the utilization and management of biological resources, reflecting the socio-economic and environmental particularities of each region.

Keywords: Bioeconomy, G7, Brazil, Sustainability, Economic Development.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de bioeconomia tem emergido como uma proposta central nas discussões sobre sustentabilidade e transição ecológica, especialmente em países desenvolvidos como os do G7 e em economias emergentes como o Brasil. A bioeconomia se apresenta de forma diversa entre esses contextos, refletindo as prioridades e desafios socioeconômicos de cada região. No G7, a bioeconomia é frequentemente associada a avanços tecnológicos e à economia circular, o que aponta para uma abordagem de longo prazo focada na inovação e no uso eficiente dos recursos naturais (Vivien et al., 2019; Giampietro, 2019).

O Brasil, com sua rica biodiversidade e forte tradição no agronegócio, enxerga a bioeconomia como uma oportunidade para expandir suas cadeias de valor em biorecursos e bioenergia. A estratégia brasileira de bioeconomia, estabelecida pelo Decreto nº 12.044, busca promover o uso sustentável dos recursos naturais, coordenando esforços entre setor público, privado e comunidades locais. Dentre as iniciativas, destacam-se o Programa Bioeconomia Brasil - Sociobiodiversidade, que valoriza conhecimentos tradicionais e incentiva o uso sustentável da biodiversidade, especialmente na Amazônia, e o Programa Nacional de Bioinsumos, que fomenta o uso de insumos biológicos na agricultura, reduzindo a dependência de químicos e promovendo práticas sustentáveis. Contudo, há tensões entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental, exigindo abordagens equilibradas (Bugge et al., 2016; Melgar-Melgar e Hall, 2020). As diferentes abordagens entre o G7 e o Brasil refletem visões

contrastantes sobre bioeconomia, criando tensões entre crescimento sustentável e uso de recursos, com impactos socioeconômicos e ecológicos (Nielsen et al., 2020).

Além das diferenças estruturais e de recursos, as trajetórias do G7 e do Brasil na bioeconomia são moldadas por políticas públicas que refletem as prioridades e capacidades de cada região. Nos países do G7, a bioeconomia é muitas vezes impulsionada por políticas que incentivam a inovação tecnológica e a economia circular, com o objetivo de reduzir a dependência de recursos fósseis e minimizar o impacto ambiental (Bugge et al., 2016). Essas políticas são integradas a um contexto de apoio substancial à pesquisa e ao desenvolvimento, além de quadros regulatórios que favorecem a transição para práticas mais sustentáveis. Por outro lado, no Brasil, o foco está predominantemente em alavancar os bio-recursos existentes, como a biomassa e os biocombustíveis, para promover o crescimento econômico e a competitividade global (Giampietro, 2019).

No entanto, as abordagens adotadas pelos países do G7 e pelo Brasil enfrentam desafios únicos relacionados à governança e à sustentabilidade. No G7, a implementação de uma bioeconomia circular enfrenta obstáculos como o custo elevado de tecnologias de ponta e a necessidade de alinhar interesses diversos de setores industriais e ambientais (Vivien et al., 2019). No Brasil, a exploração dos bio-recursos é acompanhada por desafios na preservação ambiental e na manutenção da biodiversidade, visto que a expansão agrícola e industrial pode pressionar ecossistemas frágeis (Melgar-Melgar e Hall, 2020). Essas diferenças destacam a complexidade de adotar modelos de bioeconomia que atendam simultaneamente às demandas econômicas e aos objetivos de sustentabilidade, requerendo uma abordagem contextualizada que considere as especificidades de cada país (Nielsen et al., 2020).

Este estudo, ao comparar as estratégias de bioeconomia do G7 e do Brasil, identifica fragilidades e desafios associados à implementação dessas políticas. Apesar de ambos buscarem uma economia mais verde, a discrepância nas capacidades institucionais e nos recursos naturais entre os países desenvolvidos e o Brasil revela a necessidade de abordagens customizadas para o contexto específico de cada região (Vivien et al., 2019; Giampietro, 2019). Assim, este trabalho propõe-se a responder à seguinte questão de pesquisa: como as diferentes trajetórias de bioeconomia entre o G7 e o Brasil contribuem para a sustentabilidade global? O objetivo é fornecer uma análise comparativa que evidencie as oportunidades e limitações de cada modelo, destacando como as particularidades de cada contexto impactam a transição para uma economia mais sustentável.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo comparativo das abordagens de bioeconomia entre o G7 e o Brasil foi conduzido por meio de uma análise qualitativa, utilizando recursos avançados de inteligência artificial (IA) para auxiliar na coleta, organização e interpretação dos dados. A ferramenta de IA utilizada foi o ChatGPT na sua versão GPT-4o, atualizada em setembro de 2024, que oferece capacidades multimodais e aprimoradas para análise de textos. A utilização dessa ferramenta facilitou a análise sistemática de grandes volumes de informações e permitiu uma abordagem integrada para o estudo.

2.1 Etapas da Pesquisa e Procedimentos

2.1.1 Revisão Bibliográfica Sistemática

A primeira etapa envolveu a identificação e seleção de artigos e relatórios de políticas públicas relevantes para a bioeconomia, com foco nos últimos cinco anos. Utilizamos filtros de busca nas bases de dados acadêmicas Elsevier e MDPI, priorizando estudos revisados por pares e relatórios de organizações internacionais de renome, além de leis e programas nacionais. O objetivo foi garantir a atualidade e a confiabilidade das fontes, permitindo uma análise contextual das políticas de bioeconomia aplicadas nos países do G7 e no Brasil. Esta revisão foi complementada com relatórios e documentos oficiais, focando em políticas de inovação e sustentabilidade.

2.1.2 Uso da Ferramenta de IA para Coleta e Análise de Dados

A IA foi empregada para processar e categorizar as informações coletadas, aplicando técnicas de análise de conteúdo que identificaram temas e padrões emergentes. A ferramenta auxiliou na triagem de documentos extensos e na extração de dados relevantes, facilitando a criação de uma matriz de temas como inovação tecnológica, uso de bio-recursos, e impacto ambiental. A ferramenta permitiu também uma análise de contraste entre as abordagens, tornando mais ágil o processo de classificação e categorização dos dados.

2.1.3 Criação de uma Matriz Comparativa

Após a coleta de dados, organizamos as informações em uma matriz comparativa, que foi essencial para identificar e comparar aspectos chave entre os países do G7 e o Brasil. A matriz incluiu dimensões como políticas públicas, investimentos em pesquisa e desenvolvimento, práticas sustentáveis e desafios socioeconômicos. Essa etapa possibilitou uma análise crítica e estruturada, destacando as semelhanças e diferenças das políticas de bioeconomia, e foi um instrumento fundamental para a etapa de discussão dos resultados.

2.1.4 Análise Contextual e Verificação Cruzada

A análise contextual foi realizada para compreender como os fatores institucionais, sociais e econômicos impactam as estratégias de bioeconomia em cada região. Durante esta etapa, fizemos a verificação cruzada dos dados utilizando fontes diversas, garantindo a precisão e relevância dos resultados obtidos. Esta análise também permitiu identificar como as diferenças estruturais e políticas dos países do G7 e do Brasil influenciam suas trajetórias de sustentabilidade e inovação na bioeconomia.

2.1.5 Desenvolvimento Visual da Metodologia

Para facilitar o entendimento e a replicação do estudo, sugerimos a inclusão de uma figura ilustrativa que descreva as etapas da metodologia. Esta figura incluiria os seguintes elementos:



3 RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa revelam contrastes marcantes entre as abordagens de bioeconomia adotadas pelo grupo de países G7 e o Brasil. Primeiramente, observou-se que o G7, em sua maioria, foca na incorporação de inovações tecnológicas e na economia circular, buscando reduzir a dependência de recursos fósseis e promover a sustentabilidade. Essa tendência é evidenciada pela priorização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento para avançar em biotecnologias e práticas de reciclagem (Vivien et al., 2019; Giampietro, 2019). Países como Alemanha e Japão, por exemplo, destacam-se na implementação de políticas que incentivam o uso eficiente de recursos e a reutilização de materiais em seus processos produtivos. Esses países visam não apenas a conservação de recursos naturais, mas também o desenvolvimento de tecnologias que proporcionem maior eficiência energética, alinhadas aos objetivos de sustentabilidade de longo prazo (Bugge et al., 2016).

Em contrapartida, o Brasil apresenta uma abordagem distinta, onde a bioeconomia é fortemente influenciada pelo agronegócio e pela exploração de bio-recursos, especialmente no setor de bioenergia. Relatórios da *Climate Policy Initiative* - PUC-RJ evidenciam essa dependência e destacam a importância do uso de biomassa e etanol como fontes de energia renovável, consolidando o país como um dos maiores produtores globais nesse segmento. No entanto, enquanto o G7 avança em inovações tecnológicas para o setor, o Brasil enfrenta

desafios relacionados à preservação ambiental e à pressão sobre ecossistemas devido à expansão agrícola, o que é amplamente documentado em estudos e relatórios nacionais. Essa expansão, embora promova o crescimento econômico, também traz implicações para a biodiversidade e a sustentabilidade a longo prazo.

Para ilustrar esses resultados, serão apresentados comparativos na tabela 1 que sintetiza as principais práticas e investimentos em bioeconomia em cada contexto, facilitando a visualização dos contrastes e similaridades entre os dois casos. Essa análise visual será fundamental para captar as diferentes estratégias de cada país, oferecendo uma compreensão detalhada e acessível das políticas e práticas de bioeconomia do G7 e do Brasil.

Matriz Comparativa		
Dimensões	***G7***	***Brasil***
Políticas Públicas	Amplas políticas de incentivo à bioeconomia com foco em inovação e tecnologias verdes.	Políticas voltadas para o agronegócio e bioenergia, com ênfase em biocombustíveis.
Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento	Alto investimento em P&D, especialmente em biotecnologia e bioenergia.	Investimento moderado em P&D, com foco na produção agrícola e bioenergia.
Práticas Sustentáveis	Uso de tecnologias avançadas em práticas sustentáveis e economia circular.	Enfoque em práticas sustentáveis no agronegócio e uso de recursos naturais.
Desafios Socioeconômicos	Desafios incluem transição para economia verde e adaptação às regulamentações ambientais.	Desafios incluem desigualdade socioeconômica e dependência de exportações de commodities.

Tabela 1: Matriz comparativa da Bioeconomia entre países G7 e Brasil

Fonte: Os autores, 2024

Os países do G7 adotaram políticas robustas de bioeconomia que refletem suas capacidades tecnológicas e econômicas, com foco na inovação e na sustentabilidade. O Canadá, por exemplo, desenvolveu uma abordagem pragmática que explora suas vastas reservas de recursos naturais, incentivando o desenvolvimento de biocombustíveis ebioprodutos industriais. A Alemanha e o Japão, por outro lado, enfatizam a inovação em biotecnologia, com investimentos significativos em pesquisa e desenvolvimento para promover a economia circular e reduzir a dependência de recursos fósseis (KNOWLEDGE FOR POLICY, 2020).

No Brasil, a bioeconomia é orientada pela abundância de biomassa e biodiversidade, onde a produção de biocombustíveis, especialmente o etanol, se destaca. A política nacional tem como objetivo principal o fortalecimento da bioenergia, utilizando recursos naturais para sustentar o crescimento econômico e reduzir as emissões de carbono. No entanto, essa abordagem enfrenta desafios relacionados à sustentabilidade ambiental e ao impacto sobre a

biodiversidade, dado o impacto das práticas agrícolas intensivas e o desmatamento (CLIMATE POLICY INITIATIVE, 2024).

Os investimentos do G7 são direcionados a setores de alta tecnologia, como biomedicina e biotecnologia industrial, que visam à fabricação de produtos avançados, como bioplásticos e biopolímeros. Essas iniciativas são impulsionadas por preocupações ambientais e pelo compromisso com o Acordo de Paris, que promove a transição para economias de baixo carbono. Em contraste, o Brasil tem se focado mais na bioenergia e em soluções baseadas na agricultura, com ênfase na sociobiodiversidade. Essa abordagem valoriza os conhecimentos tradicionais e a inclusão de comunidades locais, especialmente na Amazônia, o que orienta programas como o Programa Bioeconomia Brasil - Sociobiodiversidade. Dessa forma, o país busca harmonizar o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental, apesar dos investimentos mais modestos em comparação ao G7 (WORLD ECONOMIC FORUM, 2024).

A cooperação internacional é essencial para expandir a bioeconomia de forma sustentável, e o Brasil tem liderado iniciativas no G20 para promover uma bioeconomia equitativa e sustentável. Tais iniciativas buscam convergir em princípios normativos que abordem a equidade social e a preservação ambiental, com uma ênfase em métricas comuns e políticas comerciais favoráveis para produtos bioeconômicos. A integração dessas políticas ajuda a alinhar as práticas nacionais aos objetivos globais de sustentabilidade (GLOBAL BIOECONOMY POLICY REPORT, 2020).

Os desafios de financiamento permanecem para o desenvolvimento de uma bioeconomia verdadeiramente sustentável. No entanto, instrumentos financeiros sustentáveis, como créditos de carbono e biodiversidade, têm sido utilizados para atrair investimentos. Essas soluções permitem que economias emergentes, como o Brasil, ampliem seu impacto na bioeconomia global, ao mesmo tempo em que mitigam riscos e reduzem o custo de capital para empreendimentos ecológicos, como exemplo taxas de juros mais atrativas e subsidiadas. Essa integração de financiamento público e privado é fundamental para promover o crescimento da bioeconomia em regiões de baixa e média renda, como apontado por *Climate Policy Initiative* (2024).

4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelam a diversidade de abordagens na implementação de políticas de bioeconomia, destacando-se tanto semelhanças quanto diferenças significativas entre os países do G7 e o Brasil. No G7, observamos uma forte ênfase na economia circular e na biotecnologia, aspectos que são amplamente discutidos na literatura como fundamentais para promover uma transição sustentável. A biotecnologia é considerada um motor essencial para a

inovação no segmento bioeconômico, com aplicações que vão desde a produção de bioplásticos até o uso de resíduos para gerar novos produtos (Giampietro, 2019). Esses achados corroboram a literatura existente, que aponta a biotecnologia como um fator crítico de sustentabilidade (Bugge et al., 2016), embora essas abordagens sejam também frequentes em países da OECD, de acordo com Vivien et al. (2019).

Por outro lado, a abordagem brasileira, com seu foco em sociobiodiversidade, bioenergia e agronegócio, alavanca recursos naturais abundantes, como a biomassa. Esse enfoque, embora alinhado com a necessidade de diversificação energética, apresenta desafios relacionados à sustentabilidade ambiental, principalmente devido ao impacto potencial sobre ecossistemas locais (Melgar-Melgar e Hall, 2020). A literatura destaca que a dependência de biomassa para a produção de bioenergia pode pressionar recursos naturais e afetar negativamente a biodiversidade (Nielsen et al., 2020), um aspecto que necessita de monitoramento e regulamentação para mitigar impactos adversos.

Além disso, a comparação das políticas de bioeconomia evidencia que, enquanto o G7 busca integrar alta tecnologia e inovação para agregar valor em cadeias produtivas, o Brasil enfrenta desafios institucionais e de infraestrutura para adotar práticas semelhantes (Knowledge for Policy, 2020). Essa diferença é influenciada pela capacidade de investimento e pela disponibilidade de tecnologias avançadas, que são mais acessíveis em economias altamente industrializadas. O Brasil, apesar de ser um dos maiores produtores de etanol do mundo, ainda não possui infraestrutura robusta para suportar uma bioeconomia baseada em alta tecnologia, como ocorre nos países do G7 (Climate Policy Initiative, 2024).

Outro ponto relevante é o papel das políticas públicas na promoção da bioeconomia. No G7, os incentivos governamentais e as parcerias público-privadas têm desempenhado um papel crucial na expansão do setor. Políticas que incentivam a inovação, como subsídios para pesquisa e desenvolvimento, são fundamentais para o avanço das tecnologias verdes (Global Bioeconomy Policy Report, 2020). No Brasil, embora existam iniciativas semelhantes, a falta de um apoio institucional constante limita o potencial de crescimento da bioeconomia. Como apontado por estudos recentes, a sustentabilidade e a inovação dependem de políticas públicas estáveis e de longo prazo para serem efetivas e atraírem investimentos (World Economic Forum, 2024).

Os desafios associados à sustentabilidade na bioeconomia do Brasil destacam a necessidade de maior cooperação internacional para alcançar soluções equilibradas que promovam tanto o desenvolvimento econômico quanto a preservação ambiental. A participação do Brasil em fóruns internacionais, como o G20, tem sido crucial para fomentar discussões

sobre práticas bioeconômicas mais equitativas e sustentáveis. Nessas instâncias, o Brasil busca alinhar suas práticas com princípios normativos de sustentabilidade e equidade, promovendo políticas que visem a inclusão social e a preservação ambiental. De acordo com o Climate Policy Initiative (2024), iniciativas de cooperação internacional são essenciais para que o Brasil possa superar barreiras estruturais e avançar na bioeconomia de forma alinhada com as diretrizes globais de sustentabilidade.

Um ponto de destaque nas políticas dos países do G7 é o suporte financeiro e regulatório que facilita a implementação de biotecnologias avançadas e sistemas de produção de base biológica. Países como a Alemanha e o Japão, por exemplo, possuem programas de financiamento que incentivam tanto o setor privado quanto o público a investirem em tecnologias de ponta, como biopolímeros e bioenergia. Esse apoio governamental é fundamental para criar um ambiente propício à inovação, permitindo que esses países mantenham sua posição de liderança no campo da bioeconomia. Em contraste, embora o Brasil ainda receba investimentos estrangeiros para impulsionar a inovação no setor bioeconômico, há também um robusto investimento do setor privado nacional, especialmente no setor florestal e de cana-de-açúcar. Empresas como Suzano, Raízen, Braskem e Ambev têm liderado iniciativas em biocombustíveis, bioplásticos e outros produtos de base biológica, mostrando que o desenvolvimento de inovação no país não se limita a recursos governamentais ou estrangeiros (Global Bioeconomy Policy Report, 2020).

Apesar dos avanços, a bioeconomia do G7 também enfrenta desafios, especialmente no que diz respeito à integração de práticas sustentáveis em setores tradicionais da economia, como a indústria de biocombustíveis e a agricultura. Como apontado por Vivien et al. (2019), a transição para uma economia mais verde exige não apenas inovações tecnológicas, mas também mudanças significativas nos sistemas de produção e consumo. Países como os Estados Unidos têm focado na biotecnologia aplicada à saúde e ao agronegócio, enquanto o Reino Unido e a França se concentram em soluções que visam a economia circular e a redução de resíduos. A literatura sugere que, embora esses países estejam na vanguarda tecnológica, eles ainda enfrentam barreiras significativas para alcançar uma bioeconomia plenamente sustentável (World Economic Forum, 2024).

No Brasil, a infraestrutura e a regulamentação são aspectos que demandam melhorias significativas para que o país possa implementar de forma eficaz uma bioeconomia de alta tecnologia. Estudos apontam que a ausência de regulamentação específica para biotecnologias emergentes, como edição genética e uso de bioinsumos, cria incertezas que limitam o investimento e o desenvolvimento no setor (Climate Policy Initiative; PUC-RJ, 2024). Além

disso, os desafios logísticos, como a distribuição de bioenergias sustentáveis em áreas remotas e a falta de infraestrutura adequada para o transporte de biomassa, representam obstáculos adicionais à expansão da bioeconomia no país. Essa falta de clareza regulatória e a carência de uma infraestrutura robusta dificultam o crescimento de uma bioeconomia integrada e tecnologicamente avançada, limitando o potencial competitivo do Brasil no cenário global. O impacto ambiental de práticas agrícolas intensivas, como o uso de fertilizantes e pesticidas, precisa ser mitigado para que o país possa consolidar sua posição como líder na bioeconomia de bio-recursos. Desde 2019, o Programa Nacional de Bioinsumos posiciona o Brasil como uma referência mundial no uso de insumos biológicos, promovendo alternativas sustentáveis e reduzindo a dependência de produtos químicos no setor agrícola. Essa iniciativa fortalece o compromisso do país com práticas agrícolas mais ecológicas e demonstra a importância de uma abordagem integrada, que considere não apenas o desenvolvimento econômico, mas também as implicações ambientais e sociais da bioeconomia no Brasil (Melgar-Melgar e Hall, 2020).

5 LIMITAÇÕES E CONSIDERAÇÕES

Apesar de a IA ter otimizado o processo analítico, é importante reconhecer as limitações associadas ao uso de fontes secundárias e possíveis vieses inerentes ao método. A dependência de dados acessíveis pode influenciar a representatividade dos resultados. Além disso, o ChatGPT, embora robusto, possui limitações na interpretação subjetiva e na análise contextual aprofundada, o que foi mitigado pela triangulação e verificação cruzada de dados sempre que necessário.

Essa metodologia proporciona uma base sólida para a análise comparativa, permitindo a replicação do estudo e a confirmação de resultados em futuras pesquisas. A abordagem integrada, combinando recursos de IA com análise qualitativa tradicional, oferece uma visão abrangente das políticas de bioeconomia nos contextos do G7 e do Brasil, contribuindo para um entendimento mais detalhado e contextualizado sobre o tema.

6 CONCLUSÕES

Conclusão 1: A bioeconomia no G7 é caracterizada por uma abordagem que integra alta tecnologia e inovação, com foco na biotecnologia e na economia circular. Essa estratégia permite que os países do G7 mantenham uma posição de liderança no desenvolvimento de soluções sustentáveis, alavancando subsídios e parcerias público-privadas que incentivam o crescimento do setor.

Conclusão 2: No Brasil, a bioeconomia é fortemente influenciada pela abundância de biodiversidade e pela infraestrutura voltada para o agronegócio e a bioenergia. Embora o país tenha se destacado na produção de biocombustíveis, enfrenta desafios na adoção de tecnologias avançadas e na mitigação dos impactos ambientais associados às práticas agrícolas intensivas.

Conclusão 3: A sustentabilidade e a inovação são pilares centrais para o crescimento da bioeconomia em ambos os contextos, mas a capacidade de implementação varia significativamente entre o G7 e o Brasil. O G7 possui maior acesso a recursos financeiros e tecnológicos, o que facilita a transição para práticas de bioeconomia de alta tecnologia. Em contrapartida, o Brasil depende de cooperação internacional e de investimentos externos para superar barreiras estruturais e avançar em tecnologias verdes.

Conclusão 4: A cooperação internacional emerge como um elemento essencial para o desenvolvimento de uma bioeconomia equitativa e sustentável. O Brasil tem demonstrado um papel ativo em fóruns globais, como o G20, onde busca alinhar suas práticas com princípios de equidade social e sustentabilidade, visando fortalecer sua posição no cenário global de bioeconomia.

Conclusão 5: O sucesso na implementação de políticas de bioeconomia depende de regulamentações adequadas e de um apoio institucional constante. O estudo indica que a ausência de políticas públicas estáveis e de longo prazo limita o potencial de crescimento da bioeconomia, especialmente em países emergentes como o Brasil. Para que o país avance, é necessário fortalecer o arcabouço institucional e investir em infraestrutura que permita a integração de biotecnologias emergentes.

7. REFERÊNCIAS

BUGGE, M. M.; HANSEN, T.; KLITKOU, A. What Is the Bioeconomy? A Review of the Literature. Sustainability, v. 8, n. 7, p. 691, 2016.

CLIMATE POLICY INITIATIVE; PUC-RJ. *Financiamento para uma bioeconomia sustentável no Brasil*. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2024. Disponível em: https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/financiamento-para-a-bioeconomia-no-brasil-fontes-e-destinacao-dos-recursos/Acesso em: 7 nov. 2024

GIAMPIETRO, M. On the Circular Bioeconomy and Decoupling: Implications for Sustainable Growth. Ecological Economics, v. 162, p. 143–156, 2019.

MELGAR-MELGAR, R. E.; HALL, C. A. S. Why ecological economics needs to return to its roots: The biophysical foundation of socio-economic systems. Ecological Economics, v. 169,p. 106567, 2020.

NIELSEN, S. N. et al. Thermodynamics in Ecology—An Introductory Review. Entropy, v. 22, n. 8, p. 820, 2020.

KNOWLEDGE FOR POLICY. Bioeconomy Policy - Synopsis and Analysis of Strategies in the G7. European Commission, 2020. Disponível em: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bioeconomy-policy_en. Acesso em: 9 out. 2024.

CLIMATE POLICY INITIATIVE. Financing a Sustainable Global Bioeconomy. 2024. Disponível em: https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/financing-sustainable-global-bioeconomy. Acesso em: 9 out. 2024.

GLOBAL BIOECONOMY POLICY REPORT (IV): A decade of bioeconomy policy development around the world. Knowledge for Policy, 2020. Disponível em: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/bioeconomy-policy_en. Acesso em: 9 out. 2024.

VIVIEN, F. D. et al. The Hijacking of the Bioeconomy. Ecological Economics, v. 159, p. 189–197, 2019.

WORLD ECONOMIC FORUM. How countries are redefining their bioeconomy for the future. 2024. Disponível em: https://www.weforum.org/reports/how-countries-are-redefining-their-bioeconomy. Acesso em: 9 out. 2024.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

DA PLANTA AO PRATO: estudo da intenção de compra da farinha de ora-pro-nóbis

FROM PLANT TO PLATE: study of the intention to purchase ora-pro-nóbis flour

Reinaldo de Camargo Lopes
Engenheiro-agrônomo, doutorando em Agronegócios no PPG Agronegócios, CEPAN-UFRGS
reinaldoagro@outlook.com

Luana Rodrigues Ferretto
Médica Veterinária, doutoranda em Agronegócios no PPG Agronegócios, CEPAN-UFRGS
E-mail: luanaferretto@outlook.com

Liris Kindlein
Médica Veterinária, Professora do PPG Agronegócios, CEPAN-UFRGS
E-mail: liris.kindlein@ufrgs.br

Elza Eliza Altvater
Nutricionista, Rockland County Office for the Aging, Pomona, Nova York, EUA
eliza@eatnobis.com

Valéria da Veiga Dias
Administradora, doutora em Agronegócios
E-mail: valeria-adm@hotmail.com

Jean Philippe Palma Revillion
Professor do PPG Agronegócios, CEPAN-UFRGS
E-mail: jean.revillion@ufrgs.br

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: Este estudo enfoca a sustentabilidade na produção de alimentos, um assunto de importância global. A ora-pro-nóbis (OPN), uma alternativa vegetal de alto valor nutritivo e baixo custo de produção, é destacada como uma oportunidade para impulsionar a sustentabilidade e a diversificação de renda no agronegócio. A pesquisa utiliza a Teoria do Comportamento Planejado (TPB) para investigar a intenção de compra da farinha OPN e como os atributos percebidos de saudabilidade e sustentabilidade influenciam a atitude dos consumidores. Os dados coletados por meio de um questionário foram analisados utilizando a Modelagem de Equações Estruturais. Os resultados indicam que os fatores da TPB influenciaram de maneira variada a intenção de compra do produto farinha de OPN. A percepção dos atributos de saudabilidade e sustentabilidade teve um impacto positivo na atitude dos consumidores.

Fatores como a consciência ecológica, a relação homem/natureza e a preocupação com as gerações futuras podem influenciar a intenção de compra. O modelo teórico se mostrou satisfatório, sugerindo que ele pode ser reaplicado em diferentes contextos para ser validado e consolidado.

Palavras-chave: produto verde, saudabilidade, sustentabilidade, teoria do comportamento planejado.

Abstract: This study focuses on sustainability in food production, a subject of global importance. Ora- pro-nóbis (OPN), a plant alternative with high nutritional value and low production cost, is highlighted as an opportunity to boost the sustainability and income diversification in agribusiness. Research uses the Theory of the Planned Behavior (TPB) to investigate the intention to purchase OPN flour and how the perceived attributes of healthiness and sustainability influence the attitude of consumers. The data collected through a questionnaire were analyzed using Structural Equation Modeling. The results indicate that TPB factors influenced in a varied way the intention to purchase the OPN flour product. The perception of the attributes of healthiness and sustainability had a positive impact on the attitude of consumers. Factors such as ecological awareness, the relationship between man and nature and concern for future generations can influence purchase intention. The theoretical model proved to be satisfactory, suggesting that it can be reapplied in different contexts to be validated and consolidated.

Keywords: green product, healthiness, sustainability, theory of planned behavior.

1 INTRODUÇÃO

A urgência em alcançar metas de produção sustentável de alimentos é evidente nas diretrizes da Agenda 2030 da ONU, que visa erradicar a pobreza, proteger o planeta e assegurar prosperidade para todos por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (United Nations, 2023). O setor alimentício, ao produzir e distribuir alimentos, desempenha um papel central para o progresso dessas metas, especialmente no consumo e produção responsáveis (ODS 12) e no crescimento econômico com trabalho decente (ODS 8) (Garcia-Garcia et al., 2021). Nesse contexto, alternativas alimentares, como a farinha de ora-pro-nóbis (OPN), apresentam oportunidades para ampliar a produção sustentável, contribuindo para os objetivos dos ODS.

Embora exista uma vasta biodiversidade de plantas alimentares, poucas espécies, como arroz, milho e trigo, formam a base alimentar global, enquanto espécies vegetais nativas com potencial nutritivo bioativo, como a OPN, permanecem subexploradas (Kalaipandian et al., 2022). A OPN, uma planta comestível não convencional e adaptada a solos pobres, destaca-se pelo alto teor de proteínas, carboidratos, fibras, lipídios, minerais e compostos bioativos, como compostos fenólicos, carotenoides e flavonoides, além de vitaminas A, C e E (Silva et al., 2023). Essas características fazem da OPN uma fonte potencial de antioxidantes naturais e de

enriquecimento alimentar, com produção de baixo custo, sendo uma oportunidade significativa de diversificação de renda para pequenos produtores rurais (Ciríaco et al., 2023).

O objetivo deste estudo é identificar a influência dos fatores descritos pela Teoria do Comportamento Planejado (TPB) na intenção de compra da farinha de OPN, avaliando como os atributos de saudabilidade e sustentabilidade percebidos impactam a atitude dos consumidores potenciais. A TPB fornece um modelo reflexivo que permite explicar e prever o comportamento do consumidor, considerando crenças, atitudes, normas sociais e percepção de controle (Lopes et al., 2022). Compreender esses fatores pode ser crucial para desenvolver estratégias eficazes de aceitação e consumo da OPN, promovendo sustentabilidade e diversidade nutricional no mercado de alimentos, além de valorizar a biodiversidade e apoiar a economia local (FAO, 2016; Frison, 2016; Ferretto & Lopes, 2022; Nekmahmud & Fekete-Farkas, 2020).

2 HIPÓTESES E O MODELO TEÓRICO

O estudo explora os fatores que influenciam a intenção de compra de produtos sustentáveis, especificamente a farinha de OPN, utilizando a Teoria do Comportamento Planejado (TPB) como base conceitual. Chandel & Gopal (2019) e outros autores apontam a atitude como fator crucial para a intenção de compra de alimentos sustentáveis, especialmente em consumidores com alta responsabilidade ambiental, que tendem a manter atitudes positivas em relação a esses produtos. Propõe-se, então, a hipótese H1, que sugere que a atitude impacta a intenção de compra da farinha de OPN.

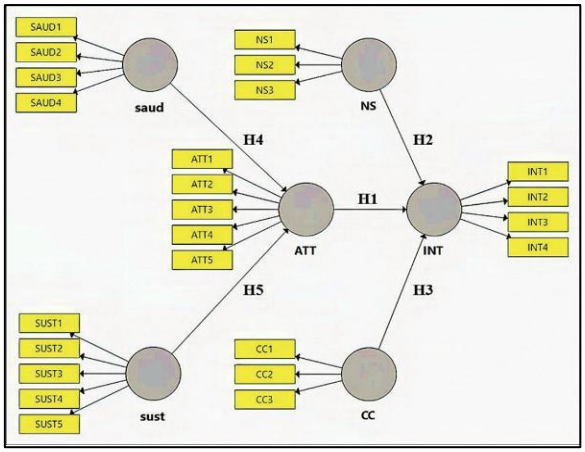
Além da atitude, normas subjetivas também influenciam a intenção de compra, segundo Joshi et al. (2021), pois consumidores orientados por normas sociais tendem a adotar comportamentos de compra favoráveis. Diante disso, a hipótese H2 indica que as normas subjetivas afetam significativamente a intenção de compra da farinha de OPN.

Outro fator é o controle comportamental percebido, considerado um preditor da intenção de compra. Quando os consumidores têm mais autoconfiança para adotar determinado comportamento, a intenção e o comportamento real são favorecidos (Budhathoki & Pandey, 2021). Assim, a hipótese H3 postula que o controle comportamental percebido impacta a intenção de compra.

Os benefícios percebidos de saúde e sustentabilidade são determinantes para atitudes positivasem relação aos produtos sustentáveis. Consumidores que percebem vantagens como segurança, preservação da saúde e do ambiente tendem a desenvolver atitudes positivas (Dorce et al., 2021), levando às hipóteses H4 e H5, que sugerem que esses benefícios impactam a atitude dos

consumidores. A Figura 1 apresenta o modelo conceitual. Os atributos de saudabilidade e sustentabilidade foram projetados como construtos adicionais.

Figura 1 – Modelo conceitual



Fonte: Elaborado pelos autores).

Nota: os indicadores reflexivos são simbolizados por caixas coloridas em amarelo. Os construtos, por sua vez, são representados por círculos cinzas e estão associados às siglas Sust, Saud, ATT, NS, CC e INT. As hipóteses do estudo são indicadas por setas, cada uma marcada com uma das seguintes siglas: H1, H2, H3, H4 e H5. Cada sigla corresponde a uma hipótese específica dentro do contexto do estudo.

O modelo conceitual inclui esses fatores adicionais para ajustar a TPB ao contexto específico da compra de produtos sustentáveis no mercado brasileiro. Este estudo visa preencher lacunas na literatura sobre a intenção de compra de farinha de OPN, focando na percepção de benefícios sustentáveis e saudáveis. Os achados têm potencial para orientar estratégias de marketing e fomentar o consumo sustentável, apoiando o desenvolvimento do agronegócio sustentável.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo investigou a intenção de compra de farinha de ora-pro-nóbis (OPN), um produto culturalmente produzido por tribos indígenas, comunidades locais e pequenos agricultores. Utilizando a Teoria do Comportamento Planejado (TPB) como base, a pesquisa foi estruturada em torno de construtos motivacionais: atitude, norma subjetiva e controle comportamental percebido (Francis et al., 2004; Ajzen, 2011). O questionário, desenvolvido com referência aos achados de Dorce et al. (2021) e adaptado de acordo com o princípio TACT (alvo, ação, contexto e tempo), avaliou a influência de atributos de saudabilidade e sustentabilidade na atitude dos participantes e caracterizou o perfil sociodemográfico da amostra.

A Tabela 1 resume as informações do produto OPN, destacando seus benefícios nutricionais e o cultivo sustentável. A Tabela 2 define as palavras representativas do princípio TACT.

Tabela 1. Informações do produto à base de farinha de ora-pro-nóbis.

Critério	Informações do produto
Utilidade e conveniência	É uma farinha desenvolvida a partir das folhas de OPN. Esse produto pode ser utilizado em uma ampla gama de misturas, como sucos, smoothies, bolos, pães, biscoitos, massas, especiarias, chocolate e recheios
Saudabilidade	As folhas de OPN exibem muitos benefícios nutricionais, incluindo alto teor de proteína (22%–29%), alta digestibilidade (85%), alto teor de aminoácidos essenciais, vitaminas e minerais, incluindo cálcio, magnésio, ferro e vitamina K (Takeiti et al., 2009; Agostini-Costa et al., 2014; Cruz et al., 2021)
Sustentabilidade	O sistema de cultivo das culturas de OPN é um processo que permite o benefício social, econômico e ambiental dentro da cadeia produtiva, cultivada por pequenos agricultores, motivados pelo comércio justo, visando à sustentabilidade (Takeiti et al., 2009; Barreira et al., 2021)

Elaboração dos autores

Tabela 2. Definição das palavras representativas do princípio TACT.

Elementos fundamentais	**Palavras representativas**
Ação	Compra
Alvo	Farinha de OPN
Contexto	Generalizados
Elemento de tempo	Regular

Elaboração dos autores

A Tabela 3 lista os indicadores reflexivos para medir a influência dos construtos da TPB e das variáveis saudabilidade e sustentabilidade. A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário online, com uma amostragem em bola de neve e aplicação de uma escala Likert de cinco pontos para avaliar as percepções dos participantes.

A análise estatística envolveu uma Modelagem de Equações Estruturais com Mínimos Quadrados Parciais (PLS-SEM), apropriada para modelos de causa e efeito complexos e pequenas amostras (Henseler et al., 2009; Hair et al., 2012). O software SmartPLS (v. 3.3.5) foi utilizado para processar os dados, comprovando a utilidade da metodologia PLS-SEM na validação de modelos de medição reflexivos e formativos, com suposições menos restritivas sobre distribuição de variáveis latentes, favorecendo a aplicação em situações exploratórias (Bido & Silva, 2019).

Tabela 3. Indicadores reflexivos e escala de medida.

Indicador	Indicador	Escala (de 1 a 5 pontos)
$Saud_1$	Acredito que a compra e o consumo do produto "farinha de OPN" ajudam a me manter saudável	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
$Saud_2$	Acredito que a compra e o consumo regular do produto "farinha de OPN" me ajudam a controlar o peso	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
$Saud_3$	Acredito que a compra e o consumo regular do produto "farinha de OPN" me ajudam a prevenir doenças	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
$Saud_4$	Acredito que a compra e o consumo regular do produto "farinha de OPN" me ajudam a manter o intestino saudável	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
$Sust_1$	Acredito que a compra regular do produto "farinha de OPN" contribui para o desenvolvimento da agricultura familiar	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
$Sust_2$	Acredito que a compra regular do produto "farinha de OPN" contribui para que os agricultores tenham uma renda maior	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
$Sust_3$	Acredito que a compra regular do produto "farinha de OPN" contribui para que os agricultores adotem sistemas de produção sustentáveis	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
$Sust_4$	Acredito que a compra regular do produto "farinha de OPN" contribui para que os agricultores tenham uma melhor qualidade de vida	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
$Sust_5$	Acredito que a compra regular do produto "farinha de OPN" ajuda a preservar o meio ambiente	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
ATT_1	Para mim, comprar o produto "farinha de OPN" regularmente é	1 = Muito ruim 5 = Muito bom
ATT_2	Para mim, comprar o produto "farinha de OPN" regularmente é	1 = Desnecessário 5 = Necessário
ATT_3	Para mim, comprar o produto "farinha de OPN" regularmente é	1 = Desvantajoso 5 = Vantajoso
ATT_4	Para mim, comprar o produto "farinha de OPN" regularmente é	1 = Insatisfatório 5 = Satisfatório
ATT_5	Para mim, comprar o produto "farinha de OPN" regularmente é	1 = Sem importância 5 = Importante
NS_1	A maioria das pessoas cuja opinião eu valorizo aprova que eu compre regularmente o produto "farinha de OPN"	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
NS_2	A maioria das pessoas que são importantes para mim acha que devo comprar o produto "farinha de OPN" regularmente	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
NS_3	A maioria dos consumidores como eu compraria o produto "farinha de OPN" regularmente	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
CC_1	Se eu quiser comprar o produto "farinha de OPN" regularmente, tenho renda suficiente	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
CC_2	A compra regular do produto "farinha de OPN" depende de mim	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
CC_4	A compra regular do produto "farinha de OPN" está sob meu controle	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
INT_1	Pretendo comprar o produto "farinha de OPN" regularmente	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
INT_2	Minha intenção de comprar o produto "farinha de OPN" regularmente é	1 = Muito fraca 5 = Muito forte
INT_3	Vou comprar o produto "farinha de OPN" regularmente	1 = Discordo fortemente 5 = Concordo plenamente
INT_4	A probabilidade de você comprar o produto "farinha de OPN" regularmente é	1 = Improvável 5 = Provável

Fonte: Elaborado pelos autores

4 RESULTADOS

Os resultados do estudo foram organizados em três etapas: estatística descritiva, avaliação do modelo de mensuração e avaliação do modelo estrutural, facilitando uma compreensão sistemática dos achados.Estatística descritiva

Na estatística descritiva, as Tabelas 4 e 6 apresentam dados sociodemográficos e medidas de tendência central, como médias e medianas, fornecendo um perfil detalhado da amostra de 188 participantes. A Tabela 4 indica que os indicadores Saud1 e Sust2, relacionados à saudabilidade e sustentabilidade, obtiveram as maiores médias (4,28 e 4,35), com medianas máximas de 5, sugerindo uma avaliação positiva desses atributos.

Tabela 4. Estatística descritiva das variáveis manifestas e indicadores reflexivos (n = 188)[1,2].

Indicador	Média	Mediana	Variância	Desvio-padrão	Erro-padrão
INT1	3,51	4,00	1,37	1,17	0,09
INT2	3,50	4,00	1,43	1,19	0,09
INT3	3,27	3,00	1,40	1,18	0,09
INT4	3,51	4,00	1,38	1,18	0,09
ATT1	3,86	4,00	1,03	1,01	0,07
ATT2	3,46	3,00	1,32	1,15	0,08
ATT3	3,88	4,00	1,08	1,04	0,08
ATT4	3,87	4,00	1,00	1,00	0,07
ATT5	3,59	4,00	1,42	1,19	0,09
NS1	3,64	4,00	1,56	1,25	0,09
NS2	3,76	4,00	1,35	1,16	0,08
NS3	3,54	4,00	1,29	1,13	0,08
CC1	3,72	4,00	1,09	1,04	0,08
CC2	4,14	5,00	1,13	1,06	0,08
CC3	3,89	4,00	1,09	1,05	0,08
Saud1	4,28	5,00	0,95	0,98	0,07
Saud2	3,66	4,00	1,15	1,07	0,08
Saud3	4,14	4,00	0,94	0,97	0,07
Saud4	4,14	4,00	0,99	0,99	0,07
Sust1	4,26	5,00	0,96	0,98	0,07
Sust2	4,35	5,00	0,86	0,93	0,07
Sust3	4,20	5,00	0,96	0,98	0,07
Sust4	4,20	4,00	0,92	0,96	0,07
Sust5	3,98	4,00	1,19	1,09	0,08

[1]A Tabela mostra os valores das medidas de tendências centrais nas linhas e dos indicadores reflexivos na coluna. [2]Para todos os indicadores, mínimo é de 1 ponto, e o valor máximo é de 5 pontos.

Tabela 5. Distribuição de Frequência Relativa (n = 188)[1,2,3].



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na avaliação do modelo de mensuração, os construtos e indicadores reflexivos foram analisados, com destaque para o indicador CC2, que apresentou média de 4,14, mostrando alta percepção de controle entre os participantes. A Tabela 5 revela que a farinha de OPN teve alta aceitação, com 64% dos participantes selecionando as pontuações mais altas de 4 e 5.

A análise sociodemográfica demonstrou predominância de mulheres (53,7%) e participantes das regiões Sul (59,3%) e Sudeste (36,0%), diferindo ligeiramente da projeção nacional do IBGE. A faixa etária mais representada foi de 25 a 39 anos (54,2%), alinhada parcialmente com dados populacionais do IBGE. Em relação à escolaridade, 24,3% tinham graduação completa e 28% pós-graduação, possivelmente devido ao viés de amostragem associado a grupos acadêmicos. A Tabela 6 mostra que quase 50% dos respondentes tinham renda mensal entre 1 e 2 salários mínimos, valor condizente com a média salarial das regiões Sul e Sudeste.

Tabela 6. Características sociodemográficas dos participantes da pesquisa (n = 188)[1].

Variável	Categorias	%
Idade	16 até 24 anos	15,9
	25 até 29 anos	26,6
	30 até 39 anos	27,6
	40 até 49 anos	16,8
	50 até 59 anos	8,9
	Mais de 60 anos	4,2
Gênero	Masculino	46,3
	Feminino	53,7
Nível educacional	Ensino fundamental incompleto	0,9
	Ensino fundamental completo	2,8
	Ensino médio incompleto	5,6
	Ensino médio completo	20,1
	Bacharelado incompleto	18,2
	Bacharelado completo	24,3
	Estudos de pós-graduação	28,0
Região de moradia no País	Sul	59,3
	Sudeste	36,0
	Centro-Oeste	1,9
	Nordeste	2,3
	Norte	0,5
Faixa de rendimento mensal (IBGE)	Acima de 10 salários mínimos	0,5
	Acima de 4 até 10 salários mínimos	9,8
	Acima de 2 até 4 salários mínimos	41,4
	Até 2 salários mínimos	48,4

[1]O valor do salário mínimo, na época do estudo, era R$ 1.302,00 (IBGE), correspondente a US$ 265,48.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em conclusão, a amostra reflete um perfil jovem, com maior escolaridade e renda moderada, representando a intenção de compra de consumidores com características específicas em comparação à população geral.

4.1 Avaliação do modelo de mensuração

Este estudo analisou a validade discriminante, convergente e a confiabilidade dos construtos de um modelo de mensuração utilizando o método PLS-SEM. A validade discriminante foi confirmada pelo Critério de Fornell-Larcker, que compara as raízes quadradas da variância média extraída (AVE) de cada construto com as correlações entre eles. As raízes quadradas dos AVEs foram superiores às correlações entre os construtos, indicando validade discriminante (Fornell & Larcker, 1981).

Além disso, o índice Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) foi aplicado como critério principal em PLS-SEM para avaliar a validade discriminante. Todos os valores HTMT foram inferiores a 0,85, com base no limite conservador recomendado para construtos semelhantes, estabelecido em 0,90 (Hair Jr. et al., 2022). A Tabela 7 mostra que os valores HTMT confirmaram a validade discriminante, com o intervalo de confiança de bootstrap (10.000 amostras) mostrando valores abaixo de 0,90.

bela 7. Validez discriminante e critérios de confiabilidade do construto (n = 188)[1,2,3].

itério de Fornell-Lacker	1	2	3	4	5	6
- ATT	0,95					
- CC	0,39	0,82				
- INT	0,73	0,47	0,93			
- NS	0,56	0,44	0,58	0,86		
- Saud	0,53	0,31	0,51	0,52	0,85	
- Sust	0,61	0,32	0,56	0,48	0,71	0,84
eterotrait-Monotrait ratio	1	2	3	4	5	6
- ATT						
- CC	0,47					
- INT	0,85	0,59				
- NS	0,65	0,55	0,68			
- Saud	0,60	0,36	0,59	0,60		
- Sust	0,68	0,38	0,65	0,54	0,80	
itérios de confiabilidade	ATT	CC	INT	NS	Saud	Sust
lfa de Cronbach	0,89	0,75	0,84	0,82	0,87	0,9
o_A	0,89	0,75	0,84	0,85	0,88	0,9
onfiabilidade composta	0,95	0,86	0,92	0,89	0,91	0,92
riância Média Extraída (AVE)	0,9	0,67	0,86	0,74	0,72	0,71

validade discriminante foi verificada pelo critério de Fornell-Lacker, que consiste em comparar a raiz quadrada da variância extraída média (AVE) ada construto com as correlações entre os construtos. Os valores na diagonal principal da Tabela são as raízes quadradas das AVEs, que são maiores que as correlações entre as variáveis latentes (LVs), indicando a validade discriminante. [2]A validade discriminante também foi avaliada pela razão erotrait-Monotrait (HTMT), que é a média das correlações entre os indicadores de diferentes construtos, dividida pela média das correlações entre os icadores do mesmo construto. Como todos os valores da HTMT foram inferiores a 0,90, a validade discriminante foi confirmada entre os construtos exivos. [3]Todos os indicadores reflexivos utilizados para mensurar cada um dos construtos foram significativos a 5% de nível de significância, de rdo com os valores-p das cargas fatoriais.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tabela 8. Matriz de cargas fatoriais (cargas cruzadas; n = 188)[1].

Indicador	Saud	Sust	ATT	NS	CC	INT
Saud1	**0,86**	0,64	0,49	0,51	0,33	0,5
Saud2	**0,75**	0,56	0,37	0,27	0,07	0,32
Saud3	**0,9**	0,58	0,49	0,49	0,33	0,46
Saud4	**0,88**	0,63	0,46	0,48	0,26	0,43
Sust1	0,66	**0,83**	0,51	0,34	0,26	0,51
Sust2	0,66	**0,87**	0,55	0,41	0,33	0,5
Sust3	0,57	**0,88**	0,53	0,42	0,29	0,54
Sust4	0,5	**0,84**	0,51	0,38	0,2	0,39
Sust5	0,57	**0,78**	0,47	0,47	0,25	0,41
ATT2	0,51	0,58	**0,95**	0,52	0,37	0,71
ATT5	0,5	0,58	**0,95**	0,54	0,37	0,68
NS1	0,36	0,3	0,46	**0,81**	0,38	0,38
NS2	0,49	0,4	0,41	**0,9**	0,42	0,48
NS3	0,48	0,49	0,57	**0,87**	0,35	0,59
CC1	0,33	0,3	0,34	0,51	**0,74**	0,41
CC2	0,23	0,25	0,32	0,28	**0,86**	0,42
CC3	0,17	0,22	0,28	0,26	**0,84**	0,31
INT1	0,49	0,53	0,69	0,47	0,42	**0,92**
INT4	0,46	0,51	0,67	0,6	0,45	**0,93**

[1]Todas as cargas fatoriais são significantes a 5%.

Elaborado pelos autores.

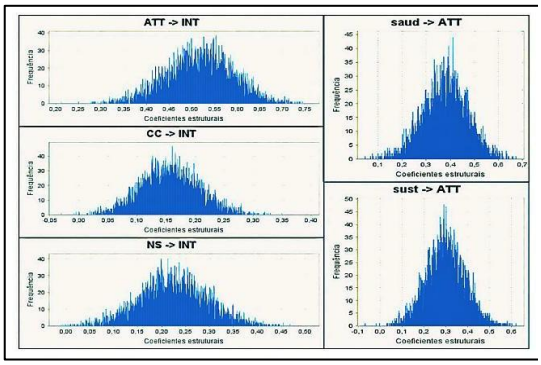
Para a confiabilidade e validade do modelo, foram usados alfa de Cronbach (> 0,7), confiabilidade composta (> 0,7) e rho_A (> 0,7) (Hair Jr. et al., 2021). Todos os construtos exibiram correlação significativa ao nível de 5%, e a validade convergente foi confirmada pelo AVE (> 0,5) (Henseler et al., 2009). As cargas fatoriais apresentaram valores significativos e superiores nas variáveis latentes de origem em relação às transversais, o que reforça a validade discriminante (Tabela 8).

O estudo destacou indicadores específicos com grande influência em seus respectivos construtos: Saud3 em Saud, Sust3 em Sust, ATT2 e ATT5 em ATT, NS2 em NS, e CC2 e CC3 em CC. Esses resultados comprovam a robustez do modelo e a independência dos construtos, atendendo aos parâmetros de confiabilidade, validade convergente e discriminante descritos na literatura.

4.2 Avalição do modelo estrutural

A avaliação do modelo estrutural (Tabela 9) considerou os critérios de Fator de Inflação da Variância (VIF), Indicador de Cohen (f^2) e Coeficientes de Determinação de Pearson (R^2). Indicadores como INT2, INT3, ATT1, ATT3 e ATT4 foram removidos devido ao alto VIF, sugerindo colinearidade que comprometia a confiabilidade (Hair Jr. et al., 2021). Para verificara significância dos coeficientes de caminho, foi utilizado o procedimento de bootstrapping com 10.000 subamostras, assegurando que todos os histogramas fossem unimodais para os efeitos diretos (Figura 2).

Figura 2. Histograma dos coeficientes estruturais dos caminhos (n = 188)



Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 9. Modelo estrutural (n = 188)[1,2,3,4].

Hipóteses	Coeficiente estrutural	f^2	Desvio-padrão	Valor-t	Valor-p	Resultado	R^2 ajustado
ATT -> INT	0,56	0,52	0,06	9,74	0,000	Aceita	
CC -> INT	0,17	0,06	0,05	3,56	0,000	Aceita	0,388
NS -> INT	0,19	0,06	0,06	3,18	0,000	Aceita	
Saud -> ATT	0,2	0,03	0,09	2,32	0,020	Aceita	0,595
Sust -> ATT	0,47	0,19	0,07	6,34	0,000	Aceita	

[1]f^2 = tamanho do efeito de Cohen (1988). [2]Valores-p estimados por *bootstrapping* com 10.000 repetições. [3]O maior valor de VIF foi de 2,87. [4]$p < 0,05$.

Fonte: Elaborado pelos autores

A colinearidade foi validada com VIFs inferiores a 3, indicando ausência de problemas significativos. A Tabela 9 resume os coeficientes estruturais, com f^2 indicando o efeito de cada construto (Cohen, 1988). As relações ATT -> INT e Sust -> ATT demonstraram alta relevância, enquanto CC -> INT, NS -> INT e Saud -> ATT apresentaram f^2 pequenos, sugerindo que a amostra poderia beneficiar-se de um maior número de observações para um poder estatístico aprimorado. A análise de R^2 ajustado mostrou que INT e ATT explicam, respectivamente, 57% e 37% da variância no modelo.

A Figura 3 apresenta uma visão panorâmica das relações entre construtos e indicadores, destacando cargas fatoriais superiores a 0,7 e valores de p significativos (<0,05), conforme Hair Jr. et al. (2022).

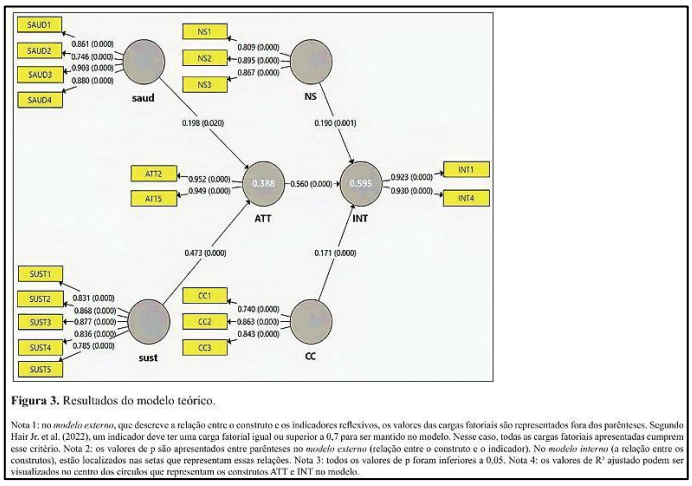


Figura 3. Resultados do modelo teórico.

Nota 1: no *modelo externo*, que descreve a relação entre o construto e os indicadores reflexivos, os valores das cargas fatoriais são representados fora dos parênteses. Segundo Hair Jr. et al. (2022), um indicador deve ter uma carga fatorial igual ou superior a 0,7 para ser mantido no modelo. Nesse caso, todas as cargas fatoriais apresentadas cumprem esse critério. Nota 2: os valores de p são apresentados entre parênteses no *modelo externo* (relação entre o construto e o indicador). No *modelo interno* (a relação entre os construtos), estão localizados nas setas que representam essas relações. Nota 3: todos os valores de p foram inferiores a 0,05. Nota 4: os valores de R^2 ajustado podem ser visualizados no centro dos círculos que representam os construtos ATT e INT no modelo.

Fonte: Elaborado pelos autores

Esses resultados confirmam a robustez do modelo, a validade das hipóteses e a qualidade do ajuste. Portanto, o modelo teórico é consistente e explicativo, corroborando a confiabilidade dos resultados obtidos no PLS-SEM.

5 DISCUSSÃO

A aplicação do teste de hipótese revelou dados significativos sobre a intenção de compra da farinha de ora-pro-nóbis (OPN). Essa análise, em conjunto com a literatura recente sobre produtos sustentáveis, forneceu insights estratégicos para o posicionamento de mercado. A Tabela 11 detalha os resultados do teste de hipótese, enquanto a Tabela 12 resume as cargas fatoriais, mostrando a influência de cada indicador no modelo. Entre os fatores da Teoria do Comportamento Planejado (TPB), a atitude (ATT) se destacou como o principal preditor, corroborando estudos de Chandel & Gopal (2019) e Dorce et al. (2021) que ressaltam a ATT como um forte incentivador da intenção de compra de produtos sustentáveis. Wang et al. (2019) também reforçam que uma atitude positiva aumenta a intenção de compra.

Normas subjetivas (NS) emergiram como o segundo preditor mais forte, indicando uma influência sociocultural significativa, especialmente em jovens consumidores, conforme Joshi et al. (2021). Ruangkanjanases et al. (2020) sugerem que o crescimento sustentável requer maior conhecimento sobre produtos sustentáveis, destacando o papel das mídias sociais na disseminação de benefícios para o bem-estar humano e social.

O controle comportamental percebido (CC), embora com menor influência, é relevante, pois relaciona-se à capacidade e autonomia para adotar o comportamento, alinhando-se com Budhathoki & Pandey (2021) e Ruangkanjanases et al. (2020), que apontam o CC como um fator de autocompetência e consciência ambiental.

A pesquisa reforça que atributos de sustentabilidade e saudabilidade são cruciais para a intenção de compra, com os consumidores demonstrando uma atitude positiva quando percebem que o consumo impacta a saúde e o meio ambiente (Dorce et al., 2021). A relação Sust -> ATT teve impacto positivo, indicando que quanto mais os consumidores percebem benefícios à saúde e sustentabilidade, mais positiva é sua atitude em relação à compra.

O estudo utilizou a TPB para avaliar fatores que afetam a intenção de compra da farinha de OPN, confirmando sua eficácia ao trazer insights para o desenvolvimento de políticas de incentivo ao consumo sustentável no agronegócio brasileiro (Ghani et al., 2020). Entretanto, conforme Hansmann et al. (2020), a falta de informações sobre os benefícios da sustentabilidade e saudabilidade continua sendo uma barreira, destacando a necessidade de estratégias de comunicação eficazes.

6 CONCLUSÃO

O estudo propôs um modelo teórico baseado na Teoria do Comportamento Planejado (TPB) para investigar a intenção de compra da farinha de OPN, produto alimentício com atributos de saudabilidade e sustentabilidade, e foi testado em uma amostra de 188 participantes. Os resultados confirmaram que atitude, normas subjetivas e controle comportamental percebido impactaram significativamente a intenção de compra. A relação entre os atributos percebidos de saudabilidade e sustentabilidade influenciou positivamente a atitude, incentivando a intenção de compra. A amostra mostrou-se composta por indivíduos mais jovens e com maior escolaridade do que a média da população brasileira, o que sugere implicações para o desenvolvimento de estratégias de marketing focadas nos benefícios saudáveis e sustentáveis do produto, como rotulagem ambiental, certificação e marketing verde.

O estudo destaca o alto valor nutricional e ecológico da OPN, ressaltando seu potencial para segurança alimentar e preservação ambiental, e sugere a necessidade de investimentos na cadeia produtiva e políticas públicas para incentivar a inovação e capacitação no setor. Limitações do estudo incluem a ausência do comportamento de compra real e o tamanho reduzido da amostra; futuras pesquisas poderiam expandir a amostra, considerar variáveis como preço percebido e explorar fatores comportamentais e sociais que afetam a intenção de compra. Assim, investigações adicionais poderiam contribuir para o aumento do mercado de produtos sustentáveis e apoiar os objetivos da agenda de desenvolvimento sustentável 2030.

7 REFERÊNCIAS

AFRIDI, S.A.; KHAN, W.; HAIDER, M.; SHAHJEHAN, A.; AFSAR, B. Generativity and Green Purchasing Behavior: Moderating Role of Man-Nature Orientation and Perceived Behavioral Control. SAGE Open, v.11, p.1-14, 2021.

https://doi. org/10.1177/21582440211054480 .

AGOSTINI-COSTA, T.S.; PÊSSOA, G.K.A.; SILVA, D.B.; GOMES, I.S.; SILVA, J.P. Carotenoid composition of berries and leaves from a Cactaceae – Pereskia sp. Journal of Functional Foods, v.11, p.178-184, 2014. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jff.2014.09.015.

AJZEN, I. The theory of planned behavior: reactions and reflections. Psychology & Health, v.26, p.1113-1127, 2011. DOI: https:// doi.org/10.1080/08870446.2011.613995.

BARREIRA, T.F.; PAULA FILHO, G.X. de; PRIORE, S.E.; SANTOS, R.H.S.; PINHEIRO-SANT'ANA, H.M. Nutrient content in ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.): unconventional vegetable of the Brazilian Atlantic Forest. Food Science and Technology, v.41, p.47-51, 2021. Suppl.1. DOI: https://doi.org/10.1590/fst.07920.

BECHTOLD, K.-B.; MAGHSOODI, V.; WIEDERKEHR, V.; ALEXANDRE, M.; OLLI, E.; DORAN, H.; KOCH, B.; ROWELL, C.; SAGUE, E.; BRAUNE, D.; YUM, W. European consumer survey on plant-based foods: describing the product landscape and uncovering priorities for product development and improvement. Berlin: Proveg International, 2020. 38p.

BIDO, D. de S.; SILVA, D. da. SmartPLS 3: especificação, estimação, avaliação e relato. Administração: Ensino e Pesquisa, v.20, p.488-536, 2019. DOI: https://doi.org/10.13058/raep.2019.v20n2.1545

BOLZANI, V.S. Produtos naturais da biodiversidade brasileira: alguns dados de 20 anos de pesquisa no NUBBE. CIBFar/FAPESP, 2017. Disponível em: Acesso em: 30 jun. 2023. BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Diário Oficial da União, 24 maio 2016. Seção1, p.44-46. Disponível em: < https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=24/05/2016&jornal=1&pagina=44&totalA rquivos=80>. Acesso em: 15 mar. 2024.

BUDHATHOKI, M.; PANDEY, S. Intake of animal-based foods and consumer behavior towards organic food: The case of Nepal. Sustainability, v.13, art.12795, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/su132212795

CARRIÓN BÓSQUEZ, N.G.; SALINAS SALINAS, B.V. El consumo verde: un aporte teórico desde la teoría del comportamiento planificado. Visión Empresarial, v.11, p.97-114, 2021.

CHANDEL, A.; GOPAL, K. Organic food acceptance: an application of theory of planned behavior. International Journal of Recent Technology and Engineering, v.7, p.1748-1752, 2019.

CHIN, W.W. The partial least squares approach structural equation modeling. In: MARCOULIDES, G.A. (Ed.). Modern methods for business research. London: Lawrence Erlbaum Associates, 1998. p.295-236.

CIRÍACO, A.C. de A.; MENDES, R. de M.; CARVALHO, V.S. Antioxidant activity and bioactive compounds in ora-pro-nóbis flour (*Pereskia aculeata* Miller). Brazilian Journal of Food Technology, v.26, e2022054, 2023. DOI: https://doi.org/10.1590/1981 6723.05422.

COHEN, J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 2nd ed. New York: Routledge, 1988. 567p. DOI: https://doi. org/10.4324/9780203771587.

CRUZ, T.M.; SANTOS, J.S.; CARMO, M.A.V. do; HELLSTRÖM, J.; PIHLAVA, J.-M.; AZEVEDO, L.; GRANATO, D.; MARQUES, M.B. Extraction optimization of bioactive compounds from ora-pro-nobis (*Pereskia aculeata* Miller) leaves and their in vitro antioxidant and antihemolytic activities. Food Chemistry, v.361, art.130078, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130078.

DORCE, L.C.; SILVA, M.C. da; MAUAD, J.R.C.; DOMINGUES, C.H. de F.; BORGES,J.A.R. Extending the theory of planned behavior to understand consumer purchase behavior for organic vegetables in Brazil: The role of perceived health benefits, perceived sustainability benefits and perceived price. Food Quality and Preference, v.91, art.104191, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j. foodqual.2021.104191.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nation. The state of food and agriculture: climate change, agriculture and food security. Rome, 2016. Disponível em: Acesso em: 30 jun. 2023.

FERRETTO, L.R.; LOPES, R. de C. O potencial de inovações a partir da implantação da economia circular no sistema agroindustrial. Revista Vozes dos Vales, n.21, p.1-25, 2022.

FISHBEIN, M.; AJZEN, I. Predicting and changing behavior: the reasoned action approach. New York: Psychology Press, 2009. 538p. DOI: https://doi.org/10.4324/9780203838020.

FORNELL, C.; LARCKER, D.F. Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error: Algebra and Statistics. Journal of Marketing Research, v.18, p.382-388, 1981. DOI: https://doi.org/10.1177/002224378101800313.

FRANCIS, J.; ECCLES, M.P.; JOHNSTON, M.; WALKER, A.E.; GRIMSHAW, J.M.; FOY,

R.; KANER, E.F.S.; SMITH, L.; BONETTI, D. Constructing questionnaires based on the theory of planned behavior: A manual for health services researchers. Newcastle upon Tyne: Centre for Health Services Research, University of Newcastle upon Tyne, 2004. 42p.

FRISON, E.A. From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. [Brussels]: IPES Food, 2016. (Report 02).

GARCIA-GARCIA, G.; AZANEDO, L.; RAHIMIFARD, S. Embedding sustainability analysis in new food product development. Trends in Food Science & Technology, v.108, p.236-244, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.12.018.

GHANI, N.A.M.; YUSOP, F.D.; KAMARULZAMAN, Y. Dataset on the green consumption behaviour amongst Malaysian consumers. Data in Brief, v.32, art.106302, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.106302.

GRUNERT, K.G. (Ed.). Consumer trends and new product opportunities in the food sector. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2017. 236p. DOI: https://doi.org/10.3920/978-90-8686-852-0.

HAIR JR., J.F.; HULT, G.T.M.; RINGLE, C.M.; SARSTEDT, M. A Primer on Partial LeastSquares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). 3rd ed. Los Angeles: SAGE, 2022. 40p.

HAIR JR., J.F.; HULT, G.T.M.; RINGLE, C.M.; SARSTEDT, M.; DANKS, N.P.; RAY, S. Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) using R. Cham: Springer International Publishing, 2021. 197p. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-80519-7.

.HAIR, J.F.; SARSTEDT, M.; RINGLE, C.M.; MENA, J.A. An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. Journal of the Academy of Marketing Science, v.40, p.414-433, 2012. DOI: https://doi.org/10.1007/ s11747-011-0261-6.

HANSMANN, R.; BAUR, I.; BINDER, C.R. Increasing organic food consumption: an integrating model of drivers and barriers. Journal of Cleaner Production, v.275, art.123058, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123058.

HENSELER, J.; RINGLE, C.M.; SINKOVICS, R.R. The use of partial least squares path modeling in international marketing. Advances in International Marketing, v.20, p.277-319, 2009. DOI: https://doi.org/10.1108/S1474-7979(2009)0000020014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeções e estimativas da população do Brasil e das Unidades da Federação. 2022.

JOSHI, Y.; UNIYAL, D.P.; SANGROYA, D. Investigating consumers' green purchase intention: Examining the role of economic value, emotional value and perceived marketplace influence. Journal of Cleaner Production, v.328, art.129638, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129638.

KALAIPANDIAN, S.P.; RAMESH, S.V.; BEVERIDGE, F.C.; MU, Z.; ADKINS, S. Biodiversity for nutritive gains: values, benefits, and threats. In: RAMESH, S.V.; PRAVEEN, S. (Ed.). Conceptualizing Plant-Based Nutrition. Singapore: Springer, 2022. p.1-18. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-19-4590-8_1.

LI, L.; WANG, Z.; LI, Y.; LIAO, A. Impacts of consumer innovativeness on the intention to purchase sustainable products. Sustainable Production and Consumption, v.27, p.774-786, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.002.

LOPES, R. de C.; FERRETTO, L.R.; DIAS, V. da V.; CALLEGARO, D.; KINDLEIN, L.; PALMA REVILLION, J.P. A teoria do comportamento planejado como proxy para estratégias de green marketing. Cuyonomics. Investigaciones en Economía Regional, v.6, p.137-160, 2022. DOI: https://doi.org/10.48162/rev.42.050.

NEKMAHMUD, M.; FEKETE-FARKAS, M. Why not green marketing? Determinates of consumers' intention to green purchase decision in a new developing nation. Sustainability, v.12, art.7880, 2020. DOI: https://doi.org/10.3390/su12197880.

POZELLI SABIO, R.; SPERS, E.E. Consumers' Expectations on Transparency of Sustainable Food Chains. Frontiers in Sustainable Food Systems, v.6, art.853692, 2022. DOI: https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.853692. RIPSA. Rede Interagencial de Informação para a Saúde. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. 2 ed. Brasília: OPAS, 2008. 349p. Disponível em: Acesso em: 30 jun. 2023.

RUANGKANJANASES, A.; YOU, J.-J.; CHIEN, S.-W.; MA, Y.; CHEN, S.-C.; CHAO, L.-C. Elucidating the effect of antecedents on consumers' green purchase intention: an extension of the theory of planned behavior. Frontiers in Psychology, v.11, art.1433, 2020. DOI: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01433.

SILVA, N.F.N.; SILVA, S.H.; BARON, D.; NEVES, I.C.O.; CASANOVA, F. *Pereskia aculeata* Miller as a novel food source: a review. Foods, v.12, art.2092, 2023. DOI: https://doi.org/10.3390/foods12112092.

TAKEITI, C.Y.; ANTONIO, G.C.; MOTTA, E.M.P.; COLLARES-QUEIROZ, F.P.; PARK, K.J. Nutritive evaluation of a non-conventional leafy vegetable (*Pereskia aculeata* Miller). International Journal of Food Sciences and Nutrition, v.60, p.148-160, 2009. DOI: https://doi.org/10.1080/09637480802534509.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. Sustainable development goals. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2023.

WANG, X.; PACHO, F.; LIU, J.; KAJUNGIRO, R. Factors influencing organic food purchase intention in developing countries and the moderating role of knowledge. Sustainability, v.11, art.209, 2019. DOI: https://doi.org/10.3390/su11010209.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

SELO TERNEIRO GAÚCHO NAS FEIRAS DE OUTONO NO RIO GRANDE DO SUL

GAÚCHO CALF SEAL AT AUTUMN ACTION IN RIO GRANDE DO SUL

Pedro Lacroix
Aluno de Zootecnia, UFRGS e bolsista de IC FAPERGS
pedrolacroixskt@gmail.com

Carina Damé
Aluna de Mestrado PPG Agronegócios, UFRGS
carinadds2@gmail.com

Tamara Esteves
Pesquisadora e consultora em pesquisa e análise de dados
esteves.teo@gmail.com

Júlio Otávio Jardim Barcellos
Professor titular do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia, UFRGS
julio.barcellos@ufrgs.br

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: A fase de cria, essencial para o sucesso do ciclo pecuário, é a menos lucrativa devido aos altos custos de manutenção das matrizes e ao longo período até a venda do bezerro, apesar de sua importância para a qualidade final do boi gordo. Por isso, o núcleo de criadores de bezerros de corte do Rio Grande do Sul desenvolveu um selo "terneiro gaúcho" para certificar e aumentar o valor de mercado dos animais superiores, por meio de um brinco preto aplicado aos terneiros de raças britânicas, mochos, castrados e com peso no mínimo 180kg, porém, o efeito deste diferencial no mercado ainda é desconhecido. Para analisar a eficiência comercial deste diferencial foram analisadas cinco feiras oficiais de bezerros, em cinco municípios do Rio Grande do Sul, no outono de 2024. Coletou-se dados dos animais pré entrada em pista, a presença do selo, preço de entrada em pista e preço de venda, o escore de condição corporal e a sanidade dos animais. Estas variáveis foram verificadas com um Modelo Linear Generalizado (GLM), para detectar os fatores que influenciaram o preço. Foi observado que animais com o brinco preto foram negociados por um valor superior, na média R$ 1,02, do que aqueles não

certificados nessa categoria (p<0,001). Esse acréscimo é essencial para os produtores de bezerros, pois comprova que lotes com qualidades superiores são mais valorizados nas feiras e, consequentemente, melhor remuneram os produtores em relação aos investimentos na produção de animais certificados.

Palavras-Chave: Certificação. Comercialização de bezerros. Diferenciação de Bezerros. Marketing em Bovinos de Corte.

Abstract: The breeding phase is the beginning of the livestock cycle and is crucial for all subsequent stages. There is an exchange relationship between the fattened steer and the calf, which demonstrates the importance of adequate management during the breeding period for the success of the entire livestock cycle. Thus, the group of calf breeders in Rio Grande do Sul has increased the 'Gaucho calf seal', wishing to improve the pricing of superior animals. This process occurs through identification, by means of a black earring, in British breed calves, polled, castrated and weighing at least 180 kg/head. The response of buyers is still unknown; therefore, this study analyzed the effect of the black earring on the price paid per kilo of calf. Five official calf fairs were considered, in five cities, in the fall of 2024. Data were collected on the animals before entering the show ring, the presence of the seal, the price at the show ring and sale price, the body condition score and the health of the animals. These variables were verified with a generalized linear model to detect the factors that motivated the price. It was observed that animals with black earrings were traded for a higher value, on average R$ 1.02, than those not certified in this category (p<0.001). This increase is essential for calf producers, as it proves that lots with superior quality are more valued at fairs and, consequently, better remunerate producers in relation to investments in the production of certified animals.

Keywords: Certification. Calf Commercialization. Calf Differentiation. Marketing in Beef Cattle.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é detentor do maior rebanho bovino comercial, a nível mundial (ABIEC, 2024). A cadeia produtiva de bovinocultura de corte é uma das principais atividades econômicas dentro do país e do estado do Rio Grande do Sul (RS). De acordo com dados do Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (2022), o estado possui o sétimo maior rebanho bovino do país (Rio Grande do Sul, 2022). No setor produtivo da cadeia produtiva da carne bovina, a análise do ciclo pecuário contribui para fundamentar o comportamento do mercado e auxiliar os

produtores de bezerros na tomada de decisão (Pessanha, 1991), que viabiliza a seleção mais adequada dos insumos e estratégias para uma comercialização eficiente e lucrativa (Oliveira, 2024).

O ciclo pecuário apresenta uma variação entre anos de alta e anos de baixa nos preços dos animais comercializados, ou seja, a oferta e demanda é diretamente relacionada ao preço deferido ao produtor, o qual influencia na quantidade e categoria de animais enviados ao abate (Oliveira, 2024). Na fase de cria, o produto ofertado é o bezerro, o qual é primordial para os criadores, que os vendem e os possuem como principal fonte de receita, bem como para os recriadores e terminadores, pois ambos baseiam suas operações na compra desses animais. Devido a existência de uma relação de troca entre o boi gordo e o bezerro, é importante o manejar corretamente na fase de cria, pensando no sucesso de todo o ciclo pecuário.

O núcleo de criadores de terneiros do RS desenvolveu e implantou o selo terneiro gaúcho, para aumentar o preço de venda dos animais superiores. Essa estratégia baseia-se na identificação, através de um brinco preto, o qual é disponibilizado para os terneiros de raças britânicas, mochos, castrados e com peso mínimo de 180kg/cabeça. Mas, a valorização deste diferencial nos bezerros comercializados no mercado ainda é desconhecida, bem como resposta dos compradores, logo, não é possível compreender se participar deste programa pode oferecer vantagens financeiras aos produtores de bezerros participantes. Portanto, esta pesquisa analisou o efeito da presença do brinco preto no preço pago por quilo de bezerro.

2 REVISÃO TEÓRICA

Este tópico apresenta o conceito da fase de cria da produção de bovinos de corte do RS, bem como o panorama da comercialização de terneiros no Estado, para melhor entendimento do tema do trabalho.

2.1 Fase de cria e o cenário da comercialização de terneiros no Rio Grande do Sul

A fase de cria representa um sistema de produção em que o produto final são os bezerros e as matrizes descartadas (Figura 1). Após a reprodução e consequente prenhez das vacas ou novilhas, originam-se os bezerros, que posteriormente são comercializados para que o produtor obtenha seu retorno financeiro, de modo que o intuito é produzir um terneiro/vaca/ano.

FIGURA 1. Esquema síntese de um sistema de cria no setor de produção de bovinos de corte no Rio Grande do Sul.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A precificação na comercialização dos animais é o fator isolado que pode acarretar maiores mudanças na rentabilidade do sistema (Costa *et al.*, 2019). Os autores reiteram que o valor de venda é suscetível a influências externas, as quais não podem ser controladas pelo vendedor e podem ocasionar grandes variações em diferentes anos de comercialização.

Estudos indicam que a padronização dos animais influencia na comercialização, dessa maneira, o produtor poderia manipular suas vendas. Do mesmo modo, Christofari *et al.* (2008) salientam que para manipular o preço de mercado, o pecuarista deve pensar nas necessidades do consumidor/comprador e diferenciar seu produto (terneiros) para atendê-las. A referida diferenciação pode ocorrer através da alteração da genética utilizada ou de outras etapas do processo produtivo, para, assim, alcançar maior retorno financeiro e lucratividade no sistema de cria. Quando há padronização, toda a cadeia da bovinocultura de corte obtém beneficiamento. Os autores ainda ressaltam que os fatores que podem interferir na precificação do terneiro devem ser considerados pelo pecuarista como um recurso a ser utilizado e não somente como um único critério para direcionar o sistema de produção.

A maior demanda por lotes de terneiros com uniformidade em relação ao padrão racial enfatiza a importância da seleção de animais de acordo com as características da raça que o produtor cria, pois o empenho na padronização do rebanho compensa através do interesse pelos animais ocorrido no momento da comercialização (Costa *et al.*, 2019).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo utilizou uma abordagem quantitativa para investigar o efeito da certificação dos bezerros em seu preço de mercado. A amostra foi composta por todos os lotes de bezerros comercializados em cinco feiras oficiais (348 lotes, totalizando em 4.300 bovinos), ocorridas no outono de 2024 e certificadas pela associação dos núcleos de produtores de terneiros de corte. As feiras foram realizadas nos municípios de Lavras do Sul, Caçapava do Sul, São Sepé, Cachoeira do Sul e Bagé, no RS. Os remates aconteceram de forma híbrida, presencial e virtual, através de canais de transmissão das leiloeiras (sites e redes sociais).

Os dados foram coletados por meio de formulários preenchidos previamente à entrada dos animais em pista e durante a permanência em pista, em que se avaliou o preço inicial e o final dos bezerros, preço por quilo, e características dos bezerros, como peso, sinais físicos relativos à sanidade, número de animais por lote e se o lote possuiu alguma estratégia de divulgação de informações sobre os animais.

Todas as informações foram tabuladas e processadas no Excel. Foi realizada a análise descritiva dos dados gerais coletados e um modelo linear generalizado (GLM) foi utilizado para identificar as variáveis que afetaram o preço dos animais em pista, especificamente o efeito do selo de diferenciação (brinco preto) no preço final de venda. Todas as análises foram realizadas no software R com índice de significância de 95%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados permitiu identificar o efeito do brinco preto no preço por quilo final dos bezerros comercializado em leilões no RS. O modelo que melhor explica a variação do preço dos bezerros comercializados no leilão considerou a presença do brinco preto e a ordem de entrada em pista (AIC=1254,83), conforme o modelo a seguir:

$$Preço\ kg = 9{,}597 + (0{,}741 * \ Brinco\ Preto) + (-0{,}013 * Ordem\ de\ Entrada) + \text{ἐ}$$

Em que:

Preço kg = preço pago no leilão por quilo do bezerro. Brinco Preto = Presença do brinco preto

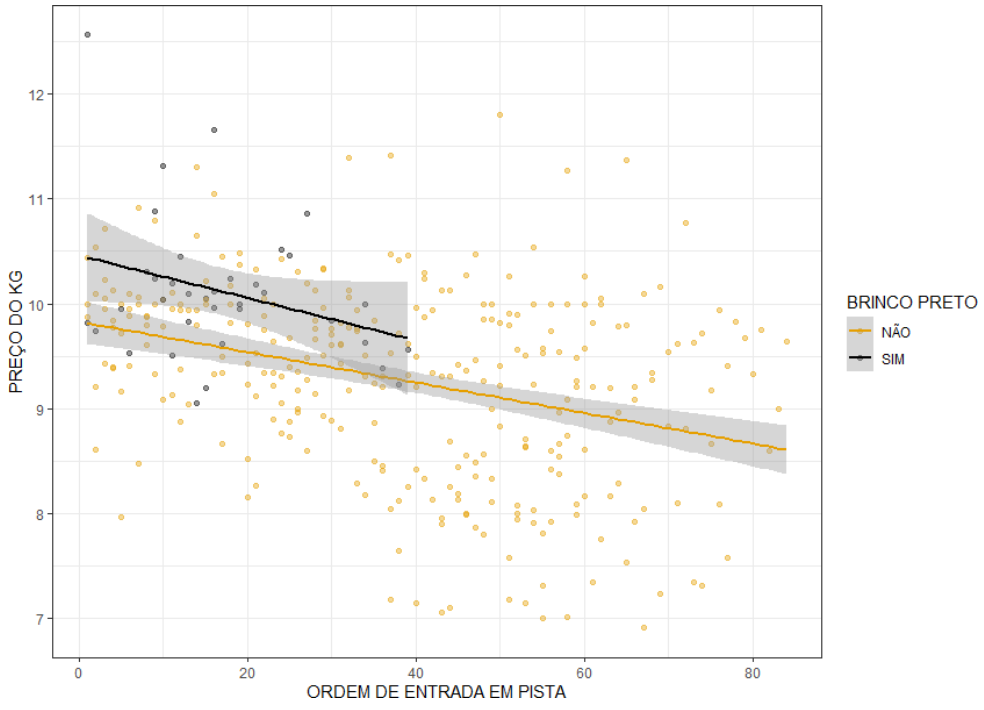
Ordem de entrada = Ordem de entradas dos animais em pistais. ἐ = Resíduo do modelo

Os bezerros certificados como *Terneiro Gaúcho* apresentaram valores maiores de venda nos leilões (P <0,01), em média R$ 1,02/kg a mais em relação aos animais sem esta certificação. Além disso foram observados preços maiores conforme a ordem de entrada dos animais em pista (P < 0,001), sendo que quanto menor a ordem de entrada, maiores os preços dos animais.

Apesar da valorização dos animais com brinco preto, este maior preço identificado na comercialização dos animais pode ser reflexo das características gerais destes animais, que concentram atributos historicamente valorizados por produtores de bovinos de corte, como origem em raças britânicas, alto peso e lotes homogêneos com o número de animais estabelecidos antes do início do leilão (Christofari, 2008). A padronização dos animais e dos lotes é uma demanda da cadeia da carne, porque é fundamental para que os frigoríficos possam padronizar os cortes de carne comercializados (Luchiari Filho, 2005).

A superioridade do preço por quilo de peso vivo também foi encontrada na ordem de entrada dos animais em pista, logo, animais que entraram antes receberam maior valorização (Figura 1). Esta condição pode ser explicada pela necessidade dos compradores de adquirirem animais no leilão escolhido ou na data em que o mesmo ocorreu, demonstrando determinada ansiedade em efetuar a compra (Sartwelle *et al*., 1996).

FIGURA 2. Comparação da ordem de entrada dos animais com a precificação recebida.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Apesar de ambos os fatores, brinco preto e ordem de entrada, terem influenciado o preço dos bezerros comercializados, não foi observado um efeito significativo da interação destes dois fatores, o que pode ser explicado pelo fato de que todos os animais com brincos pretos foram colocados em pista no início do leilão, impossibilitando a análise deste efeito. Mesmo assim, a estratégia de certificação dos animais superiores com o uso do brinco preto foi capaz de influenciar o preço de venda dos bezerros, pois, os lotes que receberam o brinco eram constituídos por animais homogêneos o que facilita a escolha dos compradores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstrou que animais padronizados, com boa sanidade e peso adequado correspondente à sua idade serão bem remunerados nos leilões. Dessa forma, os animais que receberam o brinco preto, referente ao selo do terneiro gaúcho, apresentaram uma. Além disso, o preço dos bezerros foi influenciado pela ordem de entrada dos animais em pista.

Os resultados contribuem para o entendimento das negociações que estão presentes no cotidiano dos produtores rurais e têm implicações dentro das propriedades, pois podem incentivar os produtores de bezerros a investirem em genética e na seleção de animais, visando melhores animais e posteriormente maior retorno econômico. Além disso, é um reforço positivos para os esforços dedicados a melhoria dos processos de produção de bovinos de corte, uma vez que aumenta a renda potencial dos produtores de bezerro que produzem animais superiores.

6 REFERÊNCIAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. ***Beef Report***. Brasília, 106 p., 2024. Disponível em: https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2024-perfil-da-pecuaria-no-brasil/. Acesso em: 30 out. 2024.

CHRISTOFARI, L. F. *et al*. Tendências na comercialização de bezerros relacionadas às características genéticas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 171-176, 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbz/a/BSksRtWwRS4wbrpjmqHWKxB/. Acesso em: 2 nov. 2024.

CHRISTOFARI, L. F**. Análise da comercialização de bezerros de corte no Rio Grande do Sul**. 2008. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/12875.

COSTA, P. T. *et al*. Fatores que afetam a comercialização de bezerros em leilões na região Sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Medicina Veterinária**, v. 13, n. 2, p. 244-250, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.26605/medvet-v13n2-3080. Acesso em: 02 nov. 2024.

LUCHIARI FILHO, A. Pesos de carcaça x tamanhos dos cortes. In: SIMPÓSIO COTRISAL DA CARNE BOVINA, 3., 2005, São Borja. **Anais**. São Borja, 2005. https://www.scielo.br/j/rbz/a/BSksRtWwRS4wbrpjmqHWKxB/

OLIVEIRA, M. L. S. D. de. **Cenário da pecuária de corte do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/276252/001205727.pdf. Acesso em: 30 out. 2024.

PESSANHA, B. M. R. Rebanho bovino e ciclo pecuário. **Revista Conjuntura Econômica**, v. 45, n. 6, p. 84-92, 1991. Disponível em:https://periodicos.fgv.br/rce/article/view/54938/53642. Acesso em: 30 out. 2024.

Rio Grande do Sul - Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Planejamento Governamental. 7 ed. Porto Alegre, 2022. Disponível em: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/bovinos#. Acesso em: 30 out. 2024.

SARTWELLE, J. D. **Improving the value of your calf crop: the impact of selected characteristics on calf prices**. Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, Kansas State University, 1996. Disponível em: https://www.coffey.k-state.edu/crops-livestock/livestock/Improving%20the%20Value%20of%20Your%20Calf%20Crop.pdf.

Acesso em: 03 nov. 2024.

OS IMPACTOS NAS ENTRADAS E SAÍDAS INTERESTADUAIS DE CARNE BOVINA APÓS A CATÁSTROFE CLIMÁTICA NO RIO GRANDE DO SUL

THE IMPACTS ON INTERSTATE BEEF INFLOWS AND OUTFLOWS AFTER THE CLIMATE CATASTROPHE IN RIO GRANDE DO SUL

Leonardo Saalfeld
Aluno de Medicina Veterinária, UFRGS,
leosls@outlook.com

Carina Damé
Aluna de Mestrado, PPG Agronegócios
carinadds2@gmail.com

Tamara Esteves
Pesquisadora e consultora em pesquisa e análise de dados
esteves.teo@gmail.com

Júlio Otávio Jardim Barcellos
Professor titular do Departamento de Zootecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS
julio.barcellos@ufrgs.br[4]

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: A tragédia climática que ocorreu no Rio Grande do Sul em maio/2024 gerou prejuízos em diversas atividades econômicas, incluindo a cadeia produtiva da carne bovina gaúcha. Este trabalho objetivou avaliar os impactos das enchentes sobre o fluxo de entradas e saídas interestaduais de carne bovina no estado. Assim, comparou-se as negociações interestaduais de carne bovina em maio e junho no período de 2019 a 2024. Utilizou-se valores monetários em reais, de notas fiscais das transações entre pessoas jurídicas de carne bovina *in natura*, segundo dados da Secretaria da Fazenda do Rio Grande do Sul. Os valores de 2019 a 2024, foram retificados conforme o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo. Com a média dos anos anteriores, elaborou-se uma projeção dos valores esperados para maio e junho de 2024 e comparou-se com os valores verificados. Analisou-se que tanto as saídas quanto a entrada de carne bovina de outros estados expandiram nos meses de maio e junho/2024. As vendas de carne para outros estados foram 7,6% maior do que a projeção, com um progresso de 18,7% em relação ao mesmo período em 2023. Já as entradas de carne bovina de outras unidades federativas no estado apresentaram uma expansão de 25,5% quando contrastadas aos valores esperados e 26,7% superior aos valores encontrados no somatório de maio e junho/2023. Considera-se que as enchentes beneficiaram o

crescimento da entrada de carnes de outros estados, condição que pode dificultar a recuperação da cadeia produtiva da carne bovina gaúcha, diminuindo a sua competitividade.

Palavras-Chave: Bovinocultura de corte, Cadeia produtiva, Comercialização.

Abstract: The climate disaster that struck Rio Grande do Sul in May 2024 led to losses across multiple economic sectors, including the state's beef supply chain. This study aimed to assess the impacts of the floods on interstate beef inflows and outflows in Rio Grande do Sul. To this end, interstate beef trade in May and June from 2019 to 2024 was analyzed. Transactional monetary values in *reais* for *in natura* beef were collected from invoices between legal entities. Values from 2019 to 2024 were adjusted according to the Broad National Consumer Price Index. Using the average values of previous years, projections of expected figures for May and June 2024 were made and compared with the actual values. The analysis revealed that beef imports and exports to and from other states increased in May and June 2024. Beef sales to other states were 7.6% higher than projected, with an 18.7% increase over the same period in 2023. Additionally, beef imports from other states grew by 25.5% compared to expected values and were 26.7% higher than those recorded in May and June 2023 combined. The results suggest that the floods increased beef imports from other states, potentially hindering the recovery of Rio Grande do Sul's beef supply chain and reducing its competitiveness.

Keywords: Beef cattle. Marketing. Production Supply Chain.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui posição de destaque na produção de carne bovina porque apresenta o maior rebanho comercial do mundo, o que representa 12% do rebanho mundial (Beef Report, 2024). O país é considerado o segundo maior produtor, o maior exportador e o terceiro maior consumidor de carne bovina (NESPro, 2024) e cerca de 80% da carne bovina produzida no Brasil permanece no mercado interno (ABIEC, 2024). Neste país, o Rio Grande do Sul (RS) apresentou, no último ano, um rebanho de mais de 10 milhões de bovinos e abateu mais de 2 milhões, a carne bovina oriunda do estado foi exportada para 98 países (Rio Grande do Sul, 2024).

Porém, nacionalmente, o RS não é considerado um dos maiores produtores de carne bovina e, com isso, o estado efetua transações interestaduais de compra e venda de carne bovina para suprir a demanda interna. Mesmo com a baixa proeminência do estado frente aos demais concorrentes no Brasil, a comercialização de carne bovina é uma atividade econômica

fundamental para o RS, associada a produção de carne sustentável em campos nativos (Nabinger, 2007), ao PIB do estado (IBGE, 2020) e à cultura e tradições da sociedade gaúcha (Malafaia e Barcellos, 2007). Assim, compreender os fatores que influenciam na eficiência produtiva e economia da produção de bovinos de corte é de extrema relevância para o estado e para o Brasil.

No ano de 2024, um desastre climático que assolou o RS no mês de maio e prejudicou muitas atividades econômicas, entre elas, toda a cadeia produtiva da carne bovina. Apesar de problema recente, os impactos das enchentes já podem ser observados na produção de bovinos e compreender as consequências deste desastre é fundamental par ao desenvolvimento de estratégias adequadas de suporte a esta cadeia produtiva. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar os impactos das enchentes em relação a movimentação de entradas e saídas interestaduais de carne bovina no RS.

2 REVISÃO TEÓRICA

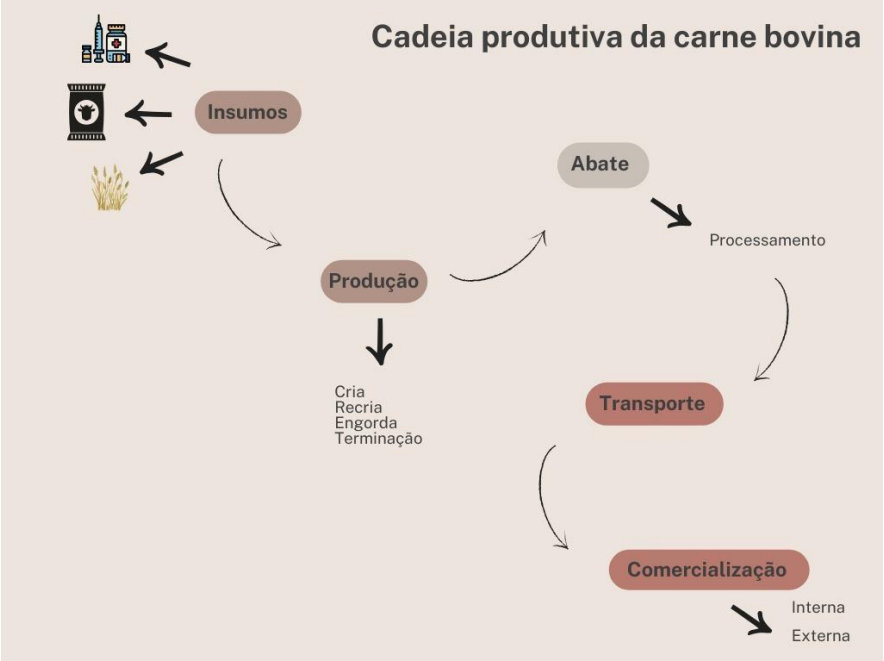
Este tópico apresenta informações e definições importantes para a pesquisa desenvolvida. Primeiramente, abordou-se sobre a cadeia da carne bovina em seu contexto geral e em segundo, a competividade da carne bovina do RS.

2.1 Cadeia Produtiva da carne bovina

Uma cadeia produtiva consiste de um somatório de ações de produção e comercialização, ou seja, todo o processo de transformação da matéria-prima ao produto final e sua posterior negociação de venda (Batalha, 1997; Prochnow *et al*., 2021). A cadeia produtiva da carne bovina é uma das principais atividades econômicas do Brasil, que envolve diversos agentes, entre eles, produtores de insumos, pecuaristas e indústria (Buainain, 2007).

De acordo com Oliveira (2024), entre outras cadeias produtivas, a da carne bovina é uma das mais relevantes em termos de economia no RS, pois além do produto principal, que é a carne (Figura 1), também origina subprodutos, como o couro. Contudo, a autora relata que a produtividade do RS é baixa, devido a fatores como perfil dos pecuaristas, avanço da agricultura e diferenças dentro do setor em relação aos demais estados.

FIGURA 1. Fluxograma da cadeia da carne bovina.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Conforme visto na Figura 1, a cadeia da carne possui diversas etapas e fatores. Iniciando pelos insumos necessários a produção e reprodução dos animais e finalizando com a comercialização do produto e subprodutos.

A seguir, é possível verificar o panorama da competitividade da carne bovina do Rio Grande do Sul.

2.2. Competividade da carne bovina gaúcha

Entende-se por competitividade a habilidade de uma empresa, região ou país em preservar e difundir mercados de maneira sustentada (Souza Filho, Rosa e Vinholis, 2010). Do ponto de vista de Farina (1999), é possível determinar a competitividade como a capacidade sustentável de perdurar e, preferencialmente, se desenvolver em mercados vigentes ou em mercados insólitos, de modo que a sustentabilidade requer que os lucros sejam positivos.

No primeiro trimestre de 2024, foram produzidas 108.484 toneladas de carne bovina no Rio Grande do Sul (RS), resultando em um valor de produção de R$ 1.432 milhões e, no mesmo período, o consumo de carne bovina no estado girou em torno de R$ 1.836 milhões. Ainda, na mesma época, O RS importou R$18 milhões em carne bovina e exportou R$ 161 milhões. Em

relação às transações interestaduais, o referido estado vendeu R$ 378 milhões em carne bovina para as demais unidades federativas do país e comprou R$ 926 milhões das mesmas (NESPro, 2024).

A nível nacional, a competitividade da carne bovina gaúcha é considerada baixa, tendo em vista que o peso médio de carcaça produzida no estado (233 kg) é inferior ao peso médio de carcaça produzida nacionalmente (257 kg) (NESPro, 2024), o que também é corroborado por Oliveira (2024), que aborda, ainda, que os problemas de comercialização da carne bovina do RS ocorrem devido aos diferentes sistemas de produção e falhas de gerenciamento, que também ocasionam a heterogeneidade de carcaças.

Do mesmo modo, Suñé (2023) discorre que a produção de carne do RS não é suficiente para o consumo interno e fatores como diminuição do montante de rebanho, abates fragmentados em diversas indústrias frigoríficas existentes e a diferença de preços da carne de outros estados, facilita a entrada de carne, perdendo assim competitividade.

O estudo e análise da competitividade da carne bovina é fundamental para compreender e mitigar os gargalos do setor e principalmente para buscar formas de fortalece-lo, para então obter sustentabilidade econômica e melhorar a posição do estado no mercado.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram comparadas as transações interestaduais de carne bovina nos meses de maio e junho no período de 2019 a 2024. Utilizou-se os valores monetários em reais, oriundos de notas fiscais das transações entre pessoas jurídicas (CNPJ) de produtos definidos pela Nomenclatura Comum do Mercosul (NCMs – Classificação Fiscal) correspondentes ao intervalo da Carne Bovina *In Natura*, conforme dados da Secretaria da Fazenda do RS. A fim de evitar a duplicidade nas transações, foram considerados somente produtos os quais tinham abatedouros ou frigoríficos de bovinos como fonte primária de carne bovina com inscrição 10.11-2/01 na Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE).

Os valores de 2019 a 2023 foram corrigidos conforme o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) referente ao período. Com base no comportamento da série temporal anual, foi elaborada uma projeção por meio de médias móveis (2 anos) dos valores esperados para maio e junho de 2024, visando estimar as movimentações em um cenário regular sem intemperes climáticas. Esses valores foram comparados aos valores observados visando estimar o impacto dos eventos climáticos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi observado que tanto as saídas interestaduais quanto a entrada de carne bovina de outros estados aumentaram nos meses de maio e junho de 2024. As entradas de carne bovina de outras unidades federativas no RS apresentaram um aumento de 25,5% quando comparadas aos valores esperados e 26,7% acima dos valores registrados no somatório de maio e junho de 2023 (Figura 2).

Figura 2. Entrada de carne bovina de outras unidades federativas no RS.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Por outro lado, as saídas de carne bovina para outros estados foram 7,6% maior do que a projeção, com um crescimento de 18,7% quando comparado ao mesmo período em 2023 (Figura 3).

Figura 3. Saída de carne bovina do RS para outras unidades federativas.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Segundo Oaigen *et al.* (2013), a má concordância e integração dos segmentos produtivos resulta em uma maior dificuldade em estruturar e organizar a cadeia de produção da carne bovina. Para os autores, a falta de planejamento estratégico, a medição dos indicadores financeiros e a informatização das empresas rurais são fatores que se destacam como pontos

críticos na construção da competitividade da cadeia produtiva da carne bovina gaúcha. De acordo Malafaia e Barcellos (2007), as relações estratégicas entre os elos das cadeias de produção tornam-se opções na procura pelo gerenciamento de seus agentes constituintes.

A competitividade no agronegócio pode ser interpretada como potencial sustentável de uma empresa de não só sobreviver, mas também expandir-se, de modo que dispute os mercados existentes e seja capaz de conquistar novos (Callado e Moraes Filho, 2008). Nesse sentido, o aumento de saídas de carne bovina do RS para outras unidades federativas representa a expansão para novos mercados. No entanto, o crescimento da entrada de carne bovina de outros estados caracteriza uma menor disputa nos mercados já existentes.

Suñé (2023) salienta características diferenciadas da produção no estado do Rio Grande do Sul quando comparada ao resto do país, tais como: clima, maior repositório genético de raças taurinas, sistemas produtivos de carne a pasto e status sanitário mais evoluído que outras unidades federativas, como livre de febre aftosa sem vacinação. A autora destaca a rastreabilidade como alternativa para alavancar a competitividade do RS no mercado, uma vez que a busca do melhor posicionamento nos mercados envolve identificação e registro das informações pertinentes a este rebanho bovino e de seus produtos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que as enchentes favoreceram o aumento da entrada de carnes de outros estados, condição a qual pode prejudicar a recuperação da cadeia produtiva da carne bovina gaúcha e diminuir a sua competitividade.

Estes resultados contribuem para o diagnóstico dos efeitos das enchentes na disponibilidade de carne bovina no estado do RS, o que oferece embasamento para a compreensão dos efeitos desta tragédia. Estas análises devem ser complementado com outras pesquisas para que seja possível compreender os efeitos das enchentes nesta cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes**. 2024 Disponível em: https://www.abiec.com.br/#:~:text=Atualmente%2C%20o%20Brasil%20exporta%20cerca,atender%20%C3%A0s%20demandas%20do%20mercado. Acesso em: 29 out. 2024.

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. ***Beef Report***. Brasília, 106 p., 2024. Disponível em: https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2024-perfil-da-pecuaria-no-brasil/. Acesso em: 29 out. 2024.

BATALHA, M. **Gestão agroindustrial**. Atlas. 1997.

BUAINAIN, A. M. *et al*. (Ed.). **Cadeia Produtiva de Carne Bovina Volume 8**. Bib. Orton IICA/CATIE, 2007. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=KQuLRy8GNA8C&oi=fnd&pg=PA3&dq=cadeia+da+carne+bovina&ots=9Fyc-m_ZsM&sig=KM6jL_TiDyZwtLpiVd_XbEpGTWk#v=onepage&q=cadeia%20da%20carne%20bovina&f=false. Acesso em: 29 out. 2024.

CALLADO, A. A. C.; MORAES FILHO, R. A. de. Gestão empresarial no agronegócio.**Agronegócio**, v. 2, Atlas, São Paulo, p. 20-29, 2008.

FARINA, E. M. M. Q. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. **Gestão & Produção**, v. 6, p. 147-161, 1999. Disponível em: https://www.scielo.br/j/gp/a/vcdFLpGqzxtPLW45nWSTZVK/#. Acesso em: 28 out. 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário** 2017: resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017. Acesso em: 31 out. 2024

MALAFAIA, G. C.; BARCELLOS, J. O. J. Sistemas agroalimentares locais e a visão baseada em recursos: construindo vantagenscompetitivas para a carne bovina gaúcha. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 5, n. 1, 2007. Disponível em: https://ageconsearch.umn.edu/record/55171/?v=pdf. Acesso em: 01 nov. 2024.

NABINGER, C.; SANT'ANNA, D. M. Campo nativo: sustentabilidade frente às alternativas de mercado. **SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL**, v. 2, p. 83-121,2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262765982_Campo_nativo_sustentabilidade_frente_as_alternativas_de_mercado. Acesso em: 31 out. 2024NESPro – **Carta Conjuntural NESPro** – Bovinocultura de Corte do RS – N. 11 (Jan- Mar/2024), Porto Alegre, 2024 73p. Disponível em: https://www.ufrgs.br/nespro/wp- content/uploads/2024/10/CC-1%C2%B0-tri-2024.pdf. Acesso em: 28 out. 2024.

OAIGEN, R. P. *et al*. Competitividade de sistemas de produção de bovinocultura de corte na região sul do brasil. **Archivos de zootecnia**, v. 62, n. 238, p. 161-170, 2013. Disponível em: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0004-05922013000200001&script=sci_arttext. Acesso em: 01 nov. 2024.

OLIVEIRA, M. L. S. D. **Cenário da pecuária de corte do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/276252 Acesso em: 29 out. 2024.

PROCHNOW, D. A. *et al*. A competitividade da carne bovina brasileira à luz das cinco forças de Porter: estudo de caso em um frigorífico na região noroeste do Rio Grande doSul. ***Research, Society and Development***, v. 10, n. 10, 11 p., 2021. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19244/17060. Acesso em: 29 out. 2024

RIO GRANDE DO SUL - Departamento de Políticas Agrícolas e Desenvolvimento Rural. **Radiografia da Agropecuária Gaúcha**. Rio Grande do Sul: Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural, 44 p., 2024. Disponível em: https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/202408/26113434-rag-2024-22-08-24- final-capa-atualizada.pdf. Acesso em: 29 out. 2024.

SOUZA FILHO, H.M.; ROSA, F. T.; VINHOLIS, M. **Análise da competitividade da cadeia produtiva da carne bovina do estado de São Paulo**. 2010. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1145467/1/AnaliseCompetitividadeC adeia.pdf. Acesso em: 28 out. 2024.

SUÑÉ, A. I. C. P. **Rastreabilidade na cadeia da carne bovina no Rio Grande do Sul: percepções dos atores e análise multicritério para tomada de decisão**. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023. Disponível em: http://hdl.handle.net/10183/266984. Acesso em: 29 out. 2024.

ASPECTOS DA INOVAÇÃO: um estudo de caso de olivoturismo no Brasil

ASPECTS OF INNOVATION: a case study of olive tourism in Brazil

ASPECTOS DE LA INNOVACIÓN: un estudio de caso de olivicultura en Brasil

Morgana Secchi
Aluna de doutorado, PPG Agronegócios, UFRGS
ORCID: 0000-0002-3239-7757. E-mail: morghanahs@gmail.com

Marcelino de Souza
Docente no PPG Agronegócios, UFRGS
ORCID: 0000-0001-6044-6694. E-mail: marcelino.souza@uol.com.br

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: O olivoturismo tem despertado nos turistas um interesse crescente, particularmente nos últimos anos. Com efeito, é observado como um complemento para outros recursos e atrativos turísticos de uma região rural. Partindo desta premissa, o objetivo desta investigação é identificar no empreendimento rural Alfa os aspectos determinantes da inovação no setor do turismo devido a inserção do olivoturismo. A metodologia seguida é de abordagem qualitativa, descritiva, exploratória e assenta num estudo de caso, com recurso a entrevista com o promotor do empreendimento. Os resultados mostram que os aspectos determinantes da inovação (estrutura, dimensão, processos de gestão, procura, pessoas, mercado, fontes de conhecimento e cooperação) no turismo são importantes para a prática do olivoturismo, uma vez que todos esses elementos são essenciais para o desenvolvimento local, regional, geração de empregos entre outros. Sendo essencial o desenvolvimento de inovações para manter-se competitivo no mercado. Nas considerações finais, percebe-se no empreendimento pesquisado a necessidade de aprimorarem seus processos de produção, bem como a preocupação com as necessidades, expectativas dos visitantes para lançarem novos produtos/serviços e se diferenciarem no mercado. É neste contexto que as áreas rurais se destacam, dadas as oportunidades para que os turistas contatem com a natureza e com as tradições das comunidades locais, em particular, com as tradições gastronómicas. A relação entre os produtos locais, a gastronomia e turismo constitui uma simbiose

perfeita em áreas rurais, considerando o seu potencial para o desenvolvimento de diferentes atividades e experiências, como é o caso do azeite e do olivoturismo.

Palavras-Chave: Turismo. Olivas. Criatividade. Espaço rural.

Abstract: Olive tourism has aroused increasing interest among tourists, particularly in recent years. In effect, it is observed as a complement to other resources and tourist attractions of a rural region. Based on this premise, the objective of this investigation is to identify in the Alfa rural enterprise the determining aspects of innovation in the tourism sector due to the insertion of olive tourism. The methodology followed is a qualitative, descriptive, exploratory approach and is based on a case study, using an interview with the project promoter. The results show that the determining aspects of innovation (structure, dimension, management processes, demand, people, market, sources of knowledge and cooperation) in tourism are important for the practice of olive tourism, since all these elements are essential for the local and regional development, job creation, among others. It is essential to develop innovations to remain competitive in the market. In the final considerations, the enterprise researched shows the need to improve its production processes, as well as the concern with the needs and expectations of visitors to launch new products/services and differentiate themselves in the market. It is in this context that rural areas stand out, given the opportunities for tourists to get into touch with nature and the traditions of local communities, in particular, gastronomic traditions. The relationship between local products, gastronomy and tourism constitutes a perfect symbiosis in rural areas, considering their potential for the development of different activities and experiences, such as olive oil and olive tourism.

Keywords: Tourism. Olives. Creativity. Rural space.

1 INTRODUÇÃO

O turismo tem sido considerado um dos setores que mais cresce no mundo (GRIGALIUNAITE; PILELIENE; BAKANAUSKAS, 2015*)*. Conforme o World Travel and Tourism Council (WTTC) esse mercado tem acompanhado as transformações ocorridas na sociedade e se popularizado a ponto de tornar-se um dos principais propulsores da economia mundial (WTTC, 2020). Assim como em outros setores, no turismo é essencial inovar, pois diante de consumidores mais atentos às movimentações do mercado, com maior acesso à informação e com uma ampla variedade de produtos e serviços para sua escolha (WANG et al., 2020), a inovação surge como uma oportunidade de crescimento.

Em face da dinâmica da oferta de produtos e serviços turísticos que são possíveis no setor do turismo (PHAM; LEE; KIM, 2020) insere-se o turismo rural. A experiência do turismo rural está relacionada na busca de experiências em contextos rurais (KASTENHOLZ et al., 2014). E, diante dos diversos serviços que o turismo rural oferece, emerge o olivoturismo

(CUADRA et al., 2014), que surgiu na literatura nos últimos 20 anos (ČEHIĆ; MESIĆ; OPLANIĆ, 2020) e vem se tornando, aos poucos, uma atividade emergente. O termo "olivoturismo" é frequentemente representado na literatura por Olive Tourism ou olive-based agritourism (AGÜERA et al., 2017), olive oil tourism ou olive oil based tourism (Murgado, 2013).

O olivoturismo tem despertado crescente interesse entre os turistas, sendo visto como um serviço complementar à atividade agrícola, um complemento para outros recursos e atrativos turísticos (ALMEIDA; SILVEIRA, 2021). Como se encontra dentro das atividades do turismo rural, enquadrando-se tanto como atividades de paisagens, gastronomia e atividades agrícolas nas quais o turista pode ter participação prática, a diversidade de atividades pode ser encontrada neste meio, sendo um segmento responsável por envolver diversos empreendimentos como hotéis, museus, serviços turísticos, restaurantes, produtores locais, entre outros (PARRILLA-GONZÁLEZ; MURGADO-ARMENTEROS; TORRES-RUIZ, 2020).

Ainda, o olivoturismo vem se destacando com a abertura de novos mercados. Para se ter uma ideia, o estado do Rio Grande do Sul iniciou seu desenvolvimento do cultivo de oliveiras a partir do ano de 1948, no qual é criado o Serviço Oleícola pela Secretaria da Agricultura do Estado, com a finalidade de fomentar e orientar a pesquisa e o cultivo. Ao vincular o tema inovação com olivoturismo insere-se como objeto de análise o empreendimento Alfa.

A pesquisa tem como objetivo identificar no empreendimento Alfa os aspectos determinantes da inovação no setor do turismo devido a inserção do olivoturismo**.** Justifica-se devido a importância do tema inovação nos empreendimentos turísticos, contribuindo para competirem melhor no mercado. Além disso, encontra-se poucos estudos de caso na área do olivoturismo e poucos estudos referentes ao Brasil, uma vez que a experiência turística não é vivenciada de forma uniforme por todos os viajantes, pois todo indivíduo carrega consigo um repertório de vivências prévias que condiciona a sua interpretação da experiência turística e, portanto, a viagem torna-se imbuída de uma variedade de significados (VALDUGA; OLIVEIRA; SANT'ANNA E MARQUES, 2023).

2 REVISÃO TEÓRICA

A olivicultura é reconhecida como um tema de interesse, sendo importante a realização de estudos que identifiquem linhas de ação capazes de valorizar este recurso como atrativo turístico, que promova benefícios em nível econômico, agrícola, social e turístico. A isto devem

ser adicionados outros ativos intangíveis associados ao azeite, como os benefícios cientificamente comprovados para a saúde (CAMPÓN-CERRO et al., 2022). No Brasil, a olivicultura se introduziu através dos portugueses por volta de 1800, quando as oliveiras foram plantadas nas regiões Sul e Sudeste, porém, pouco tempo depois os olivos foram cortados seguindo um decreto de Portugal, o qual buscava impedir que a indústria nascente competisse com produtos típicos da região. A produção olivícola só retornaria ao cenário nacional após os anos 1990 (SAUERESSIG, 2018).

No País é apresentado um crescente movimento de empreendedores interessados na produção de azeite e que decidiram investir no cultivo de olivais (SAUERESSIG; PINTO; SCHULTZ, 2019). Com efeito a oliveira tem sido plantada em pequenas e grandes propriedades de regiões brasileiras que possuem clima subtropical ou temperado (SILVA et al., 2020), como é o caso do Estado do Rio Grande do Sul (RS). O Estado possui uma ampla área plantada com oliveiras, totalizando 5,50 mil ha, dos quais 75% são constituídos de olivais jovens que ainda não entraram em produção (SILVA et al., 2020).

Do ponto de vista turístico, a cultura do azeite representa uma importante oportunidade para diversificar a oferta, a literatura sobre o turismo do azeite identifica diversas atividades relacionadas com este segmento: visita a lagares; contemplação de olivais; prova de azeite; participação em eventos e processos de produção; oficinas; tratamentos relacionados com a saúde e bem-estar; visitação a museus; compra de produtos; e pernoite em alojamentos ligados à produção de azeite (MURGADO, 2013; VÁSQUEZETAL, 2015; PULIDO-FERNÁNDEZETAL, 2019). E, entre as possibilidades oferecidas pelo setor, o olivoturismo vem se destacando, pois potencializa as opções de comercialização de produtos, bem como destinos de turismo ligados a essa produção. Porém, um dos problemas encontrados é o seu potencial para se posicionar competitivamente no mercado, uma vez que exige dos proprietários o desenvolvimento crescente de inovações para estimular a atração de turistas (CAMPÓN-CERRO et al., 2022).

Em organizações nas quais a inovação é uma fonte de vantagem competitiva são necessárias constantes mudanças para se manter no mercado. No olivoturismo, não é diferente, pois oferecer experiências únicas, relacionando com o conhecimento, o contato com as tradições e a cultura específica daquela região, é essencial para o desenvolvimento local (MURGADO-ARMENTEROS et al., 2021), que se combinados de forma estratégica e inovadora, podem resultar em uma crescente procura (CUADRA et al., 2014), uma vez que essa atividade tem foco no turista (BEZERRA; CORREIA, 2018).

Brandão (2014) destaca alguns os determinantes da inovação (Quadro 1), que quando implementados, poderão contribuir positivamente para a experiência do turista.

Quadro 1 - Aspectos determinantes da inovação no setor de turismo.

Estrutura	Estrutura achatada, dinâmica e simples, em oposição a estruturas burocráticas; Elementos essenciais: criadores de ideias, líderes, patrocinadores, unidades de I&D dedicadas ao desenvolvimento da inovação.
Dimensão	Organizações de maior dimensão inovam mais do que as PME, às quais falta tempo,dinheiro e conhecimento para se envolverem em atividades inovadoras e estão sujeitas à imitação.
Processos de Gestão	Aquisição de capital humano, conhecimento e *Know-how*; Transformação de conhecimento e *know-how* em competências para inovar; Estratégia de recursos humanos consistente com a inovação e mudança organizacional; Liderança dinâmica e empreendedora; Reconhecimento do elevado valor da informação e constante monitorização da envolvente; Financiamento das atividades de inovação; Obter e discutir ideias; Implementação da ideia/inovação através da parte operacional da organização; Gestão de programas para implementar novos produtos/processos nos departamentos; Sistema de recompensas para os inovadores.
Procura	Motivações, expectativas, necessidades e desejos dos clientes devem ser considerados como importantes *inputs* para inovação; Clientes diferentes requerem comportamentos inovadores diferentes por parte das empresas.
Pessoas	Competências de empreendedorismo, criatividade e inovação devem estar presentes em todos os níveis da organização; Os colaboradores devem possuir competências de inovação e qualificação adequados; Formação e desenvolvimento dos colaboradorespara a inovação; Assegurar que a organização possui capacidade de absorção.
Mercado	A elevada competição no turismo e o efeito de imitação levam a que as organizações estejam constantemente a inovar para se manterem competitivas.
Fontes de Conhecimento	Clientes, consumidores, fornecedores, concorrentes, conferências, feiras, exposições, publicações técnicas ou científicas; quanto mais diversas forem as fontes de conhecimento, mais inovadora será a organização.
Cooperação	Com organizações turísticas locais, com outros destinos turísticos, com empresas de outros setores de atividade; A cooperação no âmbito da inovação aumenta a força, reduz a incerteza e o risco e aumenta a competitividade; As organizações que cooperam acedem a um nível de conhecimento mais diversificado e são mais inovadoras.

Fonte: Elaborado pela autora (2024) baseada em Brandão (2014).

Cabe às organizações identificarem essas características, para que elas consigam desenvolver inovações que agreguem valor ao produto e atendam as diferentes demandas dos consumidores. A apresentação de um produto "único" no mercado que valoriza as práticas de produção que preservam a tradição e a biodiversidade, desde as lojas de produtos gourmet, mercados biológicos, ao fornecimento de restaurantes, contribuindo assim para a valorização econômica dos seus produtos. O olivoturismo passa a ser, uma atividade de complemento de

rendimentos, podendo ser visto como oportunidade para o agricultor renda extra (MILLÁN et al., 2011).

E, também pensando no setor do turismo, sabe-se que um dos principais impactos causados pela inovação é a capacidade de contribuir para o desenvolvimento local. Além de possuir um importante valor econômico em muitas áreas e cidades, é um setor que ajuda no desenvolvimento econômico. Para os destinos turísticos se tornarem ou permanecerem competitivos, devem encontrar formas inovadoras. Porém, não basta apenas gerar mudanças é necessário olhar para o consumidor, pois a inovação deve estar relacionada com a experiência turística que os turistas vão ter ao realizar determinada viagem.

3 METODOLOGIA

O objetivo dessa foi identificar no empreendimento Alfa os aspectos determinantes da inovação no setor do turismo devido a inserção do olivoturismo. Classifica-se como um estudo de caso, para Yin (2005, p. 32): "o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos". A abordagem foi qualitativa (YIN, 2016), descritiva e exploratória (TRIVIÑOS, 1992; GIL, 1999).

Para os dados secundários**,** utilizou-se informações sobre o empreendimento, revistas, sites, documentos, relatórios, legislações e regulamentações de órgãos competentes do setor. Com o intuito de obter mais conhecimento sobre a temática da pesquisa, procedeu-se a uma busca (entre setembro 2023 e julho 2024) de artigos científicos internacionais nas bases de dados *Redalyc, Web of Science e Scopus*, com as palavras-chave: "*tourism", "innovation"* e *"olive tourism"*. Após a avaliação das publicações, chegou-se a um total de 62 documentos.

Em relação, aos dados primários foram coletados pelo pesquisador de forma *online*, através da plataforma *google meet* no mês dezembro de 2023, por meio de uma entrevista com o responsável do empreendimento. O instrumento de coleta de dados, o roteiro semiestruturado, integrado por 15 perguntas abertas. Destaca-se que, a entrevista foi agendada por telefone (dia e horário), mediante a autorização do entrevistado para a gravação, com duração média de aproximadamente 40min.

Para a análise e interpretação dos dados, utilizou-se a técnica análise de conteúdo proposta por Bardin (2010), que se organiza em torno de três polos cronológicos: a pré-análise; a exploração do material; e o tratamento dos resultados, inferência e a interpretação.

4. RESULTADOS

4.1 História do empreendimento

O empreendimento Alfa é uma empresa familiar, localizado em Viamão, no estado do Rio Grande do Sul. Eles trabalham com segmentos de turismo rural e pedagógico, desde 1992. O surgimento do olivoturismo foi através da empresa Embrapa a qual em 2004 estava fazendo uma pesquisa no estado sobre olivicultura e a partir do turismo identificaram uma oportunidade. No início foram 25 variedades de mudas e hoje estão com 36, após sete/oito anos de estudo, eles começaram as primeiras produções.

Em uma área de 125 hectares, contam com mais de 20 funcionários que trabalham no turismo e com quatro funcionários diretamente ligados ao olivoturismo. Os visitantes usufruem de uma infraestrutura completa, além de provar os diferentes azeites e participar do processo da olivicultura, o espaço permite a realização de mais de 80 opções de atividades pedagógicas, ecológicas, de lazer e dinâmicas vivenciais. É considerado a maior infraestrutura de lazer rural do RS, com atendimento hospitaleiro, alimentação diversificada, instalações típicas e acolhedoras para encantar seus visitantes.

Em 2019 lançaram sua marca e tiveram a primeira grande produção, destacando-se ainda mais no segmento do turismo. Em 2021 foram eleitos o Melhor Azeite de Oliva Blend do Hemisfério Sul no Concurso Mundial de Azeites na Itália. Em 2022 conquistaram a Tríplice Coroa, tendo os seus azeites premiados nos principais Concursos Mundiais em 3 continentes. E, ainda foram eleitos entre os 10 melhores azeites do mundo e melhor azeite de oliva do Brasil no Terra Olivo de Israel.

4.2 ASPECTOS DETERMINANTES DA INOVAÇÃO

Partindo do proposto por Brandão (2014), o entrevistado foi questionado quanto os aspectos determinantes da inovação no turismo, devido ao olivoturismo (estrutura, dimensão, processos de gestão, procura, pessoas, mercado, fontes de conhecimento, cooperação), relatando conforme o exposto no Quadro 2.

Quadro 2- Respostas do entrevistado

Estrutura	*"Quando pensamos na inserção do olivoturismo, analisamos e entendemos que temos uma boa casa para receber visitas, um espaço adequado que poderíamos utilizar e fazer com que nossos visitantes se sentissem à vontade".*
Dimensão	*"No olivoturismo é difícil, pois precisa estar inovando e buscando novas informações, muito além do dinheiro é importante ter conhecimento e tempo para desenvolverinovações. Eu considero nossa propriedade grande, e isso facilita no processo inovativo"*
Processos de gestão	*"O olivoturismo nos faz pensar diariamente em desenvolver inovações, oferecer novas sensações aos visitantes. Aqui nós tivemos algumas alterações nos processos, a contratação de pessoas que conheciam o assunto foi muito difícil, foi preciso contratar pessoas e fazer com que elas fizessem cursos, pois muitos sabem da existência do azeite de oliva, mas não como ocorre, isso foi uma etapa complexa, mas necessária. Na parte de desenvolver inovação, como por exemplo ter um aroma mais suave no azeite nós percebemos que era necessário devido a outros azeites que provamos e sentimos a necessidade de melhorar o nosso. Geralmente conversamos com a nossa equipe, ouvimos opiniões, eles também nos trazem ideias, temos uma troca muito boa. Também foi preciso implantar sistemas de gestão financeira, produto e de processo para melhorar nosso atendimento e nossa qualidade, pois cada vez mais os visitantes estão exigentes e nós gostamos de inovar, mudar, oferecer algo novo. É muito gratificante chegar um visitante que já veio e dizer pra nós que na visita anterior tal produto ou serviço ainda não era ofertado ou que mudou algo pra melhor. Gostamos muito desse reconhecimento, sabemos que ainda temos muito a evoluir, mas sempre estamosbuscando melhorias para agrada-los".*
Procura	*"Sempre ouvimos nossos visitantes, no início as suas expectativas em relação a visita e no final o que sentiram falta ou algo que gostariam que tivesse. Pedimos para anotarem e colocarem na nossa caixa de ideias, que fica logo na entrada, assim sempre no final do mês em nossa reunião com a equipe, olhamos e analisamos o que podemos fazer para melhorar e surpreender na próxima visita. Quando estamos caminhando no lagar, temos uma funcionária que vai junto observar e fazer anotações, sobre algum comentário que é feito em relação ao nosso espaço, no sentido de melhorias ou críticas, pois ambas são importantes, até pra gente saber se estamos no caminho certo. Acho que esse momento é muito importante para qualquer empresa inovar, ainda mais nós que trabalhamos com um produto comestível, entender dos turistas/visitantes suas necessidades, seus gostos e desejos em relação ao olivoturismo é essencial para continuarmos".*
Pessoas	*"Estamos sempre incentivando e buscando novos cursos para os nossos funcionários se especializarem e terem formação adequada. Não só para eles, mas para todos que trabalham aqui com olivoturismo, pois é essencial para conseguirmos desenvolver inovações e nos mantermos competitivos. Temos uma equipe de mais de 20 pessoas no total".*
Mercado	*"O mercado está cada vez mais difícil, diferentes concorrentes e uma alta competição no turismo. Então sempre estamos nos atualizando, buscando informações, observando as pessoas, os lugares que trabalham com olivas, pois através disso conseguimos estar um passo à frente e pensar mais rápido do que os outros. Hoje tem vários empreendimentos que vendem azeite de oliva, mas olivoturismo não são muitos, vender uma experiência única é diferente, e é isso que tentamos fazer aqui".*

Fontes de conhecimento	*"Aqui nós utilizamos tudo que é possível, informações de clientes, consumidores, visitantes, fornecedores, dos nossos concorrentes. Eu mesmo frequento feiras, eventos, conferências, realizo viagens no Brasil e no exterior para obter o máximo de informações e conseguir trazer para o empreendimento, com isso inovar e entregar a nossa melhor versão para os que gostam de vir nos prestigiar".*
Cooperação	*"Trabalhamos com a cooperação, pois acredito que sozinhos não chegamos a lugar algum. Tem as agências de viagens locais, parceria com a Prefeitura e algumas empresas de outros setores que ajudam na divulgação e as vezes com ideias, sugestões para melhorias."*

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O conhecimento é a base para a inovação e precisa ser adquirido no mercado. A busca por conhecimento externo é onerosa para os empreendimentos, mas, por outro lado, é o que gerará maiores rendimentos à propriedade. Uma parte deste rendimento pode ser reaplicada novamente à busca de conhecimento, dessa forma é possível aprofundar-se em relação ao olivoturismo, o que permitirá uma certa vantagem competitiva perante os concorrentes, podendo, inclusive, antever demandas futuras. Conforme mencionado por Brandão (2014), os aspectos determinantes da inovação no turismo são importantes para a prática do olivoturismo. Estar atento ao mercado consumidor é essencial para que o empreendimento possa atender as expectativas e necessidades dos seus clientes com maior eficiência e assertividade. Ao fazer isto, terá a possibilidade de competir melhor no mercado e se destacar em relação aos demais atores do setor.

O olivoturismo passa a ser, uma atividade de complemento de rendimentos para o agricultor e para o desenvolvimento da economia local, alinhando-se com os sistemas de agricultura multifuncional, que pode ser visto como oportunidade para o agricultor obter rendimentos extra durante todo o ano, mas também de potenciar novos negócios complementares, como referem Millán et al. (2011). Ainda, considera-se que o azeite é um fator de geração de riqueza e motor de fomento de inovações e iniciativas de desenvolvimento local. É um segmento que merece atenção das redes locais para potenciar as ofertas gastronómicas que absorvam a produção local, de forma a garantir efeitos positivos na valorização do destino e o reconhecimento da sua identidade regional.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática da olivicultura é uma marca importante para o desenvolvimento local e regional, emergindo como uma oportunidade não apenas de diversificação de renda, mas também de geração de empregos, uma vez que o azeite está entre os produtos alimentares mais

importantes na base da alimentação humana. A partir disto, fica cada vez mais evidente uma procura dos turistas por destinos turísticos alternativos, que ofereçam silêncio, mas, ao mesmo tempo, que permitam experiências de contacto com a natureza ou se traduzam em aprendizagens sobre saberes tradicionais.

O Brasil tem potencial para exploração do olivoturismo e as atividades mais promovidas são a degustação de azeite, a participação em atividades de produção, a contemplação paisagística e a compra de produtos relacionados com a oliveira. O olivoturismo é visto como complemento de um conjunto de segmentos que passam, por exemplo, pela valorização da gastronomia num contexto onde o azeite deve ser considerado um elemento agregador e diferenciador do território, da cultura, das tradições e, ao mesmo tempo, potenciador de experiências e emoções.

Ainda, ficou evidenciado a importância da inovação na prática do turismo, sendo visto como uma estratégia para a valorização do destino. E, como visto no empreendimento pesquisado, nesse segmento é necessário estar sempre inovando e isso necessita de recursos, que as vezes os empreendimentos não se têm, tornando-se um desafio. A inovação é necessária para manter-se ativos e competitivos no mercado, assim é preciso que os gestores estejam atentos às mudanças relacionadas ao setor, bem como às necessidades e desejos dos turistas.

Como limitação, destaca-se a dificuldade em realizar a pesquisa nesse período do ano, uma vez que os responsáveis estão com foco total na extração, sendo necessário reagendar algumas vezes a entrevista. A partir do que foi exposto, sugere-se realizar a mesma investigação em outros empreendimentos que trabalham com olivoturismo, realizando um comparativo para entender melhor esse segmento que está em crescimento no País.

AGRADECIMENTOS

"*O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001* e com o *apoio do* Projeto interinstitucional MCTIC/CNPQ Nº 10/2023".

5. REFERÊNCIAS

AGÜERA, F. O. et al. Estudio de la demanda existente en torno al oleoturismo. **Cuadernos de Turismo**, v. 39, n. 8, p. 437-453, 2017. DOI:10.6018/turismo.39.290641

ALMEIDA, I.; SILVEIRA, L. (2021). Olive-oil tourism in Portugal. **Revista Turismo & Desenvolvimento,** v. *36, n.* 2, p. 153-165, 2021. https://doi.org/10.34624/rtd.v36i2.23289

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** 70 ed. Lisboa, 2010.

BEZERRA, R.; CORREIA, A. I. The potential of olive oil for creative tourism experiences in the northern region of Portugal. **Revista Portuguesa de Estudos Regionais***,* v. 51, n. 8, p. 55- 72, 2018.

BRANDÃO, F. Innovation in tourism the role of regional innovation systems. 639f. Universidade de Aveiro: Tese (Doutorado em Turismo). **Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo.** Universidade de Aveiro. Disponível em:< https://ria.ua.pt/handle/10773/12608>. Acesso em: 10 jul. 2024. 2014.

CAMPÓN-CERRO, A. M. et al. Olive oil tourism experiences: Effects on quality of life and behavioral intentions. **Journal of Vacation Marketing,** v. 7, n. 3, p. 23- 45, 2022. DOI: 10.1177/13567667221095592

ČEHIĆ, A. et al. Requirements for development of olive tourism: the case of Croatia. **Tourism and Hospitality Management,** v. 26, n. 1, p. 1-14, 2020. DOI: 10.20867/thm.26.1.1

CUADRA, M. S. et al. Uma aproximación al oleoturismo em Andalucía, España. **International Journal of World of Tourism,** v. 1, n. 2, p. 31-43, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas.

GRIGALIUNAITE, V. et al. Assessment of the importance of benefits provided by rural tourism homesteads in Lithuania. Proceedings in the International Conference. **Economic Science for Rural Development,** v. 7, n. 39, p. 116–123, 2015.

KASTENHOLZ, E. et al. **Reinventar o Turismo Rural em Portugal: Cocriação de experiências turísticas sustentáveis.** Universidade de Aveiro, UA Editora, 172p, 2014.

MILLÁN-VÁZQUEZ, et al. Oleotourism as a sustainable product: an analysis of its demand in the south of Spain (Andalusia). **Sustainability,** v. 10, n. 1, p. 101, 2018.

MURGADO-ARMENTEROS, E. M. et al. What does the olive oil tourist value at the destination? A criterion for olive oil tourism segmentation. **International Journal of Gastronomy and Food Science,** v. 25, n. 4, p. 100-128, 2021. DOI: 10.1016/j.ijgfs.2021.100378

MURGADO, E. M. Turning food into a gastronomic experience: olive oil tourism. **Options Mediterranéennes,** v. 106, n. 67, p. 97-109, 2013.

PHAM, T. et al. Toward Sustainable Ferry Routes in Korea: Analysis of Operational Efficiency Considering Passenger Mobility Burdens. **Sustainability**, v. 12, n. 21, p. 1-22, 2020.

PARRILLA-GONZÁLEZ, J. A. et al. Characterization of Olive Oil Tourism as a Type of Special Interest Tourism: An Analysis from the Tourist Experience Perspective. **Sustainability**, v. 12, n. 15, p. 7-23, 2020. DOI: 10.3390/su12156008

SAUERESSIG, D. et al. O desenvolvimento da olivicultura no Rio Grande do Sul: elementos de formação do sistema agroindustrial. **Revista Extensão Rural**, v. 26, n. 1, p. 69–85, 2019. DOI: 10.5902/2318179628992.

SAUERESSIG, D. **O Desenvolvimento da olivicultura no Rio Grande do Sul: Potencialidades e Desafios.** 122f. Dissertação de Mestrado em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em:< https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201812/11161235-dissertacao-o-desenvolvimento-da-olivicultura-no-rs.pdf> Acesso em: 29 ago. 2024.

SILVA, L. G. et al. Olivicultura no sul do Brasil: um estudo acerca do perfil do produtor e motivações para impulsionar a produção. **Revista Agropampa**¸ v. 1, n. 1, p. 15-35, 2020.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais aplicadas:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1992.

VALDUGA, M. et al. Memorable tourism experiences in rural environments: action research with entrepreneurs from rota do queijo – Terroir Vertentes, Minas Gerais, Brazil. Tur., **Revista Visão e Ação**, v. 25, n. 2, p. 198-218, 2023.

WTTC- World Travel and Tourism Council. Economic Impact, Brazil. Join, London: **WTTC,** 2020. Disponível em: <https://www.wttc.org/-/media/files/reports/economicimpact- research/countries-2020/brazil2020.pdf> Acesso em: 27 de set. de 2024.

WANG, H. et al. Phase-adjusted estimation of the number of Coronavirus Disease 2019 cases in Wuhan, China. **Cell Discovery,** v. 6, n. 1, p. 34-47, 2020.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim.** Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso, 2016.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

SUCESSÃO FAMILIAR E PERMANÊNCIA DE JOVENS PRODUTORES RURAIS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA REGIÃO NORDESTE DO RIO GRANDE DO SUL

FAMILY SUCCESSION AND PERMANENCE OF YOUNG RURAL PRODUCERS: CHALLENGES AND PERSPECTIVES IN THE NORTHEAST REGION OF RIO GRANDE DO SUL

SUCESIÓN FAMILIAR Y PERMANENCIA DE JÓVENES PRODUCTORES RURALES: DESAFÍOS Y PERSPECTIVAS EN LA REGIÓN NORESTE DE RIO GRANDE DO SUL

Letícia Fante Lorenzett
Graduada em Administração de Empresas pela Escola de Negócios e Tecnologia da Atitus Educação.
Email: lorenzett.leti@gmail.com

Geneci da Silva Ribeiro Rocha
Doutoranda no PPG Agronegócios, UFRGS e Professora na Escola de Negócios e Tecnologia, Atitus Educação
E-mail; geneci.6813.srr@gmail.com

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: Este estudo busca analisar o processo de sucessão geracional em propriedades rurais familiares, investigando os fatores que influenciam as decisões dos jovens produtores quanto à continuidade dos negócios familiares. A questão central da pesquisa é: quais são os principais elementos que afetam as escolhas dos jovens em relação à sucessão familiar nas propriedades rurais? Para responder a essa questão e alcançar os objetivos propostos, foi utilizada uma metodologia mista, combinando dados qualitativos e quantitativos. Dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas realizadas entre abril e maio de 2024, abrangendo 45 jovens rurais, com o intuito de compreender suas perspectivas e os desafios enfrentados no processo sucessório. A análise incluiu a caracterização dos jovens e suas propriedades, além das percepções sobre influências familiares e fatores econômicos, sociais, tecnológicos, ambientais e climáticos no contexto da sucessão rural. Dentre os desafios destacados, a oscilação dos preços agrícolas e fatores ambientais foram apontados como desestímulos à continuidade no campo. Entretanto, a maioria dos entrevistados manifesta o desejo de permanecer nas propriedades familiares, indicando que incentivos familiares, modernização das estruturas produtivas e a rentabilidade

das atividades agrícolas são aspectos essenciais para essa decisão. O estudo conclui que a sucessão geracional é um processo complexo, necessitando do alinhamento de fatores econômicos, sociais e ambientais. A promoção da permanência dos jovens no campo requer incentivos à modernização tecnológica, apoio técnico e políticas públicas que garantam estabilidade econômica, fortalecendo a agricultura familiar e as comunidades rurais.

Palavras-Chave: Agricultura familiar. Juventude rural. Sucessão geracional familiar.

Abstract: This study aims to analyze the process of generational succession in family-owned rural properties, investigating the factors that influence young producers' decisions regarding the continuity of family businesses. The central research question is: what are the main factors that affect young people's choices concerning family succession in rural properties? To address this question and meet the proposed objectives, a mixed methodology was employed, combining qualitative and quantitative data. Data were collected through semi-structured interviews conducted between April and May 2024, involving 45 young rural residents to understand their perspectives and the challenges they face in the succession process. The analysis included the characterization of the young individuals and their properties, as well as their perceptions of family influence and economic, social, technological, environmental, and climatic factors within the context of rural succession. Among the highlighted challenges, agricultural price volatility and environmental factors were pointed out as discouraging elements for continuity in rural activities. Nevertheless, most respondents expressed a desire to remain on the family properties, indicating that family support, modernization of production structures, and the profitability of agricultural activities are essential aspects of this decision. The study concludes that generational succession is a complex process requiring alignment among economic, social, and environmental factors. Promoting the retention of young people in rural areas requires incentives for technological modernization, technical support, and public policies that ensure economic stability, thereby strengthening family farming and rural communities.

Keywords: Family farming. Rural youth. Family generational succession.

1 INTRODUÇÃO

O processo de sucessão na agricultura familiar, baseado na transferência do controle das propriedades, envolve capacitar os interessados para administrar as propriedades. No entanto, ao longo do tempo, esse processo tem sido questionado e estudado devido ao aumento do abandono rural pelos jovens em busca de melhor qualidade de vida. Esse fenômeno é mais evidente em cidades pequenas, onde a produção é predominantemente agropecuária e as oportunidades de crescimento são limitadas (Comparin, 2016).

No contexto da sucessão familiar, é fundamental que o processo sucessório seja cuidadosamente planejado. A falta de clareza dos gestores quanto ao momento adequado para

iniciar a sucessão, bem como a forma de planejar e implementar o processo, pode comprometer o futuro da propriedade. Essa ausência de diretrizes claras pode colocar em risco a sustentabilidade de um empreendimento que levou anos para se consolidar em suas atividades atuais (Brizzolla *et al*., 2020).

Para assegurar uma transição harmoniosa e despertar o interesse das novas gerações pela agricultura, é crucial enfrentar esses desafios de maneira integrada, contemplando tantos aspectos econômicos quanto sociais. Iniciativas que valorizem o papel da agricultura na sociedade, promovam a sustentabilidade e ofereçam condições dignas de trabalho e vida no campo são essenciais para incentivar a sucessão geracional nas propriedades familiares (Rocha *et al*., 2024).

Os dados do IBGE (2017) apontam a relevância da agricultura familiar e a necessidade da continuação das propriedades rurais. Um dos principais pontos levantados é o envelhecimento significativo da população no meio rural. Esse fenômeno é preocupante, pois indica um cenário onde os produtores mais experientes estão se aproximando da aposentadoria sem uma sucessão clara e efetiva. Isso não apenas ameaça a continuação das propriedades agrícolas, mas também coloca em risco a produção de alimentos e a preservação das tradições culturais ligadas ao campo. A presença de conflitos e a realização tardia e sem planejamento do processo sucessório constituem fatores que desestimulam a permanência dos jovens no meio rural (Oliveira *et al*., 2021). Essa pesquisa justifica a importância da continuidade e da renovação nas atividades agrícolas, visto que a agricultura desempenha um papel central na economia local. Ao entender e conhecer o perfil dos sucessores, além de valorizá-los é possível contribuir para o fortalecimento da agricultura familiar e o desenvolvimento integral das comunidades rurais.

A sucessão geracional familiar na agricultura implica a renovação da propriedade, podendo contribuir positivamente para o envelhecimento tranquilo da população rural. Em especial, os jovens tornaram-se fundamentais nesse processo, considerados um grupo promissor para a continuidade social na agricultura familiar. O problema de pesquisa deste estudo é: quais são os principais elementos que influenciam as escolhas dos jovens em relação à sucessão familiar em propriedades rurais? Assim, o objetivo é analisar o processo de sucessão geracional nessas propriedades, compostas por jovens produtores, investigando os fatores que determinam suas decisões quanto à continuidade dos negócios familiares.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 Agricultura familiar

A agricultura familiar é um conceito abordado em variados contextos, abrangendo desde o meio acadêmico até políticas governamentais e movimentos sociais. Em cada uma dessas instâncias, sua definição pode ser apresentada de maneiras distintas (Altafin, 2007).

No Brasil, a agricultura familiar é frequentemente diferenciada do agronegócio com base em critérios como escala de produção, tecnologia e renda. No entanto, tais distinções podem ser limitadas e ideológicas, não refletindo a diversidade do setor. A agricultura familiar pode ser tão produtiva quanto o agronegócio, especialmente quando tecnologias adequadas são adotadas, como é o caso de muitos agricultores familiares no sul do Brasil. Além disso, o critério de renda não é suficiente para diferenciar os dois modelos, pois a rentabilidade está ligada à natureza da atividade agrícola. (Froehlich; Silveira; Neumann, 2007).

Os mesmos autores mencionam que enquanto a agricultura empresarial depende principalmente da escala de produção, a agricultura familiar pode obter rendimentos significativos em pequenas áreas. Portanto, a definição precisa de agricultura familiar varia dependendo do ponto de vista adotado, mas entender sua origem e relação com o desenvolvimento agrícola brasileiro é essencial para caracterizá-la de forma adequada (Froehlich; Silveira; Neumann, 2007).

Conforme os autores Ferreira e Alves (2009), a agricultura familiar exige das novas gerações um compromisso profissional que vai para além da aprendizagem das práticas agrícolas, incluindo, principalmente, a administração de um patrimônio que foi adquirido com o esforço de toda a família e com a colaboração do jovem desde a infância.

2.2 Sucessões geracional familiar

A sucessão geracional familiar na agricultura envolve a transferência de poder e a herança de patrimônio, incluindo o controle gerencial e outros ativos intangíveis. Por outro lado, a sucessão intergeracional implica na renovação da propriedade, podendo contribuir positivamente para o envelhecimento tranquilo da população rural. Dessa forma, a sucessão assegura a continuidade das unidades produtivas e a transmissão dos bens familiares para a próxima geração (Lobley, 2010).

Stropasolas (2011) identifica o processo sucessório na agricultura familiar como a transferência de controle das atividades e do patrimônio entre gerações. O autor enfatiza que a transição da gestão agrícola das gerações mais antigas para as mais novas demanda a formação profissional de um novo membro da família, capacitando-o a assumir responsabilidades na propriedade e assegurar a continuidade das atividades. Além da transmissão do patrimônio

material, como a terra, o processo sucessório inclui também a transferência de conhecimento histórico e sociocultural, essencial para a preservação da identidade e das práticas familiares.

A sucessão assegura a continuidade das unidades produtivas e a transmissão dos bens familiares para a próxima geração (Lobley, 2010). A sucessão geracional é um marco crucial na administração agrícola, pois representa a continuidade do legado familiar, envolvendo a transferência de responsabilidades e patrimônio. O processo de preparação para a sucessão envolve uma profunda reflexão familiar, visando tomar a melhor decisão para o futuro da propriedade rural (Abramovay, 2001).

Para Brumer e Spanevello (2008), a continuidade da agricultura familiar e de suas unidades produtivas está condicionada a diversos fatores que influenciam a permanência dos jovens no campo. Esses fatores são interdependentes e envolvem as condições socioeconômicas da família e da unidade produtiva, o tipo de trabalho exercido (agrícola ou não agrícola), as oportunidades de emprego tanto na agricultura familiar quanto em atividades não agrícolas no meio rural ou em cidades próximas, além de aspectos como educação, acesso ao lazer, participação em movimentos sociais, autonomia no trabalho e nos gastos pessoais, possibilidade de herança, percepção sobre o trabalho agrícola e o estilo de vida rural, acesso a crédito e políticas públicas de apoio aos jovens, e perspectivas matrimoniais. Esses elementos configuram as decisões e motivações dos jovens quanto à continuidade ou não na agricultura e no meio rural.

Os fatores sociodemográficos, especialmente aqueles relacionados às características das famílias, exercem influência significativa nas transferências de gestão familiar. A decisão dos jovens de permanecer ou sair da propriedade é moldada por uma variedade de fatores, tanto internos quanto externos, incluindo o contexto social, político e econômico da família, o tipo de atividade produtiva e a cultura local, entre outros. A ausência de um sucessor representa não apenas um desafio para a família, mas também gera implicações para a sociedade como um todo (Dudek, 2016).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançar o objetivo deste estudo, realizou-se uma pesquisa descritiva-exploratória. Segundo Malhotra (2019), a pesquisa descritiva envolve a definição de um fenômeno, suas características ou funções. Esse tipo de estudo é planejado de maneira estruturada, frequentemente com base em amostras grandes e representativas, e busca descrever a frequência com que certos eventos ocorrem, sendo essencial o registro detalhado dos temas abordados para análises subsequentes. A pesquisa exploratória, por sua vez, visa tornar o tema mais familiar, especialmente para a pesquisadora, considerando que este ainda é pouco debatido. Além disso, foram realizadas interações com os participantes, permitindo uma compreensão mais específica do problema em questão (Gil, 2002).

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas com questões fechadas. Nesse contexto, adotou-se o método de pesquisa mista proposto por Creswell (2007), que integra a coleta de dados qualitativos e quantitativos. Conforme o autor, a integração de dados permite ao pesquisador combinar diferentes tipos de informações para uma análise mais abrangente. O roteiro de entrevista foi elaborado com base na revisão de literatura pertinente, permitindo a identificação dos principais elementos a serem examinados. Esses elementos foram alinhados ao propósito do estudo, que visa investigar a existência de planejamento sucessório e identificar os fatores que incentivam a permanência dos jovens no campo, bem como os motivos que levam alguns a buscar oportunidades fora do meio rural. O formulário foi desenvolvido para atender aos objetivos da pesquisa e solucionar problemas específicos, contendo cinquenta e duas perguntas, tanto abertas quanto fechadas, direcionadas a jovens agricultores.

Para a seleção dos participantes, foi adotado um critério de inclusão que considerou jovens com idade entre 15 e 40 anos, sem filhos, e com o requisito adicional de que os próprios jovens ou seus pais fossem proprietários de terras rurais. Com base nesses critérios, foram selecionados 45 jovens por acessibilidade para participação nesta pesquisa. As entrevistas foram registradas em áudio e transcritas com o auxílio de um aplicativo de gravação de voz de celular.

Foram realizadas três entrevistas piloto, que não foram incluídas nos resultados finais, pois tinham como objetivo avaliar a eficácia do roteiro de entrevista. Essas entrevistas preliminares permitiram verificar se o roteiro estava devidamente estruturado ou se necessitava de ajustes para melhor atender aos objetivos da pesquisa. Após esses testes, foram realizados os ajustes necessários antes da aplicação final. Posteriormente, os dados foram analisados por meio de análise de conteúdo, utilizando o *software* Excel para a geração de gráficos e tabelas.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização das jovens entrevistas

Nesta categoria, serão apresentadas as características dos jovens entrevistados, incluindo idade, gênero, estado civil, nível de escolaridade suas opiniões e perspectivas sobre os estudos.

Tabela 1 - Variáveis sociodemográficas dos jovens entrevistados

Variáveis	Nº	%
Faixa etária		
15 a 20	16	36
21 a 25	11	24
26 a 30	7	16
31 a 35	6	13
36 a 40	5	11
Sexo		
Feminino	14	31
Masculino	31	69
Estado Civil		
Solteiro	21	47
Namorando	20	44
Noivo	1	2
Casado	3	7
Grau de Escolaridade		
Ensino Médio incompleto	7	16
Ensino Médio completo	14	31
Curso Técnico Incompleto	2	4
Curso Técnico Completo	4	9
Graduação Incompleto	10	22
Graduação Completo	7	16
Pós-Graduação	1	2

Fonte: elaborada pelas autoras (2024).

A faixa etária de 15 a 40 anos permitiu uma análise mais abrangente das opiniões e comportamentos dos jovens. Os dados coletados nessa ampla faixa etária forneceram informações valiosas para o estudo. Os jovens rurais entrevistados representam uma amostra diversificada em termos de gênero. Dentre os 45 entrevistados, 69% são do sexo masculino, enquanto os restantes 31% são do sexo feminino. Essa disparidade pode refletir várias dinâmicas sociais e culturais nas áreas rurais, onde tradicionalmente os homens são mais incentivados a permanecer e trabalhar na agricultura e outras atividades rurais. Em contraste, as mulheres tendem a ter mais incentivo para migrar para áreas urbanas em busca de educação e emprego. Ressalta-se a necessidade de estratégias específicas para promover a igualdade de gênero e atender às necessidades diferenciadas de homens e mulheres no meio rural.

Essa distribuição de gênero reflete uma realidade comum em áreas rurais, onde tradicionalmente há uma predominância masculina. Comparin (2016) observa que a predominância da masculinização no meio rural está relacionada ao tipo de trabalho atualmente

realizado nas propriedades. A mão de obra masculina tem mais importância, principalmente devido ao uso de máquinas agrícolas, as quais raramente são operadas por mulheres.

Alguns jovens entrevistados mencionaram a dificuldade de encontrar parceiros no meio rural. Isso se deve ao fato de muitos considerarem o trabalho no campo desafiador e ainda haver preconceito em relação a isso. Nottar e Favretto (2021), em seu estudo, também identificaram jovens com opiniões semelhantes. A pesquisa revelou que, dos 211 jovens que responderam a essa pergunta, 23% afirmaram encontrar dificuldades em encontrar um parceiro, enquanto 56% afirmaram não ter dificuldades nesse sentido, e 20% não souberam opinar sobre a existência de dificuldades para o casamento.

A preocupação com a formação escolar é um tema presente entre os jovens rurais entrevistados, confirmado pela Tabela 1. A formação escolar é encarada como um investimento no futuro, capaz de abrir portas e possibilitar novas perspectivas de vida para os jovens rurais. Entre os cursos de graduação escolhidos pelos jovens, observa-se que treze deles não fizeram faculdade e sete ainda estão no ensino médio. Dos que ingressaram no ensino superior, três optaram por Ciências Contábeis, cinco por Administração, dois por Direito, cinco por Técnico em Agropecuária, três por Medicina Veterinária, um por Técnico em Enfermagem, um por Engenharia Mecânica, um por Engenharia Civil, um por Agronomia, um por Pedagogia e um por Análise e Desenvolvimento de Sistemas. A maioria dos jovens que ainda não cursaram graduação demonstram interesse em realizar cursos na área agrícola, visando aplicar esses conhecimentos em suas propriedades. Além disso, quatro jovens manifestaram preferência pela área de mecânica, dois têm interesse em engenharia elétrica, e outros dois aspiram cursar administração.

4.2 Caracterizações das propriedades dos jovens entrevistados

A pesquisa revela uma distribuição interessante em relação à residência na propriedade. Dos 45 jovens entrevistados, a maioria, ou seja, 38 deles, residem na propriedade em tempo integral e apenas 4 dos entrevistados não residem na propriedade, indicando que têm residência em outro local. Por fim, 3 dos jovens afirmaram que residem na propriedade apenas nos finais de semana, indicando que têm outro local de moradia durante a semana. Esses dados revelam uma diversidade de situações de moradia entre os jovens entrevistados, refletindo diferentes realidades e estilos de vida dentro do grupo.

Foi possível identificar que 27 famílias possuem térreas próprias para o cultivo e que 16 famílias arrendam terras de terceiros, demonstrando uma prática comum na região, de aluguel de terras para atividades agrícolas. Em 2 casos, as terras próprias são arrendadas para terceiros. Já a Tabela 2 apresenta a área total da propriedade em hectares.

Verificou-se que apenas 6 propriedades possuem mais de 50 hectares, indicando que a maioria das propriedades são pequenas. Além disso, 3 jovens não souberam informar a quantidade de hectares em suas propriedades, ressaltando a falta de conhecimento sobre otamanho das terras. Esses dados mostram como é a estrutura fundiária local e as dinâmicas de gestão de terras, que apresentam uma maioria de agricultores donos de suas próprias terras.

Tabela 2. Área total da propriedade em hectare

Variável	Nº	%
Área total da propriedade em há		
Até 5	1	2
6 a 10	2	5
11 a 20	8	18
21 a 30	8	18
31 a 40	11	24
41 a 50	6	13
51 a 100	4	9
Mais de 100	2	4
Não soube responder	3	7

Fonte: elaborado pelas autoras (2024).

Verificou-se que apenas 6 propriedades possuem mais de 50 hectares, indicando que a maioria das propriedades são pequenas. Além disso, 3 jovens não souberam informar a quantidade de hectares em suas propriedades, ressaltando a falta de conhecimento sobre otamanho das terras. Esses dados mostram como é a estrutura fundiária local e as dinâmicas de gestão de terras, que apresentam uma maioria de agricultores donos de suas próprias terras.

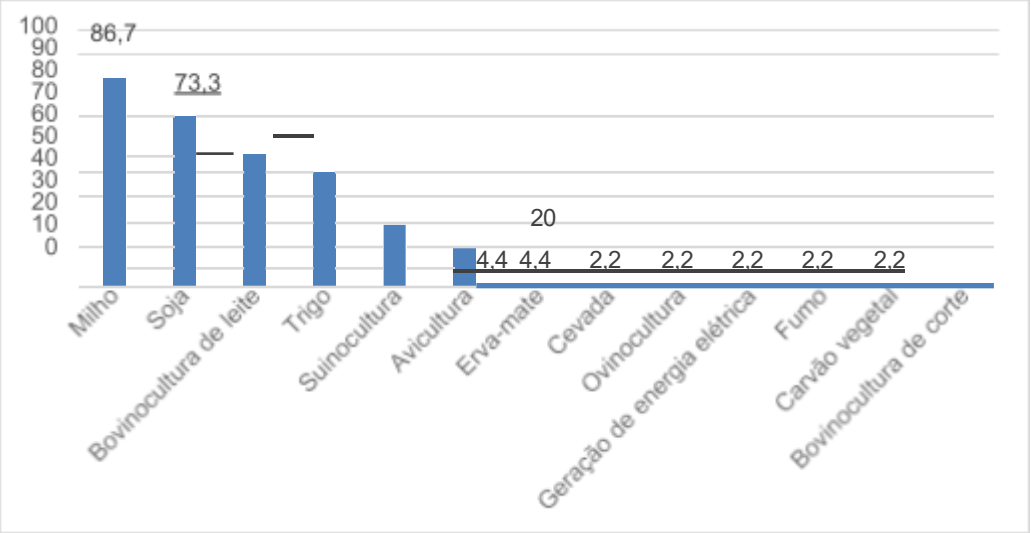
A aquisição das propriedades rurais pelos proprietários entrevistados ocorreu de diversas maneiras. Um grupo expressivo, composto por 14 indivíduos, obteve suas terras por meio de herança, recebendo-as como legado familiar. Outros 10 proprietários adquiriram suas propriedades combinando herança com compra de familiares próximos, enquanto 11 combinaram herança com a compra de terras de terceiros. Adicionalmente, 4 entrevistados adquiriram suas propriedades exclusivamente por meio de compra de terceiros, e 2 por meio de compra tanto de terceiros quanto de familiares.

Essa diversidade de formas de aquisição reflete as tendências apontadas por Zotis (2011) e Spanevello (2008). Ambas as fontes ressaltam que, na maioria dos casos, as propriedades são herdadas. Em algumas situações, ocorre uma combinação de herança e aquisição por meio de compra de familiares ou terceiros. Por último, há também a aquisição exclusiva de terceiros ou familiares.

Dos 45 jovens entrevistados, observou-se uma distribuição diversificada em relação a geração de pertencimento na propriedade. Enquanto 8 jovens representam a segunda geração,

demonstrando a continuidade familiar na posse da propriedade, a maioria, composta por 29 jovens, pertence à terceira geração, indicando uma consolidação e expansão do legado familiar na propriedade. Os demais 8 jovens que representam a quarta geração mostram uma solidez na preservação da identidade familiar ao longo das gerações. A variedade de gerações dos entrevistados mostra diferentes dinâmicas históricas e emocionais das propriedades no contexto familiar. Na Figura 1 tem-se a relação das culturas cultivadas nas propriedades.

Figura 1. Culturas cultivadas nas propriedades rurais dos jovens entrevistados



Fonte: elaborado pelas autoras (2024).

As principais atividades dos estabelecimentos rurais são as lavouras de milho, soja e trigo, a bovinocultura de leite, a suinocultura e a avicultura, conforme mostrado na Figura 2. Esses números refletem a participação do estado do Rio Grande do Sul na produção agropecuária brasileira, pois segundo dados do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), a soja representa 28% do Valor Bruto de Produção (VBP) do estado, frango 11%, leite 8%; suínos 6%, milho 4%. Destaca-se ainda que o estado é o maior produtor de trigo do país, segundo a Conab (Gusmão, 2024).

4.3 O processo de sucessão geracional

Entre os jovens questionados sobre a existência de diálogos com suas famílias acerca da sucessão, os resultados revelam uma diversidade significativa de respostas. Enquanto 22 jovens afirmaram já ter discutido esse tema relevante com seus familiares, outros 22 admitiram nunca ter abordado o assunto. Notavelmente, apenas um jovem manifestoudesinteresse, afirmando que não se sente motivado a discutir a sucessão familiar. Essavariação nas respostas ressalta a complexidade e a relevância de promover diálogos sobre ofuturo e a continuidade das propriedades familiares rurais

A discussão sobre a sucessão geracional familiar deve ser iniciada o mais cedo possível. Chemin e Ahlert (2010) recomendam que se priorize a educação adequada dos filhos, promovendo conversas abertas e tranquilas, além de planejar o processo sucessório com antecedência, a fim de evitar potenciais conflitos pelo controle da propriedade rural e dos bens após o falecimento dos pais. Os autores ressaltam que a herança implica a transferência de bens, direitos e responsabilidades após a morte do proprietário, enquanto a sucessão envolve a substituição do gestor e a liderança do negócio familiar, exigindo habilidades e competências que nem sempre estão presentes nos herdeiros.

Segundo as opiniões dos jovens, a responsabilidade pelo início do processo sucessório é interpretada de formas diversas. Enquanto uma pequena parcela, composta por apenas 3 jovens, acredita que a iniciativa deve partir exclusivamente dos filhos, uma expressiva maioria de 30 jovens entende que essa responsabilidade deve ser compartilhada entre pais e filhos. Em contrapartida, 12 jovens destacam o papel dos pais como principais agentes desse processo. Cada família possui suas próprias dinâmicas e valores, o que influencia diretamente as percepções sobre quem deve conduzir a transição e assegurar a continuidade familiar. Essas distintas perspectivas evidenciam a complexidade das relações familiares e ressaltam a importância de uma comunicação aberta e colaborativa para garantir uma transição geracional bem-sucedida e harmoniosa.

Os principais fatores que influenciam a decisão dos jovens de realizar ou não o processo sucessório em propriedades rurais é variado, refletindo uma complexa interação de motivações pessoais, familiares, econômicas e sociais. Entre os motivos que incentivam os jovens a assumirem a propriedade, destacam-se o interesse pessoal pela atividade agrícola, o incentivo e apoio dos pais, a necessidade de garantir a continuidade da propriedade familiar e a estabilidade oferecida pelo meio rural em relação a outras oportunidades. Por outro lado, dois jovens afirmaram que nenhum fator seria capaz de influenciar sua decisão quanto à realização do processo sucessório.

É fundamental reconhecer que cada jovem pode ponderar esses fatores de forma distinta, considerando suas próprias aspirações, habilidades e circunstâncias pessoais. As decisões relacionadas ao processo sucessório frequentemente envolvem um delicado equilíbrio entre a tradição familiar, oportunidades econômicas, qualidade de vida e objetivos individuais, refletindo a complexidade da vida rural contemporânea. Tecchio (2022) destaca em seu estudo os principais elementos apontados pelos entrevistados que influenciam suas decisões sobre a sucessão rural: lucratividade do negócio, apoio familiar, qualidade de vida e paixão pela atividade. Segundo Diamor e Sudré (2021), os principais incentivos para a sucessão rural incluem o amor pela profissão, o apreço pela vida no campo e fatores financeiros. Tanto na

pesquisa realizada em Serafina Corrêa quanto na de Londrina, os fatores que influenciam os jovens mostram-se bastante semelhantes.

Comparin (2016) destaca que os jovens fundamentam suas decisões sobre permanecer ou deixar o meio rural e sobre a sucessão das propriedades em fatores econômicos, políticos, sociais, culturais, educacionais, bem como no ambiente familiar e na rotina vivenciada na propriedade. A pesquisadora confirma que a sucessão na agricultura é condicionada por elementos como a falta de liberdade, conflitos familiares, ausência de renda fixa, altos investimentos iniciais, falta de preços estáveis para os produtos e a preferência dos jovens por oportunidades em áreas urbanas. Ao investigar o acesso dos jovens a políticas de crédito ou programas específicos para o jovem rural, as respostas evidenciaram um desconhecimento generalizado entre os entrevistados. Dos 45 jovens consultados, a maioria, composta por 31 indivíduos, declarou não ter conhecimento desses programas, sugerindo uma necessidade de maior divulgação por parte das autoridades competentes. Além disso, 8 jovens afirmaram não se enquadrar nos requisitos exigidos por tais programas, o que aponta para a percepção de barreiras ou critérios restritivos que dificultam o acesso. Outros 6 jovens manifestaram falta de interesse, possivelmente indicando a necessidade de maior conscientização quanto aos benefícios potenciais oferecidos por essas políticas e programas.

Esses resultados ressaltam a importância de tornar essas políticas mais acessíveis e relevantes para o público jovem no meio rural, promovendo, assim, um desenvolvimento mais inclusivo nas áreas rurais. Nesse contexto, o acesso a crédito, tecnologias, conhecimento e mercados é fundamental para modernizar as práticas agrícolas, promovendo o aumento da produtividade e da renda. A falta de acesso a esses recursos constitui um obstáculo significativo a sucessão geracional no campo (Rocha *et al*.,2024).

Compreende-se que as políticas públicas funcionam como catalisadoras do desenvolvimento local, promovendo nas famílias a percepção da agricultura como uma fonte sustentável de renda e estilo de vida. Através dessas políticas, os jovens passam a ver o empreendedorismo rural como uma oportunidade concreta, sentindo-se mais valorizados, confiantes em seu potencial e orgulhosos de sua identidade como agricultores. Além disso, tais políticas fortalecem as perspectivas de continuidade da profissão herdada de seus pais, contribuindo para enfrentar o desafio da sucessão familiar (Nottar; Favretto, 2021).

Ao investigar a influência dos fatores ambientais e climáticos na decisão dos jovens de permanecerem nas propriedades rurais, os resultados revelaram uma variedade de opiniões entre os entrevistados. Dos 45 jovens consultados, 36 afirmaram que esses fatores exercem um impacto significativo em suas decisões, expressando preocupações com eventos climáticos extremos, como secas e inundações, que podem comprometer a produção agrícola, bem como a viabilidade e atratividade de se manter na agricultura e nas áreas rurais. Em contrapartida, 9

jovens relataram não considerar esses fatores como determinantes para sua permanência, argumentando que o clima é uma variável incontrolável e que as intempéries são condições conhecidas por todos. Essa diversidade de perspectivas ressalta a complexidade das considerações dos jovens ao planejarem seu futuro no meio rural, incorporando os desafios ambientais como um aspecto crítico a ser enfrentado e gerenciado.

Nesse contexto, Burille (2022) analisou a insegurança enfrentada pelos jovens em permanecer no meio rural devido aos recentes desafios climáticos, que comprometem os planejamentos de produção e reduzem a produtividade. Esses fatores frequentemente demandam a adoção de novas tecnologias, o que aumenta os custos de produção. Esse cenário é semelhante ao observado na pesquisa de Diamor e Sudré (2021) com jovens de Londrina/PR, que identificam as incertezas climáticas como um obstáculo significativo, e na pesquisa de Breitenbach (2017) com jovens de Alto Alegre/RS, onde o clima é apontado como uma das principais razões para o abandono do campo.

Ao investigar o impacto das tecnologias presentes nas propriedades rurais sobre a decisão dos jovens de permanecerem no meio rural, observa-se uma divisão nas opiniões dos entrevistados. Dos 45 jovens consultados, 35 afirmaram que as tecnologias têm papel relevante em sua decisão de continuidade no campo, reconhecendo que as inovações agrícolas melhoram a eficiência, reduzem os custos operacionais e aumentam a produtividade. Em contrapartida, os 10 jovens restantes relataram não possuir tecnologias em suas propriedades, o que limita a possibilidade de usufruir dessas vantagens. Para esses jovens, a falta de acesso a tecnologias representa um desafio significativo para competir no mercado agrícola atual e influencia negativamente sua decisão de permanecer no meio rural. Essa diversidade de perspectivas enfatiza a importância de políticas e programas que incentivem a adoção e promovam o acesso equitativo a tecnologias agrícolas, garantindo que todos os jovens rurais possam maximizar seu potencial e contribuir para a sustentabilidade das comunidades agrícolas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais resultados desta pesquisa evidenciam uma série de fatores que influenciam a continuidade das atividades agrícolas pelas novas gerações. Constatou-se que o apoio parental, a modernização das propriedades e a rentabilidade das atividades agrícolas são elementos fundamentais para a permanência dos jovens no meio rural. A pesquisa revela que muitos jovens recebem incentivos positivos dos pais para permanecerem na propriedade, o que reforça o compromisso com a preservação do legado familiar. No entanto, foram também destacados desafios, como a volatilidade dos preços agrícolas e fatores ambientais, que podem desestimular a continuidade das atividades no campo.

A diversidade de respostas e percepções dos jovens entrevistados aponta para a complexidade do processo sucessório nas propriedades rurais, onde fatores econômicos, sociais

e ambientais estão interligados. Políticas públicas que promovam a estabilidade de preços agrícolas, incentivos à modernização e apoio técnico podem contribuir significativamente para a manutenção das famílias no campo e a continuidade das propriedades rurais. Programas de apoio governamental e iniciativas comunitárias podem exercer um papel fundamental na facilitação da sucessão geracional, proporcionando treinamento, suporte financeiro e incentivos direcionados aos jovens agricultores (Rocha, *et al.,* 2024).

Neste sentido, este estudo reafirma a importância de se valorizar e promover a sucessão geracional nas propriedades rurais, garantindo a continuidade da propriedade rural e a preservação das tradições familiares. As entrevistas e análises realizadas indicam que muitos jovens demonstram interesse em dar continuidade ao legado familiar, o que sugere uma visão positiva para o futuro da sucessão rural. As entrevistas desempenharam um papel importante na compreensão da realidade dos jovens. Nesse contexto, este estudo oferece indicadores acadêmicos relevantes sobre a sucessão geracional familiar e seus impactos na agricultura.

É importante destacar a relevância desta pesquisa, assim como a necessidade de mais estudos sobre o tema. Para futuras investigações, envolver todos os membros da família dos jovens rurais pode ser extremamente enriquecedor para compreender as diferentes perspectivas sobre a sucessão geracional familiar.

6 REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Os impasses sociais da sucessão hereditária na agricultura familiar. Florianópolis, SC: Epagri, 2001.

ANDRADE, C. C. de. Juventude e políticas sociais no Brasil. Brasília, DF: Ipea, 2009. p. 243-258.

ALTAFIN, I. Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar. Brasília, DF: CDS/UnB, 2007. p. 1-23.

BRASIL. Lei Nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 jul. 2006. Disponível em:http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm. Acesso em: 27 fev. 2024.

BRASIL. Área de Saúde do Adolescente e do Jovem. Marco legal: saúde, um direito de adolescentes. Brasília, DF: Editora do Ministério da Saúde, 2007. 60 p. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/07_0400_M.pdf. Acesso em: 13 maio. 2024.

BREITENBACH, R. CORAZZA, G. Perspectiva de permanência no campo: Estudo dos jovens rurais de Alto Alegre, Rio Grande do Sul/Brasil, ESPACIOS, 2017.

BRIZZOLLA, M M B. *et al*. A percepção dos gestores de propriedades rurais e o processo da sucessão familiar. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e2419119862- e2419119862, 2020.

BRUMER, A.; SPANEVELLO, R. M. **Jovens agricultores familiares da Região sul do Brasil**. Relatório de Pesquisa. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

BURILLE, I. L. **A sucessão rural:** estudo de caso em unidades de produção agrícola familiar no Município de Itapuca-RS. 2022. 51 f. Trabalho de Conclusão (Bacharelado em Desenvolvimento Rural) – Departamento de Economia e Relações Internacionais, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

CHEMIN, B. F.; AHLERT, L. A sucessão patrimonial na agricultura familiar. **Revista Estudo & Debate**, Lajeado, v. 17, n. 1, p. 49-74, 2010.

COMPARIN, A. Sucessão Rural: motivos que influenciam o jovem a permanecer ou não nas propriedades rurais. 2015. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Agronomia com ênfase em Agroecologia) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2015.

DIAMOR, S.S. *et al.* Sucessão familiar em propriedades rurais familiares no município de Londrina-PR. **Gestão e Sociedade**, v. 15, n. 42, 2021.

DUDEK, M. A matter of family? An analysis of determinants of farm succession *In* Polish agriculture. **Studies *In* Agricultural Economics**, v. 118, n. 2, p. 61-67, 2016.

FERREIRA, B.; ALVES, F. Juventude rural: alguns impasses e sua importância para a agricultura familiar. In: CASTRO, Jorge Abrahão de; AQUINO, Luseni Maria C. de; FROEHLICH, José Marcos; SILVEIRA, Paulo Roberto Cardoso da; NEUMANN, Pedro Selvino. Agricultura familiar e desenvolvimento sustentável. [e-book]. Santa Maria, RS: UFSM, Centro de Ciências Rurais, Curso de Agricultura Familiar e Sustentabilidade, 2007. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16152. Acesso em: 19 mar. 2024.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 122 p.

GUSMÃO, A. Conheça os destaques da produção agrícola do Rio Grande do Sul. Compre Rural. 07 maio 2024. Disponível em: https://www.comprerural.com/conheca-os-destaques-da- producao-agricola-do-rio-grande-do-sul/. Acesso em: 18 jun. 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agro 2017. Resultados Definitivos. 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/resultados-censo- agro.2017.html. Acesso em: 19 mar. 2024.

LOBLEY, M. Sucession In the family farm business. Journal of Farm Management, v. 13, n. 12, p. 839-851, 2010.

MALHOTRA, N. K. Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. Porto Alegre: Bookman, 2019.

NOTTAR, L. A.; FAVRETTO, J. A Determinação dos Jovens Rurais e a Sucessão na Agricultura Familiar. Desenvolvimento em Questão, v. 19, n. 55, p. 343-358, 2021.

OLIVEIRA, M. F.; MENDES, L.; VAN HERK VASCONCELOS, A. C. Desafios àpermanência do jovem no meio rural: um estudo de casos em Piracicaba-SP e Uberlândia- MG. Revista de Economia eSociologia Rural, Brasília, v. 59, n. 2, 2021.

ROCHA, G. D. S. R.; Gobeia. E da G. A; Buhler P.; Rocha, P. R. Sucessão familiar: um estudo com agricultores associados à uma Cooperativa de Crédito da Região Norte do Estado – RS TEXTO. *Em*: ANAIS DO 62º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL (SOBER), DOI:10.29327/62- congresso-da-sober-397784.818577, January, 2024.

SPANEVELLO, R. M. A dinâmica sucessória na agricultura familiar. 2008. 236 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/16024. Acesso em: 19 mar. 2024.

STROPASOLAS, V. L. Os desafios da sucessão geracional na agricultura familiar. Revista Agriculturas, v. 8, n. 1, p. 26-29, 2011. Disponível em: https://lafcca.paginas.ufsc.br/files/2012/11/Artigo-Valmir-Revista-Agriculturas.pdf. Acesso em: 19 mar. 2024.

TECCHIO, M. de F. **Sucessão Rural:** uma análise dos jovens no Município de Serafina Corrêa - RS. 2022. 44 f. Trabalho de Conclusão (Bacharelado em Desenvolvimento Rural) – Departamento de Economia e Relações Internacionais, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

ZÓTIS, T. S. Causas e consequências da evasão de jovens da Comunidade Rural de São Vitor, Município de Camargo/RS. 2011. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural), Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011

.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

A PRÁTICA DO OLIVOTURISMO NO RIO GRANDE DO SUL

THE PRACTICE OF OLIVE TOURISM IN RIO GRANDE DO SUL

LA PRÁCTICA DEL TURISMO OLIVA EN RIO GRANDE DO SUL

Morgana Secchi
Aluna de doutorado, PPG Agronegócios, UFRGS
ORCID: 0000-0002 3239-7757. E-mail: morghanahs@gmail.com

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: O olivoturismo faz parte de um turismo o qual engloba atividades culturais e essas diferentes atividades possibilitam uma promoção do mundo do azeite, nas quais viabilizam o produto, com uma elevação do seu valor e da sua qualidade. O objetivo desse artigo é compreender as inovações desenvolvidas no olivoturismo como forma de complemento da atividade agrícola. O procedimento metodológico utilizado caracteriza-se como uma pesquisa de tipos exploratória, descritiva e de abordagem qualitativa. A coleta de dados foi realizada através de entrevistas *in loco* com os 12 atores, mediante a aplicação de um roteiro de entrevista semiestruturado. As entrevistas foram tabuladas e analisadas. Os principais resultados percebidos foram, que a textura do azeite é fundamental para os consumidores. A embalagem do produto é a apresentação inicial e a mesma precisa ter algum grau de novidade, visto que são atrativos que captam o olhar do turista, assim como novos mercados. Constatou-se também, que a maioria dos entrevistados que são produtores ainda realiza a colheita manual, sendo visto como um serviço complementar a atividade agrícola e um produto gastronômico que agrega valor, não apenas para o produtor, mas também para a região. Em relação as considerações finais do estudo, percebe-se que, o olivoturismo está sendo visto como uma alternativa a ser implantada nas propriedades do Rio Grande do Sul para agregar valor aos olivais. A olivicultura é uma atividade com grande expressão e importante do ponto de vista socioeconômico.

Palavras-Chave: Azeite; Olivicultura; Inovação; Turismo rural; Agricultura.

Abstract: Olive tourism is part of a type of tourism that encompasses cultural activities, and these different activities enable the promotion of the world of olive oil, which makes the product viable, increasing its value and quality. The objective of this article is to understand the innovations developed in olive tourism as a way of completing agricultural activity. The methodological procedure used is characterized as exploratory, descriptive and qualitative research. Data collection was carried out through on-site interviews with 12 stakeholders, using a semi-structured interview script. The interviews were tabulated and analyzed. The main results observed were that the texture of the olive oil is essential for consumers. The product packaging is the initial presentation, and it needs to have some degree of novelty, since

these are attractions that capture the attention of tourists, as well as new markets. It was also found that most of the interviewees who are producers still carry out manual harvesting, which is seen as a complementary service to agricultural activity and a gastronomic product that adds value, not only for the producer, but also for the region. Regarding the final considerations of the study, it is clear that olive tourism is being seen as an alternative to be implemented on properties in Rio Grande do Sul to add value to olive groves. Olive growing is a highly significant activity and is important from a socioeconomic point of view.

Keywords: Olive oil; Olive growing; Innovation; Rural tourism; Agriculture.

1 INTRODUÇÃO

Em meio às diferentes modalidades no âmbito do turismo, tem-se o turismo rural. A experiência do turismo rural está relacionada na busca de emoções e boas sensações emcontextos rurais (KASTENHOLZ *et al*., 2014). As características típicas do meio rural, como a gastronomia, o patrimônio natural e cultural, os costumes, bem como a possibilidade de lazer e descanso têm atraído cada vez mais os habitantes dos municípios. Segundo Elesbão (2005, p. 48), "o termo turismo rural é utilizado indistintamente para definir as atividades turísticas que se desenvolvem no espaço rural". Como é um setor intensivo em serviços e experiências, o sucesso competitivo depende da satisfação do consumidor, visto que o cliente não compra apenas um serviço, mas sim os benefícios que dele recebe. Logo, torna-se essencial desenvolver inovações, para que cada vez mais se consiga reter clientes e, portanto, crescer no mercado.

Dessa forma, emerge o olivoturismo, que surgiu na literatura nos últimos 20 anos (ČEHIĆ *et al*., 2020) e vem se tornando, aos poucos, uma atividade emergente. Neste contexto, o turismo rural olivícola surge como um tipo de inovação no turismo rural ligado à agricultura, à cultura e à produção de azeite (PATO, 2024), uma vez que essa prática tem despertado crescente interesse entre os turistas, sendo visto como um serviço complementar para outros recursos e atrativos turísticos (PARRILLA-GONZÁLEZ *et al*., 2020).

O olivoturismo vem se destacando com a abertura de novos mercados, conforme destaca o Instituto Brasileiro da Olivicultura (IBRAOLIVA, 2020). No Brasil, a prática do olivoturismo também passou a ser realidade em alguns estados, como é o caso do Rio Grande do Sul (RS) que iniciou seu desenvolvimento do cultivo de oliveiras a partir do ano de 1948, no qual foi criado o Serviço Oleícola pela Secretaria da Agricultura do Estado, com a finalidade de fomentar e orientar a pesquisa e o cultivo (EMATER, 2022). Desde então, o Estado iniciou um contínuo incentivo ao crescimento do setor e o cultivo foi se espalhando para os municípios de Caçapava do Sul, Pinheiro Machado, Santana do Livramento, entre outros, conforme

destacou a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul (EMATER, 2022).

O objetivo desse artigo é compreender as inovações desenvolvidas no olivoturismo como forma de complemento da atividade agrícola. Justifica-se, uma vez que o olivoturismo faz parte de um turismo o qual engloba atividades culturais, industriais, rurais, arquitetônicas, gastronômicas, históricas, sociais, paisagísticas, entre outras. Essas diferentes atividades possibilitam uma promoção do mundo do azeite, nas quais viabilizam o produto, com uma elevação do seu valor e sua qualidade (PARRILLA-GONZÁLEZ *et al.*, 2020). Como consequência, o turismo rural que promove a qualidade do produto nas áreas rurais pode permitir a estimulação da economia local, preservando as pessoas e prevenindo o desemprego (MILLÁN; PÉREZ, 2014). Neste âmbito, o turismo rural pode contribuir com a economia local, se tornando uma atividade complementar e uma fonte de renda alternativa. Entretanto, o olivoturismo ainda está em desenvolvimento, no qual o território e o turista são fatores chave que determinam a sua oferta e demanda. Na próxima seção, será apresentada a revisão de literatura.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1 Inovação e Olivoturismo

O turismo e a inovação sempre estiveram ligados. Se formos pensar historicamente, como nos diz o autor Löfgren (1999), a história do turismo está repleta de inovações marcantes, como o aparecimento de novos centros de peregrinação, a introdução do transporte ferroviário, e a popularização dos cartões de crédito. Thomas Cook quebrou com todas as convenções mentais do seu tempo e criou em congruência com o aparecimento das infraestruturas ferroviárias um conceito abrangente que incluía viagens e entretenimento como ingredientes para um segmento completamente novo de clientes, juntamente com uma estrutura organizacional eficiente, que tornou possível prestar os serviços necessários a preços que a maioria das pessoas podiam pagar (TADIOTO *et al*., 2022).

Entretanto, o mercado tem se modificado e o ritmo da mudança também. E, com isso as inovações em turismo são difíceis de se estabelecer, mas fáceis de imitar, especialmente onde os processos de primeira linha são altamente visíveis e o nível de tecnologia é baixo, embora se admita existirem limitações na aprendizagem e imitação por meio da observação. Dadas as dificuldades em proteger as inovações e a escassez de recursos, as inovações no turismo tendem a ser mais incrementais do que radicais, por serem inovações de pequena escala, seu número e impacto no setor têm sido subestimados.

A inovação é uma alternativa que possibilita às organizações não somente preservarem seus posicionamentos nos segmentos em que operam, como também superarem os novos concorrentes que surgem constantemente. No Quadro 1, destacam-se dois mecanismos que levam as mudanças no setor do turismo (HJALAGER, 2010).

Quadro 1- Mecanismos que levam as mudanças no setor do turismo.

Impulso tecnológico	As mudanças no setor do turismo. A mecanização, automatização e informatização da agricultura só afeta as atividades de turismo rural na medida em que deixa recursos de trabalho ociosos, recursos que podem ser redirecionados para outras atividades econômicas. Por outro lado, quanto mais industrializado for o negócio, menos atrativo poderá parecer para os visitantes. Se existirem, os excedentes de trabalho familiar têm de ser investidos em maiores volumes de produção ou em atividades diversificadas.
Impacto da política agrícola e ambiental no turismo rural	Um importante fator de impulso externo que promove a inovação e a mudança na forma de produção é a política agrícola. As políticas ambientais implicam que deve haver uma relação equilibrada entre a pecuária e a terra em todas as explorações agrícolas. Muitas vezes, a única razão para a oferta de alojamento turístico é a existência de excedentes agrícolas. O turismo rural é uma dessas opções, atraindo tanto os agricultores como outras possibilidades de diversificação

Fonte: eElaborado pelos autores (2024), com base em Hjalager (2010).

Então, para os destinos turísticos se tornarem ou permanecerem competitivos, os mesmos devem encontrar formas inovadoras. Porém, não basta apenas gerar mudanças é necessário olhar para o consumidor, visto que a inovação deve estar relacionada com a experiência turística que os turistas vão ter ao realizar determinada viagem. Contudo, a experiência turística precisa ir além de aspectos, estéticos, educacionais e de entretenimento, mas envolver o consumidor, uma vez que ele não compra apenas um serviço, mas também os benefícios que dele recebe.

Cabem às organizações buscarem formas de prospectar novos clientes e mercados, tanto nos ambientes externos como internos (AIRES *et al*., 2022). Assim, identificar informações que lhes permitam desenvolver novos cenários, sobre os quais as empresas possam delinear as estratégias para se manterem competitivas (FIGUEIREDO *et al*., 2022). A leitura do mercado exige mudanças e adaptações rápidas das organizações, pois o ontem já não serve mais hoje, e por isso, precisam estar sempre buscando novas ideias para tentar acompanhar essa constante movimentação.

No Quadro 2, percebe-se os diferentes tipos de inovações. Quando pensamos no olivoturismo, podemos mencionar: (i) inovação em produto pode ser encontrada no sabor ou textura do azeite; (ii) inovação em processo pode ser observado quando é feito a extração do azeite ou realizado a colheita das azeitonas, podendo ser manual ou informatizada; (iii) a inovação em marketing está relacionada desde a embalagem do produto, como na divulgação do empreendimento para a visitação nos olivais, além dos recursos paisagísticos existentes no mesmo; (iv) inovação organizacional pode ser destacado na implantação de um método diferenciado para atrair mais turistas e melhorar o seu processo.

Nessa lógica, diante de diferentes tipos de inovações, os empreendimentos que praticam olivoturismo se destacam, visto que os visitantes podem desfrutar de experiências únicas, degustar os azeites com aromas, texturas e sabores diferenciados, além dos recursos paisagísticos existentes no mesmo. Destacam-se que, os atrativos turísticos são a força que capturam o olhar do turista, estimulando o fluxo dos visitantes (DOLCI, 2021). Logo, o olivoturismo se enquadra tanto como uma atividade passiva (paisagens e gastronomia) e atividade ativa (atividades agrícolas) nas quais os turistas podem ter participação prática nas diferentes atividades que podem ser encontradas neste meio, sendo um segmento responsável por envolver diversos empreendimentos como hotéis, museus, serviços turísticos, restaurantes, produtores locais, entre outros (AGÜERA *et al*., 2017).

Então, para dar seguimento nesse artigo, na próxima seção apresenta-se os procedimentos metodológicos.

3 METODOLOGIA

Essa pesquisa é de abordagem qualitativa e caracteriza-se como uma pesquisa dos tipos exploratório e descritivo. A coleta de dados foi realizada em três etapas:

(I) Quanto aos dados secundários, foram utilizadas informações das empresas, revistas, sites, documentos, relatórios, leis, regulamentos dos órgãos competentes do setor, livros, teses e dissertações. Além disso foram realizadas

consultas aos dados da EMATER, Secretaria de Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural SEAPDR. Para obter maior conhecimento sobre o tema de investigação, foi realizada uma pesquisa (entre setembro de 2023 e fevereiro de 2024) de artigos científicos internacionais nas bases de dados *Redalyc, Web of Science* e *Scopus*, com as palavras-chave: "*tourism", "innovation"* e *"olive tourism"*. Após avaliação das publicações, obteve-se um total de 48 documentos.

(II) Oito das entrevistas foram realizadas *in loco* em janeiro de 2022 por outra pesquisadora (Santos, 2022) e agora nessa pesquisa estão sendo utilizadas as informações.

(III) As demais entrevistas também ocorreram de forma presencial em março de 2024 e foram realizadas pela pesquisadora.

Como instrumento de pesquisa foi aplicado um questionário semiestruturado, elaborado a partir do referencial teórico. O mesmo foi composto por 20 perguntas abertas com os 12 atores que trabalham com olivoturismo no Rio Grande do Sul. Destaca-se que os entrevistados receberam um código (Quadro 3) para não serem identificados no sentido de preservar a identidade dos mesmos.

Quadro 3- Atores entrevistados nessa pesquisa.

E1	ADMINISTRADOR	E7	MESTRE DE LAGAR
E2	PRODUTOR/ADMINISTRADOR	E8	ADMINISTRADOR
E3	PRODUTORA/MESTRE LAGAR	E9	ADMINISTRADOR
E4	MESTRE DE LAGAR	E10	MÉDICO E EMPREENDEDOR
E5	EMPREENDEDOR	E11	CHEF E MESTRE DE LAGAR
E6	ENGENHEIRO AGRÔNOMO	E12	MESTRE DE LAGAR

Fonte: dados da pesquisa (2022 e 2024).

Ressalta-se que, os atores foram escolhidos pela região ser de fácil deslocamento para a pesquisadora e pela disponibilidade dos selecionados em colaborar com a pesquisa e o tempo médio de entrevista foi de 60 minutos. Os municípios de origem dos entrevistados envolvidos na coleta de dados foram Canguçu, Piratini, Bagé, Pinheiro Machado, Ipê, Gramado, Viamão e Caçapava do Sul, todos pertencentes ao estado do Rio Grande do Sul. As entrevistas foram realizadas de forma presencial, agendadas por telefone (dia e horário), mediante autorização do entrevistado para gravação, após as mesmas foram transcritas. As entrevistas foram tabuladas através do *Software Excel* e analisadas, através da análise de conteúdo.

Sendo assim, para dar seguimento a esse artigo, na próxima seção apresenta-se os resultados da pesquisa.

4 RESULTADOS

Quando foram questionados em relação ao conhecimento sobre a produção do azeite de

Nota-se que ao iniciar o cultivo das oliveiras os produtores tomaram a iniciativa de buscar conhecimento sobre a cultura em diversas fontes. Destaca-se também que, além do sabor e aroma que proporciona à comida, o azeite é benéfico para a saúde, uma vez que melhora a digestão das gorduras, ajuda a controlar a pressão arterial das pessoas hipertensas, entre outros (AGÜERA *et al*., 2017).

Sobre a importância do sabor do azeite de oliva extra virgem, ou seja, a capacidade de enaltecer o aroma e sabor dos alimentos, os entrevistados responderam (Quadro 5).

Quadro 5- Respostas dos entrevistados relacionadas à importância do sabor e do aroma do azeite de oliva.

CÓDIGO	RESPOSTAS DOS ENTREVISTADOS
E1	"Tem frutado, amargor e picância no sabor e estes três estão em equilíbrio.
E2	"Estes três olhares: o frutado, o picante e o maduro, eles são indicadores de qualidade."
E3	"Com relação ao sabor o frutado floral doce varia de acordo com a espécie de azeitona, sim."
E4	"Aqui no Brasil eles estão conseguindo um equilíbrio muito bom entre o sabor e os valores organolépticos".
E5	"O frescor do aroma de um azeite e o seu sabor estão ligados à bio ativos importantíssimos que fazem parte da composição química do azeite que é então a parte insaponificável e que o nariz e a boca humana percebem muito claramente."
E6	"A gente tem essa questão do sabor quando ele está relacionado a gosto e aroma aí a gente chega no sabor então o sabor do azeite eu acho que ele é a junção dos aromas com o amargor e a picância e aí fica o sabor do azeite. Pensando no 'sabor boca', no gosto dessa sensação do gustativo eu acho que a gente tem três pontos para analisar: Primeiro é o tato que causa na minha boca se está amendoado, está arredondado, se tem persistência. O que eu sinto quando ele entrar na minha boca. Eu gosto de considerar isso. Cada vez mais considero. E aí no azeite o que importa é o amargo e a picância. E aí ele vai dizer pontos como muito picante, pouco picante, zero picante, zero amargo, muito amargo e aí vai dar esse sabor que a gente busca para o azeite pensando nessa questão da boca e do paladar. E na hora de harmonizar isso direciona tudo a alguns pratos. A gente pode por aromas assim, mas a maioria a gente harmoniza pelo sabor do azeite. Mais amargo combina com algumas coisas, menos amargo com outras. Então, o sabor do azeite para mim é de extrema importância porque ele direciona a harmonização que eu vou colocar no prato."
E7	"Nesta questão do sabor é extremamente importante, porque como eu já falei quanto mais fresco o azeite melhor. O azeite de oliva ele tem que ser usado com parcimônia. Porque se eu colocar muito azeite eu só vou ter o sabor de azeite. Eu tenho que ter um certo equilíbrio para enaltecer o sabor nos pratos. É importante sim, a gente não toma azeite como a gente toma vinho, então a gente come. Essa relação do azeite com a comida é bastante importante é uma das formas de aumentar o consumo de azeites é fazendo esta relação, azeites que harmonizam com carne, azeites que eu posso usar numa salada, numa sopa, azeites que posso usar numa sobremesa. Essa capacidade de harmonização que a a gente pode ter com azeite também seria interessante para enaltecer o consumo deste azeite."
E8	"Isso é importantíssimo que quando a gente compra o consumidor vai comprar um azeite a primeira impressão que ele quer consumir um azeite ele quer o sabor é um alimento que vai agregar sabor ao alimento que vai agregar sabor ao prato."
E9	"É muito importante, quanto mais leve melhor é o azeite".
E10	"Isso é muito importante, visto que o azeite não pode ficar com uma sensação de gordura na boca, precisa ser bem leve, dissolver na boca, quanto mais leve, melhor o azeite, sua qualidade".
E11	"Acho que é o mais importante, uma vez que o azeite precisa ser extremamente leve, se for denso algo está errado".
E12	"O sabor, textura e o aroma são fatores importantes no ponto de vista do consumidor".

Fonte: dados da pesquisa (2022 e 2024).

Observa-se no quadro 5 que o sabor é fundamental. Este aspecto está relacionado ao que afirmou Dolci (2021), a qual destaca a importância de os empreendimentos oferecerem experiências únicas aos visitantes, como degustar os azeites com aromas, texturas e sabores diferenciados. E, outros autores, como por exemplo, Ga-Eun *et al*.

(2022), destacam como uma inovação em produtos, dado que esse sabor supre as necessidades e desejos dos consumidores.

Em relação ao aspecto relacionado à embalagem, marca e qualidade do produto as informações referentes às respostas dos entrevistados estão contidas no quadro 6.

Quadro 6- Síntese das respostas dos entrevistados referentes às informações referentes à embalagem, marca e qualidade do produto azeite de oliva.

CÓDIGO	RESPOSTAS DOS ENTREVISTADOS
E1	"Do ponto de vista do consumidor ele não enxerga no esforço que está por trás da produção. Eu preciso investir na marca e na embalagem."
E2	"O que que tu precisas cuidar, principalmente luz e calor, então porque que se escolhe embalagens escuras justamente para esta embalagem agir como um filtro. Que não deixa a luz chegar no produto e aí começar o processo de oxidação que é um dos defeitos mais comuns depois do envase."
E3	"Sim, não pode ser plástico, não pode ser vidro transparente até se ele for vidro transparente e se for consumido rápido pode."
E4	"O azeite tem três características fundamentais ele não pode ter incidência de calor, de luz, né e principalmente umidade."
E5	"A embalagem não é que vai traz a qualidade ela ajuda na conservação do produto. A luz inicia o processo da foto oxidação que desencadeará demais oxidações. O ideal é proteger da luz, não que ele estragará. Em contato com a luz ele acelera a sua oxidação. Então, é importante uma embalagem que proteja ele da luz e também do oxigênio. Então, normalmente envasadores colocam nitrogênio para isolar dentro da garrafa e o ideal é que o azeite seja preservado dentro de contêiner de aço inox momento então quando ele é envasado a cada vez que o pedido for feito, uma vez que quando na garrafa não é garantida a conservação do produto. Porque a cadeia distribuidora e comercializadora do azeite desconhece que é um produto perecível."
E6	"Sim, sempre vidro escuro para evitar contato com a luz que oxida o azeite, reduzindo seu tempo de frescor."
E7	"O que acontece o rótulo tem a questão mais de apelo visual que outro tipo de influência. Dependendo da embalagem eu vou ter uma melhor conservação do azeite ou não. Optar pela embalagem de vidro que vai ter uma menor passagem de sabores e aromas estranhos para o azeite e sempre ter vidros escuros, âmbar ou verde oliva, para ter uma proteção a luz. Os principais inimigos do azeite são a luz, o calor e o oxigênio. Eu ter uma barreira contra o oxigênio o vidro se presta, além disso a cor mais escura para proteger da luz e a temperatura de armazenamento. As embalagens de plástico geralmente elas são transparentes e pode ter umas trocas com o ambiente e pode ter uma maior incidência de oxigênio e pode vir a passar gostos estranhos. O plástico já gera certa desconfiança, mas não sei se o consumidor tem esta percepção assim."
E8	"Sim, sim principalmente não necessariamente o vidro pode ser latas também pode ser também bag-in- box. Muitos utilizam também bag-in- box porque isolam do oxigênio, isolam da luz, isolam no caso do calor e realmente deixar armazenar abaixo de 18 graus, mas no caso da garrafa ela é muito mais prática em função da tampa da vedação do ar algumas latas. Hoje a gente encontra com uma boa vedação, mas antigamente a gente furava de lado e do outro e deixava ela lá aberto em contato com o ar, realmente entrando na lata em contato com azeite. Então, no caso das embalagens que vedam a luz pode ser lata, pode ser garrafa, pode ser bag- in-box que também é excelente, mas no caso da lata tomar cuidado realmente com essa vedação quanto ao ar e fugir praticamente daquelas azeiteiras com bico dosador aberto enfim, transparentes e que são lindas, mas que realmente é para o dia a dia."
E9	"É muito importante a embalagem, é o que atrai o consumidor."
E10	"A embalagem é super importante, ela precisa estar em vidro e com uma imagem atraente, mas ao mesmo tempo leve e não tão chamativa, mas que desperte a curiosidade de quem olhar, uma vez que precisa sentir vontade em provar o que está dentro do frasco".
E11	"O consumidor que aprecia o azeite, vai olhar para a embalagem e analisar o todo, então é importante investir na marca e em uma embalagem atrativa."
E12	"A embalagem é importante, o produto precisa estar em vidro e com uma imagem atraente, mas ao mesmo tempo leve e não tão chamativa, mas que desperte a curiosidade de quem olhar, visto que precisa sentir vontade em provar o que está dentro do frasco".

Fonte: dados da pesquisa (2022 e 2024).

Observa-se no quadro 6 que a embalagem tem que ser adequada para não oxidar o azeite, ou seja, a garrafa escura. Tidd *et al*., (2008), os quais destacam que a inovação em marketing está relacionada a mudanças significativas na elaboração do produto, como por exemplo na embalagem. Logo, essa inovação deve ter algum grau de novidade, uma vez que a mesma proporcionaria atingir novos mercados, reposicionando os produtos e aumentando as vendas (CASAIS *et al*., 2020). No setor do turismo não é diferente, pois é necessário desenvolver inovações atrativas que captam o olhar do turista.

Questionados quanto a tecnologia utilizada na colheita (manual ou mecanizada), os entrevistados a síntese da transcrição das respostas dos entrevistados estão contidas no Quadro 7.

Quadro 7- Respostas dos entrevistados referentes à tecnologia utilizada no processo produtivo

CÓDIGO	RESPOSTAS DOS ENTREVISTADOS
E1	"A gente não tem a colheita mecanizada. A colheita manual hoje ela é mais demorada, talvez, judia um pouco mais porque acaba batendo nos frutos. Então, ela acaba marcando os frutos e acaba castigando a parte de galhos de árvore. Onde a mecanizada tu acabas prejudicando um pouco mais do tronco. Então, isso vai se refletir na colheita no próximo ano. Não é de repente diretamente na qualidade do fruto, mas na produção vai te refletir porque tu vai perder grade produtiva."
E2	"A gente colhe das duas formas. A gente tem um trator com vibrador de tronco que ele abraça a árvore e ele sacode o tronco e vem a cair os frutos e a gente tem também os abraqueadores que são aqueles pentezinhos ou derriçadeira. A gente colhe também manualmente com uns pentezinhos e a gente tem um método de colheita para otimizar nós estamos atualmente com 100 hectares."
E3	"Como as nossas árvores são novas são de 2016 a gente não tem idade ainda para utilizar 'cheik' a gente ainda está com a colheita com o garfinho e com a derriçadeira. Tudo manual."
E4	"Sim, os sócios são os produtores de oliveiras."
E5	"Colheita mecanizada. Indústria italiana."
E6	"A gente ainda não usou o sistema aquele que balança toda a árvore que é adaptada num trator. No sistema que balança toda árvore que é adaptado no trator a árvore precisa ter um metro de caule da primeira inserção de folhas, abaixo de 60, 70 cm não convém aplicar este método. A gente usa agitador de galho, não a planta toda, equipamento que pega galho em galho e que balança. Funciona da mesma maneira, porém um pouquinho mais demorado. A forma da colheita não é assim, não é uma coisa assim significativa na qualidade das frutas."
E7	"Aqui dentro da propriedade a gente basicamente faz a colheita em dois formatos. Uma é com as mãos que a gente chama de ordenhar a árvore, parecido com a colheita do café, no qual a gente bota uma lona, um sombrite, em torno dos 360 graus da planta vem nossa equipe e com as próprias mãos vão retirando os frutos desses ramos e a fruta dessa azeitona vai caindo dentro dessa essa lona, desse tapete que foi posto. O outro equipamento chamado de derriçadeira. Uma das coisas a respeito da colheita interferência em qualidade azeitona é colhida a mão ela tem uma melhor qualidade de azeite porque com a derriçadeira ou com outros produtos que a gente utiliza para fazer a colheita, em Portugal, Espanha, na Europa eles usam muito varão. São varas como se fosse varas de bambu que eles vão batendo a árvore e quando eu bato esta azeitona formo uma espécie de machucado na fruta e quando eu a arranco da árvore. Forma esse machucado na azeitona ela começa um processo oxidativo por volta de 14h ou16 horas depois ela começa um outro processo chamado fermentativo pelo menos aqui a gente tem que ter cuidado porque os meses que a gente colhe nos meses de fevereiro e março até início de abril e aqui na nossa região da grande maioria das regiões do Brasil."

E8	“Na verdade, nós estamos iniciando. É o nosso primeiro ano, praticamente vai ser manual a nossa colheita. O que me foi colocado pelas pessoas que vendem maquinários de colheita existe uma colheitadeira totalmente mecanizada que acopla num trator que ela faz de um processo utilizado ela treme a árvore e sacode o fruto eles utilizam na Europa, mas eles é eficiente quando o fruto está muito maduro. Para nós esse processo de colheita ele tem uma eficiência de 50%. Isso ajuda a fazer uma colheita um pouco mais rápida, mas ela tem que ser terminada toda manualmente. O fato de a colheita ser manual ou mecanizada isto não influi na qualidade do azeite. Se tu tens a colheita mecanizada ela agiliza um pouco o azeite só isso.”
E9	“Aqui fizemos a colheita manual”.
E10	“A gente colhe das duas formas. Na colheita mecanizada, utilizamos o equipamento chamado de derriçadeira, é um equipamento elétrico que tem uns dedinhos que fazem que vão bater a parte de cima da planta e vai fazer cair as azeitonas, esse processo melhora a qualidade do fruto”.
E11	“É só mecanizada, isso melhora muito a qualidade do fruto.”
E12	“Fizemos das duas formas, na mecanizada com a derriçadeira e manual, porém depois ainda fizemos uma seleção dos frutos”.

Fonte: dados da pesquisa (2022 e 2024).

Constatou-se que a forma de colheita reflete no produto final, uma vez que qualquer dano ou lesão sofrida pelo fruto, facilitará a ocorrência de processos oxidativos e modificações em geral, que comprometerão a qualidade do azeite. Além de que os danos causados às plantas no momento da colheita podem comprometer a próxima safra. Corroborando com o autor Hjalager (2010) o qual destaca a importância da tecnologia no setor do turismo, visto que cada vez mais se torna um atrativo para os visitantes, agregando valor nas atividades e essas mudanças são essenciais para a melhoria do processo. Além disso, enquadra-se como uma inovação organizacional, dado que reduzem custos, aumentam a produtividade e otimizam os processos. Os produtores que possuem lagar e estão bem equipados de maquinário com tecnologias adequadas garante-se uma boa extração de azeite.

Quando questionados sobre a prática do olivoturismo, os entrevistados responderam o que se segue no Quadro 8. Andar pelas oliveiras, observar a extração do óleo, degustar azeites frescos e harmonizá- los com a gastronomia local ou regional é um dos aspectos que o visitante busca, quando falamos em olivoturismo. O azeite de oliva tem conquistado espaço nos campos brasileiros e vem ganhando destaque não apenas como um produto de alta qualidade, mas também como um impulsionador do turismo, da valorização do produtor e da preservação cultural.

Dessa forma, para dar seguimento nesse artigo, a última seção apresenta-se as considerações finais.

Quadro 8- Respostas dos entrevistados em relação à prática do olivoturismo.

CÓDIGO	RESPOSTAS DOS ENTREVISTADOS
E1	"Temos plantação de noz pecã. Tem um reaproveitamento de mão de obra e equipamentos de colheita que são quase os mesmos. Pecuária, ovinos na parte de pomares nos ajuda na parte de roçada e adubação. Olivoturismo, não. Estamos nos estruturando, mas a fazenda é longe da estrada."
E2	"O reflorestamento de pinus, nossa atividade principal o começo de tudo. A gente está estruturando agora, e a gente faz parte de uma consultoria que a gente quer tornar o local um destino turístico. A gente quer oferecer cesta de piquenique para os visitantes e para o futuro queremos colocar cabanas para hospedagem. É um de nossos projetos: o Olivoturismo. Já estamos recebendo pedidos de visitação."
E3	"Não. Estamos começando. Aqui no Município existe um movimento de divulgar o Olivoturismo, junto com a Prefeitura."
E4	"A pandemia nos atrasou dois anos este processo. Temos pacotes vendidos que vem turistas para a colheita."
E5	"Gado, cavalo e soja nós temos visto que o azeite de oliva é difícil e demorado não sustenta sozinho uma propriedade. Estamos nos preparando para construir um hotel e condomínio de casas de primeiro mundo. Cada quintal terá 20 a 30 árvores de oliveiras."
E6	"Criação de ovelhas e o turismo com grupo de pessoas que visitam a gente. Nós vendemos o azeite e divulgamos a marca. "
E7	"Sim. Temos. Não se sustenta só a olivicultura, com o olivoturismo hoje a gente ganha efetivamente 3 a 4 vezes mais do que a gente ganha com a venda do azeite. Então, as pessoas que tem a possibilidade de implementar nas suas propriedades tem uma área onde a gente tem uma estrada e tem uma parte viária interessante que tem a possibilidade de o visitante vir olhar a extração, degustar o azeite e ver todo esse trabalho. É super interessante porque acaba aumentando os teus ganhos."
E8	"A gente tem trabalhado com um pouco de uva, um pouco de vinho e de ovelha. A gente quer implantar melhorias no nosso sítio para receber bem o turista."
E9	"Aqui nós oferecemos a visitação nos olivais, temos a pousada que é aconchegante, o visitante pode degustar o azeite, comprar o nosso produto, temos todo um cardápio personalizado para cada hóspede, ou seja, dentre as opções que disponibilizamos o hóspede pode escolher o que ele quer no almoço e no jantar e nós fizemos na hora para ele".

Fonte: dados da pesquisa (2022 e 2024).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Então, as inovações que são desenvolvidas em meio a prática do olivoturismo: produto (textura e sabor do azeite), marketing (divulgação do empreendimento e embalagem do azeite), processo (qualidade da extração e colheita automatizada) e organizacional (implantação de um método diferenciado para atrair mais turistas) se apresentam como forma complementar a

atividade agrícola, agregando ainda mais valor as propriedades. Logo, a olivicultura é uma atividade com grande expressão e importante do ponto de vista socioeconômico.

Para o setor do turismo, emerge como uma inovação para estes empreendimentos aumentarem a sua renda, sendo um novo nicho de mercado que se apresenta no segmento proporcionando novas experiências como a visitação nos olivais, degustação dos azeites, almoços e piqueniques personalizados. Para entrar em mercados especializados, especialmente com pequenas produções, tem de haver uma constante inovação e desenvolvimento de novos produtos, ainda mais para os pequenos produtores de zonas rurais. A inovação no setor da olivicultura visa, sobretudo, satisfazer as necessidades e desejos dos consumidores

Como limitação da pesquisa, podemos mencionar a dificuldade de coletar os dados, uma vez que foi necessário reagendar várias vezes as entrevistas, devido a disponibilidade dos entrevistados, visto que a maioria possui outras atividades. Ainda, como pesquisas futuras, sugere-se a aplicação da mesma pesquisa em outros empreendimentos, com possíveis análises comparativas.

6 AGRADECIMENTOS

"O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Educação Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq/MCTI Nº 10/2023 - Processo nº 405698/2023-2".

7 REFERÊNCIAS

AGÜERA, F. O. et al Estudio de la demanda existente en torno al oleoturismo. El caso de Andalucía. **Cuadernos de Turismo,** v. 39, n. 8, p. 437- 450, 2017. https://doi.org/10.6018/turismo.39.290641

CASAIS, B. et al. Tourism innovation through relationship marketing and value co-creation: A study on peer-to-peer online platforms for sharing accommodation. **Journal of Hospitality and Tourism Management,** v. 42, n. 7, p. 51–57, 2020. https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2019.11.010

ČEHIĆ, A. et al. Requirements for development of Olive tourism: the case of croatia. **Tourism and Hospitality Management,** v. 26, n. 1, p. 1–14, 2020. https://doi.org/10.20867/thm.26.1.1

DOLCI, T. S. *Análise institucional do desenvolvimento do enoturismo no território Vale dos Vinhedos.* Handle.net, 2021. http://hdl.handle.net/10183/229735

EMATER, Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul. **Dados do Rio Grande do Sul**. Disponível em:<www.emater.rs.gov.br>. Acesso em: 28 ago. 2022.

ELESBÃO, I. Turismo rural em São Martinho (SC): **uma abordagem do desenvolvimento em nível municipal.** Santa Maria: FACOS-UFSM, 2005.

HJALAGER, A.-M. A review of innovation research in tourism. **Tourism Management,** v. 31, n. 1, p. 1–12, 2020.

IBRAOLIVA, Instituto Brasileiro da Olivicultura. **Abertura oficial da colheita da oliva em Caçapava do Sul.** Disponível em: <https://www.ibraoliva.com.br/noticias/detalhe/77/abertura-oficial-da-colheita-da-livasera-em-cacapava-do-sul>. Acesso em 23 de ago. de 2022, 2022.

KASTENHOLZ, E. et al. Reinventar o Turismo Rural em Portugal: **Cocriação de experiências turísticas sustentáveis.** Universidade de Aveiro, UA Editora, 172p, 2014.

LÖFGREN, O. **On Holiday A History of Vacationing. London**: University of California Press, 1999.

MILLÁN, M. G.; PÉREZ, L. M. Comparación del perfil de enoturistas y oleoturistas en España. Un estudio de caso. **Cuadernos de Desarrollo Rural,** v. 74, n. 2, p.167-188, 2014.

OMT, Organização Mundial do Turismo. (2022). **International Tourism Highlights.** Disponível em:< https://news.un.org/pt/tags/omt> Acesso em: 10 set. 2022.

PARRILLA-GONZÁLEZ, J. A. et al. Characterization of Olive Oil Tourism as a Type of Special Interest Tourism: An Analysis from the Tourist Experience Perspective. **Sustainability,** v. 12, n. 15, p. 6008- 6025, 2020.

PATO, M. L. A Decade of Olive Oil Tourism: A Bibliometric Survey. **Sustainability,** v. 16, n. 4, p. 1665–1685, 2024. https://doi.org/10.3390/su16041665

SANTOS, M. **Atributos de qualidade do azeite de oliva extra virgem produzido no estado do Rio Grande do Sul,** 2022.

TADIOTO, M. V. et al. Epistemologia do Turismo: um estudo sobre as correntes teóricas predominantes nas publicações em Turismo Ibero Americanas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo -***RBTUR*, São Paulo, v. 16, n. 7, p. 23-61, 2022.

TIDD, J. et al. **Gestão da inovação.** Porto Alegre Bookman, 2008.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DO AGRONEGÓCIO – CIENAGRO

APLICAÇÃO DE FERTILIZAÇÃO EM TAXA VARIÁVEL: UM ESTUDO DE CASO NA FAZENDA IRMÃOS RIGO

VARIABLE-RATE FERTILIZATION APPLICATION: A CASE STUDY AT IRMÃOS RIGO FARM

APLICACIÓN DE FERTILIZACIÓN A TASA VARIABLE: UN ESTUDIO DE CASO EN LA FINCA HERMANOS RIGO

Carlos Alberto Rigo Junior
Bacharel em Administração com ênfase em Agronegócio pela Escola de Negócios e Tecnologia, Atitus Educação
carlosarigo@hotmail.com

Dâmaris Sulzbach Santos Hansel
Doutora em Agronomia e Professora Coordenadora do curso de Agronomia na Escola do Agronegócio, Atitus Educação
Email: damaris.hansel@atitus.edu.br

Geneci da Silva Ribeiro Rocha
Doutoranda no PPG Agronegócios, UFRGS e Professora na Escola de Negócios e Tecnologia, Atitus Educação
Email: geneci.6813.srr@gmail.com

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: O objetivo deste estudo foi compreender como a aplicação de Taxa Variável de Fertilizantes (ATV) em áreas manejadas com tecnologias de agricultura digital e de precisão impacta a produtividade agrícola. Para isso, foi conduzido um estudo de caso em uma propriedade rural no Rio Grande do Sul. A metodologia abrangeu a análise de dados quantitativos, por meio de mapas de produtividade, e qualitativos, mediante a definição das zonas de manejo para aplicação da ATV. Os dados foram coletados com uma colheitadeira John Deere S540, equipada com GPS e sensores que geram dados em tempo real. Após processados no John Deere Operations Center e integrados ao OneSoil PRO, onde foi possível fazer uma análise detalhada da variabilidade espacial de produtividade. Os resultados indicaram que a utilização da ATV, baseada na variabilidade espacial e nas necessidades específicas de cada área, resultou em uma melhoria significativa na eficiência da aplicação de fertilizantes e no aumento da

produtividade das culturas. Além disso, a adoção dessa tecnologia proporcionou uma distribuição mais uniforme dos nutrientes e contribuiu para a redução do impacto ambiental. Conclui-se, portanto, que a implementação de técnicas de agricultura de precisão, como o ATV, configura-se como uma estratégia eficaz para a promoção da competitividade e da sustentabilidade.

Palavras-Chave: Agricultura de Precisão; Taxa Variável de Fertilizante; Mapas de Produtividade; Eficiência Agrícola; Inovação de Processos no Agronegócio

Abstract: The aim of this study was to understand how the application of Variable-Rate Fertilization (VRF) in areas managed with digital and precision agriculture technologies impacts agricultural productivity. To achieve this, a case study was conducted on a rural property in Rio Grande do Sul. The methodology included the analysis of quantitative data, using yield maps, and qualitative data, by defining management zones for VRF application. The data were collected with a John Deere S540 combine harvester, equipped with GPS and sensors that provide real-time data. After being processed in the John Deere Operations Center and integrated into OneSoil PRO, the data enabled a detailed analysis of spatial yield variability was possible. The results indicated that the use of VRF, based on spatial variability and the specific needs of each area, led to significant improvements in fertilization efficiency and crop yield. Additionally, the adoption of this technology provided a more uniform distribution of nutrients and contributed to reducing environmental impact. In conclusion, the implementation of precision agriculture techniques, such as VRF, proves to be an effective strategy for promoting competitiveness and sustainability.

Keywords: Precision Farming; Variable Rate Fertilization; Productivity Maps; Agricultural efficiency; Process Innovation in Agribusiness

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é reconhecido como uma potência na agricultura, sendo um dos principais produtores de significativas *commodities* agrícolas, tais como soja, milho, suco de laranja, café, dentre outras. A constante busca por inovação, especialmente na agricultura de precisão, tem sido um fator impulsionador para o setor agrícola brasileiro, que se destaca cada vez mais no cenário internacional (Artuzo; Soares; Weiss, 2017).

Dentre as tecnologias da agricultura de precisão, destaca-se a aplicação em taxa variável de fertilizantes (ATV), sendo uma tecnologia que visa aplicar fertilizantes com base na variabilidade espacial de uma área específica (Artuzo; Soares; Weiss, 2017). Por meio da coleta de informações precisas sobre o solo, topografia, mapas de produtividade, históricos de NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada, do inglês *Normalized Difference Vegetation*

Index) e da criação de zonas de manejo, os agricultores conseguem ajustar a aplicação de fertilizantes conforme as necessidades específicas de cada área (Prado, 2023).

Adicionalmente, a agricultura de precisão contribui para a redução do impacto ambiental, ao evitar o uso excessivo de insumos (Bolfe, Jorge e Sanches, 2021), através de doses maiores de fertilizantes em áreas com necessidade e potencial de utilização, assim como taxas menores onde o produto não seria utilizando de forma eficiente. Dessa forma, a incorporação dessa tecnologia inovadora no processo produtivo, representa um avanço significativo para a agricultura, promovendo práticas mais sustentáveis e eficientes (Nin-Pratt e McBride, 2014).

Conforme observado por Nin-Pratt e McBride (2014), a adoção de tecnologias de precisão resulta em uma transformação do processo produtivo, substituindo os métodos tradicionais por abordagens inovadoras. No entanto, há uma lacuna entre as tecnologias disponíveis na agricultura de precisão e a sua efetiva aplicação no campo. Apesar de o Brasil estar entre os líderes na utilização de ferramentas de mapeamento e controle de navegação por GPS (Puntel et al., 2022), os produtores ainda estão buscando em estágio inicial a implementação eficaz da tecnologia ATV. Persistem diversos aprendizados a serem incorporados, especialmente no que diz respeito ao uso adequado dos dados coletados e à tomada de decisões baseada nessas informações (Bolfe, Jorge e Sanches, 2021).

Szukits e Móricz (2023) ressaltam a importância desses aprendizados no processo de utilização e tomada de decisão baseada em dados. Entre esses aprendizados, destacam-se: a garantia da qualidade dos dados, o estabelecimento de uma cultura de análise de dados, o investimento em tecnologias adequadas, a capacitação da equipe, o monitoramento e avaliação contínuos, bem como a capacidade de adaptação às mudanças.

Dessa forma, o presente estudo formula a seguinte pergunta de pesquisa: como a aplicação em taxa variável de fertilizantes (ATV) pode ser implementada no contexto de uma propriedade rural situada no estado do Rio Grande do Sul? O objetivo central foi compreender os métodos de aplicação da ATV e analisar seus impactos na produtividade da Fazenda Irmãos Rigo. Por meio de um estudo de caso, esta pesquisa utilizou análises quantitativas (mapas de produtividade) e qualitativas (definição de zonas de manejo) para avaliar a eficácia da tecnologia. A relevância desta pesquisa reside no desenvolvimento de soluções inovadoras que promovam a eficiência agrícola e evidenciem o papel crucial das tecnologias avançadas no aumento da produtividade e sustentabilidade.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 Agricultura de precisão (AP): aplicação à taxa variável de fertilizantes (ATV)

A abordagem convencional/tradicional, concentra-se em grandes áreas, tratando-as como homogêneas, o que resulta na aplicação de insumos, como fertilizantes, defensivos e água, com base em necessidades médias. Essa prática é replicada para outros insumos, resultando em uma produtividade desigual na lavoura (Capelli, 1999).

A AP melhora a precisão das operações, ao gerenciar as variações presentes no campo, ao invés de tratar as áreas agrícolas como um todo. Seu objetivo é oferecer para cada planta ou animal exatamente o necessário para seu crescimento ideal, visando incrementar a produção agrícola e ao mesmo tempo, reduzir os insumos, ou seja, produzindo "mais com menos" (European Agricultural Machinery, 2017, p. 8-9).

Uma das técnicas mais relevantes nesse contexto é a ATV, que possibilita ajustar a quantidade de nutrientes aplicada conforme as necessidades de cada área no talhão. Essa abordagem personalizada não apenas otimiza a eficiência na utilização de insumos, mas também contribui para uma produção mais sustentável e o aumento da produtividade (Anselmi, 2012).

Bittencourt (2022) se refere à ATV, como uma prática agrícola que envolve a aplicação de fertilizantes em quantidades variadas, de acordo com as necessidades específicas de diferentes áreas de um campo. Com a tecnologia de aplicação em ATV, é possível otimizar o uso de insumos, reduzindo desperdícios e custos, e aumentando a eficiência e a produtividade da lavoura.

Embora a adoção integral das ferramentas e tecnologias empregadas na AP ainda não seja uma realidade em todas as propriedades rurais brasileiras, os avanços já implementados demonstram um impacto significativo na eficiência e sustentabilidade da produção agrícola.

2.2 Agricultura digital (AD)

Os autores Bolfe, Jorge e Sanches (2021) destacam que a agricultura digital abrange um conjunto de tecnologias de comunicação, informação e análises espaciais, que permitem os agricultores planejarem, monitorarem e gerenciarem tanto as atividades operacionais quanto as estratégias do sistema de produção, facilitando a tomada de decisões em todas as fases. A digitalização no setor agrícola já está consolidada, com foco na coleta e processamento de grandes volumes de dados digitais ao longo de toda a cadeia produtiva.

No contexto da inovação, a agricultura digital apresenta uma abordagem de desenvolvimento que enfatiza o uso de tecnologias de informação e comunicação ao longo de

todo o ciclo de gestão da propriedade rural (Bolfe; Jorge; Sanches, 2021). De acordo com outra definição, do boletim do *European Agricultural Machinery* (2017), a agricultura digital incorpora as tecnologias da agricultura de precisão e utiliza redes inteligentes e ferramentas de gerenciamento de dados para automatizar processos. Dessa forma, no âmbito da AD, é fundamental que as tecnologias de mapeamento e monitoramento das atividades sejam integradas e sempre que possível, operem em tempo real, utilizando dispositivos como *notebooks*, *tablets* e *smartphones* (Prado, 2023).

Em suma, a AD configura-se como um caminho promissor para o setor agrícola, trazendo uma série de benefícios e revela-se não apenas como uma tendência, mas como uma necessidade fundamental para assegurar a sustentabilidade e eficiência na agricultura.

2.3 Inovação de processos

Joseph Schumpeter (1982) foi o pioneiro ao desenvolver a teoria da Economia da Inovação, argumentando que a inovação é essencial para a transformação econômica. Ele afirma que a inovação tecnológica provoca uma ruptura no sistema econômico, afastando-o do estado de equilíbrio e consequentemente, alterando os padrões de produção e gerando diferenciação para as organizações.

A agricultura de precisão fundamenta-se na utilização de tecnologias avançadas, como GPS, drones, sensores e softwares especializados, que estão revolucionando a maneira como os agricultores conduzem suas atividades (Puntel et al., 2022). A adoção de processos inovadores no contexto brasileiro tem apresentado resultados expressivos, incluindo a redução do uso de insumos, o aumento da produtividade e a minimização do impacto ambiental (Bolfe, Jorge e Sanches, 2021).

Nesse contexto, a implementação de uma tecnologia como a ATV, pode ser considerada, não apenas um impulsionador da modernização no processo de produção, mas também um indicativo da inovação e do aprimoramento contínuo das práticas agrícolas. Dessa forma, o ambiente produtivo é renovado, permitindo o desenvolvimento de uma abordagem mais eficaz e dinâmica, alinhada com as tendências de inovação e tecnologia no agronegócio.

2.4 Mapas de produtividade

Conforme Molin (2000), um mapa de produtividade é uma representação gráfica que revela a variabilidade da produção agrícola dentro de um talhão. Essa ferramenta consiste em pontos que representam leituras de produtividade em diferentes locais do campo, plotados em um sistema cartesiano com longitude e latitude. Segundo Barato (2014), os mapas de

produtividade fornecem informações fundamentais que permitem ao produtor monitorar a evolução das correções realizadas, definir zonas de manejo uniformes, identificar falhas na lavoura, aumentar a produtividade e verticalizar a produção.

Molin (2000) destaca que os mapas de produtividade são considerados a principal ferramenta para identificar a variabilidade espacial das lavouras. O autor observa que diversas tecnologias, como imagens de satélite, fotografias aéreas e videografia, vêm sendo propostas e testadas para identificar áreas com diferentes níveis de produção. No entanto, Molin (2000) salienta que nenhuma informação reflete com maior precisão as condições de cultivo do que a resposta da cultura em termos de produtividade.

Um mapa de produtividade de uma lavoura é composto por vários pontos, cada um representando uma pequena amostra da área, e Molin (2000) ressalta que o dado crucial é a quantidade de grãos colhidos em cada ponto específico, sendo essencial conhecer a posição espacial desses pontos. Com base nessa análise, o produtor pode determinar os fatores que contribui para a baixa produtividade, os quais podem incluir variações no tipo de solo, acidez em determinadas áreas ou deficiências de fertilidade (Barato, 2014).

Dessa forma, ao identificar áreas de baixa e alta produtividade, o produtor pode implementar medidas corretivas específicas para cada região, como ajustes na aplicação de insumos e correções de problemas relacionados ao solo.

2.5 Zonas de manejo (ZM)

As zonas de manejo, são subáreas delimitadas dentro da lavoura com mínima variabilidade, e consistência ao longo do tempo, as quais refletem o potencial de resposta daquela área. A delimitação dessas ZM possibilita o uso de dados históricos da área, uma vez que o conhecimento sobre a variabilidade de um talhão é suficiente para estabelecer um padrão de manejo e recomendações que sejam compatíveis com as características de cada unidade de gestão (Molin et al., 2016).

Conforme Hauschild (2013), a definição de ZM é fundamentada com base na análise de atributos físicos do solo, tais como resistência à penetração e densidade, entre outros, em conjunto com dados de produtividade das culturas. A ideia é identificar a variabilidade espacial existente na área e agrupar as regiões que possuem características semelhantes, possibilitando um manejo diferenciado e maximizando a eficiência de cada área.

Existem diversas técnicas para determinar as zonas de manejo, as quais podem ser aplicadas em conjunto como amostragem georreferenciada do solo; medições sobre resistência a penetração do solo; mapas de produtividade gerados a partir de dados de colhedoras; análise

e interpretação dos dados e criação de mapas de compactação e produtividade com auxílio de *softwares* (Hauschild, 2013). A partir da interpolação desses dados, são definidas as zonas homogêneas com características físicas e produtivas semelhantes, o que permite a criação de zonas de manejo diferenciadas.

Essa abordagem permite comparações com as práticas convencionais de aplicação uniforme, possibilitando um manejo mais eficiente e preciso dos recursos, adaptando-os às necessidades reais de cada zona da lavoura.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi conduzida mediante um estudo de caso em uma propriedade rural, utilizando como técnica de interpretação e análise de dados, a utilização de mapas de produtividade (dados quantitativos) e a definição das zonas de manejo (análise qualitativa), para aplicação da ATV e posterior avaliação dos resultados. Dessa forma, a pesquisa teve a interação entre os dados quantitativos e qualitativos, visando alcançar uma convergência e complementariedade entre ambos.

3.1 Caracterização da região em estudo

A pesquisa foi desenvolvida em duas áreas semeadas com soja, divididas como Talhão 01, o qual possui 43,9 ha e Talhão 02, com 64,3 ha, ambos localizados no município de André da Rocha – RS, Mesorregião Nordeste Riograndense, na propriedade rural denominada Fazenda Irmãos Rigo. As coordenadas geográficas das áreas são: Talhão 01, latitude -28,5603979 e longitude -51,4828989 e Talhão 02, latitude -28,5461069 e longitude -51,4962858. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho, com textura predominante argilosa. O clima da região foi classificado pelo método de Köeppen (Alvares, 2013), como Cfb, clima temperado com as quatro estações bem definidas, invernos rigorosos e verões amenos, tendo uma temperatura média de 17.1 °C anual. Apresenta um relevo de planalto em que predominam coxilhas levemente onduladas em sua maior parte, a altitude média está na faixa dos 800 metros em relação ao nível do mar (Prefeitura Municipal de André da Rocha/RS, [*S. d.*]). Ocorre uma pluviosidade significativa ao longo do ano com cerca de 1.926 mm numa base anual (Climate- Data, 2024).

As áreas vêm sendo manejadas pelo proprietário desde 2006, utilizando o sistema de plantio direto, aliado ao manejo de rotação de culturas. A introdução do sistema de Agricultura de Precisão (AP) nessas áreas iniciou-se em 2022, com a elaboração de mapas para aplicação de fertilizantes em taxa variada, visando o plantio de soja para a safra de 2023.

3.2 Obtenção dos mapas de produtividade

A avaliação dos dados de produtividade foi obtida por meio de mapas de safras anteriores. No Talhão 01, o histórico de colheita abrangeu os anos de 2018, 2021 e 2022, enquanto no Talhão 02, foram analisados os anos de 2017, 2018 e 2022, referentes à safra de soja. Durante esses períodos, a adubação ocorreu em taxa fixa.

Os dados de produtividade foram gerados por uma colhedora da marca John Deere, modelo S540, equipada com receptor *StarFire*™ 6000 e monitor de colheita *GreenStar*™ 3 2630. O monitor de colheita possui plataforma operacional Windows, que gera dados de produtividade em tempo real através da posição determinada pelo GPS, juntamente com informações geradas pelo sensor de umidade, sensor de fluxo de massa e sensor de plataforma, instalados na colhedora.

O sensor de fluxo de massa é instalado no tanque graneleiro, na parte superior do conjunto da plataforma do elevador. O sensor de umidade, posicionado no alojamento do elevador de grãos limpos, permite um ciclo rápido de abastecimento e coleta de dados, fornecendo leituras precisas de umidade mediante o uso de câmera. Esses dados possibilitam a determinação da produtividade, corrigindo os níveis de umidade para padrões de armazenagem.

Posteriormente, os dados gerados a campo pela colhedora foram coletados com o auxílio de um *pen drive*, sendo esses armazenados no monitor e em seguida, importados para a plataforma John Deere Operations Center. Por meio dessa plataforma, os dados foram integrados a uma segunda plataforma de agricultura de precisão, a OneSoil PRO, em sua versão web. Dessa forma, foi possível analisar e relacionar de forma detalhada as informações referentes à produtividade dos talhões em estudo.

3.3 Manejo realizado no talhão 01

Em preparação para o plantio da safra 2022/2023, o proprietário da área realizou uma aplicação em taxa fixa de calcário 50% dolomítico, na quantidade de 3.000 Kg/ha. A cultivar utilizada na formação da lavoura foi a BMX Zeus 55i57 RSF IPRO, sendo a semeadura realizada entre os dias 06 a 07 de dezembro de 2022 e a colheita entre os dias 15 e 16 de maio de 2023. O fertilizante utilizado foi o 07-34-12 na formulação NPK da empresa Mosaic.

Para a safra 2023/2024, a cultivar utilizada na formação da lavoura foi BMX Vênus 57k58 RSF CE, sendo a semeadura realizada entre os dias 26 a 27 de novembro de 2023 e a colheita realizada entre os dias 19 a 21 de abril de 2024. O fertilizante utilizado foi o 02-23-23 na formulação NPK da empresa Yara.

3.4 Manejo realizado no talhão 02

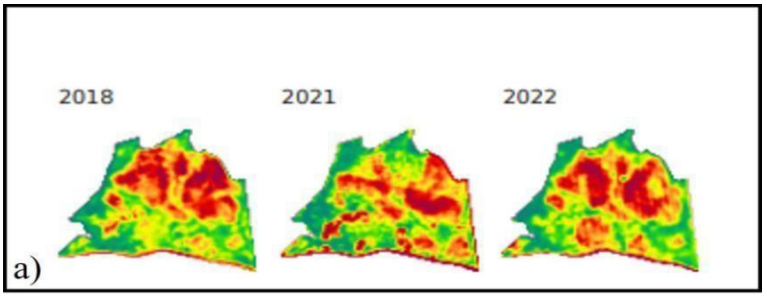
A cultivar utilizada na formação da lavoura para safra 2022/2023, foi BMX Raio 50i52 RSF IPRO, sendo a semeadura realizada entre os dias 04 a 06 de novembro de 2022 e a colheita entre os dias 01 a 05 de abril de 2023. O fertilizante utilizado foi o 07-34-12 na formulação NPK da empresa Mosaic.

Para a safra 2023/2024, a cultivar utilizada na formação da lavoura foi BMX Raio 50i52 RSF IPRO, sendo a semeadura realizada entre os dias 25 a 27 de outubro de 2023 e a colheita entre os dias 13 a 18 de março de 2024. O fertilizante utilizado foi o 05-30-15 na formulação NPK da empresa Yara.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUÇÕES

Para determinação das ZM, na safra de 2023, foram utilizados os mapas de produtividade dos anos anteriores gerados pela plataforma *OneSoil PRO*. As Figuras 1 e 2 apresentam uma comparação visual que facilita a compreensão do comportamento da produtividade em cada ponto dos talhões analisados, destacando as áreas de baixa produtividade (vermelho) e alta produtividade (verde). O proprietário optou por realizar as zonas de manejo de duas formas. No Talhão 01 o produtor optou por aplicar maior adubação nas áreas identificadas como de baixa produtividade.

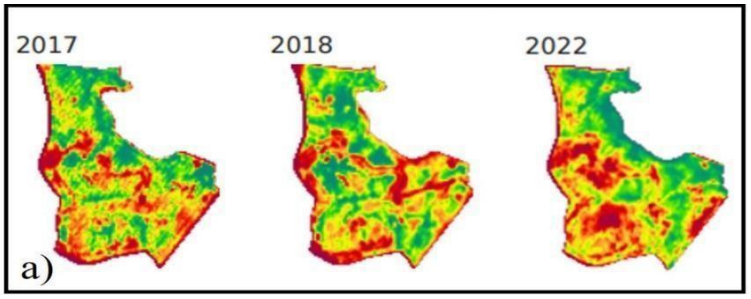
FIGURA 1. Talhão 01, mapas de produtividade ano 2018, 2021, 2022



Fonte: Elaborado pelos autores, (2024)

Por outro lado, no Talhão 02 a decisão foi aplicar maior taxa de adubação nas áreas de maior produtividade. Com base nas decisões, foram criados os mapas de adubação em taxa variável, elaborados através do *software* AgroCAD e da plataforma Climate *FieldView*™, que proporcionaram um mapeamento preciso do talhão. Para o plantio, foi utilizada a semeadora Cinderela Top 15 da empresa Stara, com 14 linhas e espaçamento de 50cm entre elas, com a tecnologia Topper 5500 VT, que contribuiu para uma aplicação eficiente da ATV.

FIGURA 2. Talhão 01, mapas de produtividade ano 2017, 2018, 2022

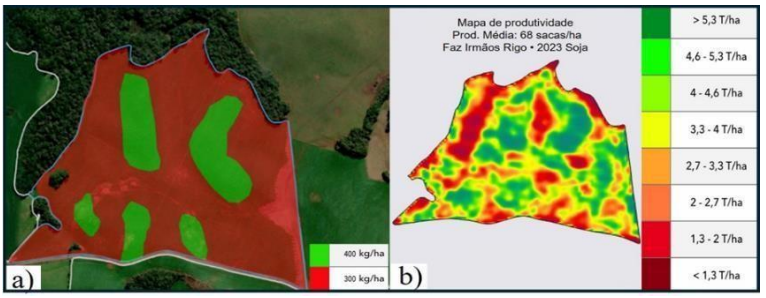


Fonte: Elaborado pelos autores, (2024)

Por outro lado, no Talhão 02 a decisão foi aplicar maior taxa de adubação nas áreas de maior produtividade. Com base nas decisões, foram criados os mapas de adubação em taxa variável, elaborados através do *software* AgroCAD e da plataforma Climate *FieldView*™, que proporcionaram um mapeamento preciso do talhão. Para o plantio, foi utilizada a semeadora Cinderela Top 15 da empresa Stara, com 14 linhas e espaçamento de 50cm entre elas, com a tecnologia Topper 5500 VT, que contribuiu para uma aplicação eficiente da ATV.

Na Figura 3 são apresentados os mapas de ATV e produtividade média do rendimento obtido com a cultura da soja. No Talhão 01, o manejo adotado foi fundamentado na aplicação de uma maior quantidade de fertilizante nas zonas que apresentavam produtividade mais baixa nos anos anteriores, visando a correção dessas áreas.

FIGURA 3. Talhão 01, mapa de adubação em taxa variável (a) elaborado para a safra 2022/2023 e mapa de produtividade (b) no ano de 2023

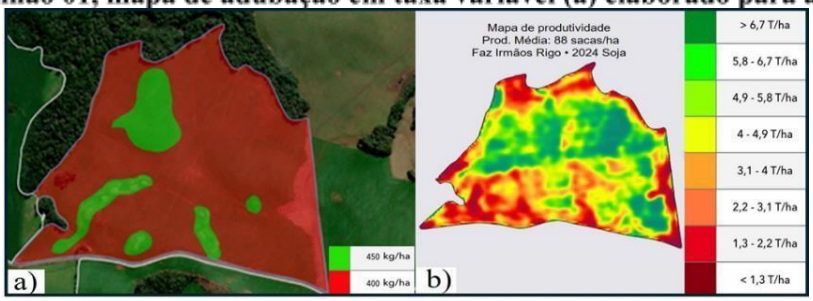


Fonte: Elaborado pelos autores, (2024)

Ao analisar a Figura 3 (a), observa-se que na área em vermelho foi aplicado uma quantidade de 300 kg/ha de adubo, enquanto nas regiões em verde, a quantidade utilizada foi de 400 kg/ha. A Figura 3 (b) é a representação do mapa de produtividade da cultura da soja do ano de 2023, indicando que a média de produção da área neste ano foi de 4.098,60 kg/ha.

Na Figura 4 são apresentados os mapas de ATV e a produtividade média do rendimento obtido com a cultura da soja. No Talhão 01 o manejo adotado baseou-se na aplicação de maior taxa de fertilizante nas zonas aonde a produtividade foi mais baixa na safra de 2023, com o objetivo de correção dessas áreas.

FIGURA 4. Talhão 01, mapa de adubação em taxa variável (a) elaborado para a safra 2023/2024



Fonte: Elaborado pelos autores, (2024)

Ao analisar a Figura 4 (a), observa-se que na área destacada em vermelho foi aplicada uma quantidade de 400 kg/ha de adubo, enquanto nas regiões em verde, a quantidade utilizada foi de 450 kg/ha. A Figura 4 (b) apresenta o mapa de produtividade da cultura da soja do ano de 2024, indicando que a média de produção da área neste ano foi de 5.287,20 kg/ha.

Nas áreas de baixa produtividade, representadas pela cor verde, a adubação com uma dose superior não resultou em um aumento de produtividade. O produtor aplicou uma dose maior com o intuito de corrigir a diferença existente dentro do talhão. No entanto, as causas das diferenças não foram analisadas, o que pode ter comprometido a eficácia do manejo adotado.

Nesse sentido, Dampney e Moore (1999) identificaram 3 principais fatores que influenciam a variabilidade do solo e consequentemente, a produtividade das culturas. Os quais podem ser classificados em: (i) fatores fixos, de difícil alteração (textura e profundidade do solo); (ii) fatores persistentes, podem ser alterados (características químicas e físicas do solo: pH, nutrientes, densidade global, etc.); (iii) fatores sazonais, sofrem alterações em curto espaço de tempo, tais como clima e incidência de pragas e doenças. A qualidade do solo diz respeito à sua capacidade de desempenhar funções dentro dos limites do ecossistema, sustentando o desempenho biológico, mantendo a qualidade ambiental e promovendo o bem-estar de plantas e animais. Essa qualidade pode ser avaliada por meio do monitoramento de atributos físicos, químicos e biológicos (De Oliveira Silva, 2021).

A implantação de sistemas agrícolas pode levar a alterações nas propriedades físicas do solo, reduzindo sua qualidade e muitas vezes dificultando a recuperação. Se a baixa produtividade da cultura estiver associada a fatores físicos persistentes, é possível corrigir esses fatores utilizando ferramentas adequadas para a correção física do solo. Da mesma forma, se o fator limitante estiver relacionado às características químicas do solo, a correção química poderá ser realizada para mitigar esses impactos negativos. Com base nos mapas de atributos químicos, criam-se mapas de prescrição para aplicar corretivos e fertilizantes em quantidades ajustadas às variações de fertilidade ao longo do talhão (Resende et al., 2014).

Na Figura 5 são apresentados os mapas de ATV e produtividade média do rendimento obtido com a cultura da soja. O manejo realizado no Talhão 02 foi baseado na aplicação de maior taxa de fertilizante nas zonas onde a produtividade vinha sendo mais alta nos anos anteriores.

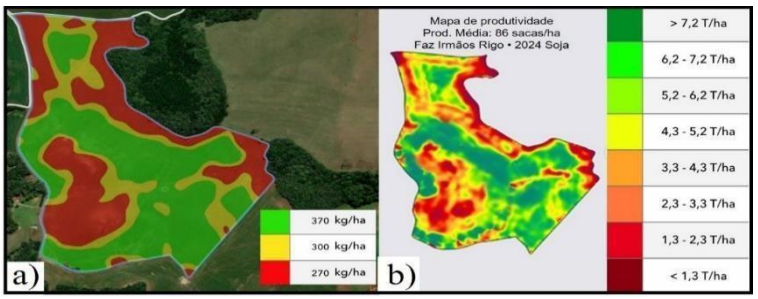
Fonte: Elaborado pelos autores, (2024)

Ao analisar a Figura 5 (a), observa-se que na área em vermelho foi aplicada uma quantidade de 300 kg/ha de adubo, enquanto na área em amarelo foi aplicado uma quantidade de 350 kg/ha, já na região em verde a quantidade utilizada foi de 380 kg/ha. A Figura 5 (b) apresenta o mapa de produtividade da cultura da soja do ano de 2023, a média de produção da área neste ano foi de 3.316,80 kg/ha.

A Figura 5 (a) apresenta uma seta de linha indicando uma área do talhão onde o produtor optou por aplicar menos adubo devido à sua topografia mais acidentada (morro). Na mesma figura, à direita, outra seta aponta para uma área do talhão em que o produtor também decidiu reduzir a quantidade de adubo, pois essa região apresentava boas produtividades. A Figura 5 (b) destaca um retângulo, na área onde foi aplicado uma menor quantidade de adubo, evidenciando visivelmente a baixa produtividade em comparação com as regiões que receberam uma maior quantidade de fertilizante. Isso demonstra que, nessa área, a cultura respondeu negativamente à aplicação reduzida de fertilizante.

Na Figura 6 são apresentados os mapas de ATV e produtividade média do rendimento obtido com a cultura da soja. A prática de manejo adotada no Talhão 02, focou em aplicar uma maior quantidade de fertilizante nas zonas onde a produtividade foi mais alta nos anos anteriores. Essa abordagem indica uma estratégia de otimização do uso de insumos, visando maximizar a produção nas áreas mais produtivas do talhão.

FIGURA 6. Talhão 02, mapa de adubação em taxa variável (a) elaborado para a safra 2023/2024 e mapa de produtividade (b) no ano de 2024



Fonte: Elaborado pelos autores, (2024)

Ao analisar a Figura 6 (a), observa-se que na área em vermelho foi aplicado uma quantidade de 270 kg/ha de adubo, na área em amarelo foi aplicado uma quantidade de 300 kg/ha, enquanto na região verde a quantidade utilizada foi de 370 kg/ha. A Figura 6 (b) apresenta o mapa de produtividade da cultura da soja referente ao ano de 2024, indicando uma média de produção de 5.202,60 kg/ha.

As áreas em verde e amarelo, onde foi aplicada uma maior taxa de fertilizante, representam as zonas de alta produtividade. Observa-se que a cultura respondeu positivamente à adubação realizada, apresentando um rendimento superior nas áreas de maior demanda e uma produtividade menor nas regiões onde a aplicação de fertilizante foi menos intensa. O objetivo final é maximizar o retorno econômico, concentrando a aplicação de insumos nas áreas com maior potencial de resposta, eliminando fatores que limitam a produtividade, como níveis de nutrientes abaixo do crítico, e implementando intervenções de manejo específico, como o ajuste da densidade de plantio e a seleção de material genético, para aumentar a produtividade (Schwalbert et al. 2014).

Com base nos resultados desta pesquisa, é relevante destacar que quando o produtor não dispõe de dados suficientes para determinar a causa exata da baixa produtividade em determinadas áreas da lavoura, a estratégia mais eficiente consiste em direcionar os investimentos para as áreas que já apresentam alta produtividade. Essa recomendação fundamenta-se na análise dos mapas de produtividade, que indicaram uma resposta positiva da cultura à aplicação de uma maior quantidade de fertilizante nas zonas de alta produtividade.

Portanto, se o produtor tiver estabelecido zonas de manejo baseadas em mapas de colheita e seu conhecimento empírico da área, resultando em altos rendimentos de soja, essa prática não pode ser considerada incorreta. No entanto, é possível que as reais razões para a resposta de produtividade não tenham sido detectadas, possibilitando que em safras de maiores desafios de clima e precipitação inadequada, uma resposta contrária seja observada. Uma abordagem mais detalhada, baseada em dados, permitiria intervenções mais eficazes, otimizando a produção. Ainda assim, é essencial observar o comportamento das plantas como indicadores das condições do solo, pois essa observação integra o conhecimento empírico do produtor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstra que a ATV, baseada em tecnologias de agricultura de precisão, melhora a produtividade agrícola quando aplicada corretamente. A definição de zonas de manejo e a análise dos mapas de produtividade permitiram uma distribuição mais eficiente dos fertilizantes, resultando em maior eficiência no uso de insumos e no aumento do rendimento das lavouras.

Parte dos produtores realiza a aplicação de fertilizantes com base no seu conhecimento prévio da área, considerando a produtividade observada em diferentes regiões do talhão. No entanto, essa abordagem, quando focada apenas na produtividade das microrregiões do talhão, não revela as causas das variações observadas. Para alcançar esse discernimento, é fundamental realizar análises químicas e físicas do solo à taxa variável. Assim, a correção química pode ser direcionada a regiões com baixos níveis químicos, enquanto em áreas limitadas por fatores

físicos, que são difíceis de alterar, uma aplicação excessiva de fertilizantes não é recomendada, uma vez que a estrutura física solo não comportaria a alocação de maiores recursos químicos.

Apesar das contribuições deste estudo para a agricultura de precisão, ainda há muito a ser explorado. A ATV, baseada na variabilidade espacial específica, tem o potencial de aumentar a produtividade e fortalecer a competitividade agrícola, mas sua implementação exige altos investimentos e capacitação especializada. Assim, é crucial que pesquisas futuras investiguem maneiras eficazes de oferecer essa tecnologia aos produtores rurais, promovendo uma gestão mais eficiente. Além disso, estudos comparativos em diferentes regiões do Brasil, com vários tipos de solo e condições climáticas, são recomendados para avaliar a eficácia do ATV em contextos diversos e ampliar a generalização dos resultados A limitação geográfica, aliada a análise restrita de dados quantitativos de mapas de produtividade, impede que os resultados sejam generalizados para outras localidades.

5. REFERÊNCIAS

ALVARES, Clayton Alcarde *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507.

ANSELMI, Adriano Adelcino. **Adoção da agricultura de precisão no Rio Grande do Sul**. 2012. 105 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

ARTUZO, Felipe Dalzotto; SOARES, Caroline; WEISS, Claudete Rejane. Inovação de processo: O impacto ambiental e econômico da adoção da agricultura de precisão. **Espacios**, v. 38, n. 2, p. 1-6, 2017.

BARATO, Márcio Adair. **Definição de zonas de manejo em lavouras agrícolas a partir de mapas de produtividade:** estudo de caso. 2014. 69 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agricultura de Precisão, Colégio Politécnico, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

BITTENCOURT, Mario. Fertilizantes: veja os benefícios da aplicação em Taxa Variável. **Blog FARMPRO**. 2 set. 2022. Disponível em: https://blog.farmpro.com.br/2022/09/02/fertilizantes-veja-os-beneficios-da-aplicacao-em-taxa-variavel/. Acesso em: 13 jun. 2024.

BOLFE, Edson Luis; JORGE, Lúcio André de Castro; SANCHES, Ieda Del'arco. Tendências, desafios e oportunidades da Agricultura Digital no Brasil. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 7, n. 2, p. 15-36, 2021.

CAPELLI, N. L. **Agricultura de precisão:** novas tecnologias para o processo produtivo. LIE/DMAQAG/ FEAGRI/UNICAMP, 1999.

CLIMATE-DATA. **Clima André da Rocha:** temperatura, tempo e dados climatológicos de André da Rocha (Brasil). 2024. Disponível em: https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-grande-do-sul/andre-da-rocha-313472/. Acesso em: 01 mar. 2024.

DAMPNEY, P. M. R.; MOORE, M. Precision Agriculture in England: current practice and research‐based advice to farmers. *In*: PROCEEDINGS OF THE FOURTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRECISION AGRICULTURE, 1999, Madison. **Anais...** Madison, WI, USA: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, 1999. p. 661-673.

DE OLIVEIRA SILVA, Michelangelo et al. Qualidade do solo: indicadores biológicos para um manejo sustentável. **Brazilian Journal of Development,** v. 7, n. 1, p. 6853-6875, 2021.

EUROPEAN AGRICULTURAL MACHINERY. **Digital Farming: what does it really mean?** 13 fev. 2017. Disponível em: https://www.cema-agri.org/images/publications/position-papers/CEMA_Digital_Farming_-_Agriculture_4.0_13_02_2017_0.pdf. Acesso em: 11 jun.2024.

HAUSCHILD, Fábio Evandro Grub. **Técnicas de agricultura de precisão para definição de zonas de manejo de solo**. 2013. 84 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Agricultura de Precisão, Colégio Politécnico, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

MOLIN, José Paulo *et al.* **Agricultura de precisão**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016. 238 p.

MOLIN, José Paulo. **Geração e interpretação de mapas de produtividade para agricultura de precisão**. Viçosa: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2000. Disponível em: http://www.ler.esalq.usp.br/download/CLP%202000.01.PDF. Acesso em: 13 jun. 2024.

NIN-PRATT, Alejandro; MCBRIDE, Linden. Agricultural intensification in Ghana: Evaluating the optimist's case for a Green Revolution. **Food Policy**, v. 48, p. 153-167, 2014. https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2014.05.004

PRADO, Eduardo Vicente do. Unidades de gestão diferenciada e aplicação à taxa variável de insumos na agricultura. **Revista Gestão em Foco**, v. 15, p. 61-73, 2023.

Prefeitura Municipal de André da Rocha/RS. **História**. *s.d.* Disponível em: https://andredarocha.rs.gov.br/pg.php?area=HISTORIA. Acesso em: 01 mar. 2024.

PUNTEL, Laila A. *et al.* How digital is agriculture in a subset of countries from South America? Adoption and limitations. **Crop and Pasture Science**, v. 74, n. 6, p. 555-572, 2022. https://doi.org/10.1071/CP21759

RESENDE, AV; SHIRATSUCHI, LS; COELHO, AM; CORAZZA, EJ; VILELA, M. de F.; INAMASU, RY; BERNARDI, ACC; BASSÓI, LH; NAIME, JM Agricultura de precisão no Brasil: avanços e impactos no manejo e conservação do solo, na sustentabilidade e na segurança alimentar. In: LEITE, LFC; MACIEL, GA **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 1/2, pág. 205-221, jan./ago. 2015. Ferramentas de agricultura de precisão como auxílio ao manejo da fertilidade do solo. In: ARAÚJO, ASF (Ed.). Agricultura conservacionista no Brasil. Brasília, DF: Embrapa, p. 468-488, 2014.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Coleção Os Economistas).

SCHWALBERT, RA; AMADO, TJC; GEBERT, FH; SANTI, AL; TABALDI, F. Zonas de manejo: atributos de solo e planta mudam a sua delimitação e aplicações na agricultura de precisão. **Revista Plantio Direto**, p. 21-32, 2014.

SZUKITS, Ágnes; MÓRICZ, Péter. Towards data-driven decision making. **Review of Managerial Science**, 2023. https://doi.org/10.1007/s11846-023-00694-1.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DO AGRONEGÓCIO – CIENAGRO

UM OLHAR SOBRE AS RELAÇÕES ENTRE A TECNOLOGIA BLOCKCHAIN E O SUPPLY CHAIN MANAGEMENT NO AGRONEGÓCIO: uma revisão sistemática de literatura sobre o tema

A LOOK AT THE RELATIONSHIP BETWEEN BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN AGRIBUSINESS: a systematic literature review on the subject

UNA MIRADA A LAS RELACIONES ENTRE LA TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN Y LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LOS AGRONEGOCIOS: una revisión sistemática de la literatura sobre el tema

Vanessa Aparecida dos Santos Silva
Aluna de doutorado do PPG Agronegócios, UFRGS
vnsasilva.vs@gmail.com

Marcelo Cristiano de Mello
Aluno de doutorado do PPG Agronegócios, UFRGS
marcelo.cristiano@crcrs.org.br

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: O presente estudo tem como objetivo analisar as atuais contribuições da literatura internacional sobre a relação entre o blockchain e o Supply Chain Management (SCM) dentro do setor de Agronegócio. Dessa forma, realizou-se uma revisão sistemática da literatura permeada pelo protocolo Prisma, a partir de artigos científicos publicados em duas das principais bases de dados do meio acadêmico: *Scopus* e *Web of Science*. Por meio dessa revisão, constatou-se que os estudos apontaram para uma interação positiva entre *blockchain* e o SCM. Os estudos atuais sobre o tema proposto, ratificam o que se observa no referencial teórico, ou seja, identificam que a tecnologia *blockchain* possui qualidades como transparência, rastreabilidade, segurança, confiabilidade, inviolabilidade dos dados envolvidos nas operações, grandes oportunidades nos negócios e proporciona uma melhoria significativa na gestão da cadeia de suprimentos alimentares. Porém, os estudos também apontam que a *blockchain* é uma ferramenta ainda em maturação, que pode gerar custos demasiados aos participantes, se ressente de regulamentação governamental e exige capacitação técnica.

Palavras-Chave: Tecnologia Blockchain. Supply Chain Management. Agronegócios.

Abstract: This study aims to analyze the current contributions of international literature on the relationship between blockchain and Supply Chain Management (SCM) within the Agribusiness sector. A systematic literature review was carried out using the Prisma protocol, based on scientific articles published in two of the main academic databases: Scopus and Web of Science. This review found that the studies pointed to a positive interaction between Blockchain and SCM. Current studies on the proposed topic confirm what is observed in the theoretical framework, i.e. they identify that blockchain technology has qualities such as transparency, traceability, security, reliability, inviolability of the data involved in operations, great business opportunities and provides a significant improvement in the management of the food supply chain. However, the studies also point out that blockchain is a tool that is still maturing, which can generate excessive costs for participants, lacks government regulation and requires technical training.

Keywords: Blockchain Technology. Supply Chain Management. Agribusiness.

1 INTRODUÇÃO

Percebe-se que a gestão da cadeia de suprimentos, ou *Supply Chain Management* (SCM), tem se tornado cada vez mais digitalizada e o emprego da tecnologia *blockchain*, por sua vez, está relacionado à confiabilidade e segurança na troca de informações. Hoje, essa tecnologia já é utilizada em diversas cadeias logísticas pelo mundo, criando processos confiáveis, transparentes e seguros. O uso da *blockchain* permite obter as informações do produto ao longo de todo o processo envolvendo o fornecimento de matérias-primas, produção, processamento, circulação e vendas. Em seguida, o consumidor pode usar essas informações e decidir se deseja comprar ou não os produtos. Kshetri (2018), enfatizou o crescimento do uso da *blockchain* fora da área financeira. Makunas, Paschen e Boon (2019), afirmam que o uso dessa tecnologia cria e agrega valor para as mais diversas atividades.

A *blockchain* já mostra resultados reais e terá um papel fundamental para criar novas formas de trocar bens e ativos nos próximos anos. A ciência é aliada dessa discussão, pois é necessário entender como os pesquisadores relacionam estes dois temas (*Blockchain* e *Supply Chain*) ao agronegócio. Diante do exposto, levanta-se a seguinte questão que norteou a presente pesquisa: **quais os principais achados identificados na literatura internacional atual, que relacionam a tecnologia *Blockchain* ao *Supply Chain* no ambiente do agronegócio?**

2 REVISÃO TEÓRICA

Nesta seção apresenta-se a fundamentação teórica relacionada ao *Supply Chain Management* e à tecnologia *blockchain*, bem como estudos relacionados ao tema em questão.

2.1 Supply Chain Management

Surgido no final da década de 1980, o termo *Supply Chain Management* (gestão da cadeia de suprimentos) passou a ser amplamente utilizado a partir da década de 1990, sendo que antes desse período, as organizações faziam uso de termos como gerenciamento de operações ou logística. Fazlollahtabar (2018) explica que o processo de aplicação de novas abordagens de gestão de produção e operações indica que há uma tendência crescente na utilização da abordagem de gestão da cadeia de suprimentos (ou *Supply Chain Management*) entre as diversas empresas industriais e de serviços que visa reduzir custos e aumentar sua participação de mercado e competitividade.

Para Hugos (2018) gerenciar a cadeia de suprimentos significa coordenar a produção, estoque, localização e transporte entre os participantes de uma cadeia de suprimentos com a finalidade de obter a melhor combinação de capacidade de resposta e eficiência para o mercado que está sendo atendido. Heizer, Render e Munson (2017) entendem que o *Supply Chain Management* (SCM) tem por objetivo estruturar a cadeia de suprimentos para maximizar sua vantagem competitiva e benefícios para o consumidor final. Zijm *et al*. (2019), por sua vez, ressaltam que o SCM além de englobar o planejamento e o gerenciamento de todas as operações da cadeia, também inclui a coordenação e colaboração com parceiros de canal, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços terceirizados e clientes. Essencialmente, o gerenciamento da cadeia de suprimentos integra o gerenciamento da oferta e da demanda dentro e entre as empresas. Lau, Ng, Acevedo (2019) afirmam que a globalização, a concorrência acirrada e a expansão do mercado, propiciou que a cadeia de suprimentos evoluísse para um modelo de múltiplos contatos, incentivando a interação entre os integrantes envolvidos em diversas atividades logísticas. Dessa forma, vários membros da cadeia de suprimentos tentam estabelecer vantagens competitivas compartilhando tecnologia e informações, trocando recursos, tentando projetos conjuntos, chegando a um acordo comum na tomada de decisões e obtendo benefícios mútuos.

Para entender melhor a estrutura e a dinâmica de uma *supply chain*, a Figura 1 ilustra sinteticamente o seu funcionamento:

FIGURA 1. A estrutura de uma *supply chain*



Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Observa-se na Figura 1, que o processo tem início com a aquisição de matéria-prima e posterior deslocamento ao fabricante para a transformação desse insumo em produto. Após a fabricação, é gerado um produto comercializável, seguido da distribuição desse ao varejista, e por fim, a entrega ao consumidor.

Diante do exposto, é muito importante manter uma boa administração em todos os níveis, para que eles possam assegurar uma melhor desenvoltura e suprir com as necessidades de todos os envolvidos com a cadeia, devido também a interdependência de cada elo para com os resultados finais. O gerenciamento de uma cadeia de suprimentos é um importante desafio para os gestores no ambiente competitivo atual. De acordo com Kshetri (2021) as *supply chains* atuais são altamente complexas, pois lidam com muitas variações diferentes de produtos que passam por diversas partes sendo a sua coordenação uma tarefa desafiadora. Segundo o autor, os choques associados a perturbações na oferta e na procura não podem ser previstos com um nível razoável de precisão, o que torna difícil para as empresas tomarem medidas proativas e minimizarem os efeitos ou perturbações de uma crise.

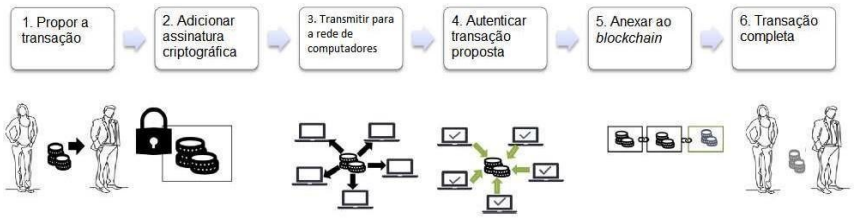
2.2 Blockchain

Surgindo como uma inovação transformadora com potencial para remodelar várias atividades de negócios, a tecnologia *blockchain* possui uma natureza descentralizada e imutável (PURWANINGSIHA *et al.,* 2024; ALI *et al*., 2020; AOUN *et al*., 2021; BELLAVITIS *et al*., 2023) que apresenta uma nova abordagem à gestão e verificação de dados que pode revolucionar os processos tradicionais (WIECZOROWSKI *et al*., 2023). A arquitetura da tecnologia *blockchain* elimina a necessidade de intermediários, mitigando assim questões relacionadas à confiança e transparência (HASSIJA et al., 2021; MURIMI *et al*., 2023; OMAR *et al*., 2021).

Exemplificando, a *blockchain* permite que as partes em transação, mediante um banco de dados digital descentralizado de transações, troquem a propriedade dos ativos representados

digitalmente em tempo real e sem o uso de intermediários (MAKUNAS; PASCHEN; BOON, 2019). As etapas de troca de ativos usando a tecnologia *blockchain* estão ilustradas na Figura 2:

FIGURA 2. As seis etapas da troca de ativos usando a *Blockchain*



Fonte: adaptado de Morkunas, Paschen e Boon (2019)

As etapas estão assim descritas: (1) Antes de ocorrer, uma transação entre duas partes inicialmente é convertida em uma proposta de transação com hash e armazenada como candidata a ser impressa no livro-razão, sendo que essa transação proposta inclui informações básicas como data/hora, remetente, destinatário, tipo de ativo e quantidade. (2) essa transação proposta é fornecida com uma assinatura criptográfica exclusiva que garante a integridade e a autenticidade do registro. (3) posteriormente, é transmitida para uma rede de computadores distribuídos para processamento e autenticação. (4) Esses computadores processam e autenticam a transação e, uma vez autenticada, a transação é adicionada ao livro digital (5), que completa a transferência de ativos entre as duas partes (6). Cada nova transação está vinculada àquelas registradas anteriormente, fornecendo um histórico completo, irreversível e verificável de todas as transações já feitas neste blockchain (MORKUNAS; PASCHEN; BOON, 2019).

No âmbito da adoção da tecnologia blockchain no contexto do agronegócio, o trabalho de Morella *et al*. (2021) menciona que a indústria 4.0, inclusa a tecnologia *Blockchain*, está mudando o ambiente industrial, mais especificamente propiciando uma melhoria nas cadeias de suprimentos agroalimentares em todas as suas etapas. Os autores, contudo, identificam alguns desafios para implementação da *Blockchain* que se situam em três grupos: técnico e educacional (falta de conhecimento dos envolvidos no processo), e governamental (em termos de normatização). Dutta *et al.* (2020), destacam que a tecnologia *blockchain* pode se tornar vantagem competitiva para empresas, governos e todos os tipos de organização da sociedade. Inúmeras empresas e países estão investindo na exploração de novas aplicações com essa tecnologia para alcançar uma maior eficiência operacional.

Yadav *et al*. (2020) alertaram para a falta de uma regulamentação governamental sobre a *blockchain*. Como a maioria dos países ainda não está pronta para adotar essa tecnologia, existe a carência de uma regulamentação adequada. Há uma incerteza sobre esses regulamentos entre todas as partes interessadas devido à falta de legislação adequada para a adoção da *Blockchain*.

Outro item apontado pelos autores foi a necessidade de fazer uso de gastos enormes, pois o consumo de energia no sistema baseado em *blockchain* é bastante alto e requer infraestrutura suficiente. Algumas partes interessadas, como fazendeiros e produtores, não possuem muito conhecimento de tecnologia, e a operação do sistema com base na *blockchain* não é fácil para eles. Existe também carência de pessoal técnico para operar essa tecnologia. Enfim, a complexidade do projeto de sistema baseado em *Blockchain* é uma preocupação relevante. Esse desconhecimento acarreta na resistência das partes interessadas em adotar o *Blockchain*, pois a mudança de cultura é sempre complicada. Demestichas et al. (2020) verificaram que ao armazenar dados de forma irreversível e imutável, a *blockchain* cria um nível único de credibilidade que contribui para uma indústria de alimentos mais sustentável. Porém, os autores ponderam que embora essa tecnologia garanta a rastreabilidade dos alimentos, certos limites ainda precisam ser considerados e tratados, incluindo regulamentos, relações entre as partes interessadas, propriedade de dados, escalabilidade, entre outros. Sethibe (2019) identificou que a rastreabilidade, transparência e confiança são consideradas os principais benefícios da tecnologia *blockchain* na cadeia de abastecimento agroalimentar. Por sinal, a rastreabilidade, item fundamental da tecnologia *blockchain* mencionada por Tagarakis *et al*. (2021) é a capacidade de acessar informações sobre um determinado produto e seu movimento em todas as etapas da cadeia de suprimentos, e se caracteriza por trazer qualidade e segurança a esse produto. Além da rastreabilidade, também considerada por Saurabh e Dey (2021) como grande influenciadora nos processos decisórios dos gestores de cadeia de suprimentos, os autores também mencionam a confiabilidade que a tecnologia *Blockchain* propicia ao sistema agroalimentar como um elemento impulsionador para a adesão a essa tecnologia.

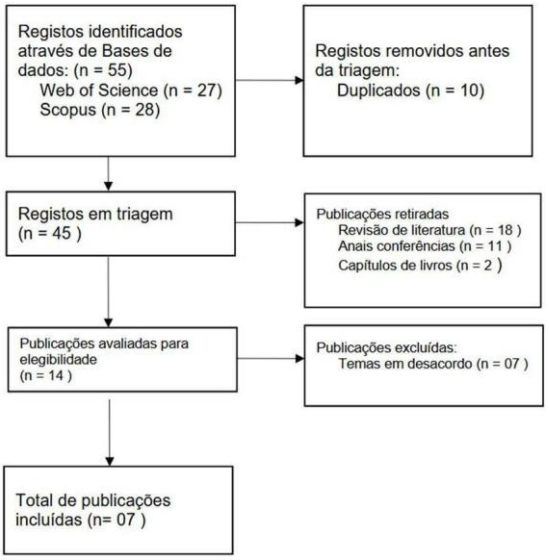
Com o propósito de descrever os aspectos sustentáveis gerados pela *blockchain* em cadeias de suprimentos, Varriale, Cammarano e Caputo (2020) identificaram que o uso dessa tecnologia melhora os lucros e a reputação das empresas envolvidas nas operações. Erol *et al*. (2021) entendem que a utilização da tecnologia *blockchain* na cadeia de suprimentos auxiliam os gestores, tanto na esfera governamental quanto na iniciativa privada, a tomarem decisões com maior respaldo de informações e assim alocar seus recursos de forma mais eficaz. Para Dhobale e Mishra (2021) os recursos da tecnologia *blockchain* tornam essas operações da *supply chain* mais eficazes e eficientes proporcionando inúmeras oportunidades e apoiando o florescimento dos negócios.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como procedimento metodológico foi utilizada a revisão sistemática da literatura, e conjuntamente foi empregada a diretriz PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*), mais precisamente a PRISMA 2020.

As fases de elaboração do presente trabalho contemplam a revisão de literatura sistemática, mencionada anteriormente, em artigos publicados em periódicos internacionais nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science,* que são consideradas as mais relevantes pelo meio acadêmico internacional. Foi utilizada, nas bases de dados, a seguinte chave: *"Agribusiness"AND "Supply Chain" AND "Blockchain"*, sendo definido o período de 2008 a 2023 como o intervalo de tempo. Optou-se por 2008 como ano inicial de coleta pois contempla a publicação do trabalho inicial de Nakamoto, que trouxe as bases teóricas e práticas da *blockchain*, e 2023 como período final por apresentar trabalhos mais atualizados sobre os temas. Após a coleta nas bases de dados, foram excluídos os artigos duplicados. Posteriormente, foi realizada a fase inicial que consiste na leitura dos títulos e resumos e remoção daqueles que atendiam aos critérios de exclusão (revisões de literatura, trabalhos de congresso e conferências, capítulos de livros e temas não alinhados com a questão de pesquisa). O propósito foi identificar artigos no qual a ferramenta blockchain fosse efetivamente aplicada, onde fosse possível aferir resultados da adoção dessa tecnologia em cadeias de suprimentos. Ou seja, trabalhos empíricos que buscam validar ou contestar teorias por meio de dados reais e observáveis. Em seguida, foram lidos os resumos e, por fim, foram lidos na íntegra os estudos que pareciam atender a todos os critérios de inclusão. Após esse procedimento, foram obtidos 07 artigos que representam 16% dos trabalhos não duplicados. Na Figura 3 segue o fluxograma PRISMA com a ilustração das etapas:

FIGURA 3. Fluxograma PRISMA – Estágios de elegibilidade dos estudos



Fonte: Adaptado de PRISMA (2024).

Após a elegibilidade, foi possível obter os trabalhos que se alinham com a questão que norteia a presente pesquisa.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como se observa no Quadro 1 que segue, os estudos selecionados contemplam o período de 2020 até 2023, e representam investigações visando entender a forma como a tecnologia *blockchain* pode contribuir para a *supply chain* e as principais particularidades de sua aplicabilidade:

O que se observa nos trabalhos selecionados, no que diz respeito à relação entre *blockchain* e *supply chain*, reforça os achados da literatura contidos no referencial teórico do presente trabalho. Em consonância com Sethibe (2019), Demestichas *et al*. (2020), Tagarakis *et al*. (2021) e Saurabh e Dey (2021) a utilização da tecnologia *blockchain* em cadeias agroalimentares propicia transparência, rastreabilidade, segurança e confiabilidade ao processo. Também é possível aferir entre os achados que essa relação além de oferecer grandes oportunidades à gestão das cadeias de suprimentos, igualmente garante um desempenho positivo e melhora significativa na gestão da *supply chain*, o que encontra apoio nos trabalhos de Dutta *et al*. (2020), Varriale, Cammarano e Caputo (2020), Morella *et al.* (2021), Erol *et al*. (2021) e Dhobale e Mishra (2021)

Porém, existem apontamentos da literatura que devem ser observados e ponderados sobre a utilização da tecnologia *blockchain* em cadeias agroalimentares. Por ser uma ferramenta contemporânea, sua utilização demanda uma regulamentação governamental para dar um suporte maior às operações, conforme já preconizavam Yadav *et al*. (2020), Demestichas *et al*. (2020) e Morella *et al.* (2021). Existe também um desconhecimento por parte de participantes nos processos (produtores e fazendeiros) que deve ser equacionado mediante capacitação técnica e

treinamentos, além de conscientização dos benefícios dessa tecnologia, uma vez que o desconhecimento dessas melhorias por parte dos envolvidos acarreta resistência destes diante de uma adoção da nova ferramenta. Tais itens também foram mencionados por Morella *et al.* (2021) e Yadav *et al*. (2020).

Quadro 1. Relação de artigos incluídos na Revisão Sistemática

Autores	Título	Resultados principais
SYROMYATNIKOV; GEIKO; KUASHBAY; SADIKBEKOVA (2020).	Agile Supply Chain Management in Agricultural Business	O estudo apontou que apesar de representar uma tecnologia moderna e ficarem evidenciados, na plataforma digital utilizada na pesquisa, atributos como transparência, rastreabilidade e segurança, a tecnologia *blockchain* ainda está em fase de implementação e apresenta algumas limitações na sua adoção tais como: suporte técnico insuficiente, baixa conscientização e comprometimento sobre a tecnologia, regulamentação escassa no mercado de negócios e falta de capacitação técnica e treinamentos aos participantes envolvidos nas operações.
FU; ZHAO; CHENG; MA (2020).	Blockchain-based agri- food supply chain management: case study in China	Estudo analisou a conexão entre o sistema digital baseado em *blockchain* e a cadeia de suprimentos agroalimentar na China trazendo dois estudos de caso. Como resultado identificou-se que: a tecnologia *blockchain* fornece um mecanismo de confiança e transparência para os envolvidos nas cadeias de suprimento. O estudo também apontou limitações na adoção da tecnologia: o seu uso demanda atualização dos equipamentos técnicos o que aumenta os custos das operações e o desenvolvimento da tecnologia blockchain ainda está numa fase inicial e precisa ser maturado
FIRSOVA; ABRHÁM (2021).	Economic perspectivs of the Blockchain technology: Application of a SWOT analysis	Por meio de análise SWOT, uma técnica de planejamento estratégico, os autores buscaram investigar o estado atual da tecnologia blockchain no contexto do agronegócio. Os resultados da pesquisa confirmaram que a tecnologia blockchain oferece grandes oportunidades tanto nos negócios agrícolas quanto em uma potencial implementação na *Supply Chain*. Entre as principais características de força da blockchain identificam-se a transparência, a rastreabilidade e a segurança. E entre as fraquezas estão a falta de uma regulamentação governamental, a imaturidade e precocidade dessa tecnologia e os altos custos variáveis

SHEW; SNELL; NAYGA; LACITY (2022).	Consumer valuation of blockchain traceability for beef in the United States	Para investigar o valor da rastreabilidade da tecnologia *blockchain* junto aos consumidores na cadeia de fornecimento de carne bovina dos EUA, um experimento de escolha (CE) *on-line* foi projetado e endereçado a estes. Os resultados indicam que os consumidores valorizam e confiam nas certificações do governo americano relacionadas à aplicação de blockchain na rastreabilidade de alimentos (relacionado às preferências de carne). O estudo conclui que a tecnologia *blockchain* possui potencial para melhorar tanto a gestão da cadeia de suprimentos quanto a rastreabilidade e a transparência na distribuição de alimentos. Os resultados evidenciam também que existe baixa familiaridade do público participante em relação a essa nova tecnologia e as entidades governamentais poderiam incentivar a educação do uso de blockchain em cadeias de suprimentos
SHAO; KOMBE; SAXENA (2023).	An ensemble design of a cash crops-warehouse receipt system (WRS) based on blockchain smart contracts	O estudo identificou que a tecnologia *blockchain*, que foi utilizada em uma cadeia de suprimentos agrícolas, criou uma plataforma onde todos os dados são invioláveis e rastreáveis. Também ficou evidenciado que a utilização dos contratos inteligentes, ferramenta da tecnologia *blockchain* que facilita as transações, melhora as ligações entre as partes envolvidas no processo e promove confiança e transparência na cadeia de suprimentos. Como limitações à plena adesão a essa tecnologia, os autores apontam desafios: técnicos, regulatórios, institucionais, de infraestrutura, governamentais e de acessibilidade
KUMAR; KUMAR (2023).	Blockchain-based smart dairy supply chain: catching the momentum for digital transformation	Os resultados da pesquisa sugerem que existe um potencial transformador da tecnologia *blockchain* na cadeia de suprimentos de laticínios na Índia, mostrando que essa ferramenta causou um forte impacto e um desempenho positivo na *supply chain* de leites naquele país. O estudo observou que a tecnologia *blockchain* concilia a relação entre as práticas de gestão da *supply chain* e seu desempenho, o que demonstra o potencial transformador dessa tecnologia.
SREEJITH; SALEESHYA (2023).	Modelling the barriers of rice supply chain in India using the fuzzy logic approach	Tendo como contexto a cadeia de suprimentos de arroz na índia, foi desenvolvido um modelo com a tecnologia *blockchain* como uma solução para a barreira de fluxo de informações buscando melhor desempenho. O estudo identificou que o índice de desempenho da cadeia de fornecimento de arroz foi considerado adequado (razoável) e foi proposta a utilização do modelo de lógica *fuzzy* para solucionar o problema das barreiras do fluxo de informações.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos contemplados nessa pesquisa apontam para um sistema que se for adotado pela *supply chain* apresentará aspectos relacionados à transparência, pode tornar a cadeia mais competitiva, eficiente, segura e transparente, além de outros atributos benéficos ao processo. Porém, as partes envolvidas devem atentar para o fato ser um sistema complexo no qual grande parte dos envolvidos não possuem o devido conhecimento de tecnologia necessária, e a operação do sistema baseado em *blockchain* pode não ser simples para eles. Além disso, pode haver a exigência de uma equipe técnica especializada, uma vez que existe uma carência de pessoal técnico para operar essa tecnologia. A falta de uma regulamentação governamental é algo que também foi alertado nos artigos estudados. Em inúmeros países existe a carência de uma regulamentação específica adequada, dessa forma há uma incerteza sobre um regramento desse sistema que contemple as partes envolvidas no processo.

Espera-se com essa pesquisa estimular mais estudos visando aferir de que forma a tecnologia *blockchain* pode agregar melhorias às cadeias de suprimentos, uma vez que essa é uma área importante para as organizações como fator estratégico e competitivo. E como as cadeias de suprimentos tem se tornado complexas torna-se necessária a adoção de tecnologias que possam transitar no meio dessa complexidade.

6. REFERÊNCIAS

ALI, O. et al. The state of play of blockchain technology in the financial services sector: A systematic literature review. **International Journal of Information Management**, *[S.l.]*, v.54, p. 1-11, 2020.

AOUN, A. et al. A review of Industry 4.0 characteristics and challenges, with potential improvements using blockchain technology. **Computers & Industrial Engineering**, *[S.l.]*, v. 162, p. 1-11, 2021.

BELLAVITIS, C.; FISCH, C.; MOMTAZ, P. P. The rise of decentralized autonomous organizations (DAOs): a first empirical glimpse. **Venture Capital**, *[S.l.]*, v. 25, n. 2, p. 187–203, 2023.

DEMESTICHAS, K. et al. Blockchain in agriculture traceability systems: A review. **Applied Sciences**, *[S.l.]*, v. 10, n. 12, p. 1 – 22, 2020.

DHOBALE, J.; MISHRA, V. Blockchain Theories and Its Applications. In: PANDA, S. K.; ELNGAR, A.; BALAS, V. E.; KAYED, M. (Ed.). **Bitcoin and Blockchain:** History and Current Applications. CRC Press: Boca Raton, FL, 2021. p. 183-192.

DUTTA, P. et al. Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, *[S.l.]*, v. 142, 2020.

EROL, I. et al. T. Assessing the feasibility of blockchain tecnology in industries: evidence from Turkey. **Journal of Enterprise Information,** *[S.l.]*, v. 34, n. 3, p. 746-769, 2021.

FAZLOLLAHTABAR, H. **Supply Chain Management Models:** Forward, Reverse, Uncertain, and Intelligent Foundations with Case Studies. Florida: Taylor & Francis Group, 2018.

HASSIJA, V. et al. Framework for determining the suitability of blockchain: Criteria and issues to consider. **Transactions on Emerging Telecommunications Technologies**, *[S.l.]*, v. 32, n. 10, p. 4334-4350, 2021.

HEIZER, J.; RENDER, B.; MUNSON, C. **Operations Management:** Sustainability and Supply Chain Management. Boston: Pearson, 2017.

HUGOS, M. **Essentials of Supply Chain Management**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2018.

ITO, J.; NARULA, N.; ALI, R. **The Blockchain Will Do to the Financial System What the Internet Did to Media**. Brighton, MA: Harvard Business Review, 2017.

KSHETRI, N. **Blockchain and Supply Chain Management**. Amsterdam, Netherlands: Elsevier, 2021.

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

LAU, Y. Y.; NG, A. K. Y.; ACEVEDO, J. **Principles of Global Supply Chain Management.** New York: Anthem Press, 2019.

MORELLA, P. et al.. Study and Analysis of the Implementation of 4.0 Technologies in the Agri-Food Supply Chain: A State of the Art. **Agronomy-Basel**, *[S.l.]*, v. 11, n. 12, p. 1-19, 2021.

MORKUNAS, V. J.; PASCHEN, J.; BOON, E. How Blockchain technologies impact your business model. **Business Horizons**, *[S.l.]*, n. 62, p. 295-306. 2019.

MURIMI, R. et al. Blockchains: A review and research agenda for international business. **Research in International Business and Finance**, *[S.l.]*, v. 66, p. 1-15, 2023.

OMAR, I. A. et al. Implementing decentralized auctions using blockchain smart contracts. **Technological Forecasting and Social Change**, *[S.l.]*, 168, p. 1-28, 2021.

PRISMA (Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). 2024. **PRISMA Flow Diagram**. Disponível em: https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram. Acesso em: 05 agosto 2024.

PURWANINGSIH, E. et al. Utilizing blockchain technology in enhancing supply chain efficiency and export performance, and its implications on the financial performance of SMEs. **Uncertain Supply Chain Management**, *[S.l.]*, v. 12, n. 1, p. 449–460, 2024.

SAURABH, S.; DEY, K. Blockchain technology adoption, architecture, and sustainable agri- food supply chains. **Journal of Cleaner Production**, *[S.l.]*, v. 284, n. 124731, p. 1-13, 2021.

SETHIBE, T. Blockchain Technology Innovation Use-Cases in the Agriculture Sector: A Systematic Review. *In*: **EUROPEAN CONFERENCE ON THE IMPACT OF**

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTICS (ECIAIR). 1., 2019, Oxford. Proceedings of the 1st European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics. Oxford: Academic Conferences and Publishing International Limited, 2019.

TAGARAKIS, A. C.et al. Bridging the Gaps in Traceability Systems for Fresh Produce Supply Chains: Overview and Development of an Integrated IoT-Based System. **Applied Sciences**, *[S.l.]*, v. 11, n. 16, p. 2-16, 2021.

TÖNNISSEN, S.; TEUTEBERG, F. Analysing the impact of blockchain-technology for operations and supply chain management: An explanatory model drawn from multiple case studies. **International Journal of Information Management**, *[S.l.]*, v. 52, p. 1-10, 2020.

VARRIALE, V.; CAMMARANO, A.; CAPUTO, M. The Unknown Potential of Blockchain for Sustainable Supply Chains. **Sustainability**, *[S.l.]*, v. 12, n. 22, p. 1-16, 2020.

WAMBA, S. F.; QUEIROZ, M. M. Blockchain in the operations and supply chain management: Benefits, challenges and future research opportunities. Jun 2020 | **International Journal of Information Management**, *[S.l.]*, 52, p. 1-9, 2020.

YADAV, V.S. et al. Blockchain technology adoption barriers in the Indian agricultural supply chain: an integrated approach. **Resources, Conservation and Recycling**, *[S.l.]*, v. 16, p. 1-15, 2020.

WIECZOROWSKI, M. et al. A novel approach to using artificial intelligence in coordinate metrology including nano scale. **Measurement**, *[S.l.]*, 217, 113051, p. 1-11, 2023.

ZIJM, H. et al. Operations, Logistics and Supply Chain Management: Definitions and Objectives. In: ZIJM, H. et al. (Ed.). **Operations, Logistics and Supply Chain Management**. Berlim: Springer, 2019. p. 27-43.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DA PRODUÇÃO DO AZEITE DE OLIVA: uma revisão bibliométrica

REUSE OF OLIVE OIL PRODUCTION WASTE: a bibliometric review

REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS DE LA PRODUCCIÓN DE ACEITE DE OLIVA: una revisión bibliométrica

Liliane Sugimoto
Aluna do Mestrado no PPG Agronegócios, UFRGS
E-mail: lilisugimoto@gmail.com

Ângela Rozane Leal de Souza
Professora do PPG Agronegócios, UFRGS
E-mail: angela.souza@ufrgs.br

Luciane Dittgen Miritz
Professora do Colégio Politécnico da UFSM
E-mail: luciane.miritz@ufsm.br

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: Com o aumento no consumo de azeite de oliva nos últimos anos, também cresceu a quantidade de resíduos gerados pelo processamento das azeitonas. Este estudo tem como objetivo analisar a produção científica sobre o reaproveitamento desses resíduos, sob a ótica da Economia Circular, utilizando métodos bibliométricos para mapear tendências e padrões relevantes de pesquisa, bem como identificar os principais autores, países e instituições envolvidos. A pesquisa analisou uma amostra de 4.145 artigos da base de dados *Scopus*, usando os termos como "olive oil", "waste", "pomace", "residue", "by-product" e "recycl*". Os resultados mostram um aumento significativo no número de publicações, especialmente em países mediterrâneos como Espanha, Itália e Grécia, que são os maiores produtores de azeite de oliva. Desenvolver estratégias de gestão adequadas para esses resíduos é um desafio essencial para a sustentabilidade e a redução do impacto ambiental. A pesquisa destaca a importância de encontrar alternativas ambientalmente e economicamente viáveis para a extração e valorização dos resíduos e subprodutos, que possam ser adotadas por produtores de outras regiões.

Palavras-chave: Economia Circular. Gestão de Resíduos. Bagaço de oliva.

Abstract: With the increase in olive oil consumption in recent years, the amount of waste generated by olive processing has also grown. This study aims to analyze the scientific production on the reuse of these wastes, from the perspective of the Circular Economy, using bibliometric methods to map research trends and relevant patterns, as well as identify the main authors, countries, and institutions involved. The research analyzed a sample of 4,145 articles from the Scopus database, using terms such as "olive oil," "waste," "pomace," "residue," "by-product," and "recycl*". The results show a significant increase in the number of publications, especially in Mediterranean countries such as Spain, Italy, and Greece, which are the largest producers of olive oil. Developing appropriate management strategies for these wastes is an essential challenge for sustainability and reducing environmental impact. The research highlights the importance of finding environmentally and economically viable alternatives for extracting and valuing waste and by-products, which can be adopted by producers in other regions.

Keywords: Circular Economy. Waste Management. Olive Pomace.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o consumo anual médio de azeite de oliva é de 450 mililitros por pessoa (Belarmino *et al.*, 2020). Embora ainda seja considerado baixo, o Brasil é o segundo maior importador mundial, com 71,8 mil toneladas importadas em 2022/2023 (International Olive Council, 2023b). A produção nacional está crescendo, especialmente no Rio Grande do Sul (Almeida, 2022; Sanches, 2020), onde foram produzidas 3,5 mil toneladas em 2021/2022 (International Olive Council, 2024). Este aumento na produção gera uma quantidade expressiva de resíduos do processamento das azeitonas (Adams, 2022).

O bagaço de oliva, composto por polpa, epicarpo, partes trituradas do caroço e água, varia conforme fatores como teores de óleo residual, proporção de partes de caroço, maturação e cultivares (Alcaide; García; Ruiz, 2010; Medeiros *et al.*, 2016). No Brasil, o método contínuo de duas fases, considerado mais ecológico, produz 80 kg de bagaço para cada 100 kg de azeitonas processadas (Lozano-Sánchez *et al.*, 2017).

O tratamento e eliminação dos resíduos da produção de azeite de oliva são problemas ambientais graves, especialmente na região do Mediterrâneo, onde se concentra a produção mundial (Júlio, 2014). Devido à alta carga orgânica, pH ácido (3 a 5,9), difícil degradabilidade, alto teor de sólidos e elevado teor de polifenóis totais, pode poluir águas e solo (Dermeche *et al.*, 2013; Oreopoulou; Russ, 2007). Além disso, desenvolver estratégias de gestão e conscientizar produtores e agroindústrias sobre a importância da destinação correta dos resíduos são desafios importantes (Saueressig, 2018).

Neste cenário, desenvolver aplicações de valor agregado para resíduos e subprodutos do bagaço de oliva surge como uma alternativa ambiental, econômica e financeira. Para a academia, isso representa uma visão mais ampla e integrada de práticas sustentáveis na produção de azeite de oliva. A pesquisa busca responder à seguinte questão: qual é o panorama da produção científica sobre o reaproveitamento de resíduos da produção de azeite de oliva, à luz da Economia Circular? O objetivo deste estudo é realizar a análise bibliométrica para identificar as principais características da produção científica.

2. REVISÃO TEÓRICA

A Economia Circular (EC) busca reinserir resíduos como matéria-prima em novos ciclos produtivos, visando a menor geração de resíduos para descarte (Corsi; Kovaleski; Pagani, 2018). Esse conceito é aplicável a qualquer escala, desde grandes negócios até pequenos, tanto para organizações quanto indivíduos, globalmente e localmente (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017). O interesse pela EC cresceu após os anos 2000 (Gamboa; Galvão;

Carvalho, 2016), especialmente em países desenvolvidos, China, Europa e Estados Unidos, enquanto no Brasil ainda é pouco explorado, mas crescente (Corsi; Kovaleski; Pagani, 2018).

Novas formas de utilizar resíduos permitem às indústrias reduzir seu impacto ambiental (Júlio, 2014). A transição de uma economia linear para uma EC traz desafios, sendo essencial compreender o impacto das mudanças nos seus modelos de negócios sob a perspectiva da gestão (Albuquerque, 2018; Beuter Júnior, 2020). O desenvolvimento sustentável tornou-se parte dos objetivos das empresas, promovendo a definição de valores organizacionais (Gonçalves *et al.*, 2021).

Nesse contexto de negócios, cresce a preocupação com o destino correto dos resíduos e a avaliação de possíveis usos para agregar valor aos subprodutos (Júlio, 2014). As indústrias da extração olivícola têm investido em alternativas para usar resíduos, como adubo, herbicida, ração animal e óleo residual (Medeiros *et al.*, 2016). No Rio Grande do Sul, a maioria dos estabelecimentos descarta o resíduo no próprio campo, para adubação das oliveiras, antes ou após compostagem. Essa prática, além de desperdiçar uma fonte valiosa de compostos bioativos, tende a se tornar insustentável com o crescimento da produção de azeite no Brasil. Embora existam equipamentos para secar e peletizar o bagaço de oliva, os custos ainda não viabilizam o processo no Brasil (Dermeche *et al.*, 2013). Alternativas que permitam o aproveitamento do bagaço de oliva nas propriedades são especialmente interessantes para produtores e agroindústrias, que buscam sustentabilidade (Monteiro; Speroni; Emanuelli, 2021).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para este estudo, foi realizada uma revisão abrangente da literatura nacional e internacional sobre as propriedades dos resíduos da extração de azeite de oliva e suas potenciais aplicações relacionadas à EC, propondo um estudo bibliométrico para identificar padrões e informações relevantes. Classificada como pesquisa exploratória, busca proporcionar uma compreensão aprofundada do tema.

Para a pesquisa, escolheu-se a base de periódicos *Scopu*s da Elsevier, devido à sua ampla indexação de títulos de revistas, facilidade de acesso e qualidade dos artigos disponíveis. A estratégia de busca foi definida como: (TITLE-ABS-KEY (olive AND oil) AND TITLE-ABS-KEY (waste) OR TITLE-ABS-KEY (pomace) OR

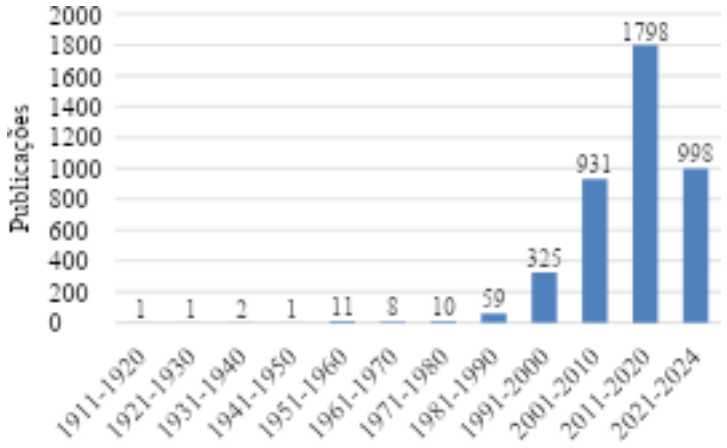
TITLE-ABS-KEY (recyc*) OR TITLE-ABS-KEY (residue) OR TITLE-ABS-KEY (by-product)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")), considerando os termos "olive oil", “waste”, “pomace”, “residue”, “by-product” e “recycl*” no campo “Article title, Abstract, Keywords”, sendo o tipo de documento foi restrito a artigos, sem filtros de data. A pesquisa foi realizada em 18 de outubro de 2024.

Na primeira etapa de coleta de dados, resultou-se em uma amostra de 4.145 artigos na base *Scopus*, exportados no formato CSV (*Comma Separated Values*) para importação nos *softwares* Microsoft Excel® e *VOSviewer*[4]. Na segunda etapa, os dados foram analisados no Excel para a criar gráficos sobre a quantidade de artigos por ano e documentos por país. Na terceira etapa, utilizou-se a ferramenta *VOSviewer* para analisar a quantidade de artigos por autor, palavras-chave mais recorrentes, número de citações e principais periódicos. Por fim, a última etapa envolveu a análise dos resultados, buscando identificar informações, padrões e tendências relevantes a partir do método aplicado. Os resultados são apresentados a seguir, juntamente com a discussão dos achados da pesquisa.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Gráfico 1 ilustra a distribuição temporal dos artigos publicados por década.

Gráfico 1 - Publicações sobre a reutilização de resíduos de bagaço de oliva na produção de azeite



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

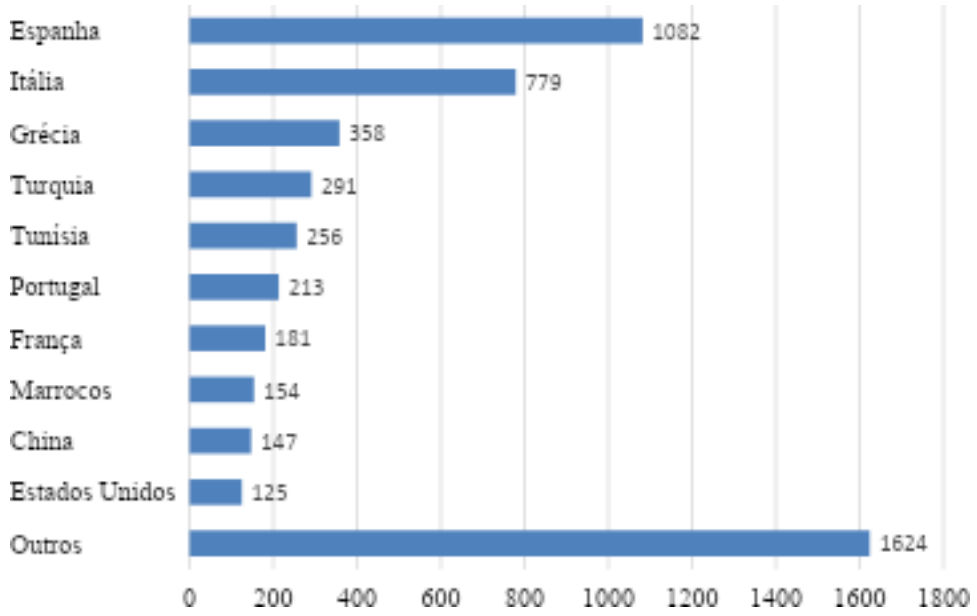
O primeiro artigo sobre “Utilization of Olive Pomace” foi publicado por W.V. Cruess e A.W. Christie em 1917. Este estudo, conduzido nos Laboratórios de Zimologia e Química Agrícola da Estação Experimental Agrícola em Berkeley, Califórnia, explorou a utilização do bagaço de oliva para a produção de biocombustíveis, biofertilizantes e alimentação animal.

[4] Trata-se de um S*oftware* gratuito para criar, visualizar e explorar mapas bibliométricos baseados em dados de redes. Permite a análise de revistas, pesquisadores ou publicações individuais, assim como dados de citações, acoplamento bibliográfico, cocitação e relações de coautoria (Eck; Waltman, 2024).

Isso mostra que a preocupação com o reaproveitamento de resíduos não é recente. Desde então, a quantidade de artigos sobre o tema (Gráfico 1) cresceu, atingindo um pico em 2023 com 266 registros. Nos últimos quatro anos (2021 a 2024), foram publicados 998 artigos, representando 24,1% do total analisado.

O Gráfico 2 apresenta a quantidade de publicações por país, de 1911 a 2024, sobre o reaproveitamento de resíduos do bagaço de oliva. Analisar as citações por país é essencial para entender a distribuição geográfica do impacto científico e identificar os países líderes em produção e influência acadêmica.

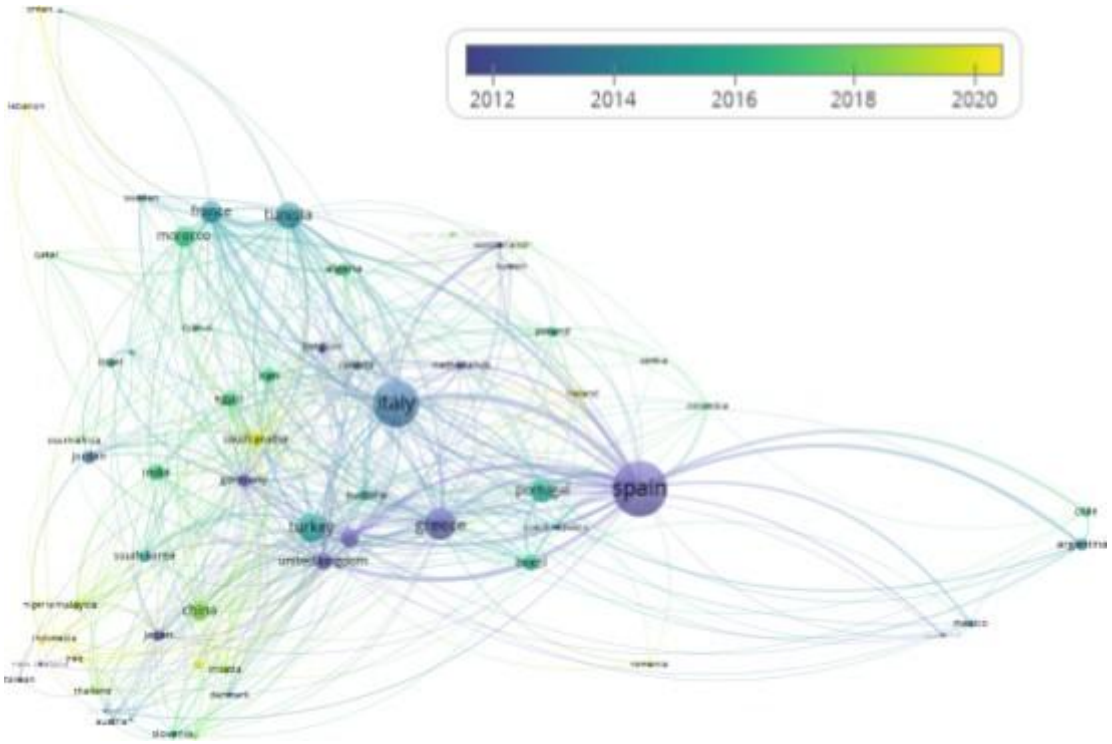
Gráfico 2 - Os 10 principais países em publicações sobre reaproveitamento de resíduos de bagaço de oliva na produção de azeite



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024)

Entre os principais países que publicaram artigos (Gráfico 2), a Espanha lidera com 1.082 registros (20,77%), seguida pela Itália com 779 artigos (14,95%) e a Grécia com 358 registros (6,87%). Os países mediterrâneos dominam a produção de azeite de oliva. Segundo o Conselho Oleícola Internacional (IOC), a produção global de azeite foi de aproximadamente 3.010.000 toneladas no ano agrícola de 2020/21. Os maiores produtores de azeite de oliva foram Espanha (766.400 toneladas), Itália (288.900 toneladas), Turquia (210.000 toneladas), Tunísia (200.000 toneladas) e Grécia (195.000 toneladas) (International Olive Council, 2023a). Além disso, Espanha, Grécia e Itália têm as publicações mais antigas (Figura 1). Já países como a China, com 147 registros, e a Arábia Saudita, com 72 registros, possuem publicações mais recentes, embora com produção de azeite de oliva menos expressiva.

FIGURA 1. Mapa dos principais países com publicações sobre reaproveitamento de resíduos de bagaço de oliva na produção de azeite (mínimo de 5 artigos)

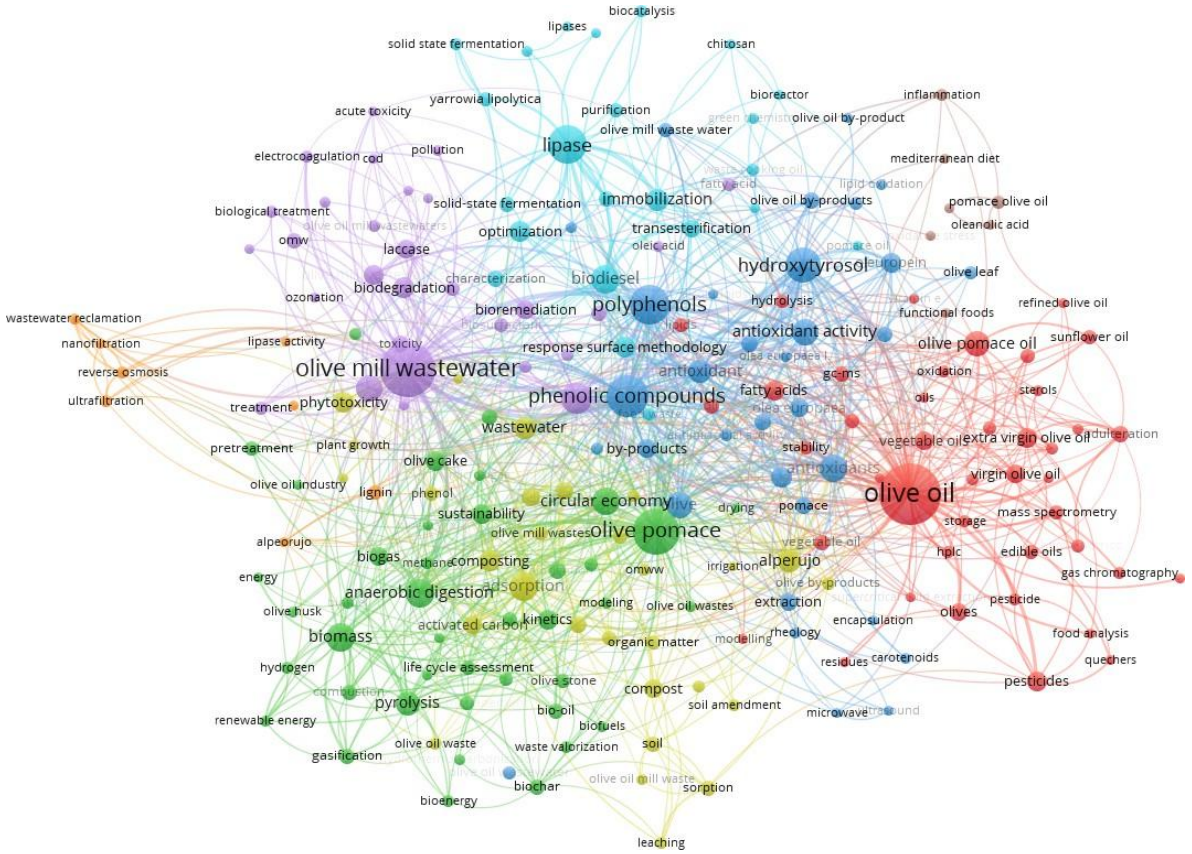


Fonte: Elaborado pelas autoras

Os países com mais documentos publicados também são os mais citados: Espanha com 43 mil citações, Itália com 26 mil, e Grécia com 15 mil. Mesmo sem uma produção significativa de azeite de oliva, o Brasil contribuiu com 103 artigos. A maioria dessas publicações brasileiras vem de instituições de ensino como universidades estaduais (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Universidade Estadual de Campinas e Universidade de São Paulo), universidades federais (Universidade Federal de Santa Maria, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal de Alfenas e Universidade Federal do Rio Grande do Sul) e a universidade privada (Universidade Tiradentes), cobrindo áreas como bioquímica, genética, biologia molecular, engenharia química, agricultura, ciências biológicas e medicina.

Para o mapa de rede de palavras-chave gerado pelo *VOSviewer*, foram utilizadas as palavras-chave dos autores. Consideraram-se palavras com mais de 10 citações. “Olive oil” foi o termo mais recorrente, com 370 ocorrências, seguido de “Olive mill wastewater”, com 288 registros, ambos aparecendo como conceitos centrais (Figura 2).

FIGURA 2. Mapa de palavras-chave dos autores sobre reaproveitamento de resíduos de bagaço de oliva na produção de azeite (mais de dez citações)

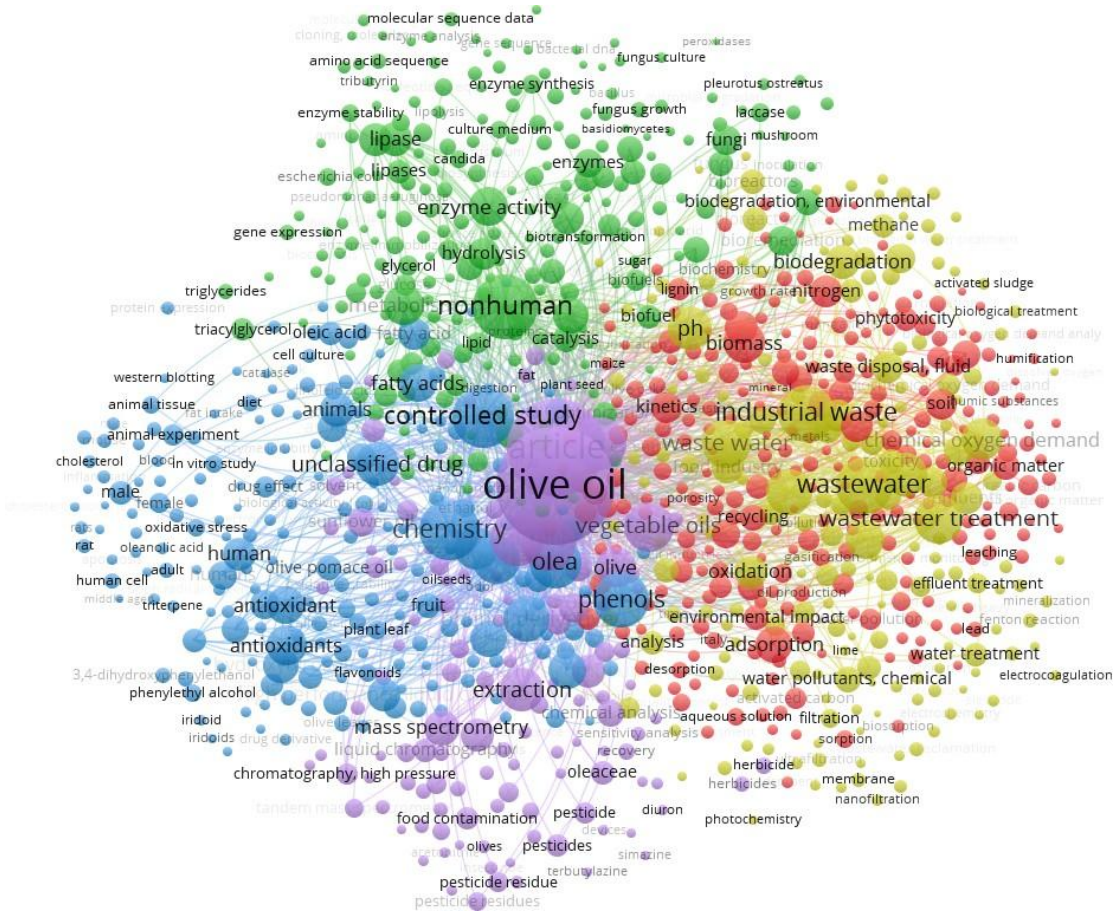


Fonte: Elaborado pelas autoras

Na Figura 2, o *VOSviewer* organizou os elementos do mapa em 8 *clusters*. O maior deles, em vermelho, contém 42 itens e inclui termos relacionados aos resíduos do azeite de oliva, como “olive pomace oil”, “by-product” e “pesticides”. O segundo maior, em verde, abrange itens como “circular economy”, “sustainability”, “waste valorization” e “life cycle assessment”. O *cluster* roxo abrange termos relacionados à toxicidade e tratamentos biológicos, como “olive mill wastewater”, “phenolics”, biodegradation” e “biorremediation”. Já o *cluster* amarelo inclui itens como “organic matter”, “soil amendment”, “wastewater treatment” e “activated carbon”. Esses *clusters* são focados na sustentabilidade ambiental e na valorização de resíduos na extração do azeite de oliva, alinhando-se aos princípios da Economia Circular.

Além das palavras-chave dos autores, o *VOSviewer* permite a visualização de um mapa composto por todas as palavras dos documentos importados, presentes nos títulos e resumos. O resultado dessa aplicação é apresentado na Figura 3.

FIGURA 3. Mapa das palavras-chave mais recorrentes em publicações sobre reaproveitamento de resíduos de bagaço de oliva na produção de azeite (mais de 10 ocorrência)



Fonte: Elaborado pelas autoras

Nesse método de análise, os pesos dos conceitos e as forças das ligações na rede foram ajustadas. “Olive oil” foi o termo mais citado (2.318 registros), seguido por “non human” (694) e “controlled study” (641), destacando-se como o tema central dos artigos. O *VOSviewer* formou cinco *clusters*. O maior, em vermelho, inclui termos como “industrial waste”, “biomass” e “carbon”, relacionados aos resíduos. O segundo, em verde, abrange “no humans”, “enzyme activity” e “lipase”, conceitos ligados à área biológica. O terceiro, em azul, também relacionado à biologia, mas indica ligações a estudos e pesquisas na área química, como “chemistry”, “phenols” e “hydroxytyrosol”.

A quantidade de artigos por autor também foi analisada. O *VOSviewer*. separa os autores de um documento, ou seja, um mesmo artigo com três coautores é contabilizado três vezes, uma para cada autor. A Tabela 1 apresenta os autores com o maior número de artigos publicados.

Tabela 1 – Principais autores em publicações sobre reaproveitamento de resíduos de bagaço de oliva na produção de azeite Fonte: Elaborado pelas autoras

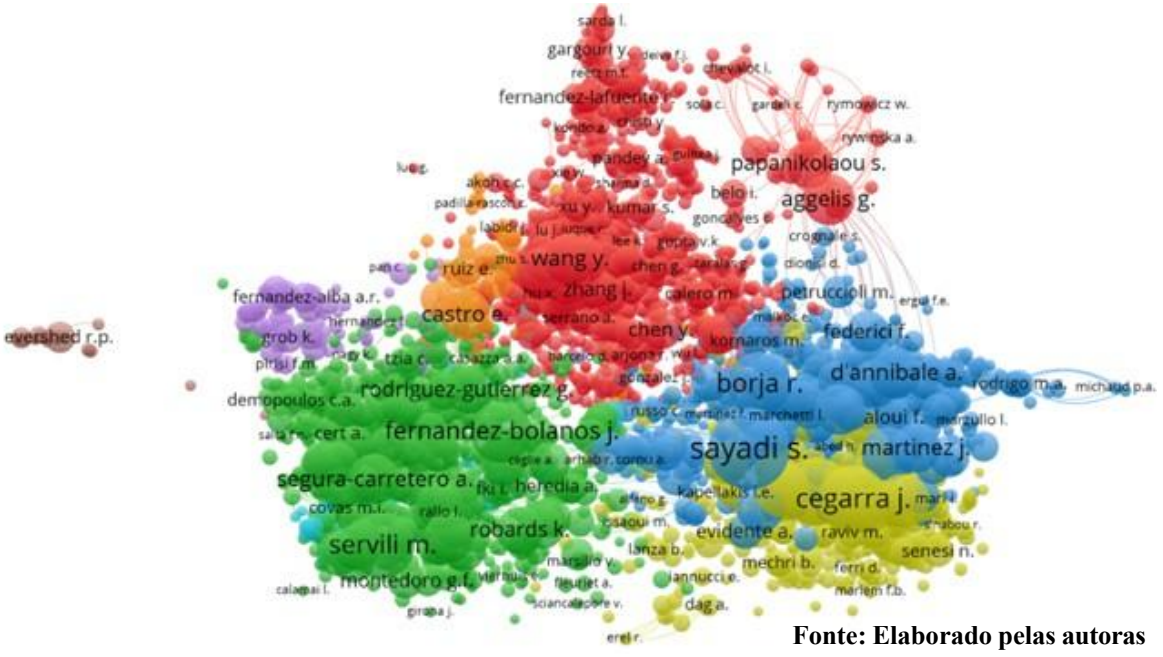
Posição	Autor	Quantidade
1	Fernández-Bolaños, J.	37
2	Rodríguez-Gutiérrez, G.	31
3	Sayadi, S.	30
4	Borja, R.	29
5	Servili, M.	26
6	Castro, E.	22

Fonte: Elaborado pelas autoras

Juan Fernández-Bolaños é o autor com o maior número de artigos publicados, começando em 1998 e continuando até 2024. Logo atrás dele está Guillermo Rodríguez-Gutíerrez, com 31 registros, e Sami Sayadi, com 30 documentos. No outro extremo, 1.691 autores publicaram dois documentos e 10.318 publicaram apenas um artigo, mostrando que 77,46% dos 13.320 autores encontrados publicaram apenas um documento que atendia aos critérios da busca.

Além disso, uma análise com o *VOSviewer* identificou redes de cocitação entre autores relacionados ao reaproveitamento de resíduos do bagaço de oliva. A Figura 4 apresenta o mapa resultante desta análise.

FIGURA 4. Mapa de cocitação dos autores com publicações sobre o reaproveitamento de resíduos do bagaço de oliva provenientes da produção de azeite de oliva



Fonte: Elaborado pelas autoras

Fonte: Elaborado pelas autoras

A análise destacou Sami Sayadi como autor mais cocitado, com 1.123 cocitações, centralizando as relações no *cluster* azul. Ele é professor em Microbiologia Aplicada e Desenvolvimento Sustentável e foi nomeado Diretor do Centro de Desenvolvimento Sustentável em agosto de 2021. Sua especialização inclui a implementação de sistemas biológicos e bioprocessos para a segurança alimentar e hídrica, recuperação de resíduos, biorremediação, biotecnologia de algas e bioenergia. O segundo autor mais cocitado é José Antonio Cegarra Guerrero, com 800 citações, localizado no *cluster* amarelo.

A Tabela 2 apresenta os periódicos com mais artigos publicados:

Tabela 2 – Principais periódicos em publicações sobre reaproveitamento de resíduos de bagaço de oliva na produção de azeite

Posição	Periódico	uantidade
1	Bioresource technology	107
2	ournal of agricultural and food Chemistry	125
3	Food Chemistry	94
4	Journal of hazardous materials	54
5	Waterresearch	45
6	Journal of chromatography	43

Fonte: Elaborado pelas autoras

O periódico mais citado é o “Bioresource Technology” com 9.080 citações, seguido pelo “Journal of Agricultural and Food Chemistry” com 7.522 citações, e pelo “Food Chemistry” com 5.750 citações. A análise identificou uma ligação fraca entre os periódicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, a aplicação de métodos bibliométricos em uma amostra de 4.145 artigos relacionados com os termos de busca "olive oil", “waste”, “pomace”, “residue”, “by-product” e “recycl*” buscou apresentar um panorama da produção científica sobre o reaproveitamento de resíduos do bagaço de oliva obtidos da extração do azeite, à luz da Economia Circular. O objetivo foi contribuir não somente para a academia, mas também para produtores rurais e empresas da cadeia produtiva.

A análise dos dados sobre a reutilização de resíduos do bagaço de oliva revela um crescente interesse científico, evidenciado pelo aumento significativo de publicações ao longo dos anos. Países mediterrâneos como Espanha, Itália e Grécia lideram em quantidade de artigos

e citações, enquanto a China e Arábia Saudita têm surgido com contribuições mais recentes, indicando uma expansão do interesse e pesquisa na área.

A análise de cocitação destaca a importância de autores como Sami Sayadi e José Cegarra para o desenvolvimento do campo. A diversidade de temas abordados, como alternativas mais sustentáveis e valorização de resíduos e subprodutos, demonstra a relevância dos estudos sobre o reaproveitamento de resíduos do bagaço de oliva. A pesquisa enfatiza a necessidade de continuar investindo em sustentabilidade e inovação tecnológica, com colaboração internacional e interdisciplinar para desenvolver soluções eficazes para o manejo de resíduos agroindustriais.

Conclui-se que a análise bibliométrica é adequada para identificar as características, informações, padrões e tendências relevantes da produção científica sobre o reaproveitamento de resíduos do bagaço de oliva. No entanto, a pesquisa tem limitações, como a dependência de uma única base de dados. Sugere-se para trabalhos futuros utilização de outras bases de periódicos, aplicação das três leis fundadoras da bibliometria (Lei de Lotka, Lei de Bradford e Lei de Zipf). exploração de outros tipos de análise no *VOSviewe*r e em bases patentárias.

REFERÊNCIAS

ADAMS, C. B. **Determinação de valores energéticos do resíduo de cervejaria e do bagaço de azeitona para frangos de corte**. 2022. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2022. Disponível em: http://repositorio.ufsm.br/handle/1/24544. Acesso em: 16 out. 2024.

ALBUQUERQUE, T. L. M. **Análise dos custos e externalidades no contexto da economia circular**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Centro Universitário FEI, São Bernardo do Campo, 2018. Disponível em: https://repositorio.fei.edu.br/handle/FEI/131. Acesso em: 16 out. 2024.

ALCAIDE, E. M.; GARCÍA, A. I. M.; RUIZ, D. R. Y. Los subproductos del olivar en la alimentación de rumiantes. **Albéitar: publicación veterinaria independiente**, [*s. l.*], p. 32–34, 2010.

ALMEIDA, M. S. de. **Atributos de qualidade do azeite de oliva extra virgem produzido no estado do Rio Grande do Sul**. 2022. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2022. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/249864. Acesso em: 16 out. 2024.

BELARMINO, L. C. *et al.* Análise econômica exploratória da olivicultura no Brasil e Espanha. *In*: VIII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DO AGRONEGÓCIO, 2020, Porto Alegre, RS.

Anais [...]. Porto Alegre, RS: CEPAN, 2020.

BEUTER JÚNIOR, N. **Inovação de modelos de negócios para a sustentabilidade: a história da Braskem de transição de um modelo de negócio de economia linear para um modelo de economia circular**. 2020. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade do Vale dos Sinos, Porto Alegre, RS, 2020. Disponível em: http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/9193. Acesso em: 16 out. 2024.

CORSI, A.; KOVALESKI, J.; PAGANI, R. A Economia Circular no Brasil: uma revisão sistemática de literatura. *In*: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2018, Ponta Grossa, PR. **Anais [...]**. Ponta Grossa, PR: ConBRepro, 2018. p. 13.

DERMECHE, S. *et al.* Olive mill wastes: Biochemical characterizations and valorization strategies. **Process Biochemistry**, Amsterdã, v. 48, n. 10, p. 1532–1552, 2013.

ECK, N. J. van; WALTMAN, L. **VOSviewer - Visualizing scientific landscapes**. Países Baixos, 2024. Disponível em: https://www.vosviewer.com//. Acesso em: 3 nov. 2024.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Economia Circular**. Reino Unido, 2017. Disponível em: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular/conceito. Acesso em: 16 mar. 2023.

GAMBOA, L.; GALVÃO, G.; CARVALHO, M. Economia Circular: um estudo bibliométrico. *In*: XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCÃO,

2016, João Pessoa, PB. **Anais [...]**. João Pessoa, PB: [*s. n.*], 2016.

GONÇALVES, S. C. *et al.* Economia Circular: análise e aplicabilidade nas organizações sob a perspectiva da Teoria dos Stakeholders. **Multitemas**, [*s. l.*], p. 21–48, 2021.

INTERNATIONAL OLIVE COUNCIL. **International Olive Council**. Madrid, 2023a. Disponível em:

https://www.internationaloliveoil.org/what-we-do/economic-affairs-promotion-unit/#prices. Acesso em: 7 set. 2024.

INTERNATIONAL OLIVE COUNCIL. **International Olive Council**. Madrid, 2024. Disponível em:

https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2023/12/IOC-Olive-Oil-Dashboard.html#production-1. Acesso em: 14 out. 2024.

INTERNATIONAL OLIVE COUNCIL. **Statistics**. Madrid, 2023b. Disponível em: https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2022/12/IOC-Olive-Oil-Dashboard-2.html#imports-1. Acesso em: 10 nov. 2023.

JÚLIO, L. R. C. **Tratamento, caracterização química e estudo in vivo do bagaço de azeitona resultante da extração do azeite de oliva**. 2014. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, 2014.

LOZANO-SÁNCHEZ, J. *et al.* Macro and micro functional components of a spreadable olive by-product (pâté) generated by new concept of two-phase decanter. **European Journal of Lipid Science and Technology**, Amsterdã, v. 119, n. 1, p. 1600096, 2017.

MEDEIROS, R. M. L. *et al.* Destinação e reaproveitamento de subprodutos da extração olivícola. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, p. 100–108, 2016.

MONTEIRO, C. S.; SPERONI, C. S.; EMANUELLI, T. Aproveitamento de bagaço de oliva através do fracionamento por peneiras. **Informe Técnico**, Santa Maria, 2021.

OREOPOULOU, V.; RUSS, W. (org.). **Utilization of By-Products and Treatment of Waste in the Food Industry**. Islandia: Springer US, 2007.

SANCHES, J. **A olivicultura na Região da Campanha: repercussões territoriais e novas configurações socioespaciais**. 2020. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

SAUERESSIG, D. **O desenvolvimento da olivicultura no Rio Grande do Sul: potencialidades e desafios**. 2018. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2018.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DO AGRONEGÓCIO – CIENAGRO

O *MACHINE LEARNING* E O AGRONEGÓCIO: uma revisão de literatura sobre o panorama atual dessa relação

MACHINE LEARNING AND AGRIBUSINESS: a literature review on the current panorama of this relationship

MACHINE LEARNING Y AGROINDUSTRIA: una revisión bibliográfica sobre el panorama actual de esta relación

Marcelo Cristiano de Mello
Aluno de doutorado do PPG Agronegócios, UFRGS
marcelo.cristiano@crcrs.org.br

Diego Durante Mühl
Aluno de doutorado do PPG Agronegócios, UFRGS
diegomiihl@live.com

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: O objetivo deste estudo foi investigar as atuais contribuições do Machine Learning ao agronegócio conforme estudos publicados nos principais periódicos internacionais. Para atingir esse propósito foi realizada uma revisão sistemática de literatura, e para que esse procedimento possuísse maior transparência e qualidade, foi adotado o protocolo PRISMA 2020. A coleta foi realizada na base de dados Scopus e durante o processo de triagem dos trabalhos, foi priorizada a inclusão de estudos que apresentassem pesquisas empíricas com contribuições efetivas do *Machine Learning* ao agronegócio, alinhando os resultados com o objetivo do presente artigo. O estudo identificou 88 artigos publicados entre 2017 e 2023 com foco nos temas *Machine Learning* e agronegócio, e estes foram avaliados manualmente sendo realizado o exame de seus títulos, resumos e textos completos, e após esses procedimentos restaram somente 19 documentos que foram considerados adequados para análise posterior. Com base na literatura analisada, observa-se que o *Machine Learning* contribui em diversas áreas do agronegócio propiciando a melhora no desempenho das operações agrícolas, otimização de

custos e mitigação de ameaças, além de possibilitar a predição de eventos como doenças, preços de *commodities* e regulamentações relacionadas a produtos agrícolas

Palavras-Chave: *Machine Learning*. Inteligência Artificial. Agronegócios.

Abstract: The aim of this study was to investigate the current contributions of Machine Learning to agribusiness according to studies published in leading international journals. To achieve this, a systematic literature review was carried out, and in order to ensure greater transparency and quality, the PRISMA 2020 protocol was adopted. The collection was carried out in the Scopus database and during the process of screening the papers, priority was given to including studies that presented empirical research with effective contributions from Machine Learning to agribusiness, aligning the results with the objective of this article. The study identified 88 articles published between 2017 and 2023 with a focus on Machine Learning and agribusiness, and these were manually evaluated by examining their titles, abstracts and full texts, and after these procedures only 19 documents remained that were considered suitable for further analysis. Based on the literature analyzed, it can be seen that Machine Learning contributes to various areas of agribusiness by improving the performance of agricultural operations, optimizing costs and mitigating threats, as well as making it possible to predict events such as diseases, commodity prices and regulations related to agricultural products.

Keywords: Machine Learning. Artificial intelligence. Agribusiness.

1 INTRODUÇÃO

Existe a percepção que a Inteligência Artificial (sobretudo o *Machine Learning)* tornou-se uma tendência crescente no setor de agronegócio, sendo aplicada no monitoramento de culturas, na previsão de safras, na agricultura de precisão, na gestão de irrigação e no controle de pragas, além de otimizar a cadeia de suprimentos. Kitole, Mkuna e Sesabo (2024) ressaltam que se o agronegócio possui potencial para aumentar o valor da agricultura e de toda a sua cadeia de valor, a digitalização do setor é essencial para o atingimento dessas metas. Neste contexto, o presente estudo objetiva identificar as contribuições recentes do *Machine Learning* ao agronegócio encontradas na literatura internacional.

2 REVISÃO TEÓRICA

A revisão que segue, expõe uma síntese dos temas que norteiam o presente estudo estabelecendo um contexto para a presente pesquisa.

2.1 Inteligência Artificial

Segundo Hill (2023) alguns pesquisadores, separadamente, iniciaram a elaboração dos primeiros dispositivos de inteligência artificial na década de 1950. O autor menciona que antes disso, apenas pequenas experiências em inteligência artificial haviam sido conduzidas, sobretudo na decifração de códigos durante o período da Segunda Guerra Mundial. Mueller e Massaron (2016) explicam que o verdadeiro nascimento da IA como a conhecemos hoje começou com uma publicação de Alan Turing em 1950 denominada "*Computing Machinery and Intelligence*". Este trabalho explorou a ideia de como determinar se as máquinas podem pensar.

Jiang (2021) aduz que o termo inteligência artificial é vagamente definido e invariavelmente é utilizado de forma coloquial para descrever computadores que imitam funções cognitivas associadas à mente humana, como aprendizagem, percepção, raciocínio e resolução de problemas. Kapse (2023), por sua vez, entende que a IA pode ser interpretada como a corrente da ciência que trata de técnicas destinadas a tornar as máquinas inteligentes por meio de programas de computador, ou seja, usando computadores, as máquinas podem se tornar inteligentes para compreender o comportamento humano.

Turing definiu Inteligência Artificial da seguinte forma: imagine que uma máquina está escondida atrás de uma cortina, e um humano ao interagir com ela julga estar interagindo com outro humano. Então essa máquina é artificialmente inteligente. Joshi (2020) entende que IA não visa diretamente a noção de inteligência, mas sim ficar centrada no comportamento humano, ou seja, seu propósito é alcançar algo mais amplo do que a mera informação. Para o autor, a IA não significa apenas construir uma máquina que seja extraordinariamente inteligente a ponto de resolver qualquer problema imediatamente, mas sim construir uma máquina que seja capaz de ter um comportamento semelhante ao ser humano.

Para Zohuri e Zadeh (2020) uma das grandes vantagens da Inteligência Artificial são as suas capacidades que permitem às máquinas aprender com a experiência, ajustar-se a novos dados e realizar tarefas idênticas às humanas. Para os autores, ao utilizar essas tecnologias, os computadores podem ser treinados para realizar tarefas específicas, processando grandes quantidades de dados e reconhecendo padrões nos dados.

2.2 *Machine Learning*

Como um ramo da IA, o *Machine Learning* permite que um computador execute uma tarefa por meio da autoexploração de dados, possibilitando o seu aprendizado e viabilizando que possa fazer coisas que vão além do que sabemos ordenar que ele faça (SONG; JIN; HU, 2022). Em termos de alto nível, o *Machine Learning* pode resolver tarefas que são inviáveis ou

muito complexas utilizando linguagens de programação consideradas mais tradicionais (CAMPESATO, 2020). Para Kalita (2023) o *Machine Learnig* é um campo de estudo que está causando grandes impactos em um mundo que se encontra inundado de dados. Cabe observar que a IA é um campo mais amplo que busca criar sistemas inteligentes, e o *Machine Learning* é uma técnica usada dentro da IA para que essas máquinas aprendam por conta própria.

Segundo Shah (2023) o ML permite que sistemas computacionais escrevam seus próprios algoritmos ou ajustem os parâmetros de algoritmos existentes. Ou seja, explora o uso de algoritmos que podem aprender com os dados e usar esse conhecimento para fazer previsões sobre dados que nunca viram antes. Bell (2020) define que o ML ao se utilizar da computação, projeta sistemas que podem aprender com os dados de uma forma que são treinados. Os sistemas podem aprender e melhorar com a experiência e, com o tempo, refinar um modelo que pode ser usado para prever resultados de questões com base na aprendizagem anterior (BELL, 2020).

Song, Jin e Hu (2022) advertem que as barreiras à entrada dessa ferramenta são elevadas, pois o custo de aprender as técnicas envolvidas e de acumular a experiência necessária com as aplicações significa que profissionais sem muita experiência não podem utilizar facilmente o ML. Dessa forma, pesquisas estão buscando tornar as técnicas de ML mais acessíveis, com isso emergiu um campo de pesquisa denominado aprendizado de máquina automatizado (Auto ML) tendo como objetivo simular como especialistas humanos resolvem problemas de ML e descobrem automaticamente as soluções ideais de ML para um determinado problema, garantindo assim que profissionais sem experiência tenham acesso a técnicas de ferramenta (SONG; JIN; HU, 2022)

Shah (2023) encontrou uma definição operacional nova de aprendizagem no contexto da máquina, que pode ser formulado da seguinte forma: as coisas aprendem quando mudam o seu comportamento de uma forma que as faz ter um desempenho melhor no futuro. Isso vincula o aprendizado ao desempenho e não ao conhecimento, pois você pode testar o aprendizado observando o comportamento atual e comparando-o com o comportamento passado (SHAH, 2023).

Li (2024) define que o ML é uma disciplina na qual os computadores constroem modelos estatísticos probabilísticos baseados em dados e os utilizam para prever e analisar dados, e aponta algumas características importantes dessa ferramenta:

- Seu objetivo é prever e analisar dados;
- É centrado em métodos, com métodos de aprendizado de máquina construindo e aplicando modelos para previsão e análise.

- É um assunto interdisciplinar que envolve probabilidade, estatística, informação, otimização, ciência da computação, etc.

O objeto da pesquisa do ML são os dados, e como objeto de aprendizado os dados envolvidos são diversos, incluindo diversos dados digitais, textuais, de imagem, vídeo e áudio, bem como suas combinações em computadores e na Internet (LI, 2024).

2.3 Tecnologia no agronegócio

Atualmente se entende que a denominação “agricultura inteligente”, obviamente se distingue da agricultura tradicional. De acordo com Roy, Sen e Dash (2021) nos últimos anos, os agricultores necessitavam monitorar eles próprios todas as coisas necessárias no campo ou contratar outra mão de obra para o mesmo. Inicialmente, essas atividades requerem verificação manual de todos os aspectos associados à agricultura, além de ser demorado. Em segundo lugar, adquire uma enorme perda devido aos danos causados pelas culturas em crescimento no campo se a monitorização contínua não for feita. Portanto, existe a necessidade premente de um sistema agrícola inteligente que supere todas as deficiências, tomando a decisão por conta própria em situações complexas. Diferentes sensores são incorporados ao sistema autônomo para coletar os dados instantaneamente e apoiar o processo de tomada de decisão em tempo hábil (SEN; ROY; DASH, 2021).

Banerjee, Mitra e Biswas (2021) estudaram a aplicação integrada da Rede de Sensores Sem Fio baseada na Internet das Coisas (*Internet of Things* ou IoT) na área do Sistema Agrícola Indiano usando a Técnica de Otimização Híbrida e o *Machine Learning*, que desempenharam um grande papel na coleta de vários dados úteis do nível do solo. Este procedimento tornou-se útil para servir de ferramenta de tomada de decisão neste campo de pesquisa. Os dados coletados na área alvo, periodicamente podem ser alimentados no sistema para criar uma série supervisionada de ML neste campo (BANERJEE; MITRA; BISWAS, 2021).

Gupta *et al*. (2023) pontuam que a proliferação de dispositivos de comunicação móvel, avanços nas plataformas de tecnologia da informação e mídias sociais otimizaram a agricultura, a tornando mais eficiente operacionalmente. Jararweh *et al*. (2023) aduzem que o desenvolvimento trazido por essa agricultura inteligente representa uma revolução técnica que produzirá grandes inovações para as práticas agrícolas, tornando o agronegócio mais benéfico para os seus agentes e melhorando a mão-de-obra e o custo das operações.

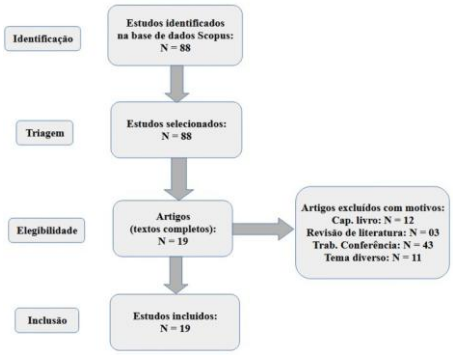
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para aferir o que se busca no objetivo, foi elaborada uma revisão sistemática de literatura sendo que a base de dados escolhida foi a Scopus. Como palavra-chave foi definida a seguinte expressão de pesquisa: *"Agribusiness" AND "Machine Learning"*. Optou-se por não definir o período inicial para a coleta dos trabalhos e em relação ao limite final o ano definido foi 2023. Com o propósito de tornar mais claros e transparentes os procedimentos adotados na revisão sistemática, e assim, auxiliar o pesquisador a planejar e conduzir uma revisão sistemática que contemple todas as informações necessárias e recomendadas para uma completa reprodutibilidade, foi adotado o Protocolo PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*).

Após a coleta na base de dados Scopus, na qual se obteve o total de 88 artigos contemplando o período de 2017 a 2023, foi realizada a fase de leitura dos títulos e resumos e remoção daqueles trabalhos que atendiam aos critérios de exclusão e estes foram quantificados dessa forma: 12 trabalhos se referiam a capítulos de livros, 3 eram revisões de literatura e 43 foram identificados como trabalhos de congresso e conferências. O objetivo foi selecionar trabalhos com características empíricas, ou seja, estudos no qual a teoria fosse aplicada na prática. Posteriormente, foram lidos íntegralmente os estudos que pareciam atender a todos os critérios de inclusão. Após essa etapa, identificou-se que 11 artigos apresentavam temas não alinhados com a questão de pesquisa. Assim, restaram somente 19 documentos que foram

considerados adequados para análise posterior. Na Figura 1 segue o fluxograma PRISMA sintetizando as etapas:

FIGURA 1. Síntese do processo de elegibilidade dos artigos.



Fonte: Adaptado de PRISMA (2024).

Como se observa na Figura 3, os trabalhos que não apresentaram as características desejadas para elegibilidade foram excluídos do grupo final de artigos a serem analisados.

Foi realizada uma análise de coocorrência de palavras-chave utilizando os dados bibliográficos dos artigos selecionados. Especificamente as palavras-chave fornecidas pelos autores ("Author.Keywords") foram usadas, garantindo foco na perspectiva original dos pesquisadores. Em seguida, aplicamos a limpeza e normalização das palavras-chave, convertendo-as para minúsculas e removendo espaços em branco, para evitar duplicidades. A partir dessas palavras-chave, construímos uma matriz de coocorrência, que foi transformada em um grafo utilizando o pacote igraph no R (CSARDI; NEPUSZ, 2006; R CORE TEAM, 2023). Para reduzir a densidade do gráfico e melhorar sua visualização, selecionamos os 20 nós mais importantes com base na centralidade de grau, identificando assim as palavras-chave que apresentaram maior nível de interconexão na rede. O grafo resultante foi visualizado com o pacote visNetwork, permitindo a exploração visual dos relacionamentos entre os termos principais (ALMENDE; THIEURMEL, 2018). Esta metodologia, que envolve técnicas de análise de redes e visualização de dados, foi baseada nas ideias propostas por autores como Newman (2010) sobre análise de redes complexas, Borgatti *et al*. (2009) para medidas de centralidade, e Chen (2006) sobre visualização em redes de conhecimento.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a análise dos trabalhos, foi possível constar que o *Machine Learning* tem sido utilizado nas mais diversas atividades e com contribuições importantes aos envolvidos nas operações. O Quadro 1 sintetiza o conteúdo dos artigos selecionados:

Quadro 1: trabalhos selecionados.

Autores	Contribuições do ML	Autores	Contribuições do ML
MALONE; CHAMBERS, 2017	Uso de dados gerados por método de ML para quantificar o número total de regulamentos federais impostos à cadeia de valor da cerveja	GOWDA; NIVEDITHA; AMULYA, 2019	O ML pode ajudar os profissionais que usam o Sistema de Informação Geográfica (SIG) a automatizar e aprimorar suas tarefas no cultivo de precisão, em mapas da web.
DAVOUDI KAKHKI; FREEMAN; MOSHER, 2019	Uso de técnicas de ML na modelagem e previsão da gravidade dos incidentes ocupacionais em trabalhadores do agronegócio	BALRAM; KUMAR, 2020	O ML auxilia na descoberta de doenças nas folhas de tomate, no estágio inicial da colheita, de forma rápida e precisa
MANOGNA; MISHRA, 2021	Apresenta o uso de *Deep Learning* (subcampo de *Machine Leaning*) como uma solução viável para prever com precisão preços à vista de commodities agrícolas	GHANDAR *et al*, 2021	Estudo apontou que a ML pode aprimorar uma implementação da aquaponia (sistema de cultivo) garantindo uma nova abordagem para o apoio à decisão
BORBA *et al.*, 2021	Algoritmos de ML podem ser usados com	TATLHEGO; D'ODORICO, 2022	Utilização de algoritmos avançados de ML

	sucesso na indústria de processamento de tomate conforme a presença de índice de maturação		em conjunto com imagens de sensoriamento remoto para monitorar mudanças nas práticas agrícolas
MELGAREJO et al., 2022	ML substituindo sistemas tradicionais, na redução de interferência intercelular visando conectividade mais confiável e segura em áreas rurais	GUPTA *et al., 2022*	Estudo apontou o ML como uma ferramenta para prever o rendimento agrícola antecipando a produção de culturas com base em fatores como localização e condições meteorológicas e auxiliando os agricultores na tomada de decisões
AGGARWAL et al., 2022	Uso de técnicas de ML na identificação de doenças na cultura de arroz de forma mais eficiente	JIN *et al., 2022*	ML prevendo rendimento do trigo no início de temporada, disponibilizando informações necessárias para que os agricultores realizem um planejamento eficaz e possibilitando tempo para uma eventual intervenção
GUILPART; IIZUMI;	Projeções baseadas em dados entre clima e	QUINTERO RINCÓN *et al., 2022*	Utilização de algoritmos de ML melhora a

MAKOWSKI, 2022	rendimento de soja derivadas do ML ajudando os agricultores a reorganizar a distribuição da área de produção		qualidade da framboesa vermelha na indústria, identificando tipos de doenças e defeitos na fruta e aumentando a precisão da taxa de detecção de desempenho
VASANTHA NAGESWARI; PRABHU, 2022	ML sendo usada para prever o rendimento da cultura certa para o cultivo com base na temperatura, precipitação e outras condições climáticas e quantidades de fertilizantes	NASIR; ULLAH; YOUSAF, 2023	O modelo de *Machine Learning* e *Deep Learning* (DL) proposto no estudo permitiu reconhecer insetos invasores em áreas de colheita de mel, possibilitando a mitigação dessa ameaça
AGGARWAL et al., 2023	O modelo de ML/DL se mostrou adequado, preciso e eficaz para identificar doenças em folhas de arroz	DE OLIVEIRA QUADRAS et al., 2023	Uso de algoritmos de ML para prever o tempo médio de espera para o processo de classificação das sementes de soja, possibilita um melhor planejamento da alocação de recursos
JOSHI *et al., 2023*	Utilização de método de ML para integrar vários dados para previsão de rendimentos de culturas antes da colheita		

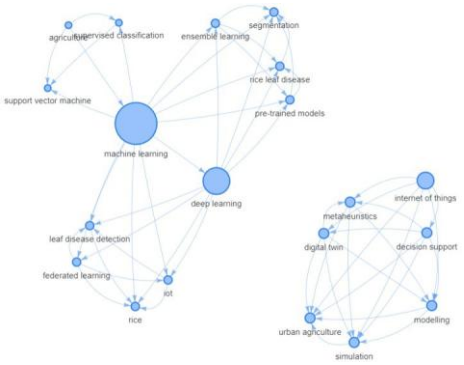
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Nos estudos analisados, é possível identificar que entre os benefícios propiciados pelo ML, está a possibilidade de que os envolvidos antecipem ações, como preconizaram Bell (2020) e Li (2024), a fim de otimizar sua produção, seja no rendimento de culturas, nos preços de

commodities ou no tempo de espera em processos classificatórios de produtos. Essa ferramenta possibilita também uma melhora no monitoramento de práticas agrícolas, oferece um suporte na evidenciação de doenças em plantas, frutos e legumes e permite a mitigação de ameaças em áreas de colheitas, resultando em um desempenho melhor nas operações agrícolas, como afirmou Shah (2023).

Os resultados da análise de coocorrência na figura 2 revelaram as palavras-chave que mais se destacam em termos de interconexão, sugerindo quais conceitos são centrais na literatura analisada. A visualização permitiu identificar agrupamentos de termos que frequentemente aparecem juntos, evidenciando áreas de pesquisa inter-relacionadas e os principais focos de interesse dos autores.

Figura 2. Análise de coocorrência de palavras-chave em Agronegócios e ML



Fonte: Autores 2024

Na Figura 4, é possível observar três agrupamentos principais. O primeiro, centrado em "*machine learning*", destaca o uso dessa técnica em conjunto com termos como *"deep learning"*, *"ensemble learning"* e *"segmentation"*, sugerindo um foco em métodos avançados de aprendizado para problemas agrícolas. O segundo agrupamento envolve conceitos como *"internet of things"* e *"digital twin"*, indicando um interesse crescente na integração de tecnologias digitais na agricultura. Já o terceiro agrupamento, menor, se concentra em *"leaf disease detection"* e *"supervised classification"*, indicando um foco específico em aplicações para a detecção de doenças em plantas. Esses agrupamentos demonstram a diversidade de abordagens e tecnologias sendo exploradas na aplicação do aprendizado de máquina ao setor agrícola, refletindo tanto a complexidade dos problemas abordados quanto a inovação das soluções propostas.

Os trabalhos apresentados convergem na aplicação de técnicas de ML para otimizar processos em diferentes áreas da agricultura e agronegócio. Há uma ênfase em prever resultados, otimizar a produtividade e facilitar a tomada de decisões com base em dados complexos e dinâmicos, muitas vezes relacionados a condições ambientais, práticas agrícolas e regulamentos.

Uma tendência comum é o uso de ML para melhorar a precisão de previsões em diferentes estágios da cadeia produtiva, seja em termos de rendimento de culturas (GUPTA *et al*., 2022; JIN *et al*., 2022; GUILPART *et al*., 2022) ou identificação de doenças (BALRAM & KUMAR, 2020; AGGARWAL *et al*., 2022). Esses trabalhos mostram que as técnicas de aprendizado de máquina ajudam os agricultores a monitorar a saúde das culturas e tomar decisões antecipadas, mitigando riscos e garantindo maior eficiência. 0Outro ponto interessante é a integração do ML com tecnologias complementares, como o Sistema de Informação Geográfica (SIG), que potencializa o cultivo de precisão (GOWDA *et al*., 2019), ou o uso de imagens de sensoriamento remoto (TATLHEGO; D'ODORICO, 2022). Essa combinação de tecnologias oferece soluções inovadoras para monitorar práticas agrícolas, mudanças no uso da terra e até mesmo intervenções em tempo real.

O ML também é visto como uma ferramenta para enfrentar desafios específicos, como a mitigação de ameaças em áreas de colheita (NASIR *et al*., 2023), o que exemplifica a amplitude de aplicações na agricultura. Além disso, estudos como o de MARLONE & CHAMBERS (2017) exploram a utilização de dados para quantificar o impacto de regulamentações na cadeia de valor, mostrando o potencial do ML em analisar cenários regulatórios. Um aspecto notável é a transição de métodos tradicionais para soluções baseadas em ML, como observado por MELGAREJO *et al.* (2022) na conectividade em áreas rurais e

BORBA *et al*. (2021) na indústria de processamento de tomate, destacando a capacidade de melhorar a eficiência e precisão.

Finalmente, pode-se aferir que inovações, como o ML, dão suporte à tomada de decisões por parte dos agricultores e produtores, em consonância com o que afirmaram Roy, Sen e Dash (2021) e Banerjee, Mitra e Biswas (2021), proporcionando mais eficiência, melhora na mão-de-obra e otimização nos custos, resultados que conciliam com o escrito por Gupta (2023) e Jararweh *et al*. (2023).

Esses estudos destacam como o ML é uma ferramenta fundamental para a inovação no agronegócio, não apenas auxiliando em tarefas tradicionais, mas também abrindo caminho para novas abordagens e soluções que antes eram inviáveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou identificar as contribuições atuais do *Machine Learning* (ML) para o agronegócio, que foram evidenciadas na literatura internacional. Verificou-se que essa ferramenta se mostrou eficaz em diversas áreas, identificando doenças nas culturas, melhorando previsões de rendimento, e automatizando processos críticos, o que eleva a eficiência e reduz riscos no setor.

Verifica-se, entre as limitações, a dependência de grandes volumes de dados de alta qualidade, o que pode se tornar desafiante em regiões rurais com uma limitada infraestrutura. Outrossim, muitos estudos detalham casos específicos, dificultando a generalização dos resultados. A utilização de *Deep Learning* requer considerável poder computacional, o que pode restringir o acesso para pequenos agricultores.

Para estudos futuros, sugere-se uma expansão das análises de ML contemplando variáveis socioeconômicas e ambientais e adaptando as técnicas para contextos com infraestrutura tecnológica precária. A combinação de ML com tecnologias como IoT e *Blockchain* também se mostra auspiciosa, sobretudo para o monitoramento e rastreamento na cadeia produtiva.

6. REFERÊNCIAS

AGGARWAL, M. et al. Pre-Trained Deep Neural Network-Based Features Selection Supported Machine Learning for Rice Leaf Disease Classification, **Agriculture**, *[S.l.]*, v. 13, n. 5, p. 1-24, 2023.

AGGARWAL, S. et al. Rice Disease Detection Using Artificial Intelligence and Machine Learning Techniques to Improvise Agro-Business, **Scientific Programming**, *[S.l.]*, v. 2022, 1757888, p. 1-13, 2022.

ALMENDE, B. V.; THIEURMEL, B. visNetwork: Network Visualization using 'vis.js' Library. R package version 2.0.9. 2018. Disponível em https://CRAN.R-project.org/package=visNetwork. Acesso em: 25 out, 2024.

BALRAM, G.; KUMAR, KK. A quick and accurate tomato leaf disease discovery at earlier stage of harvesting by utilizing threshold segmentation and rfo classifier, **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, *[S.l.]*, v. 98, n. 24, p. 3997-4013, 2020.

BANERJEE, A.; MITRA, A.; BISWAS, A. An Integrated Application of IoT-Based WSN in the Field of Indian Agriculture System Using Hybrid Optimization Technique and Machine Learning. In: CHOUDHURY, A.; BISWAS, A.; PRATEEK, M. (Ed.) **Smart Farming Using Machine Learning and IoT**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc, 2021. p. 171-187.

BELL, J. **Machine Learning:** Hands-On for Developers and Technical Professionals. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc., 2020.

BORBA, K. R. et al. Selection of industrial tomatoes using TD-NMR data and computational classification methods, **Microchemical Journal**, *[S.l.]*, v. 164, p. 1-8, 2021.

BORGATTI, S. P.; EVERETT, M. G.; JOHNSON, J. C. **Analyzing Social Networks**. *[S.l.]*: SAGE Publications, 2009.

CAMPESATO, O. **Artificial Intelligence Machine Learning and Deep Learning**. Mercury Learning and Information LLC: Dulles, VA. 2020.CHEN, C. CiteSpace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature**. Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 57, n. 3, p. 359-377, 2006.

CSARDI, G.; NEPUSZ, T. The igraph software package for complex network research. **InterJournal**, *[S.l.]*: Complex Systems, 2006.

DAVOUDI KAKHKI, F.; FREEMAN, S. A.; MOSHER, G. A. Evaluating machine learning performance in predicting injury severity in agribusiness industries. **Safety Science**, *[S.l.]*, v. 117, p. 257-262, 2019.

DE OLIVEIRA QUADRAS, D. L. et al. Machine Learning Applied to Logistics Decision Making: Improvements to the Soybean Seed Classification Process, **Applied Sciences**, *[S.l.]*, 2023; v. 13, n. 19, p. 1-14, 2023.

GHANDAR, A. et al. Decision Support System for Urban Agriculture Using Digital Twin: A Case Study With Aquaponics, **IEEE Access**, *[S.l.]*, v. 9, p. 35691-35708, 2021.

GOWDA, S. D. et al. Machine Learning For Agribusiness Using GIS. **International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)**, *[S.l.]*, v. 8, n. 2, p. 1249-1251, 2019.

GUILPART, N.; IIZUMI, T.; MAKOWSKI, D. Data-driven projections suggest large opportunities to improve Europe's soybean self-sufficiency under climate change. **Nature Food**, *[S.l.]*, v. 3, p. 255–265, 2022.

GUPTA, S. et al. Opportunities in farming research from an operations management perspective, **Production and Operations Management**, *[S.l.]*, v. 32, n. 6, p. 1577-1596, 2023.

GUPTA, S. et al. Machine Learning-and Feature Selection-Enabled Framework for Accurate Crop Yield Prediction, **Journal of Food Quality**, *[S.l.]*, v. 2022, 6293985, p. 1-7, 2022.

HILL, A. **Machine Learning for Beginners:** Learn the Basics of Artificial Intelligence. A Step-by-Step Overview to the Fundamentals of Machine Learning and Data Science (2022 Guide). *[S.l.]:* Aldrich Hill, 2023.

JARARWEH, Y. et al. Smart and sustainable agriculture: Fundamentals, enabling technologies, and future directions, **Computers and Electrical Engineering**, *[S.l.]*, v. 110, p. 1-11, 2023.

JIANG, H. **Machine Learning Fundamentals:** A Concise Introduction. Cambridge University Press: Cambridge. 2021.

JIN, H. et al. Improving early-season wheat yield forecasts driven by probabilistic seasonal climate forecasts, **Agricultural and Forest Meteorology**, *[S.l.]*, v. 315, p. 1-20, 2022.

JOSHI, A. V. **Machine Learning and Artificial Inteligence**. Cham, Switzerland: Springer, 2020.

JOSHI, A. et al. Winter wheat yield prediction in the conterminous United States using solar-induced chlorophyll fluorescence data and XGBoost and random forest algorithm. **Ecological Informatics**, v. 77, *[S.l.]*, p. 1-12, 2023.

KALITA, J. **Machine Learning:** Theory and Practice. Boca Raton, FL: CRC Press, 2023.

KAPSE, S. Ethics in AI in Machine Learnig. In: MANGLA, M. et al. (Ed.). **Handbook of Research on Machine Learning:** Foundations and Applications. Boca Raton, FL: CRC Press, 2023. p. 34-57.

KITOLE, F. A.; MKUNA, E.; SESABO, J. K. Digitalization and agricultural transformation in developing countries: Empirical evidence from Tanzania agriculture sector. **Smart Agricultural Technology**, *[S.l.]*, v. 7, p. 1-10, 2024.

LI, H. **Machine Learning Methods**. Singapore: Springer Nature, 2024.

MAGNONA, R. L.; MISHRA, A. K. Forecasting spot prices of agricultural commodities in India: Application of deep-learning models. **Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management**, *[S.l.]*, v. 28, n. 1, p. 72–83, 2021.

MARLONE, T.; CHAMBERS, D. Quantifying Federal Regulatory Burdens in the Beer Value Chain. **Agribusiness**: An International Journal, *[S.l.]*, v. 33, n. 3, p. 466-471, 2017.

MELGAREJO, D. C. et al. Dynamic Algorithm for Interference Mitigation Between Cells in Networks Operating in the 250 MHz Band. **IEEE Access**, *[S.l.]*, v. 10, p. 33803–33815, 2022.

MUELLER, J. P.; MASSARON, L. **Machine Learning for dummies**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2016.

NASIR, A.; ULLAH, M. O.; YOUSAF, M. H. AI in apiculture: A novel framework for recognition of invasive insects under unconstrained flying conditions for smart beehives. **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, *[S.l.]*, v. 119, p. 1-17, 2023.

NEWMAN, M. E. J. **Networks:** An Introduction. *[S.l.]*: Oxford University Press, 2010.

PRISMA (Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). 2024. **PRISMA Flow Diagram**. Disponível em: https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram. Acesso em: 05 agosto 2024.

QUINTERO RINCÓN A, et al. Raspberries-LITRP Database: RGB Images Database for the Industrial Applications of Red Raspberries' Automatic Quality Estimation. **Applied Sciences**, *[S.l.]*, v. 12, n. 22, p. 1-27, 2022.

SEN, A.; ROY, R.; DASH, S. R. Smart Farming Using Machine Learning and IoT. In: CHOUDHURY, A.; BISWAS, A.; PRATEEK, M. (Ed.) **Smart Farming Using Machine Learning and IoT**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc, 2021. p. 13-34.

R CORE TEAM. **R:** A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2023. Disponível em https://www.R-project.org/. Acesso em: 25 out. 2024.

SHAH, C. **A Hands-on Introduction to Machine Learning**. Cambridge: Cambridge University Press, 2023.

SONG, Q.; JIN, H.; HU, X. **Automated Machine Learning in Action**. New York: Manning Publications Co., 2022.

TATLHEGO, M.; D'ODORICO, P. Are African irrigation dam projects for large-scale agribusiness or small-scale farmers? **Environmental Research Communications**, *[S.l.]*, v. 4, n. 1, p. 1-13, 015005, 2022.

TURING, A. M. Computing Machinery and Intelligence. **Mind**, *[S.l.]*, v. 59, n. 236, p. 433-460, 1950.

VASANTHANAGESWARI, P.; PRABHU. Improving SVM classifier model using tree structured parzen estimator optimization for crop prediction. **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, *[S.l.]*, v. 100, n. 22, p. 6808-6818, 2022.

ZOHURI, B.; ZADEH, S. **Artificial Inteligence driven by Machine Learning and Deep Learning**. New York: Nova Science Publishers, Inc., 2020.

CENTER PIVOT: from irrigation tool to instrument of progress.

Maria Eduarda Trevisan Kroeff
Postgraduate Program in Agribusiness, UFRGS
trevisankroeff@gmail.com

Mayara Barbosa Espitalher
Postgraduate Program in Agribusiness, UFRGS
mayaraespitalher@gmail.com

Modality: Full Paper

Abstract: This study focuses on the adoption of this technology in Rio Grande do Sul, Brazil, where its use has significantly contributed to the increase in agricultural productivity. The research involved a review of scientific literature on the topic, analyzing studies from platforms such as Scielo, Google Scholar, Web of Science, and Scopus, to assess the impact of center pivot irrigation. The findings suggest that center pivot systems improve water management, mitigate drought impacts, and increase crop yields by efficiently distributing water. The study also shows that this technology helps promote sustainability by optimizing water use and reducing environmental harm. However, barriers to wider adoption were identified, including high implementation costs, lengthy government approval processes, and the need for specialized training. Despite these challenges, the effectiveness of the technology in improving productivity is evident. Over the past 30 years, from 1990 to 2020, Brazil's irrigated area has increased 13-fold, demonstrating the growing reliance on pivot irrigation for sustainable agricultural development.

Keywords: Sustainable Agriculture. Environmental. Livestock.

1 INTRODUCTION

The importance of land and harvest are deeply rooted values in the history of the society. Despite the fact that, in the early days of society, men found food through hunting and gathering, there was a dependency on soil, as it provided the growth of edible plants, which

directly influenced the location of animals that were used as food through hunting (PÉREZ; BREFIN; POLIDORO, 2016).

Therefore, the present study aims to address, through literature analysis, the importance of center pivot as a tool for irrigation and of the latter as a whole for the development of agriculture and livestock farming in Rio Grande do Sul and in Brazil. In order to achieve the objective, a brief overview of agricultural culture and the instruments used in planting will be provided.

In this regard, the research consisted in searching for scientific studies within the specified geographical scope, on platforms such as official websites, Scielo, Google Academic, Web of Science and Scopus, allowing the assessment of the increasing utilization of this technology in the territory which was the object of this study.

1.1 Theoretical Review

With the development of agricultural techniques, therefore, human dependence on soil became more evident. Given that, in order to irrigate the soil for farming, ancient peoples started settling along the banks of rivers and, later, began to build canals, divert rivers and make large ditches and reservoirs (MARCHETTI, 1983).

As time went by, society evolved, changed its customs and started occupying wetter lands, which didn't require extensive works such as the construction of ditches, and were suitable for better use of the soil. Then, fertilizers emerged.

However, with the growth of the population, it was necessary to develop technologies which could provide better water utilization through its conveyance and distribution. Thus, flood systems, furrow irrigation and sprinkler systems appeared.

Finally, in the 50s, in the United States, the irrigation system known as Center Pivot was created (CARVALLO; VADIVIESO; CORDEIRO, s/d.). This technology, which is based on sprinkling, consists of a side arm with several nozzles of water distribution, those being rotating sprinklers or sprays, moving on wheels around a central point, a tower, which receives pressurized water from a well installed in the irrigated area (PAOLINELLI; NETO; MANTOVANI, 2022).

In Brazil, irrigation had its start in the 1900s for the production of rice in Rio Grande do Sul, having been intensified in other regions of the country between the 1970s and 1980s (BRASIL, 2019; ROSAURO, 2011; BRASIL, 2022). On the other hand, the center pivot irrigation method which, in turn, aims to ensure food security (OLIVEIRA *et al*., 2020; VIAN,

et. al., 2016), distributing water in a homogeneous and controlled manner, using minimal energy and preserving the environment (FOLEGATTI; PESSOA; PAZ, 1998), had its first installation in Brazil in 1979 in the Tietê River basin, in the city of Brotas, São Paulo (BRASIL, 2019).

In this regard, the annual growth rates of the irrigated area varied between 4.4% and 7.3% since the 1960s. Therefore, it went from 462 thousand hectares in 1960, to 1 million hectares in 1970 and 3 million hectares in 1990. It expanded to 8.2 million hectares in 2021 (BRITO, 2021; LINK, 2019) and is expected to reach 10.09 million hectares in 2030 (BRASIL, 2019, VIAN, *et al*., 2013).

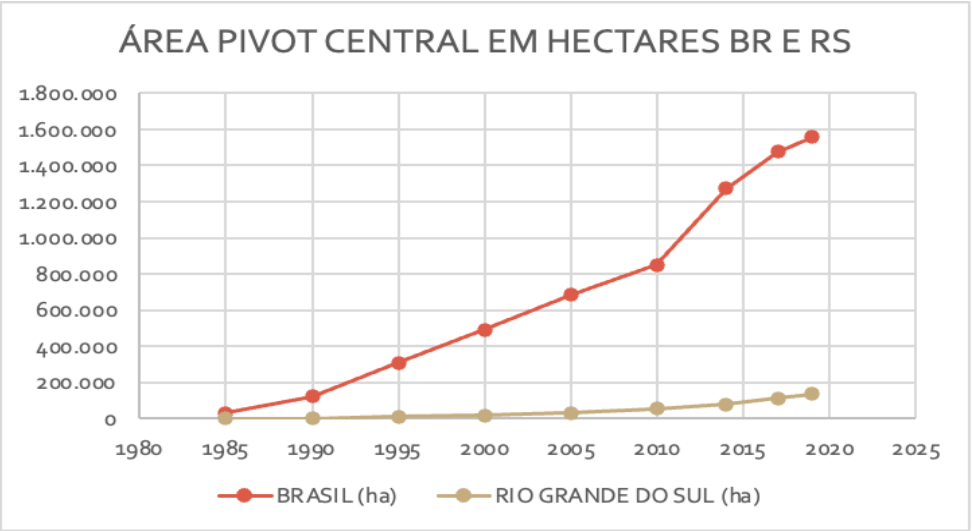
Table 1 - Quantity of irrigation through center pivot in Brazil, in hectares, and its evolution since 1985.

Ano	Área em hectare (ha) com pivot no Brasil
1985	30.852
1990	122.487
2000	490.466
2010	850.778
2019	1.556.205
2020	1.612.617
2040	3.654.420

Source: (Brasil, 2019; Brasil, 2021; Guimarães; Landau, 2020)

This technology, with spraying capacity (VILELA; NETO; BOTREL, 2004), commonly utilized for irrigated agriculture (FOLEGATTI; PESSOA; PAZ, 1998; LINK, 2019) in Rio Grande do Sul, began to be used around the 2000s, as a pioneer method, for pasture irrigation (PAOLINELLI; NETO; MANTOVANI, 2022; XAVIER, 2004) in livestock farming at Entre Rios farm, located in the city of Itacurubi. The use of the pivot, therefore, as a result of the activity developed in the said rural property, was responsible for an annual gain of 560 kilos per hectare, that is, approximately five times higher than the average yield achieved by local producers in that region (ROSAURO, 2011).

Picture 1 - Comparison of the growth of irrigated area by center pivot in Brazil and Rio grande do Sul



Source: (Brasil, 2019; Brasil, 2021; Guimarães; Landau, 2020)

According to a study conducted in a corn plantation in the city of Cachoeira do Sul, where the planted area was divided in two parts, one being irrigated and the other not, the result obtained in this case was a better performance in terms of both number and weight of grains, achieving a 31% increase in productivity in the irrigated area compared to the area without any supplemental irrigation, which had significantly lower results (LINK, 2019). It's important to point out that a higher performance and productivity with the use of center pivot for supplemental irrigation depend on a fundamental factor: the amount of rainfall in the planting area. This is because, if there is little rainfall in the area, supplemental irrigation will result in increased yield and better outcomes when compared to an area where it hasn't rained the necessary amount for that crop. Similarly, in a season when there's sufficient rainfall in the ideal period in the cultivation area, the complementation with pivot for irrigation won't cause significantly better performance and productivity, since the precipitation was appropriate for the period (STIPP, 2016).

Contributing to that, the grain yield in corn crops varies according to the weather (STIPP, 2016). Different seasons have diverse precipitation and temperatures, producing also different performance results when comparing the years. However, when comparing grain yield during the same season, a study conducted in Campos Borges, Rio Grande do Sul, showed an efficient result for the water supplementation through center pivot irrigation, although it also varied according to the weather condition in question. Results from corn crops in the 2014/2015 and 2015/2016 seasons showed an increase of 5.77 kilos per hectare and 2.14 kilos

per hectare respectively, for every millimiter of added water, during those years. Water supplementation has different results depending on the vegetative period of the crop where water deficit is found. For corn, water supply in the flowering period is crucial (STIPP, 2016). This proves the difference in gains from the experiment above for each millimiter of added water.

1.2 Methodological Procedures

The methodological procedures for this study involved a systematic approach to data collection and analysis. Initially, a review of existing literature was conducted to identify relevant studies and sources within the specified in Brazil. For this purpose, academic platforms such as official websites, Scielo, Google Scholar, Web of Science, and Scopus were consulted to gather scientific articles and research papers. The selected studies were then analyzed to assess the use and impact of technological advancements in agricultural practices within the area under investigation. Additionally, data were examined for trends in technology adoption and its effects on productivity and sustainability.

2 RESULTS AND DISCUSSION

The results of this study indicate a significant increase in the adoption of advanced agricultural technologies within the specified geographic area. The review of the scientific literature revealed that the use of irrigation pivots has been progressively and integrally incorporated into agricultural practices. This shift toward technology-driven approaches is contributing to greater efficiency in agricultural production, with improvements in crop yield and resource management.

In terms of sustainability, several studies highlighted the potential of these technologies to reduce environmental impacts by optimizing water use, as well as enhancing productivity both qualitatively and quantitatively. However, challenges related to the high costs of technology implementation, the long time required to obtain governmental authorization to use the technology, and the need for specialized training were also identified as barriers to broader adoption, particularly among smaller agricultural holdings.

In Rio Grande do Sul, as a result of the drought experienced in the last three years, which led to total crop losses and the death of animals due to a lack of food and water (EMATER, 2022; MOREIRA, 2023; OLIVEIRA, 2023), irrigation ceased to be, for many

producers, a tool for increasing production and became an instrument for the subsistence of crops and/or livestock.

That said, the bureaucracy surrounding the adoption of this technology by farmers in Rio Grande do Sul became the subject of significant debates in the legislative assembly, highlighting the existence of legal gaps to be filled (SANCHES, 2022).

Due to the need for adjustments in water resource management, the State Government made changes to the State Environmental Code of Rio Grande do Sul, publishing Law 16.111/24 on April 9, 2024. The new legislation guarantees the promotion of new reservoirs, enabling the state to better address prolonged drought periods.

Therefore, the law recognized water reserves as a public utility and irrigation infrastructure projects as matters of social interest. These changes facilitated interventions in permanent preservation areas for water collection purposes to support irrigation. This, in turn, provides greater legal security to producers in Rio Grande do Sul, enabling the expansion of irrigated areas, reducing the impact of droughts, and ultimately increasing food production and economic yields while reducing the risks associated with agricultural activities.

These findings suggest that, although technological advancements hold great potential for enhancing agricultural productivity and sustainability, further research is needed to assess the long-term economic and environmental impacts. Moreover, efforts to support farmers in overcoming financial, bureaucratic, and technical barriers are crucial for ensuring the widespread success of these innovations.

3 FINAL CONSIDERATIONS

This research demonstrated the advantages and challenges of using center pivot irrigation in plantations in general, whether for agriculture or livestock pasture. Although there are variations in productivity, since precipitation is a key factor, this irrigation method works and yields results not only in terms of water, mitigating the impacts of drought, but also because, when it is certain that there will be a very good harvest, all the necessary inputs are added to the soil, along with the best available technology for the area. In this way, year after year, productivity improves in that area, leading to a virtuous cycle and, consequently, achieving increasingly efficient results. For these reasons, over a 30-year period, from 1990 to 2020, the irrigated area by pivot increased thirteenfold.

4 REFERENCES

BRASIL. **Agência Nacional de Águas** e **Saneamento Básic**o – ANA. Atlas de Irrigação.

BRASIL. **Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico** e **Embrapa**. Levantamento da agricultura irrigada por pivôs centrais no Brasil (1985 - 2017) / 2. ed. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: www.snirh.gov.br.

BRASIL. **Agência Nacional de Águas**. Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil. 2. Ed. Brasília, 2019.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável e Irrigação Departamento de Produção Sustentável e Irrigação Coordenação Geral de Irrigação e Drenagem**. Documento Executivo Programa Nacional de Agricultura Irrigada: Irriga+ Brasil. 2022. Brasília, 2021. Disponível em: https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/storymaps/stories/a8 74e62f27544c6a986da1702a911c6b

BRITO. S. Área irrigada por pivôs centrais no Brasil atinge 1,6 milhão de hectares. **Embrapa Milho e Sorgo. Minas Gerais**, 2021.

CARVALLO. H. O.; VADIVIESO. C. R.; CORDEIRO. G. G. Características operacionais de um sistema de irrigação por Pivot Central. **Embrapa**, [s.d.].

EMATER. Rio Grande do Sul. **Informativo Conjuntural.** Porto Alegre: ASCAR, 2022. Disponível em: http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/conjuntural/conj_03022022.pdf. Acesso em: 20 fev. 2024.

FOLEGATTI. M. V.; PESSOA. P. C. S.; PAZ. V. P. S. Avaliação do DESEMPENHO de um Pivô Central de Grande Porte e Baixa Pressão. **Sci. agric.** Pirsacicaba, 1998. https://doi.org/10.1590/S0103-90161998000100019.

GUIMARÃES. D. P.; LANDAU. E. C. Georreferenciamento dos pivôs centrais de irrigação no Brasil: ano base 2020. **Embrapa Milho e Sorgo**. Sete Lagoas, 2020.

GUIMARÃES. D. P.; LANDAU. E. C.; FONTENELLE. T. H. Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil. **Estudo Mapeamento da área e do número de equipamentos de irrigação por pivô central no Brasil entre 1985 e 2017**, Embrapa e ANA. 2 Ed. 2019.

LINK. T. T.; Produtividade de Milho Irrigado por Pivô Central em Cachoeira Do Sul – RS. Universidade Federal de Santa Maria. Cachoeira do Sul, 2019.

MARCHETTI. D.; Irrigação por Pivô Central. Brasília, **Embrapa-Ata, Circular Técnica I**, 1983.

MARSON. M. D.; A evolução da indústria de máquinas e equipamentos no Brasil: Dedini e Romi, entre 1920 e 1960. **Nova econ**. 24 (03), Sep-Dec 2014. https://doi.org/10.1590/0103-6351/2096.

MOREIRA, K. **Com falta de água e morte de animais pela seca, São Francisco de Assis soma prejuízos de até 80% nas plantações.** GZH, 2023. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/campo-e-lavoura/noticia/2023/02/com-falta-de-agua-e-morte-de-animais-pela-seca-sao-francisco-de-assis-soma-prejuizos-de-ate-80-nas-plantacoes-cldxkki7m00al0157s7vw39eo.html. Acesso em: 05 jan. 2024.

OLIVEIRA, G. G. Diagnóstico, desafios e perspectivas em relação à gestão de recursos hídricos no Rio Grande do Sul. **Revista Crítica & Controle**, v. 1, n. 2, 2023.

OLIVEIRA. M. H. R.; SOUSA. A. E. C.; ÁVILA. E. A. S.; OLIVEIRA. R. S. Produtividade da cana-de-açúcar sob irrigação localizada: uma revisão sistemática. **Research Society and Development**, 2020. DOI:10.33448/rsd-v9i7.3966.

PAOLINELLI.A.; NETO. D. D.; MANTOVANI. E. C. Agricultura irrigada no Brasil: Inovação, Empreendedorismo e Sistemas de Produção. Piracicaba, 2022. DOI: 10.11606/9786587391243.

PÉREZ. D. V.; BREFIN. M. L. M.; POLIDORO. J. C. Solo, da origem da vida ao alicerce das civilizações: uso, manejo e gestão. **Pesq. Agropec. Bra**s. 51 (9) • Set 2016. https://doi.org/10.1590/S0100-204X2016000900001.

RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. **Lei 16.111**. Porto Alegre, 2024. Disponível em: https://ww3.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100018.asp?Hid_IdNorma=75200. Acesso em: 29 mar. 2024.

ROSAURO. M. Fazenda de Itacurubi investe em tecnologia para o engorde do gado. **Revista Agronegócios: Desenvolvimento, Cooperativas e Sindicatos**. 57 Ed. Santa Maria, 2011.

SANCHES, J. R. Licenciamento ambiental como instrumento de proteção ambiental. In: PARRA, R. A. (Org.). **Direito aplicado ao agronegócio.** Londrina: Thoth Editora, 2022.

STIPP. O. J. Desempenho agronômico do híbrido de milho pipoca IAC 125 submetido a diferentes densidades de plantas e lâminas de irrigação. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2016.

VIAN. A. L.; SANTI. A. L.; AMADO. T. J. C.; CHERUBIN. M. R.; SIMON. D. H.; DAMIAN. J. M.; BREDEMEIER. C. Variabilidade espacial da produtividade de milho irrigado e sua correlação com variáveis explicativas de planta. **Cienc. Rural** 46 (3), 2016. https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20150539.

VIAN. C. E. F; JÚNIOR. A. M. A.; BARICELO. L. G.; SILVA. R. P. Origens, evolução e tendências da indústria de máquinas agrícolas. Rev. Econ. Sociol. Rural 51 (4). Dez 2013. https://doi.org/10.1590/S0103-20032013000400006.

VILELA. L. A. A.; NETO. D. D.; BOTREL. T. A. Desenvolvimento de um sistema de pulverização acoplável a pivô central. **Rev. bras. eng. agríc. ambient**., 2004. https://doi.org/10.1590/S1415-43662004000200022.

XAVIER. A. C.; COELHO. R. D.; LOURENÇO. L. F.; MACHADO. R. E. Manejo da irrigação em pastagem irrigada por pivô-central. Rev. bras. eng. agríc. ambient. 8 (2-3), Dez. 2004. https://doi.org/10.1590/S1415-43662004000200011.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

ANÁLISE DOS INDICADORES FINANCEIROS DE CURTO E LONGO PRAZO: um estudo em uma empresa de cereais

ANALYSIS OF SHORT- AND LONG-TERM FINANCIAL INDICATORS: a study in a cereals company.

ANÁLISIS DE INDICADORES FINANCIEROS DE CORTO Y LARGO PLAZO: un estudio en una empresa de cereales.

Taiana Bernardi Strauss
Aluna de Adminsitração do Centro de Ensino Superior Riograndense-CESURG, Marau-RS

Rodrigo Fernedda
Professor do Centro de Ensino Superior Riograndense-CESURG, Marau-RS

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo O setor do agronegócio é de extrema importância para a economia brasileira, que conforme a Cepea/Esalq em 2023, o agronegócio pode responder por 24,4% do PIB do País em 2023. Nesse sentido, a cadeia produtiva do agronegócio tem sua relevância na sustentabilidade econômica, financeira e social. O objetivo do estudo é analisar os indicadores financeiros de curto e longo prazo, no período de 2021 e 2022 em uma empresa de cereais, este tipo de análise é de extrema importância para conhecer a saúde financeira da empresa. Por meio de um estudo de caso, com abordagem quanti- qualitativa, trata-se de uma pesquisa aplicada e se enquadra como pesquisa descritiva, estudo explicativo e pesquisa documental, com dados retirados no balanço patrimonial e demonstrativo do resultado do exercício da empresa. Os resultados obtidos apontaram que foi possível realizar essa análise de individual dos indicadores, e impactam nas decisões dos gestores, diante desse cenário a empresa pode seguir acompanhando esses indicadores para identificar futuras situações e acompanhar a evolução da empresa através desses índices.

Palavras-chave: Agronegócio. Indicadores Financeiros. Cerealista.

Abstract *The agribusiness sector is extremely important for the Brazilian economy, and according to Cepea/Esalq in 2023, agribusiness could account for 24.4% of the country's GDP in 2023. In this sense, the agribusiness production chain has its relevance in economic, financial and social sustainability. The objective of the study is to analyze short and long-term financial indicators, in the period 2021 and 2022 in a cereal company. This type of analysis is extremely important to know the company's financial health. Through a case study, with a quantitative- qualitative approach, this is applied research and is classified as descriptive research, explanatory study and documentary research, with data taken from the company's balance sheet and income statement. The results obtained showed that it was possible to carry out this individual analysis of the indicators, and they impact on managers' decisions. Given this scenario, the company can continue monitoring these indicators to identify future situations and monitor the company's evolution through these indexes.*

Keywords*: Agribusiness. Financial indicators. cereals company*

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a competitividade das organizações no mercado de trabalho aumentou ao longo do tempo e a internacionalização trouxe grandes mudanças devido à concorrência de vários países (PADOVEZE, 2011). Os avanços tecnológicos possibilitaram mudanças na situação competitiva de uma empresa, e para a sobrevivência no mercado, utilizam-se de diversas técnicas como redução de custos, terceirização de atividades, gestão adequada dos recursos financeiros, entre outros (ASSAF NETO, 2014).

O Modelo dinâmico de Fleuriet foi desenvolvido no Brasil no período de 1975 a 1978, pelo professor francês Michel Fleuriet, demonstrando os aspectos econômicos e financeiros das empresas, (MENEZES, 2005). Surgiu no Brasil uma nova metodologia da administração do capital de giro. A partir desses questionamentos, Fleuriet e Zeidan (2015) destacam que alguns tópicos são de extrema importância para a análise financeira de uma empresa, que é a necessidade de capital de giro (NCG), capital de giro (CG) e o saldo de tesouraria (ST). É uma ferramenta que auxilia na tomada de decisão dentro das organizações. A partir desta análise, reconhece-se a importância da análise focada em finanças corporativas, que tem um papel fundamental na avaliação da saúde financeira e na tomada de decisões, proporcionando uma visão clara e ampla da saúde financeira e da evolução da organização ao longo do tempo. Ao analisar esses indicadores, podem ser identificados os pontos fortes e fracos da empresa. Esta análise pode fornecer informações importantes e determinar a capacidade de uma empresa para enfrentar os desafios.

Os conjuntos desses indicadores oportunizam conhecer a empresa no curto e longo prazo, através de sua capacidade de operações que refletem nas decisões financeiras. As empresas iniciam seus ciclos nos diversos ramos, porém, muitas entram em decadência e encerram suas atividades, como mencionados por Assis (2017).

No que se refere ao agronegócio, devido a sua heterogeneidade na cadeia produtiva e a vocação agrícola pulverizada pelas regiões o Brasil, Cepea/Esalq (2023) mencionam que o resultado do agronegócio, foi sustentado pelo desempenho de safra recorde no campo e pelo crescimento da produção pecuária, o que, por sua vez, implica em aumento da demanda para os segmentos a montante (insumos) e a jusante (agrosserviços).

Dessa forma, o objetivo do presente estudo é propor um modelo para análise dos indicadores financeiros de curto e longo prazo, no período de 2021 e 2022 em uma empresa de cereais.

Por meio de uma análise descritiva e comparativa baseada no desempenho financeiro da empresa, e com análise aprofundada no balanço patrimonial e o DRE, demonstrativo do resultado do exercício da empresa, realizando um comparativo dos indicadores dos anos de

2021 e 2022. O foco da pesquisa é em uma empresa familiar, localizada no norte do Rio Grande do Sul, no ramo do agronegócio, atua a mais de 70 anos no ramo de vendas de insumos agrícolas, recebimentos de produtos, logística e fábrica de ração. No momento atual, conta com mais três filiais localizadas na região mencionada. Considerada de grande porte, optante pelo Lucro Real.

Nos estudos de Piernegonda e Atamanczuk (2020), na qual estudou empresas deste ramo, foi possível perceber que a estrutura de capital aponta que os níveis de endividamento e participação de terceiros saudáveis, além do fato que as mesmas estão realizando alavancagem financeira que pode significar uma busca de crescimento e expansão, acompanhando a tendência do setor.

No mesmo estudo, em relação a liquidez, contata-se que as empresas ligadas ao agronegócio apresentam um índice de liquidez corrente satisfatório, e um índice de liquidez ser muito próximo a 1, sendo esse não tão satisfatório, porém positivo. Em seu estudo, ele relata que as empresas ligadas ao ramo do agronegócio apresentam aumento da receita e do tamanho do ativo em comparação ao período analisado, em média, os indicadores apresentam resultados positivos (PIERNEGONDA; ATAMANCZUK, 2020).

Sendo assim, o estudo apresenta a seguinte estrutura. No primeiro capítulo, apresenta- se além desta introdução, a justificativa, os objetivos e o problema de pesquisa. No segundo capítulo, apresenta-se o referencial teórico, com os conceitos que dão sustentação científica ao trabalho. No terceiro capítulo, apresenta-se a metodologia, ou seja, os passos descritos para alcançar os resultados. No quarto capítulo, apresentam-se os resultados investigados, seguido das considerações finais como capítulo cinco.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Estratégias a curto prazo

As estratégias a curto prazo geralmente, são aquelas com previsão de se concretizarem até no máximo doze meses. Segundo Ross et. al. (2013, p. 621), não existe uma definição universal para descrever as finanças a curto prazo, mas ele explica as estratégias a curto prazo conforme sua visão "as finanças a curto prazo, que dizem respeito principalmente às decisões que afetam o ativo e o passivo circulante.

Nesse contexto, Gitman (2010) menciona que o objetivo da estratégia de curto prazo é gerenciar os elementos do ativo circulante, estoques, contas a receber, caixa e títulos negociáveis, e do passivo circulante, que são as contas a pagar a fornecedores, despesas e empréstimos bancários a pagar.

Quadro 1 - Quadro síntese dos indicadores de gestão financeira de curto prazo

Indicador	Interpretação	Autor
Prazo Médio de Estoque	Quanto menor, melhor. Quando diminui de um ano para outro, significa que a empresa está sendo mais eficiente.	Assaf Neto (2014)
Prazo Médio de Recebimento	Vendas médias diárias retidas em carteira, não recebidas por serem a prazo. Padrão normal entre 30 e 60 dias.	Padoveze (2019)
Prazo Médio de Pagamento	Compras médias diárias não pagas por serem vendas a prazo. Padrão normal em torno de 30 dias.	Padoveze (2019)
Necessidade do Capital de Giro	A necessidade de capital de giro ocorre quando as saídas de caixa ocorrem antes das entradas de caixa.	Ambrozini (2014)
Capital Circulante Líquido	É a diferença entre o ativo circulante e o passivo circulante de uma empresa. O capital circulante líquido é positivo quando o ativo circulante tem valor maior que o do passivo circulante. CCL positivo.	Ross (2013)

Saldo de Tesouraria	Se positivo, indica que há disponibilidade de recurso, garantindo a liquidez de curto prazo, se for negativo indica dificuldades financeiras iminentes, em especial, saldos negativos.	Machado (2006)

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Nesse sentido, pode-se considerar que os indicadores mencionados, relacionam-se as operações e a liquidez da organização, o processo de estoque, recebimento e pagamento, sendo práticas necessárias para a sustentabilidade financeira, que depende das negociações de compra com o fornecedor e venda da mercadoria.

2.2 Estratégias a longo prazo

Como descrito por Ross et al. (2013, p. 95), as estratégias de longo prazo é pensar sistemicamente sobre o futuro, afim de prever e evitar possíveis problemas. Geralmente essas estratégias representa os próximos dois a cinco anos. As estratégias de longo prazo, além de precisarem de mais tempo, também são necessárias quantias maiores de dinheiro.

No Quadro 2 apresenta-se uma síntese dos indicadores de gestão financeira de longo prazo.

Quadro 2 - Síntese dos indicadores de gestão financeira de longo prazo

Indicador	Interpretação	Autor
Retorno sobre o Ativo	Revela quantas vezes as vendas cobriram, em determinado ano, os ativos totais de uma empresa	Assaf Neto (2014)
Retorno sobre o Patrimônio Líquido	Para cada unidade monetária de recursos próprios (patrimônio líquido) investido na empresa, mede-se quanto os acionistas auferem de lucro. Indicador mais importante, pois reflete o ganho final do sócio.	Assaf Neto (2014)
Grau de Alavancagem Financeira	A alavancagem financeira acontece quando os capitais de terceiros de longo prazo produzem efeitos positivos sobre o patrimônio líquido. GAF maior que um.	Morante (2008)
Grau de Endividamento	Até 1,00. Acima de 1,00, no Brasil, é considerado excessivo.	Padoveze (2011)
Participação do Capital de Terceiro	Para investigar a fonte financiadora, se de terceiros ou própria, divide-se o passivo circulante e não circulante pelo passivo total, indicando o percentual de recursos que tem como origem capital de terceiros. Quanto menor, melhor.	Schnorrenberger (2013)

Índices de Liquidez Corrente	Capacidade de pagamento de dívidas de curto prazo. Acima de 1, sendo considerado normal, ou seja, folga financeira.	Padoveze (2011)
Índices de Liquide Seca	Este índice permite uma avaliação conservadora da situação de liquidez da empresa analisada.	Padoveze (2019)
Índices de Liquidez Imediata	Capacidade de pagamento de todo passivo circulante apenas com recursos de caixa, sem considerar os estoques e contas a receber.	Padoveze (2019)
Índices de Liquidez Geral	Detecta em longo prazo a saúde financeira de uma empresa	Assis (2017)

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Sendo assim, constata-se que as estratégias de longo prazo, representam os indicadores de estrutura de capital e solvência para análise das empresas. Tal fato, conduz para uma identificação do grau de alavancagem financeira por meio da dependência do capital de terceiro e os indicadores de liquidez.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em relação a abordagem do problema trata-se de uma pesquisa descritiva. Em relação aos objetivos trata-se de uma pesquisa qua~~li~~tativa quantitativa, ou seja, mista, e o procedimento técnico um estudo de caso, seguindo as orientações de Dihel e Tatim (2004). Nesse sentido, a presente pesquisa é descritiva por trabalhar os indicadores de gestão, a partir das demonstrações contábeis e quantitativa e qualitativa, por envolver aspectos de dados sua interpretação de acordo com a realidade do mercado e da empresa, característico de um estudo de caso.

A empresa em estudo, foi do ramo de agronegócio, na área de grãos, insumo, cereais e rações. O objeto de estudo deste trabalho é uma empresa localizada no norte do estado do Rio Grande do Sul, do ramo do agronegócio. Especificamente, atua no recebimento de grãos, armazenagem, venda de insumos agrícol~~as~~ sementes de milho, soja, adubo, calcário, inseticida e herbici~~d~~a que anualmente é disponibilizado aos agricultores, fábrica de ração,

produzindo ração de bovinos à granel e ensacada na forma peletizada e farelada, possui um portfólio que produtos que atendem à demanda de cada produtor.

Conta com serviços de logística, com frota própria e moderna, veículos rastreados e monitorados via satélite, de carga seca graneleiras e caçambas, que partem de 10 toneladas, chegando até 50 toneladas de carga líquida transportada. Uma parte da frota é voltada ao transporte de ração em caminhões silo que atendem a fábrica de ração. A empresa X, nome dado neste trabalho para evitar divulgação de dados, atua no mercado a mais de 70 anos, sendo considerada uma empresa familiar de grande porte.

Para a continuidade da empresa, o gestor deve tomar decisões que beneficiem a perpetuidade do negócio, além de controlar fatores internos e externos que afetam o negócio no dia-a-dia. Dessa forma, através da análise dos relatórios financeiros é possível fazer escolhas que minimizem os prejuízos econômicos. Nesse sentido, a análise dos indicadores financeiros de curto e longo prazo, analisado neste trabalho nos anos de 2021 e 2022, permite realizar considerações sobre a empresa, e de como as decisões financeiras podem afetar a situação econômico-financeira da organização, realizando uma análise mais ampla com os indicadores de cada setor.

Quando a técnica de coleta de dados, foram o balanço patrimonial e o demonstrativo de resultado da empresa X referente aos anos de 2021 e 2022 com a assinatura do administrador da empresa e do contador.

As variáveis do estudo contemplam os indicadores mencionados nas estratégias de curto e de longo prazo, onde os dados foram avaliados e interpretados a partir das fórmulas que geramos valores em reais, os prazos em dias e os indicadores conforme apresentação nos quadros 1 e 2 do referencial teórico.

Nesse sentido, após os cálculos interpretados foram propostas soluções para as empresas do ramo e um modelo para análise dos indicadores financeiros de curto e longo prazo.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Análise dos indicadores

O prazo médio de estoque indica em quantos dias a empresa vende seu estoque, quanto menor for o resultado, melhor. Porém, no caso da empresa estudada, no ano de 2021, e empresa levava 15 dias para vender seu estoque, e no ano de 2022 esse índice duplicou, passando para 34 dias o giro de seu estoque, com isso, conclui-se que, mais investimento foi necessário, pois mais tempo os produtos ficaram parados no estoque.

Em relação ao prazo médio de recebimento, no ano de 2021, a empresa X levava 31 dias para receber o valor das vendas, em 2022 esse indicador passou para 50 dias. Dessa forma, percebe-se um aumento de 19 dias de um ano para outro, ou seja, das vendas realizadas a empresa levou mais tempo para transforma-las em caixa.

O prazo médio de pagamento, indica, em dias, quanto tempo a empresa demora para pagar seus fornecedores. Quanto maior for esse índice, melhor, pois significa que a empresa está sendo mais eficiente e conseguindo maiores prazos de pagamento, neste caso, a empresa teve um aumento de 52 dias no prazo de pagamento, onde em 2021 suas dívidas com os fornecedores eram quitadas em 47 dias, no ano de 2022 esse indicador passou para 99 dias. Portando, nota-se que a empresa se tornou mais eficiente conseguindo melhores prazos com seus fornecedores.

No ciclo operacional, no ano de 2021, a empresa X levava 46 dias de tempo, entre a compra da matéria até o recebimento da venda, porém no ano de 2022 esse índice duplicou, passando para 84 dias esse intervalo de tempo, quanto menor esse indicador, melhor, pois dessa forma, significa que a empresa precisa utilizar de seu capital de giro para financiar as atividades.

No ciclo no financeiro, nota-se uma grande divergência de resultado de um ano para outro, enquanto no ano de 2021, obteve-se -1, ou seja, a empresa não gasta antes de receber de seus clientes, que seria a situação ideal, já no ano de 2022, encontrou-se resultado de 183 dias, o oposto do ano interior e o mais comum, a empresa paga os fornecedores antes de receber pelas vendas, ocorrendo assim um déficit no caixa.

No ciclo econômico, no ano de 2021 a empresa levava 15 dias para vender a mercadoria em estoque, no ano de 2022, assim como os demais indicadores dos ciclos, esse índice aumentou, passando para 34 dias, resumidamente, é os dias que a mercadoria fica parada no estoque da empresa.

Em relação a necessidade de capital de giro, no ano de 2021, a empresa apresentou necessidade de capital de giro positiva em R$334.301,27, dessa forma, significa que a emprese teve necessidade de financiamento para o seu giro. No ano de 2022, a NCG foi negativa em R$-8.215.917,67. Com isso, conclui-se que, nesse ano, a empresa teve mais financiamento do que investimento. O resultado ideal para este indicador é 0, onde o ativo circulante operacional e o passivo circulante operacional são iguais, significando assim que a empresa não necessita de capital de giro para sobrevivência.

Em relação ao capital circulante líquido, no ano de 2021 a empresa obteve o resultado de R$-11.036.686,40 e, no ano de 2022, de R$-10.023.505,15, ambos índices negativos. Consequentemente, pode-se concluir que os recursos a curto prazo não eram suficientes para suprir as obrigações, com o passivo circulante maior que o ativo circulante, ou seja, mais dívidas

e obrigações do que vendas a receber, consequentemente, pode ocorrer dificuldades para quitar as dívidas.

No saldo de tesouraria, em ambos os anos analisados neste estudo, foi obtido valor negativo, consequentemente, a empresa necessitava de recursos de terceiros (empréstimos) para suas necessidades. Sendo que foi apresentado um valor significativo de empréstimos realizados para capital de giro.

Porém, considera-se que houve uma significativa melhora do resultado de 2022 em comparação a 2021, onde o ST diminuiu 85% de um ano para outro. Em resumo, no ano de 2022 a empresa usufruiu de menos necessidade de recursos de terceiros para sobrevivência, desabando drasticamente este indicador.

Em relação ao retorno sobre o patrimônio líquido, o ideal é ROE acima que 1%, significando que o retorno supera os custos. Neste caso, foi obtido 0,26% em 2021 e 0,39% em 2022, embora esse indicador teve um aumento de um ano para outro, ainda não está no resultado ideal, significa assim que os custos superam o retorno.

Em relação ao retorno sobre o ativo, identifica-se o rendimento da empresa, ou seja, é a capacidade que a empresa possui de gerar lucro, quanto maior este indicador, mais eficiente e lucrativa é a empresa, e com isso, através dos dados obtidos na tabela acima, conclui-se que a empresa quase dobrou seu indicador de um ano para outro, sendo assim, a empresa apresentou melhora de um ano para outro.

Quanto ao grau de alavancagem financeira, O ideal é GAF acima que 1, porém obteve-se neste caso, em 2021, 0,12% e em 2022, 0,10%, resultado este, quase nulo, porém considera-se desfavorável, pois o capital de terceiros está consumindo com o patrimônio líquido.

Em relação a participação do capital de terceiro, em 2021, a empresa dependeu 11,14% de capital de terceiros para sobrevivência, contudo, no ano de 2022, esse índice baixou, dependendo 8,68% de capital de terceiros, apesar de ser um percentual expressivo, teve uma queda de um ano para outro, tendo assim uma menor dependência de empréstimos para sobrevivência.

No grau de endividamento, a empresa X, usufruiu de em média 91% nos anos de capital de terceiros. O percentual identificado significa quanto a empresa utiliza de capital de terceiros em relação ao seu ativo, para fazer a sua gestão operacional. A partir de visões científicas, recomenda-se que o endividamento acima de 50%, torna-se sinal de alerta para a gestão financeira da empresa.

No indicador de liquidez corrente, a empresa X obteve 0,77% de liquidez corrente no ano de 2021, e de 0,85% em 2022, quando liquidez corrente inferior a um, significa que não há disponibilidade em caixa para quitar suas obrigações a curto prazo, embora empresa

apresentou um aumento de liquidez de um ano para o outro, ainda não foi atingido o percentual ideal, o ideal seria liquidez corrente maior que um.

Na liquidez geral, para chegar ao resultado, foi possível identificar no balanço patrimonial o ativo circulante e ativo realizável a longo prazo, o passivo circulante e o passivo não circulante, que são as contas que compõem a liquidez geral da empresa. Dessa forma, conclui-se que a empresa teve 0,68% de condição de honrar com seus compromissos em 2021, e 0,93% no ano de 2022. A empresa teve um aumento de 0,25% de um ano para outro, o que denota um bom resultado, pois quanto maior, melhor.

Em relação a liquidez imediata, com base nos resultados obtidos na tabela 16, no ano de 2022, a empresa possuía 0,09% de disponibilidade para quitar suas obrigações, já no ano de 2021, essa disponibilidade era o dobro, sendo 0,18%. Nesta porcentagem, é considerado o que a empresa possui de imediato, sendo, os saldos bancários e saldo de aplicações financeiras, ou seja, o que pode ser resgatado imediatamente. Nesta porcentagem considera valores e caixa, bancos, ou melhor, valores que podem ser retirados imediatamente e desconsidera-se os estoques e contas a receber.

Na liquidez seca, constata-se, que, sem vender o seu estoque, no ano de 2021 a empresa X teve 0,60% de capacidade de pagamento e no ano de 2022, 0,57%. Não existem parâmetros corretos para este indicador, mas indicam que este indicador esteja entre meio 0,50% e 0,70%, assim descreve Padoveze (2019). Levando em consideração, a empresa estudada se encaixa no percentual indicado, estando dentro da porcentagem ideal.

No termômetro de Kanitz, descreve o ideal de uma empresa para ser sólida, é se encaixar entre os valores de 0 a +7, com isso, conclui-se, que os resultados obtidos através da análise da empresa X, obteve-se, 2,031 no ano de 2021 e 2,0345 no ano de 2022, sendo assim, a empresa é considerada solvente e apresenta menor probabilidade de falência.

No quadro 3, são apresentados os indicadores, fórmula e resultado referente ao ano de 2022 e 2023.

Quadro 3 – Síntese dos indicadores de curto e longo prazo

Indicador	Fórmula	2022	2023
Prazo Médio de Estoque	(Estoques / Custo de mercadoria vendida) * 360	35 dias	15 dias
Prazo Médio de Recebimento	(Contas a receber / Receita	50 dias	32 dias

	Operacional Bruta) * 360		
Prazo Médio de Pagamento	(Fornecedores / Compras Brutas) * 360	100 dias	48 dias
Ciclo Operacional	Prazo médio de estoque + prazo médio de recebimento	84 dias	46 dias
Ciclo Financeiro	Ciclo Operacional- prazo médio pagamento	183 dias	-1 dia
Ciclo Econômico	#NOME?	34 dias	15 dias
Necessidade do Capital de Giro	ACO - PCO	-R$ 8.208.917,67	R$ 334.301,27
Capital Circulante Líquido	AC - PC	-R$ 10.023.505,15	-R$ 11.036.686,40
Saldo de Tesouraria	ACF - PCF	-R$ 1.807.587,48	-R$ 11.370.987,67
Retorno sobre o Ativo (RSA)	Lucro Líquido / Ativo Total	4,02%	2,18%
Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE)	Lucro Líquido / Patrimônio Líquido	39%	26%
Grau de Alavancagem Financeira	ROE / RSA	9,70%	11,92%
Grau de Endividamento	Passivo Circulante + Passivo Não Circulante / Ativo Total	90%	92%
Participação do Capital de Terceiro	Passivo Circulante + Passivo Não Circulante / Patrimônio Líquido	8,68%	11,14%

Índices de Liquidez Corrente	Ativo Circulante - Passivo Circulante	0,85	0,78
Índices de Liquide Seca	(Ativo Circulante - Estoque) / Passivo Circulante	0,57	0,6
Índices de Liquidez Imediata	(Ativo Circulante- Estoque- Contas a receber) / Passivo Circulante	0,09	0,18
Índices de Liquidez Geral	(Ativo Circulante + Ativo Realizável Longo Prazo) / Passivo Circulante + Passivo Não Circulante	0,79	0,69
Termômetro de Kanitz	K = X1 + 0,05 + X2 * 1,65 + X3 * 3,35 – X4 * 1,06 – X5 * 0,33	2,03	2,03

Fonte: adaptado pelos autores (2023).

4.2 Estratégias recomendadas para empresas do setor para manter uma gestão financeira satisfatória.

a) Poder de barganha com os fornecedores, ou seja, alongar o prazo de pagamento que com as próprias vendas pague as mercadorias;
b) Buscar trabalhar com prazo médio de vendas com cliente à vista ou crédito à vista, para assim, ter disponibilidade para pagar o fornecedor;
c) Reduzir o prazo de financiamento dos clientes, para aumentar o ciclo financeiro, e conseguir efetuar o pagamento dos fornecedores depois de receber o valor das vendas;
d) Vender mais rápido seu estoque, a empresa se tornará mais eficiente, pois está girando o estoque mais rápido;

e) Avaliar o grau de inadimplência da empresa, ou seja, manter uma provisão para 3% anual;

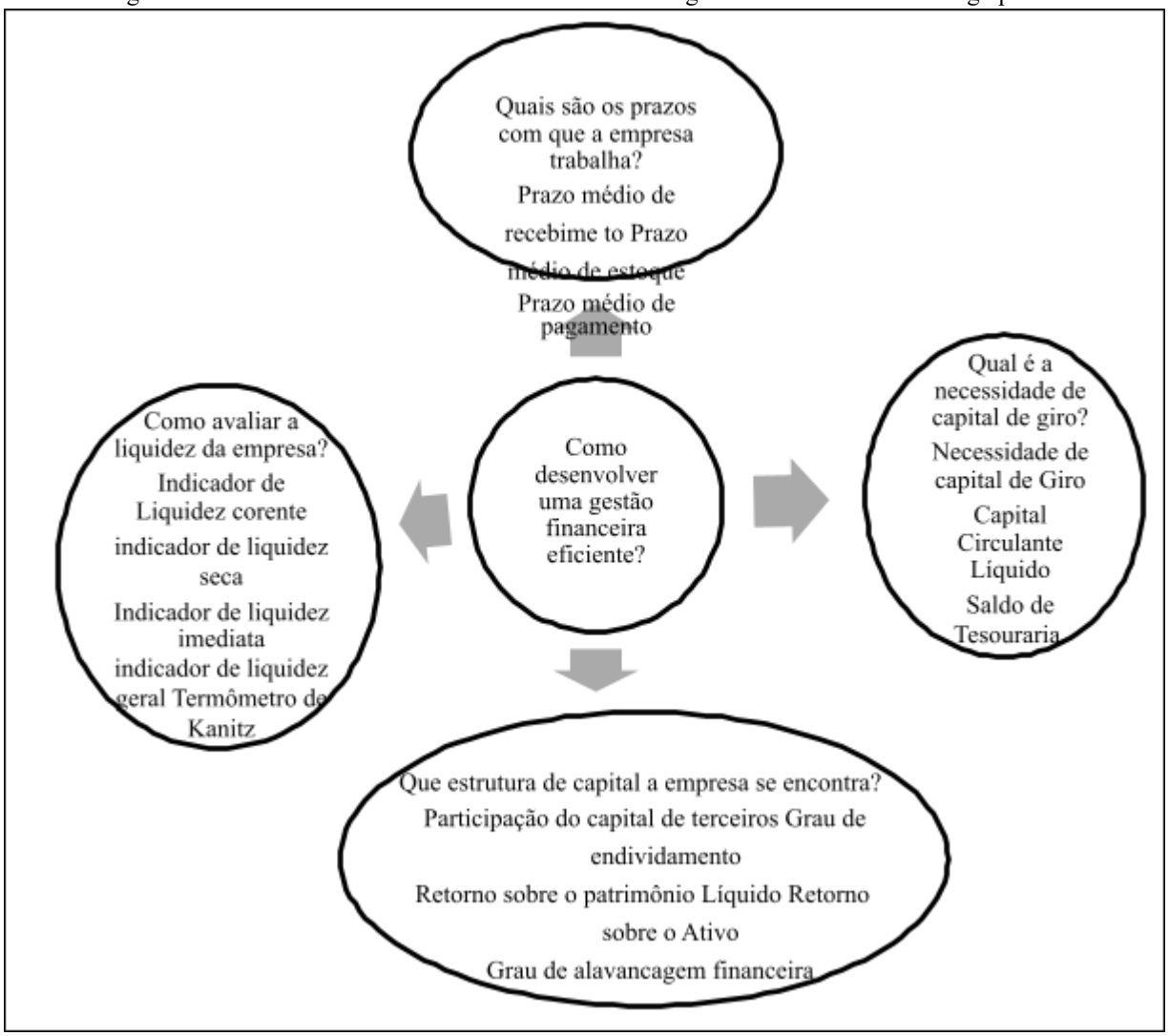
f) Incentivar vendas à vista, disponibilidade de caixa aumenta e liquidez a curto prazo também;

g) Colocar um % de juros nas vendas de insumos realizadas por troca troca com pagamento na colheita;

h) Estratégia de fidelização do cliente, parcelamento confortável criar vínculo com o cliente.

Com base nas sugestões acima, foi desenvolvido um modelo de continuidade nos estudos de estratégias financeiras de curto e longo prazo para as empresas do setor, com base nos indicadores financeiros, representados na Figura 1.

Figura 1 – Modelo de continuidade nos estudos de estratégia financeira de curto e longo prazo



Fonte: adaptado pelos autores (2023).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar os indicadores financeiros, do ano de 2021 e 2022 de uma empresa do ramo do agronegócio, diante disso, realizou-se um estudo de caso, com dados extraídos do balanço patrimonial e DRE da empresa.

Com a realização desse trabalho, pode-se aprofundar o conhecimento sobre finanças e sobre o processo decisório nas empresas se baseando em indicadores financeiros.

Em relação aos ciclos estudados, conclui-se que a empresa realiza o pagamento dos fornecedores antes do valor das vendas se transformar em dinheiro no caixa, ocorrendo assim divergência no ciclo financeiro, portanto, a empresa apresentava déficit no caixa e necessita de capital de terceiro para fazer a gestão operacional, ou seja, pagamento de salários, encargos, impostos, fornecedores.

Como resultado, conclui-se que em relação as estratégias de curto prazo, necessidade de capital de giro, capital circulante líquido e saldo em tesouraria, a empresa X, analisada neste trabalho, apresentou necessidade de capital de giro em ambos os anos analisados, foram observados vários indicadores negativos, como capital circulante líquido, onde os recursos de curto prazo não eram necessários para cumprir suas obrigações.

Em relação as estratégias de longo prazo, percebeu-se que os custos estão superando o retorno, com base no ROE da empresa, indicador este que não chega a 1%. Porém, analisando os dados obtidos no RSA, percebe-se que a empresa dobrou este indicador de um ano para outro, onde em 2021 a empresa possuía 2,18%, no ano de 2022 esse indicador passou a ser 4,02%, ou seja, a empresa em estudo gera lucro com os ativos que ela possui.

Constata-se ainda, que há um significativo valor em empréstimos, onde tornou-se o saldo de tesouraria da empresa negativo, analisando, a empresa apresentou melhora no resultado de 2022 em comparação a 2021. Descobre-se então, que o capital de terceiros está consumindo com o patrimônio líquido da empresa, onde GAF foi menor que 1 em ambos os anos. Dessa forma, a empresa depende de capital de terceiros para sua sobrevivência, em 2021 a empresa dependia de 11,14%, já 2022 este indicador passou a ser metade, somente 8,68%.

Em relação ao endividamento da empresa, identificou-se que, em análise aos dois anos, a empresa dependia, em média de 0,90%, indicador este não muito elevado, todavia, merece atenção, quanto menor, melhor.

Em relação aos índices de liquidez, a liquidez geral e liquidez corrente apontou que, aumentou este índice de 2021 para 2022. Porém a liquidez imediata e seca, este indicador mostrou valor menos em 2022 em comparação a 2021, com isso, conclui-se que a empresa diminuiu a sua disponibilidade em caixa para quitar as obrigações.

Mas, em relação ao termômetro de Kanitz, onde se analisou o ROE, o endividamento e a liquidez da empresa, confirmou-se que a empresa é considerada solvente e que não apresenta probabilidade de falência.

À vista disso, a realização deste estudo contribuiu para a formação acadêmico da aluna, por meio da literatura, foi possível aprender sobre os indicadores financeiros, e com isso, confirma-se que o estudo foi realizado com êxito, pois, cumpriu as etapas necessárias para a análise das demonstrações contábeis, que devem ser avaliadas pela empresa como forma de desenvolver e alinhar o processo para que fortaleça o ciclo financeiro em seu caixa, para estudos futuros fica sugestões e recomendações para que possam ser realizados análise com mais empresas do ramo para realizar o comparativo, e até mesmo, um horizonte de tempo maior.

5. REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças Corporativas e Valor**. São Paulo: Atras S.A., 2014.

BRAGA, Roberto; NOSSA, Valcemiro; MARQUES, José Augusto Veiga da Costa. Uma proposta para a análise integrada da liquidez e rentabilidade das empresas. **Revista Contabilidade & Finanças**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 51-64, jun. 2004.

FERNANDES, Carla; PEGUINHO, Cristina; VIEIRA, Elisabete; NEIVA, Joaquim. **Análise Financeira Teoria e Prática**: aplicação no âmbito do SNC. Manchester: Sílabo, 2016.

FLEURIET, Michel; ZEIDAN, Rodrigo Mariath. **O Modelo Dinâmico de Gestão Financeira**. Rio de Janeiro: Altabooks, 2015.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Atras S.A., 2002.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

KITZBERGER, Hurgor; PADOVEZE, Clóvis Luís. **Integração do Modelo Fleuriet com a Abordagem Tradicional de Análise das Demonstrações Contábeis**. Rio de Janeiro: Pensar Contábil, 2004.

KUHN, Ivo Ney; LAMPERT, Amauri Luis. **Análise Financeira**. Ijuí: Editora Unijuí, 2012.

MOREL, Claudia Horrany Guimarães Silva et al. Análise da correlação entre o modelo fleuriet e os indicadores de rentabilidade e liquidez para as maiores e melhores empresas de capital aberto segundo a revista exame. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 2, p.
1399-1421, 2019.

NASCIMENTO, Cristiano do; ESPEJO, Márcia Maria dos Santos Bortolocci; VOESE, Simone Bernardes; PFITSCHER, Elisete Dahmer. Tipologia De Fleuriet E A Crise Financeira De 2008. **Revista Universo Contábil,** [S.l.], v. 8, n. 4, p. 40-59, 2012.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Introdução à Administração Financeira**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

REZENDE, Isabelle Carlos Campos; FARIAS, Thalita Xismy Tavares de; OLIVEIRA, Alan Santos de. Aplicação dos modelos de Elizabetsky e Kanitz na previsão de falência: um estudo descritivo das melhores e maiores empresas por setor listadas na Revista Exame em 2010**.** **Revista Mineira de Contabilidade**, Belo Horizonte, v. 14, n. 51, p. 35-42, 2013.

ROSS, Stephen A. et al. **Fundamentos de administração financeira**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SCHNORRENBERGER, Darci et al. **Estrutura de capital e rentabilidade: um estudo sobre as empresas distribuidoras de energia elétrica listadas na BM&FBovespa**. In: V Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, Ponta Grossa, 2015.

SILVA, Gilson Rodrigues da, et al. Um Estudo Sobre O Modelo Fleuriet Aplicado Na Gestão Financeira Em Empresas Do Setor Elétrico Listadas Na Bm&Fbovespa. **Revista Ambiente Contábil - Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 92-109, 18 abr. 2016. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/ambiente/article/view/8430. Acesso em: 01 out. 2023.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

ALIMENTANDO UM MUNDO EM CRESCIMENTO: uma jornada científica sobre a tríade sustentabilidade, alimentos e as percepções do consumidor

FEEDING A GROWING WORLD: a scientific journey on the triad of sustainability, food, and consumer perceptions

ALIMENTANDO UN MUNDO EN CRECIMIENTO: Un viaje científico sobre la tríada de sostenibilidad, alimentos y percepciones del consumidor

Luana Rodrigues Ferretto

Médica Veterinária, doutoranda em Agronegócios pelo PPG Agronegócios, UFRGS

E-mail: luanaferretto@outlook.com

Reinaldo de Camargo Lopes

Engenheiro Agrônomo, doutorando em Agronegócios pelo pelo PPG Agronegócios, UFRGS

E-mail: reinaldoagro@outlook.com

UFRGS

Líris Kindlein

Professora do PPG Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios UFRGS

E-mail: liris.kindlein.ufrgs@gmail.com

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: A expansão da população mundial representa desafios para a produção de alimentos devido ao sistema de produção linear ser insustentável sob as dimensões do desenvolvimento sustentável. Por isso, há um foco global para a promoção de práticas de produção e consumo sustentável de alimentos, evidenciando a necessidade de investigações nessa área de estudo. Neste contexto, a presente pesquisa teve como objetivo realizar uma revisão sistemática de literatura nas bases Elsevier's Scopus e Web of Science. O estudo buscou investigar a relação entre a tríade sustentabilidade, alimentos e consumidores no enfoque da ciência, explorando lacunas de conhecimento sobre as percepções dos consumidores em relação a produtos alimentícios com rótulos de sustentabilidade. Os resultados da revisão indicam que a sustentabilidade se configura como um desafio e, ao mesmo tempo, uma oportunidade para o sistema alimentar global. Os consumidores demonstram crescente valorização por produtos alimentícios que

possuem atributos sustentáveis, como aqueles certificados com rótulos e selos de qualidade confiáveis. Estes, por sua vez, influenciam as escolhas dos consumidores e podem ser ferramentas eficazes de marketing verde e educação, promovendo um consumo responsável e estimulando uma produção mais ecológica, alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no setor alimentício.

Palavras-Chave: Agronegócio. Atributos Sustentáveis. Consumo. Intenção de Compra. Rótulos de sustentabilidade.

Abstract: The global population expansion poses challenges for food production due to the unsustainable nature of the linear production system within the dimensions of sustainable development. Consequently, there is a global focus on promoting sustainable food production and consumption practices, highlighting the need for research in this field. In this context, the present study aimed to conduct a systematic literature review using Elsevier's Scopus and Web of Science databases. The study investigated the relationship between sustainability, food, and consumers from a scientific perspective, exploring gaps in knowledge regarding consumer perceptions of sustainably labeled food products. The review results indicate that sustainability presents both a challenge and an opportunity for the global food system. Consumers increasingly value food products with sustainable attributes, such as those certified by reliable labels and quality seals. These, in turn, influence consumer choices and can serve as effective tools for green marketing and education, promoting responsible consumption and encouraging more ecologically aligned food production in line with the Sustainable Development Goals in the food sector.

Keywords: Agribusiness. Sustainable Attributes. Consumption. Purchase Intention. Sustainability labels.

1 INTRODUÇÃO

Diante do crescimento populacional global, com previsão de ultrapassar 9,7 bilhões de pessoas até 2050 (ONU, 2019), a necessidade de aumentar a produção de alimentos é um desafio crucial (OECD/FAO, 2020). Estudos indicam que o atual modelo linear de produção é insustentável dentro das três dimensões do desenvolvimento sustentável (Korhonen *et al*., 2018), reforçando a urgência de práticas mais sustentáveis na produção e consumo de alimentos (Kusá *et al*., 2021; Siraj *et al*., 2022). Assim, investigações científicas que explorem a relação entre sustentabilidade e as preferências dos consumidores por alimentos sustentáveis tornam- se cadavez mais relevantes.

Embora os sistemas alimentares reflitam realidades diversas ao redor do mundo, prevalece um modelo convencional de larga escala que utiliza intensivamente insumos e recursos naturais, resultando em impactos ambientais e exclusão social (Simonetti *et al*., 2021). Esse modelo é, muitas vezes, justificado pela necessidade de "alimentar o mundo", mas desconsidera os limites dos agroecossistemas (Urbański; Ul Haque, 2020). Em contrapartida, um sistema sustentável deve garantir segurança alimentar sem comprometer os pilares econômico, social e ambiental (HLPE, 2014).

O setor alimentício desempenha um papel estratégico nas transformações para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), promovendo consumo e produção responsáveis e crescimento econômico sustentável (Garcia-Garcia *et al*., 2021). Embora os desafios globais possam representar riscos para empresas, também oferecem oportunidades para inovações que fomentem um crescimento econômico resiliente e verde (Coronado; Darke, 2020). As políticas buscam garantir a sustentabilidade alimentar global (Stein; Lima, 2022) e exigem estudos que adotem abordagens estratégicas e sistêmicas (Lim, 2022; Siraj *et al*., 2022), analisando sistemas alimentares de forma holística, com foco nas interações entre as dimensões ambiental, social e econômica (Dupouy; Gurinovic, 2020). Comportamentos de consumo sustentável impulsionam mercados alinhados aos ODS, proporcionando benefícios sociais e ambientais (Baldi *et al*., 2021; Urbański; Ul Haque, 2020).

Dada a crescente preocupação com os impactos ambientais do consumo, consumidores de várias regiões demandam mais informações sobre os processos de fabricação dos alimentos, origem dos ingredientes e pegada ambiental dos produtos (Garcia-Garcia *et al*., 2021). No entanto, há uma assimetria de informações na cadeia alimentar, dificultando a distinção entre produtos verdadeiramente sustentáveis (Zylbersztajn; Neves, 2000). Os rótulos ecológicos emergem como estratégia para informar e influenciar o comportamento de compra (Miranda- Ackerman; Azzaro-Pantel, 2017; Lim, 2022), embora existam divergências quanto ao entendimento do consumidor sobre apelos de sustentabilidade (Urbański; Ul Haque, 2020).

Em suma, promover a transição para sistemas alimentares sustentáveis requer compreensão das percepções dos consumidores sobre produtos alinhados às três dimensões da sustentabilidade, o que influencia decisões na cadeia produtiva e auxilia na identificação de fatores dinâmicos que impactam a agricultura global (Ferretto; Lopes, 2022). A questão principal deste estudo baseou-se em como os consumidores percebem os produtos alimentícios que se apresentam como sustentáveis e como o rótulo de sustentabilidade influencia a sua intenção de compra.

Portanto, o objetivo da pesquisa foi investigar a articulação entre a tríade sustentabilidade, alimentos e consumidores no enfoque da ciência e identificar lacunas de conhecimento sobre as percepções dos consumidores em relação a produtos alimentícios com rótulos de sustentabilidade, bem como os fatores que influenciam sua compra. Pretende-se, assim, trazer *insights* científicos para contribuir no campo acadêmico, profissional e de políticas públicas, estimulando o debate sobre a transição que envolve o movimento do agronegócio para um sistema sustentável de produção e consumo de alimentos.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo, com foco em explorar a sustentabilidade nos produtos alimentícios e a intenção de compra dos consumidores por alimentos rotulados como sustentáveis, empregou uma

revisão sistemática da literatura. Destacando as etapas de identificação, seleção e síntese das evidências científicas disponíveis, gerando vários tipos de conhecimento (Page *et al*., 2021).

A pesquisa foi caracterizada como exploratória e descritiva, de natureza quali-quantitativa, abordando contextos variados para identificar *insights* principais sobre o tema. Assim, esta revisão investigou temas relacionados à sustentabilidade de produtos alimentícios, intenção de compra dos consumidores por produtos alimentícios rotulados como sustentáveis e o consumo de produtos alimentícios com rótulos de sustentabilidade.

A busca dos estudos ocorreu nas bases de dados Elsevier's Scopus e Web of Science(WOS), limitada ao período de 2017 a 25 de outubro de 2022. Para isso, desenvolveu-se um protocolo em cinco etapas, descritas no Quadro 1, com procedimentos específicos para garantir a qualidade e relevância dos estudos selecionados.

QUADRO 1. Etapas do protocolo de revisão sistemática de literatura

Etapas	Descrição
I	Formulação da problemática da pesquisa
II	Caracterização e estratégias de busca
III	Classificação, separação e critério de qualidade dos estudos mapeados
IV	Exame de reflexão e síntese dos estudos localizados
V	Detalhamento dos resultados encontrados nos estudos

Fonte: elaborado pelos proprios autores (2024).

Utilizou-se o método PRISMA para sistematizar a busca da revisão, realizou-se uma busca bibliográfica nas bases Scopus e WOS, disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES. Essas bases foram selecionadas por apresentarem um alto índice de artigos indexados em diversas áreas do conhecimento e por abrangerem uma produção científica multidisciplinar. As etapas para a sistematização do protocolo de revisão de literatura e os critérios de elegibilidade para inclusão e exclusão dos estudos, apresentam-se dispostos em ordem na Quadro 2.

QUADRO 2. Sistematização dos processos da revisão de literatura

Etapas do protocolo	Processos e critérios de elegibilidade
I. Formulação da problemática da pesquisa	Com base nas pesquisas científicas como os consumidores percebem os produtos alimentícios que se apresentam como sustentáveis e como o rótulo de sustentabilidade influencia a sua intenção de comprar?
II. Caracterização de busca	Base de dados científica: *Elsevier's Scopus e WoS* Palavras - chaves em inglês: *sustainability* AND *food* AND *consumers* AND "*purchase intention"* AND *"sustainable food" OR "sustainable food products" OR "sustainable labels" OR "eco-labels"*
III. Classificação, separação e critérios de qualidade dos estudos mapeados	Definição dos critérios de inclusão dos estudos: a) publicados no período de 2017 até 2022 b) pesquisas no formato de artigo de periódicos científicos c) somente estudos de acesso aberto e disponíveis na íntegra
	Definição dos critérios de exclusão dos estudos: d) artigos não disponíveis na íntegra e) artigos de áreas de estudo fora do tema de pesquisa f) estudos que evadiram a temática da pesquisa porque os desfechos do artigo não foram relacionados ao tema ério de qualidade: Artigos publicados em periódico com revisão por pares
IV. Análise de reflexão e síntese dos estudos selecionados	eitura detalhada e extração dos fragmentos e insights de interesse. Organização dos dados no diagrama de fluxo PRISMA, em planilhas no Microsoft Excel e no editor de texto Microsoft Word. Análise bibliométrica utilizando o software VOSviewer.
Detalhamento dos resultados encontrados nos estudos	volução e escopo das pesquisas, principais insights e contribuições científicas.

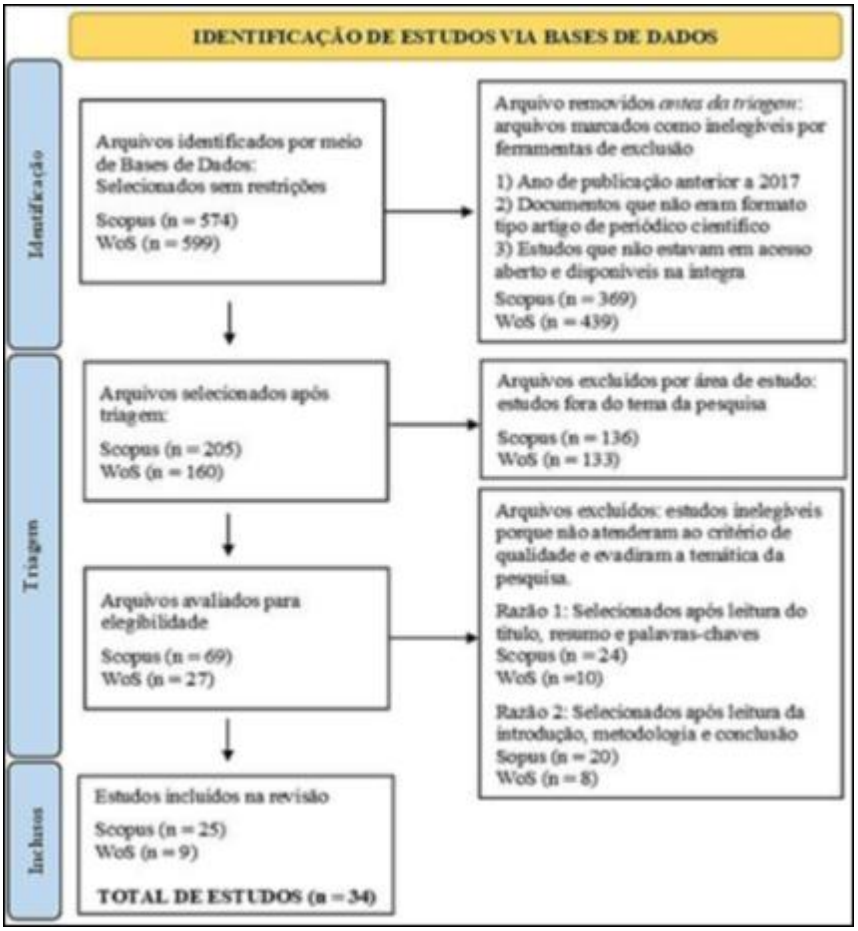
Fonte: elaborado pelos autores (2023) seguindo o método PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

A triagem e síntese dos estudos seguiram os critérios de inclusão e exclusão definidos, e as informações coletadas foram organizadas em tabelas e planilhas. A análise bibliométrica com VOSviewer identificou os principais indicadores, e a discussão abrangeu a análise do escopo e dos *insights* mais relevantes. Este estudo, ao adotar uma abordagem estruturada, contribui para a compreensão de como os consumidores percebem alimentos com apelos sustentáveis e os fatores que influenciam a compra, fornecendo dados valiosos para acadêmicos, profissionais e formuladores de políticas na promoção de um sistema alimentar sustentável.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na revisão sistemática realizada nas bases de dados Scopus e WoS, foram identificados 1.173 documentos iniciais. Com a aplicação de critérios de seleção e qualidade, 34 artigos foram considerados elegíveis para análise e síntese dos dados. A Figura 1 apresenta o diagrama de fluxo PRISMA 2020 da revisão sistemática e os resultados da aplicação dos critérios de seleção.

FIGURA 1. Diagrama de fluxo PRISMA da revisão sistemática pesquisada



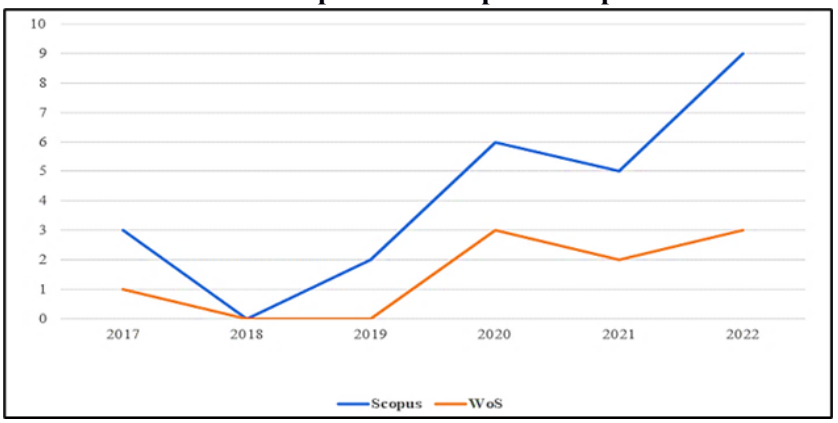
Fonte: adaptado de Page *et al.* (2021).

A análise bibliométrica dos artigos selecionados revelou uma evolução temática multidisciplinar dos estudos e crescente interesse nas questões de sustentabilidade alimentar e

de comportamento do consumidor, principalmente no período pós-pandemia, sugerindo que a crise sanitária impulsionou o interesse na sustentabilidade dos alimentos e nas mudanças comportamentais dos consumidores (Timpanaro *et al*., 2022).

A análise da progressão temporal dos artigos encontrados nas bases de dados Scopus e WoS revela número de publicações sobre a temática investigada. A Figura 2 demonstra o aumento das publicações entre 2017 e 2022, refletindo o avanço nas pesquisas sobre o tema, com crescimento expressivo em 2020 e 2022, onde foram registrados picos no número de estudos publicados sobre consumo sustentável.

FIGURA 2. Número de documentos publicados a partir do período de 2017 até 2022



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

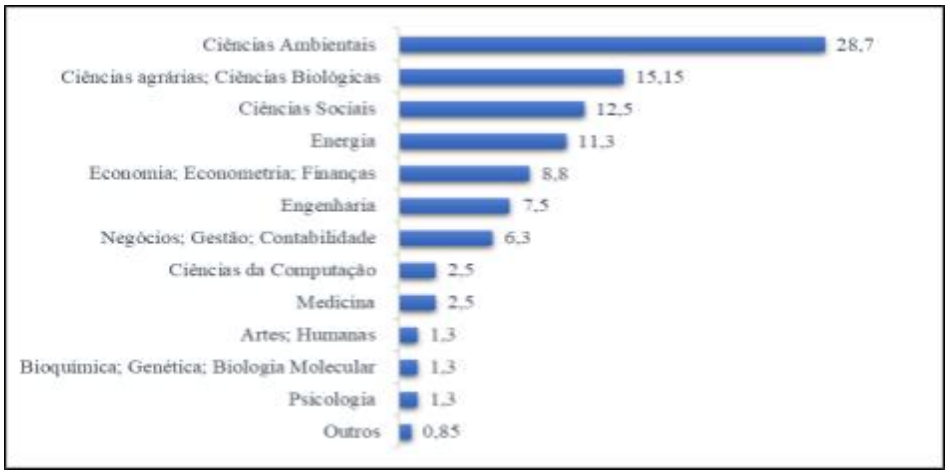
Diversos estudos investigaram o papel dos consumidores como agentes na definição de mercados sustentáveis, alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Qi *et al*., 2020). A análise sugere que o interesse por produtos rotulados como sustentáveis tem aumentado, e estratégias de marketing eficazes são essenciais para traduzir esse interesse em comportamento de compra sustentável.

Os artigos foram agrupados em dois vieses principais: (1) foco na sustentabilidade do sistema agroalimentar e (2) consumo sustentável e marketing de produtos com apelo sustentável. No primeiro viés, os estudos exploram temas como ferramentas de medição da sustentabilidade, transparência e cadeias curtas (Doernberg *et al*., 2022; Hessle *et al*., 2017; Miranda-Ackerman; Azzaro-Pantel, 2017; Pozelli Sabio; Spers, 2022). No segundo, destacam-se as investigações sobre a disposição dos consumidores em pagar por produtos sustentáveis, suas preferências e motivações (Bimbo *et al*., 2022; Canavari; Coderoni, 2020; Duckworth *et al*., 2022; Qi *et al*., 2020; Siraj *et al*., 2022). As certificações e rótulos sustentáveis emergem como elementos centrais para a comunicação com o consumidor, aumentando a confiabilidade e fortalecendo o vínculo com práticas éticas.

Ademais, este estudo revela que os artigos analisados abrangem uma variedade de linhas e áreas de pesquisa distintas, evidenciando a diversidade e a complexidade dos temas abordados. Na base de dados Scopus, foram identificadas 12 áreas, enquanto na WoS, foram

encontradas 8. Essa diversidade demonstra a abrangência e a natureza interdisciplinar do tema em questão, pois diversas pesquisas se encaixam em mais de uma área do conhecimento, refletindo seu caráter multidisciplinar. A Figura 3 ilustra as áreas de pesquisa associadas à tríade, apresentando a distribuição percentual dos artigos selecionados por área de pesquisa.

FIGURA 3. Distribuição percentual dos artigos por área de pesquisa das bases Scopus e WoS



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Nota: Os resultados estão apresentados como uma porcentagem do total de artigos.

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Nota: Os resultados estão apresentados como uma porcentagem do total de artigos.

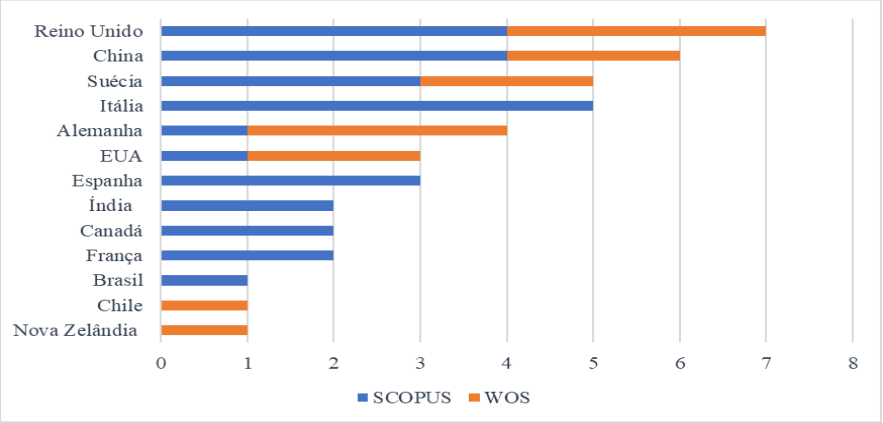
Constata-se que 28,7% dos artigos estão indexados na categoria ciências ambientais, seguida da área de agricultura e ciências biológicas (15%), ciências sociais (12,5%), energia (11,3%) e economia e finanças (8,8%). Tais ocorrências denotam como entorno da área de pesquisa da tríade sustentabilidade, alimentos e consumo, as dimensões ambientais, sociais e econômicas. Autores como Osburg *et al*. (2017) enfatizam a necessidade de estratégias de marketing voltadas para produtos éticos, ressaltando a importância de evitar práticas de *greenwashing* e promover a credibilidade das alegações ambientais e sociais. Estudos ainda sugerem que rótulos sustentáveis influenciam nas percepções e intenções de compra, especialmente entre consumidores mais jovens, conforme observado por Song *et al*. (2019).

Nesse contexto, Miranda-Ackerman; Azzaro-Pantel (2017) demonstram como a rotulagem ambiental pode ser integrada ao processo de design da cadeia. Através do conceito de Green Supply Chain Network Design, trazido pelos pesquisadores, cada etapa da cadeia apresenta oportunidades únicas e integradas para aprimorar o desempenho ambiental. Por sua vez, avaliar o desempenho de uma cadeia inclui muitos fatores, os quais consistem em muitos critérios, mas que podem ser medidos por métodos quantitativos e qualitativos.

As descobertas científicas desempenham um papel fundamental na elucidação das complexas relações que regem o movimento do agronegócio para um sistema sustentável de produção e consumo de alimentos, fornecendo uma visão abrangente e contribuindo para a construção de estratégias que visam seu aprimoramento. Assim, a investigação de aspectos como colaborações internacionais, é essencial para oferecer *insights* valiosos sobre a distribuição global do conhecimento no domínio analisado.

Desse modo, com o intuito de obter uma compreensão abrangente do tema em questão, realizou-se uma análise bibliométrica de desempenho por país, que mede a produtividade dos países com base no número total de artigos científicos publicados. A Figura 4 ilustra essa análise, apresentando os países/territórios líderes em termos de publicações dos artigos científicos selecionados nas bases de dados Scopus e WoS e relacionados ao tema da pesquisa.

FIGURA 4. Desempenho dos países pelo número total de artigos científicos publicados



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Na análise do impacto relativo dos países/territórios no cenário acadêmico do tema em estudo (Figura 4), destaca-se o Reino Unido como líder em artigos publicados, seguido pela China, Suécia e Itália. Esses padrões geográficos formam um atlas intelectual, destacando o Reino Unido e a China como polos de referência na temática, enquanto a Suécia e a Itália contribuíram harmoniosamente para o corpo de literatura examinado. Essa diversidade geográfica dos países mapeados reflete a riqueza e a colaboração multicultural da pesquisa no cenário acadêmico.

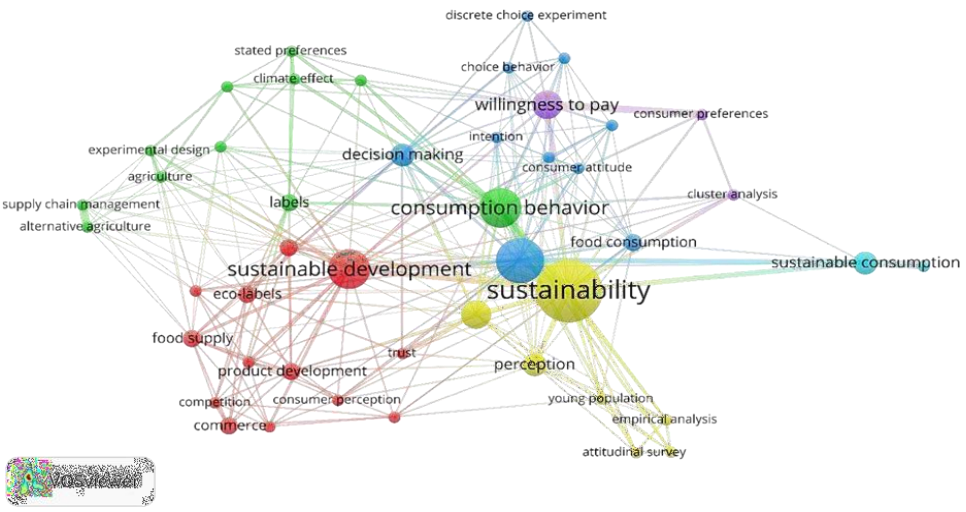
Nesse cenário, o Brasil integra o conjunto de países que conduzem investigações na

tríade entre sustentabilidade, alimentos e consumidores, como evidenciado pela pesquisa de Pozelli Sabio & Spers (2022). Os autores destacam que a demanda por produtos alimentícios provenientes de cadeias sustentáveis tem crescido nos últimos anos, impulsionada pelo interesse dos consumidores em minimizar os impactos ambientais, econômicos e de saúde negativos associados às suas escolhas alimentares.

Pesquisas globais convergem em apontar o papel crucial de rótulos e selos na decisão de compra de alimentos, evidenciando seu poder de comunicar o valor da cadeia alimentar para a sustentabilidade. Essa influência se traduz em diferentes comportamentos de consumo, impulsionados tanto por desejos sociais quanto por fatores contextuais (Carlsson *et al*., 2022). Corroborando com essa visão, Song *et al*. (2019) demonstraram que rótulos de sustentabilidade impactam significativamente na avaliação dos atributos do produto, na consciência ambiental do consumidor e, consequentemente, na sua intenção de compra, especialmente entre os jovens.

Com base em Timpanaro *et al*. (2022), a consciência ativa e crítica do consumidor impulsiona a inferência de níveis de sustentabilidade na escolha de produtos, afirmam que atributos de sustentabilidade expressos por logotipos influenciam as percepções do consumidor. Assim, a rotulagem assume um papel crucial para alcançar os objetivos de sustentabilidade no sistema alimentar. Rótulos como "sustentável", "verde", "ecológico", "amigo do ambiente" e "orgânico", quando aplicados estrategicamente na comunicação, podem ser ferramentas eficazes para motivar o consumo sustentável (Siraj *et al*., 2022). Seguindo na exploração dos estudos mapeados, foi analisada a coocorrência das palavras-chaves nos artigos, subdividindo as palavras em clusters por maior ocorrência e força de ligação (Figura 5).

FIGURA 5 – Análise da coocorrência das palavras-chaves, subdivididas em clusters de força de ligação.



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Na análise da coocorrência das palavras-chaves dos artigos, o método de contagem foi fracionado e as palavras foram subdivididas por maior ocorrência e em *clusters* por força de ligação. A relação das palavras-chave foi determinada com base no número de documentos nos quais elas ocorreram juntas. A palavra de maior ocorrência entre as pesquisas foi "sustentabilidade", a qual se apresentou fortemente relacionada aos termos desenvolvimento sustentável, comportamento de consumo, disposição a pagar, consumo sustentável, rótulos, tomada de decisão, eco-selos, percepção, consumo de alimentos, intenção e confiança.

Observando a rede de palavras, é evidente que a sustentabilidade está no topo das pesquisas e sua forte relação com os termos descritos mostra a influência direta das dimensões que envolvem o desenvolvimento e o consumo sustentável na percepção, intenção e no comportamento de compra dos consumidores.

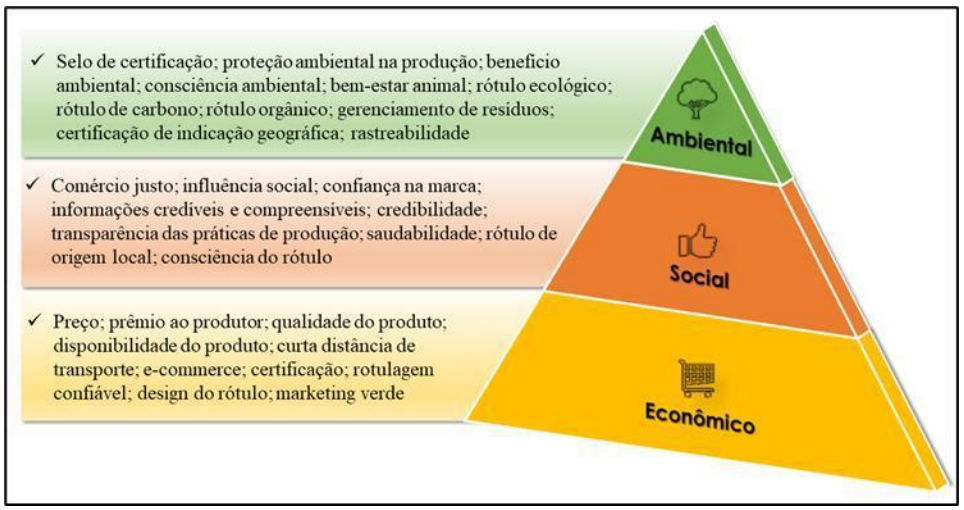
A sustentabilidade se configura como elemento essencial para o desenvolvimento de novas soluções que possibilitem o alcance de uma maior produtividade de alimentos. Um exemplo disso, conforme apontam Garcia-Garcia *et al*. (2021), é a incorporação de análises de

sustentabilidade no desenvolvimento de produtos alimentares, visando a melhoria de seu desempenho ambiental, a otimização de seu desempenho social e econômico. Assim, na busca de um futuro mais verde e responsável, a indústria de alimentos pode incorporar diversos princípios de sustentabilidade em suas operações.

Isso se traduz em medidas como sistemas de produção sustentáveis (agricultura orgânica, criação ao ar livre, bem-estar animal), métodos agrícolas sem agrotóxicos (agroecologia), embalagens recicláveis e biodegradáveis, processos de fabricação com baixa pegada ambiental e comércio justo. Tais medidas garantem diversos benefícios, como preservação ambiental, bem-estar animal, saúde do solo, redução de resíduos. E, para garantir o cumprimento dos objetivos esperados e avaliar quantitativamente esses aspectos, normas rigorosas e certificações devem ser amplamente utilizadas e divulgadas em produtos (Garcia-Garcia *et al*., 2021).

A jornada pela sustentabilidade na produção de alimentos exige um compromisso contínuo de todos os envolvidos. Rótulos informativos e selos de certificação assumem um papel crucial nessa jornada, guiando as escolhas dos consumidores e impulsionando o comportamento consciente, como destacado por Siraj *et al*. (2022). Então, com base nas pesquisas mapeadas, foram identificados os atributos que influenciam a percepção de valor dos consumidores em relação a produtos alimentícios rotulados como sustentáveis, bem como os principais atributos que influenciam a intenção de compra sustentável em diferentes contextos. Assim, a Figura 6 apresenta os atributos de sustentabilidade que influenciam a intenção de compra dos consumidores, considerando as dimensões econômica, social e ambiental.

FIGURA 6 – Atributos de sustentabilidade que influenciam a intenção de compra sustentável dos consumidores quanto à pirâmide das dimensões econômico, social e ambiental



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Ao abordar a ideia de que o entorno ambiental é altamente moldado pela escolha do consumidor (Song *et al*., 2019). A pirâmide das dimensões de sustentabilidade denota que a

base econômica é o ponto de partida para alcançar o topo da almejada sustentabilidade ambiental. O elo social é o meio entre esses dois extremos, representado pelas pessoas e suas principais percepções e crenças em relação aos atributos sociais de maior valor para motivar seus comportamentos.

No movimento da base ao topo, as três dimensões se interrelacionam e cada movimento positivo de um elo consequentemente afetará o outro. A possibilidade de um atributo de sustentabilidade se correlacionar entre as múltiplas dimensões é não apenas viável, mas também desejável. Torna-se um fator positivo, pois amplia o valor do atributo e fortalece sua relevância significativa para os consumidores. Portanto, utilizar os atributos de sustentabilidade (Figura 6), apoiados na consciência e na confiança, podem ser fortes precursores das mudanças comportamentais mais sustentáveis, tanto dos consumidores quanto da parte dos produtores de alimentos.

Por conseguinte, como um sistema interligado, as dimensões de sustentabilidade estão em todos os setores da cadeia de alimentos, desde a produção, gerenciamento, beneficiamento, distribuição e comercialização dos produtos. Para alcançar um desenvolvimento agro sustentável, os atributos devem ser implantados ao longo da cadeia de alimentos a fim aumentar a produtividade e garantir a oferta de alimentos para todos de uma forma sustentável e com benefícios ecossistêmicos.

Uma maneira eficiente dessa implantação é interpretar o componente da cadeia que pode ser melhorado, por meio da análise da pontuação do desempenho de cada dimensão, determinando o desempenho da cadeia e permitindo que o setor de alimentos melhore em relação à sustentabilidade (Yontar; Ersöz, 2020).

A influência positiva da informação e comunicação ao consumidor sobre os atributos dos produtos, conforme destacado por Qi *et al*. (2020) e Song *et al*. (2019), ressalta a importância de ações deliberadas, como campanhas informativas e promoção de dietas saudáveis, para orientar as decisões de compra e conscientizar os consumidores sobre os atributos de saudabilidade e sustentabilidade dos produtos. Além disso, a implementação de políticas públicas para aumentar o acesso e reduzir os preços de produtos sustentáveis (Yamoah; Acquaye, 2019) é destacada, a fim de promover mudanças nos padrões de comportamento de compra dos consumidores.

Por fim, Gorton *et al*. (2021) destacam que a rotulagem sustentável, representada por selos reconhecidos e confiáveis, exerce um papel essencial ao orientar os consumidores na seleção de produtos provenientes de sistemas de produção sustentáveis. A efetividade dessa ferramenta, contudo, está diretamente atrelada à clareza e confiabilidade das informações transmitidas, uma vez que o entendimento preciso dos símbolos é imprescindível para que a rotulagem seja efetivamente útil na tomada de decisões.

Dessa forma, rótulos e selos de sustentabilidade vão além do aspecto econômico, atuando como instrumentos de comunicação e educação que ampliam a consciência dos consumidores sobre a relevância do consumo sustentável. Funcionando como uma ponte entre consumidores e produtores, esses selos facilitam decisões alimentares conscientes, promovendo um futuro mais sustentável com impactos positivos para a saúde humana, o meio ambiente e a economia em sua totalidade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos artigos demonstra que rótulos de sustentabilidade em produtos alimentícios assumem um papel crucial na percepção de valor e nas decisões de compra dos consumidores.

Percebidos como fontes de informação essenciais no momento da compra, atributos de sustentabilidade influenciam significativamente as escolhas dos consumidores. Pesquisas demonstram que certificações e selos de sustentabilidade desempenham um papel fundamental na orientação eficaz dos consumidores para opções alimentares sustentáveis. Essa constatação abre caminho para pesquisas mais aprofundadas sobre os impactos desses atributos no comportamento do consumidor, respondendo à crescente demanda por estudos nessa área.

A clareza e transparência na comunicação dos atributos de sustentabilidade são fundamentais para um consumo consciente. Atributos como proteção ambiental, bem-estar animal, produção orgânica e carbono neutro podem ser diretamente apresentados em selos, enquanto informações adicionais, como rastreabilidade e benefícios socioambientais, podem ser acessadas via *QR codes* e *websites*. Observou-se que a intenção de compra de produtos sustentáveis é influenciada pela confiabilidade dessas informações, tornando os rótulos "verdes" ferramentas eficazes para promover práticas sustentáveis e alcançar os ODS no sistema alimentar.

A sustentabilidade, tema central em pesquisas globais, exige engajamento de todos os setores e soluções inovadoras para superar desafios complexos, sendo a conscientização sobre práticas sustentáveis essencial para transformar o setor alimentar.

O estudo propõe um quadro teórico abrangente para futuras pesquisas sobre consumo de alimentos sustentáveis, destacando a necessidade de novas abordagens para entender o comportamento do consumidor e o impacto dos rótulos de sustentabilidade em diferentes contextos socioeconômicos. Identificou-se a existência de lacunas que limitam o consumo desses produtos, sugerindo a investigação de estratégias de rotulagem que facilitem o acesso à informação e promovam decisões de compra conscientes. Além do foco no consumo, o estudo sugere explorar temas como crescimento ecossustentável, educação ambiental, comunicação dos atributos sustentáveis e digitalização da produção, visando a construção de um sistema alimentar sustentável e acessível.

Investir em pesquisas e ações interdisciplinares e colaborativas é essencial para construir um futuro justo, sustentável e próspero, beneficiando gerações presentes e futuras. As iniciativas devem adotar uma visão holística, considerando as três dimensões do desenvolvimento sustentável, com compromisso ético e responsabilidade social. A transição para um sistema agroalimentar sustentável exige o engajamento de governos, empresas, academia e sociedade civil. Assim, com esforços coordenados, podemos construir estratégias eficazes para o desenvolvimento de um agroecossistema sustentável de produção de alimentos.

5. REFERÊNCIAS

BALDI, L.; TRENTINAGLIA, M.T.; MANCUSO, T.; PERI, M. Attitude toward environmental protection and toward nature: How do they shape consumer behaviour for a sustainable tomato? **Food Quality and Preference**, v.90, 2021. DOI: 10.1016/j.foodqual.2021.104175.

BLANCO-PENEDO, I.; GARCÍA-GUDIÑO, J.; ANGÓN, E.; PEREA, J.M.; ESCRIBANO, A.J.; FONT-I-FURNOLS, M. Exploring sustainable food choices factors and purchasing behavior in the sustainable development goals era in Spain. **Sustainability** (Switzerland), v.13, 2021. DOI: 10.3390/su13137397.

BIMBO, F.; VISCECCHIA, R.; DEVITIIS, B. DE; SECCIA, A.; ROMA, R.; BONI, A. DE. How Do Italian Consumers Value Sustainable Certifications on Fish?—An Explorative Analysis. **Sustainability** (Switzerland), v.14, 2022. DOI: 10.3390/su14063654.

CANAVARI, M.; CODERONI, S. Consumer stated preferences for dairy products with carbon footprint labels in Italy. **Agricultural and Food Economics**, v.8, 2020. DOI: 10.1186/s40100-019- 0149-1.

CARLSSON, F.; KATARIA, M.; LAMPI, E. Sustainable food: Can information from food labels make consumers switch to meat substitutes? **Ecological Economics**, v.201, 2022. DOI: 10.1016/J.ECOLECON.2022.107567.

CORONADO, M., & DARKE, G. B. Rethinking Sustainability No Purpose, No Gain. **Euromonitor International,** v.10, 2020. Disponível em: https://www.euromonitor.com/whitepaper/rethinking-sustainability-no-purpose-no-gain. Acesso em: 06 Jun. 2023.

DOERNBERG, A.; PIORR, A.; ZASADA, I.; WASCHER, D.; SCHMUTZ, U. Sustainability assessment of short food supply chains (SFSC): developing and testing a rapid assessment tool in one African and three European city regions. **Agriculture and Human Values**, v.39, p.885–904, 2022. DOI: 10.1007/s10460-021-10288-w.

DUCKWORTH, J.J.; RANDLE, M.; MCGALE, L.S.; JONES, A.; DOHERTY, B.; HALFORD, J.C.G.; CHRISTIANSEN, P. Do front-of-pack 'green labels' increase sustainable food choice and willingness- to-pay in U.K. consumers? **Journal of Cleaner Production**, v.371, p.133466, 2022. DOI: 10.1016/J.JCLEPRO.2022.133466.

DUPOUY, E.; GURINOVIC, M. Sustainable food systems for healthy diets in Europe and Central Asia: Introduction to the special issue. **Food Policy**, v.96, p.101952, 2020. DOI: 10.1016/j.foodpol.2020.101952.EDENBRANDT, A.K.; LAGERKVIST, C.J. Is food labelling effective in reducing climate impact by encouraging the substitution of protein sources? **Food Policy**, v.101, 2021. DOI: 10.1016/j.foodpol.2021.102097.

FERRETTO, L. R.; LOPES, R. C. O potencial de inovações a partir da implantação da economia circular no sistema agroindustrial. **Revista Vozes dos Vales**, UFVJM, MG, Brasil, v.21 (XI), 2022. Disponível em: http://site.ufvjm.edu.br/revistamultidisciplinar/files/2022/05/12.pdf. Acesso em: 06 Jun. 2023.

FRETES, G.; SEPÚLVEDA, A.; CORVALÁN, C.; CASH, S.B. Children's Perceptions about Environmental Sustainability, Food, and Nutrition in Chile: A Qualitative Study. International **Journal of Environmental Research and Public Health**, v.18, p.9679, 2021. DOI: 10.3390/IJERPH18189679.

GARCIA-GARCIA, G.; AZANEDO, L.; RAHIMIFARD, S. Embedding sustainability analysis in new food product. development. **Trends in Food Science and Technology**, v.108, p.236–244, 2021. DOI: 10.1016/j.tifs.2020.12.018

GORTON, M.; TOCCO, B.; YEH, C.H.; HARTMANN, M. What determines consumers' use of eco- labels? Taking a close look at label trust. **Ecological Economics**, v.189, p.107173, 2021. DOI: 10.1016/J.ECOLECON.2021.107173.

HELENIUS, J.; HAGOLANI-ALBOV, S.E.; KOPPELMÄKI, K. Co-creating Agroecological Symbioses (AES) for Sustainable Food System Networks. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v.4, 2020. DOI: 10.3389/fsufs.2020.588715.

HESSLE, A.; KUMM, K.I.; BERTILSSON, J.; STENBERG, B.; SONESSON, U. Combining environmentally and economically sustainable dairy and beef production in Sweden. **Agricultural Systems**, v.156, p.105–114, 2017. DOI: 10.1016/j.agsy.2017.06.004.

HLPE. **Food losses and waste in the contexto of sustainable food systems.** Areport by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome, 2014. Disponível em: https://www.fao.org/3/i3901e/i3901e.pdf. Acesso em: 06 Jun. 2023.

HINDSLEY, P.; MCEVOY, D.M.; MORGAN, O.A. Consumer Demand for Ethical Products and the Role of Cultural Worldviews: The Case of Direct-Trade Coffee. **Ecological Economics**, v.177, p.106776, 2020. DOI: 10.1016/J.ECOLECON.2020.106776.

KORHONEN, J.; HONKASALO, A.; SEPPÄLÄ, J. Circular Economy: The Concept and its Limitations. **Ecological Economics**, v.143, p.37–46, 2018. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.06.041.

KOVACS, I.; KERESZTES, E.R. Perceived Consumer Effectiveness and Willingness to Pay for Credence Product Attributes of Sustainable Foods. **Sustainability** (Switzerland), v.14, 2022. DOI: 10.3390/su14074338.

KUSÁ, A.; URMÍNOVÁ, M.; DARÁZS, T.; ŠALGOVIČOVÁ, J. Testing of Standardized Advertising Slogans Within the Marketing Communication of Sustainable and Local Foods in Order to Reveal Consumer Preferences. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v.5, 2021. DOI: 10.3389/fsufs.2021.703223.

LI, Y. Competing eco-labels and product market competition. **Resource and Energy Economics**, v.60, p.101149, 2020. DOI: 10.1016/j.reseneeco.2020.101149.

LIM, W.M. The Sustainability Pyramid: A Hierarchical Approach to Greater Sustainability and the United Nations Sustainable Development Goals With Implications for Marketing Theory, Practice, and Public Policy. **Australasian Marketing Journal**, v.30, p.142–150, 2022. DOI: 10.1177/18393349211069152.

MAZZOCCHI, C.; SALI, G. Supporting mountain agriculture through "mountain product" label: a choice experiment approach. **Environment, Development and Sustainability**, v.24, p.701–723, 2022. DOI: 10.1007/s10668-021-01464-3.

MEHRABI, S.; PEREZ-MESA, J.C.; GIAGNOCAVO, C. The Role ofConsumer-Citizens and Connectedness to Nature in the Sustainable Transition to Agroecological Food Systems: The Mediation of Innovative Business Models and a Multi-Level Perspective. Agriculture (Switzerland), v.12, 2022. DOI: 10.3390/ agriculture12020203.

MIRANDA-ACKERMAN, M.A.; AZZARO-PANTEL, C. Extending the scope of eco-labelling in the food industry to drive change beyond sustainable agriculture practices. **Journal of Environmental Management**, v.204, p.814–824, 2017. DOI: 10.1016/j.jenvman.2017.05.027.

MISHAL, A., DUBEY, R., GUPTA, O. K., & LUO, Z. Dynamics of environmental consciousness and green purchase behaviour: An empirical study. **International Journal of Climate Change Strategies and Management**, v.9, n.5, p.682–706, 2017. DOI: 10.1108/IJCCSM-11-2016-0168

OECD/FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029.** OECD Publishing, Paris, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1787/7ef7a411-pt. Acesso em: 06 jun. 2023.

ONU. **Global issues: population.** United Nations (ONU), 2019. Disponível em: https://www.un.org/en/global-issues/population. Acesso em: 06 jun. 2023.

ONU. **Sustainable development goals. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development.** Department of Economic and Social Affairs, United Nations, 2023. Disponível em: https://sdgs.un.org/2030agenda. Acesso em: 06 jun. 2023.

OSBURG, V.S.; STRACK, M.; CONROY, D.M.; TOPOROWSKI, W. Unveiling ethical product features: The importance of an elaborated information presentation. **Journal of Cleaner Production**, v.162, p.1582–1591, 2017. DOI: 10.1016/J.JCLEPRO.2017.06.112.

PAGE, M. J., McKenzie J. E., Bossuyt P. M., Boutron I., Hoffmann T. C., Mulrow C. D., et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n.71, March, 2021.

Disponível em: https://doi.org/10.1136/bmj.n71. Acesso em: 30 jun. 2023.

POZELLI SABIO, R.; SPERS, E.E. Consumers' Expectations on Transparency of Sustainable Food Chains. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v.6, 2022. DOI: 10.3389/fsufs.2022.853692.

QI, X.; YU, H.; PLOEGER, A. Exploring Influential Factors Including COVID-19 on Green Food Purchase Intentions and the Intention–Behaviour Gap: A Qualitative Study among Consumers in a Chinese Context. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.17, p.7106, 2020. DOI: 10.3390/IJERPH17197106.

SIMONETTI, M.G.; SIMONETTI, K.T.G.; FARIÑA, L.O. DE. Biodiversidade como sustentabilidade: possibilidade de mercados para plantas alimentícias não convencionais (PANC) / Biodiversity as sustainability: possibility of markets for non-conventional food plants (PANC). **Brazilian Journal of Development**, v.7, p.35330–35348, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n4-139.

SIRAJ, A.; TANEJA, S.; ZHU, Y.; JIANG, H.; LUTHRA, S.; KUMAR, A. Hey, did you see that label? It's sustainable!: Understanding the role of sustainable labelling in shaping sustainable purchase behaviour for sustainable development. **Business Strategy and the Environment**, 2022. DOI: 10.1002/bse.3049.

SONG, Y.; QIN, Z.; QIN, Z. Green Marketing to Gen Z Consumers in China: Examining the Mediating Factors of an Eco-Label–Informed Purchase. **SAGE Open**, v.10, 2020. DOI: 10.1177/2158244020963573.

SONG, Y.; QIN, Z.; YUAN, Q. The impact of eco-label on the young Chinese generation: The mediation role of environmental awareness and product attributes in green purchase. **Sustainability** (Switzerland), v.11, 2019. DOI: 10.3390/su11040973.

STEIN, A.J.; LIMA, M. DE. Sustainable food labelling: considerations for policy-makers. **Review of Agricultural, Food and Environmental Studies**, v.103, p.143–160, 2022. DOI: 10.1007/s41130- 021-00156-w.TIMPANARO, G.; GUARNACCIA, P.; ZINGALE, S.; FOTI, V.T.; SCUDERI, A. The sustainability role in the purchasing choice of agri-food products in the United Arab Emirates and Italy. **AIMS Agriculture and Food**, v.7, p.212–240, 2022. DOI: 10.3934/agrfood.2022014.

URBAŃSKI, M.; UL HAQUE, A. Are you environmentally conscious enough to differentiate between greenwashed and sustainable items? A global consumers perspective. **Sustainability** (Switzerland), v.12, p.1–25, 2020. DOI: 10.3390/su12051786.

VERMEIR, I.; WEIJTERS, B.; HOUWER, J. DE; GEUENS, M.; SLABBINCK, H.; SPRUYT, A.; KERCKHOVE, A. VAN; LIPPEVELDE, W. VAN; STEUR, H. DE; VERBEKE, W. Environmentally Sustainable Food Consumption: A Review and Research Agenda From a Goal-Directed Perspective. **Frontiers in Psychology**, v.11, 2020. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.01603.

YAMOAH, F.A.; ACQUAYE, A. Unravelling the attitude-behaviour gap paradox for sustainable food consumption: Insight from the UK apple market. **Journal of Cleaner Production**, v.217, p.172–184, 2019. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.01.094.

YONTAR, E.; ERSÖZ, S. Investigation of Food Supply Chain Sustainability Performance for Turkey's Food Sector. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, v.4, 2020. DOI: 10.3389/fsufs.2020.00068.

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares: indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição**. São Paulo: Pioneira, 2000. 428p. Acesso em: 02 jul. 2023.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DO AGRONEGÓCIO – CIENAGRO

RASTREABILIDADE E TRANSPARÊNCIA DE PREÇOS NAS CADEIAS DOS AGRONEGÓCIOS: um ensaio teórico

TRACEABILITY AND PRICE TRANSPARENCY IN FOOD CHAINS: a theoretical essay

TRAZABILIDAD Y TRANSPARENCIA DE PRECIOS EN LAS CADENAS ALIMENTARIAS: un ensayo teórico

Diego Durante Mühl

Aluno de doutorado do PPG Agronegócios, UFRGS

E-mail: diegomiihl@live.com; Orcid: 0000-0002-6556-42322

Fernanda dos Santos Ramos

Aluno de doutorado do PPG Agronegócios, UFRGS

E-mail: fernandasramos@live.com

Letícia de Oliveira

Professora da Faculdade de Economia e do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios-CEPAN, UFRGS,

E-mail: leticiaoliveira@ufrgs.br

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: O presente estudo aborda a rastreabilidade e a transparência na cadeia produtiva de alimentos, com ênfase na formação de preços e na distribuição de valor ao longo dessa cadeia. A preocupação com a segurança alimentar e a falta de transparência na precificação são desafios que impactam negativamente consumidores e pequenos produtores. Assim, este trabalho tem como objetivo propor um *framework* teórico para promover uma formação de preços mais justa e transparente na cadeia alimentícia, utilizando tecnologias digitais como blockchain e Internet das Coisas. A metodologia empregada é exploratória e descritiva, baseada em revisão de literatura e análise documental de estudos sobre rastreamento de alimentos e transparência na precificação. Como resultado, foi desenvolvido um framework que integra variáveis de rastreamento com informações financeiras, permitindo maior transparência e equidade na distribuição de valor ao longo da cadeia. As considerações finais indicam que a digitalização e a transparência podem contribuir significativamente para a sustentabilidade socioeconômica e para uma distribuição de lucros mais justa, beneficiando tanto pequenos produtores quanto consumidores e fortalecendo a resiliência das cadeias de suprimentos.

Palavras-Chave: Rastreabilidade, Transparência, Cadeia produtiva de Alimentos, *Blockchain*, Precificação justa.

Abstract: The present study addresses traceability and transparency in the food supply chain, with an emphasis on pricing and value distribution throughout the chain. Concerns about food safety and the lack of transparency in pricing are challenges that negatively impact consumers and small producers. Thus, this work aims to propose a theoretical framework to promote fairer and more transparent pricing in the food supply chain, using digital technologies such as blockchain and the Internet of Things. The methodology employed is exploratory and descriptive, based on literature review and documentary analysis of studies on food traceability and pricing transparency. As a result, a framework was developed that integrates tracking variables with financial information, allowing for greater transparency and equity in value distribution along the chain. The final considerations indicate that digitization and transparency can significantly contribute to socioeconomic sustainability and a fairer distribution of profits, benefiting both small producers and consumers and strengthening the resilience of supply chains.

Keywords: Traceability, Transparency, Food supply chain, Blockchain, Fair pricing.

1 INTRODUÇÃO

A segurança alimentar tem sido uma preocupação global há décadas, especialmente considerando o impacto de alimentos contaminados na saúde pública. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 600 milhões de pessoas adoecem anualmente devido ao consumo de alimentos inseguros, resultando em 420.000 mortes, das quais 125.000 são de crianças com menos de cinco anos de idade (World Health Organization, 2015). Neste contexto, surgem as primeiras soluções de rastreabilidade, que buscam garantir maior segurança alimentar e aumentar a transparência, fornecendo informações sobre a origem e o processamento dos alimentos (Li *et al.*, 2023b).

A rastreabilidade tornou-se um campo fundamental de estudo nas cadeias de alimentos, pois permite não apenas o aumento da segurança, mas também a redução de custos de transação, a melhora na gestão de *recalls* em caso de contaminação e o cumprimento de regulações e padrões de qualidade (Bruel; Godina, 2023; Pelé *et al.*, 2023; Zhou; Xu, 2022). Além disso, o advento de tecnologias digitais, como *blockchain* e códigos QR, está promovendo uma maior integração e sincronização das informações ao longo das cadeias produtivas (Hassoun *et al.*, 2022, 2024). Embora tais soluções avancem, ainda existe uma lacuna significativa no que diz respeito à transparência dos preços ao longo da cadeia produtiva.

O sistema de formação de preços em cadeias alimentícias é amplamente influenciado por mecanismos de mercado que não são claros ao consumidor final, especialmente em contextos de monopólios e oligopólios, que acabam gerando distorções nos mercados (Batalha, 2014; Gupta; Shankar, 2023; Ploeg, 2022). Além disso, a insegurança alimentar persiste não apenas pela escassez de alimentos, mas principalmente pelas desigualdades sociais e pela falta de transparência na precificação (Godfray *et al.*, 2010; Maluf *et al.*, 2022). A atual falta de acesso à informação detalhada sobre a composição dos preços dos alimentos enfraquece a cadeia de suprimentos, prejudicando consumidores e pequenos produtores rurais, enquanto intermediários capturam grande parte do valor agregado (Akerlof, 1970; Batalha, 2014; Stiglitz, 2002).

Os estudos mais recentes têm buscado superar a assimetria de informação através da adoção de novas tecnologias, como o *blockchain*, que permite maior rastreabilidade e a criação de contratos inteligentes para automatizar processos e promover transparência (Ahamed; Vignesh, 2022; Ellahi; Wood; Bekhit, 2023; Gupta; Shankar, 2023; Sharma; Al Khalil; Daim, 2022). Apesar do progresso, poucos estudos têm explorado a integração de dados financeiros ao longo da cadeia produtiva.

Diante desse cenário, o presente ensaio teórico tem como objetivo propor um *framework* para a transparência da formação dos preços ao longo da cadeia produtiva de alimentos. Esse *framework* visa proporcionar uma visão detalhada das etapas de produção, insumos utilizados, custos operacionais e margens de lucro em cada etapa, promovendo uma distribuição mais justa dos ganhos ao longo da cadeia. Assim, o estudo busca responder à seguinte questão: como a digitalização e a transparência na formação de preços podem alterar a estrutura de mercado e as relações econômicas tradicionais no setor alimentício? Este trabalho alinha-se à transição gêmea (*twin transition*), que combina digitalização e sustentabilidade, visando contribuir para o desenvolvimento econômico e social sustentável (Bianchini; Damioli; Ghisetti, 2023; World Economic Forum, 2022).

2 REVISÃO TEÓRICA

"O nosso sistema econômico não se preocupa com os próximos 100 anos, muito menos com os próximos 1000 anos" (Cosmos, 2014). Essa frase ilustra bem a lógica de curto prazo que prevalece no atual sistema econômico, focado na maximização do lucro e no controle de mercados por grandes conglomerados. A precificação de produtos alimentícios é amplamente definida por estruturas de monopólios e oligopólios, que distorcem o funcionamento do mercado, resultando em preços elevados para o consumidor final e margens reduzidas para os pequenos produtores (Batalha, 2014; Khan *et al.*, 2022; Ploeg, 2022).

No contexto das cadeias alimentares, a insegurança alimentar está relacionada não apenas à escassez de alimentos, mas também às desigualdades sociais e à falta de transparência no processo de formação dos preços. Akerlof (1970) e Stiglitz (2002) discutem como a assimetria de informação leva a ineficiências de mercado, favorecendo intermediários em detrimento de produtores e consumidores. Essa assimetria é exacerbada nas cadeias alimentares por estruturas de poder concentradas, onde grandes intermediários capturam a maior parte do valor agregado, deixando os demais atores em desvantagem.

Assim formulamos a hipótese de que a rastreabilidade de alimentos, inicialmente pensada para garantir a segurança alimentar, pode evoluir para um conceito mais abrangente, englobando também a transparência em outros aspectos da cadeia produtiva. Estudos como os de Li et al. (2016), exploraram o uso de tecnologias de rastreabilidade para aumentar a segurança e reduzir custos. Recentemente, tecnologias emergentes como o *blockchain* têm sido propostas como soluções para promover a transparência de forma mais ampla, incluindo o uso de contratos inteligentes (Agrimonti; Lauro; Visioli, 2021; Bruel; Godina, 2023; Ellahi; Wood; Bekhit, 2023; Jamil *et al.*, 2022; Sharma *et al.*, 2023).

O *blockchain*, por exemplo, permite registrar todas as transações de maneira descentralizada e imutável, possibilitando que todos os atores da cadeia tenham acesso às informações. Essa tecnologia não apenas aumenta a rastreabilidade, mas também atua como um elemento democratizador (Ahamed; Vignesh, 2022; Bruel; Godina, 2023).

A integração de tecnologias digitais no setor alimentício também está alinhada ao conceito de transição gêmea *(twin transition*), que combina sustentabilidade e digitalização para promover o crescimento econômico de maneira mais justa e equilibrada (Bianchini; Damioli; Ghisetti, 2023; Rehman *et al.*, 2023). A *twin transition* propõe o uso de tecnologias digitais, como Internet das Coisas (IoT) e *blockchain*, para garantir não apenas a origem e a segurança dos produtos, mas também para tornar a cadeia de valor mais transparente e sustentável (Fouquet; Hippe, 2022; World Economic Forum, 2022).

Dessa forma, a proposta de um sistema de precificação transparente visa superar os desafios impostos pelo modelo econômico atual, permitindo uma distribuição mais equitativa dos lucros ao longo da cadeia produtiva e garantindo que o preço dos alimentos reflita de maneira justa todos os custos e operações realizadas. Além de contribuir para a segurança alimentar, essa abordagem fortalece os elos mais frágeis das cadeias produtivas, promovendo maior equidade e sustentabilidade socioeconômica.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este ensaio teórico visa propor um *framework* que promova a transparência na formação dos preços ao longo da cadeia produtiva de alimentos. A metodologia adotada é de natureza qualitativa, uma vez que a seleção das fontes de estudo foi orientada pela relevância teórica dos trabalhos. De acordo com Marconi e Lakatos, (2010), a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito e facilitar a construção de hipóteses. Foram coletados artigos científicos e relatórios sobre a implementação de tecnologias de rastreamento e transparência em cadeias de suprimentos de alimentos, utilizando como principais fontes as bases de dados Web of Science e Scopus.

Por fim, o método adotado é classificado como exploratório, pois visa desenvolver um novo conceito que ainda não foi amplamente testado na prática, e descritivo, no sentido de detalhar as etapas e componentes do *framework* proposto. Os resultados esperados incluem a validação teórica da aplicabilidade das tecnologias propostas e a identificação dos possíveis desafios e benefícios econômicos para a implementação de um sistema de precificação transparente no setor de alimentos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 A Transparência da Informação e a Formação de Preços

George Akerlof (1970) e Joseph Stiglitz (2002) destacam como a falta de transparência e a assimetria de informação afetam negativamente a qualidade e eficiência dos mercados. Em "The Market for Lemons", Akerlof argumenta que a incerteza sobre a qualidade dos produtos leva à deterioração do mercado, pois os compradores não conseguem distinguir entre produtos de alta e baixa qualidade, incentivando vendedores a oferecer bens inferiores. De forma semelhante, Stiglitz sustenta que mercados com maior transparência tendem a ter uma distribuição mais justa de recursos e incentivos apropriados, promovendo eficiência e justiça.

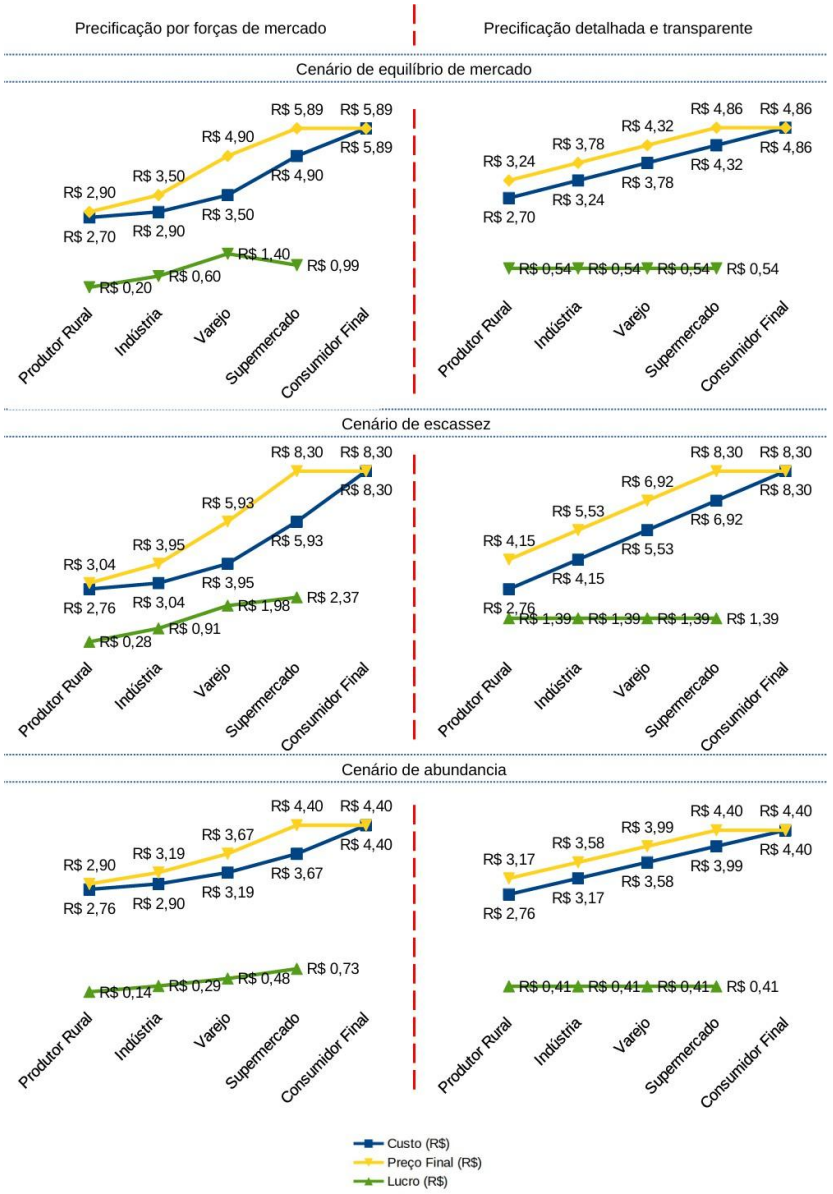
Porter e Kramer (2011) introduzem o conceito de valor compartilhado, sugerindo que empresas e produtores podem aumentar a competitividade ao abordar questões sociais, incluindo transparência e distribuição justa de lucros. Esse conceito aplica-se diretamente ao

modelo de precificação transparente, que busca criar valor equitativo ao longo da cadeia de suprimentos por meio da rastreabilidade e digitalização. Esse modelo não é apenas mais justo, mas também mais competitivo, pois possibilita que cada participante tenha incentivos claros para melhorar suas práticas e aumentar o valor agregado, alinhando-se ao triple bottom line de John Elkington, onde o lucro não é a única razão de existência de uma organização (Elkington, 1994, 1998). A transparência na formação de preços inibe o lucro desmedido, equilibrando interesses coletivos e individuais, e reforçando a responsabilidade ambiental, social e econômica das organizações.

A presença de oligopólios ou monopólios tende a elevar preços para consumidores e margens desproporcionais, mas medidas regulatórias e transparência podem mitigar esses efeitos (Iwand, 1990; Tirole, 1988). Adicionalmente, com mais informações, os consumidores podem comparar melhor os produtos e serviços, incentivando as empresas a oferecer melhores preços e qualidade para se destacarem no mercado (Varian, 2014).

A figura 1 ilustra dois modelos de precificação na cadeia produtiva de alimentos, com o objetivo de comparar as distorções geradas pelo sistema de mercado tradicional com as potenciais vantagens de um modelo de precificação transparente, coordenado por uma plataforma digital. No cenário tradicional, a precificação é influenciada pelas forças de oferta e demanda, amplamente controladas por intermediários. A falta de transparência na composição dos preços ao longo da cadeia produtiva não apenas prejudica os produtores, mas também os consumidores, que pagam preços elevados sem conhecimento detalhado dos custos envolvidos na produção e distribuição de alimentos (Akerlof, 1970; Stiglitz, 2002).

FIGURA 1. Comportamento dos preços coordenados por plataforma digital e precificação detalhada*



Fonte: autores 2024

* Os números se baseiam parcialmente em dados de CONAB, custos da bovinocultura de leite (CONAB, 2024a); CONAB, preços no atacado, leite de vaca (CONAB, 2024b); Preço do Leite pago ao produtor (CEPEA, 2024). Os valores são apenas ilustrativos e exemplificam a teoria em discussão, mas podem não refletir fielmente os preços de comercialização.

Por outro lado, no cenário de precificação transparente, é ilustrado um modelo que integra tecnologias emergentes, como o blockchain, para rastrear todas as etapas e custos ao longo da cadeia produtiva, desde o produtor até o consumidor final. Esse modelo digitalizado proporciona maior transparência na formação de preços, permitindo uma distribuição mais justa de valor entre os atores da cadeia. A plataforma digital proposta permite a coleta e registro imutável de dados financeiros (custos operacionais, margens de lucro) e informações sobre a

rastreabilidade física dos produtos (origem, transporte, data de colheita, entre outros), resultando em um sistema de precificação mais equitativo e benéfico tanto para produtores quanto para consumidores (Ahamed & Vignesh, 2022; Bruel & Godina, 2023).

Transparência e justiça são fundamentais para o desenvolvimento econômico sustentável. Instituições podem ser desenhadas para promover justiça e igualdade (Sen, 1999). Um sistema de precificação transparente pode oferecer oportunidades iguais para todos os atores de uma cadeia de suprimentos, independentemente de seu poder econômico e das estruturas de mercado existentes.

A governança colaborativa envolve a participação ativa de todos os stakeholders, incluindo produtores, intermediários e consumidores, na tomada de decisões e na gestão de recursos, garantindo que as práticas sejam justas e que os interesses de todos sejam considerados (Ostrom, 2015). Na precificação transparente, os atores de uma cadeia de suprimentos podem acordar colaborativamente uma precificação justa. Adicionalmente, os próprios consumidores e stakeholders estarão na posição de auditores das relações comerciais, favorecendo a construção de um sistema de produção de alimentos mais sustentável (Mühl; Silva; Oliveira, 2024).

Portanto, a adoção de um modelo de precificação transparente contribui para um mercado mais equilibrado, competitivo e justo, fortalece os elos mais frágeis das cadeias de suprimento e garante que os consumidores paguem um preço que reflita uma distribuição equitativa de valor ao longo da cadeia produtiva.

4.2 *Framework* para integração da precificação dos alimentos aos sistemas de rastreabilidade

Os sistemas de rastreamento de alimentos atuais utilizam diversas tecnologias digitais para monitorar e registrar a localização e o estado dos produtos ao longo da cadeia de suprimentos, proporcionando maior segurança alimentar e transparência, além de permitir uma gestão mais eficiente de recalls em caso de contaminação (Afrianto et al., 2020; Aldrighetti; Canavari; Hingley, 2021; Zhou; Xu, 2022).

O conceito de Unidade de Recurso Rastreável (TRU) é fundamental nesses sistemas, consistindo em uma identificação única aplicada a um produto individual ou lote, permitindo o rastreamento e a recuperação de informações ao longo de toda a cadeia produtiva (Li et al., 2016, 2023a; Lin et al., 2020). Tecnologias como códigos de barras 1D e 2D, códigos QR e etiquetas RFID são utilizadas para designar a TRU, sendo o código QR uma opção mais barata e acessível para alimentos como o leite, devido ao seu baixo custo operacional (Hassoun et al., 2022; Li et al., 2016; Zhou; Xu, 2022).

A sincronização dos dados dos produtos ocorre em sistemas de informação que podem ser centralizados ou descentralizados. No caso descentralizado, o uso de blockchain torna-se vantajoso por permitir o armazenamento imutável e transparente dos dados, dispensando a necessidade de uma autoridade central (Ahamed; Vignesh, 2022; Rocha et al., 2023; Rocha; de Oliveira; Talamini, 2021). Bruel e Godina (2023) destacam o potencial dessa tecnologia para a rastreabilidade de produtos agrícolas, permitindo a automatização de processos como contratos inteligentes e contribuindo para a redução dos custos de transação (Ahamed; Vignesh, 2022; dos Santos; Torrisi; Pantoni, 2021; Mühl; Oliveira, 2022a).

Além disso, a digitalização e a integração de tecnologias emergentes, como IoT e blockchain, são fundamentais para garantir a segurança, a autenticidade e a transparência dos produtos ao longo da cadeia de suprimentos. Essas tecnologias promovem uma gestão mais eficiente e sustentável, incentivando o uso racional dos recursos e a transparência dos processos (Bianchini; Damioli; Ghisetti, 2023; Fouquet; Hippe, 2022; Mühl; Oliveira, 2022b). A utilização de blockchain permite que cada transação seja registrada de forma pública e imutável, garantindo que todos os dados sejam verificáveis e acessíveis pelos diferentes atores da cadeia de suprimentos (Pelé et al., 2023; Zhou; Xu, 2022).

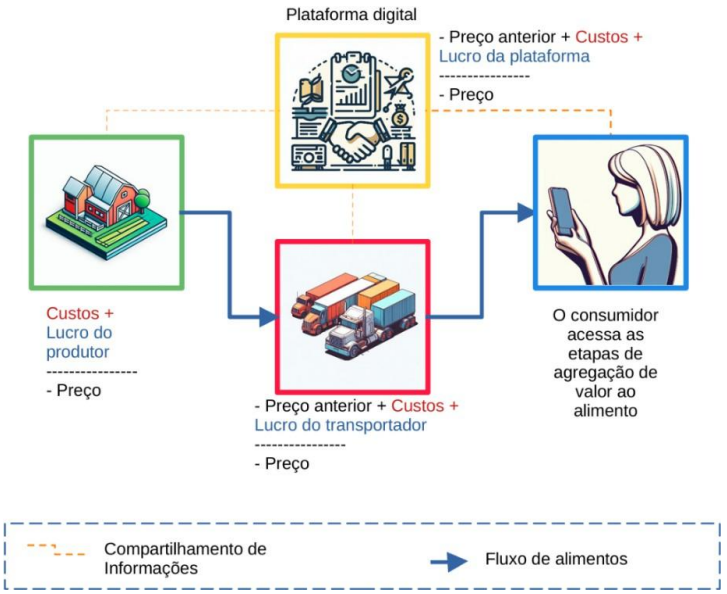
Além das informações tradicionais de rastreamento, como origem, data e características do produto, os sistemas podem ser expandidos para incluir informações sobre a formação de preços dos alimentos ao longo da cadeia produtiva, como proposto na figura 1. Cada TRU pode incorporar dados financeiros detalhados de cada estágio da produção, incluindo custos de produção (insumos, mão de obra, transporte), margens de lucro em cada etapa (produtor, distribuidor, varejista) e transformações aplicadas ao produto. Dessa forma, a digitalização permite que a TRU seja rastreável não apenas fisicamente, mas também financeiramente, proporcionando uma visão detalhada e transparente da formação de preços ao longo de toda a cadeia produtiva.

O framework (figura 2) propõe o compartilhamento de informações relativas à composição do preço do produto ao longo da cadeia de suprimentos. O processo inicia-se com o produtor rural, que fornece informações sobre os insumos utilizados e as despesas relativas ao cultivo, garantindo a qualidade dos alimentos e a rastreabilidade dos custos. Essa informação pode ser comprovada com documentação fiscal e/ou auditada pela plataforma ou por outros meios de certificação. Os demais integrantes da cadeia, inclusive a própria plataforma, compartilham informações referentes aos processos e insumos aplicados ao alimento e seus respectivos custos até que o produto chegue ao consumidor final.

As informações de rastreabilidade comumente usadas incluem nome do produtor, nome do produto, data de colheita, data de validade e endereço do produtor (Alfian et al., 2017; Li

al., 2016; Marchese; Tomarchio, 2022; Tsang et al., 2019). Contudo, a rastreabilidade transparente da formação de preços pode se tornar um diferencial competitivo ao estabelecer uma relação de confiança que supera as relações de poder econômico, servindo como instrumento alternativo para os atores menos favorecidos nas atuais relações comerciais, como consumidores e produtores rurais—atores fundamentais nas cadeias de suprimentos de alimentos.

FIGURA 2. Precificação de alimentos coordenada por plataforma digital



Fonte: autores 2024

Soluções como o blockchain podem garantir a transparência e a descentralização das informações financeiras. Cada transação ao longo da cadeia de suprimentos pode ser registrada de forma imutável e pública, permitindo que dados sobre custos e margens de lucro sejam acessíveis e verificáveis por qualquer ator da cadeia, incluindo o consumidor final. Assim, a digitalização e a transparência na formação de preços podem contribuir para uma distribuição mais justa de lucros ao longo da cadeia produtiva, garantindo que o preço final dos alimentos reflita todas as operações realizadas e os custos envolvidos (Agrimonti; Lauro; Visioli, 2021; Akerlof, 1970; dos Santos; Torrisi; Pantoni, 2021; Stiglitz, 2002; Zhou; Xu, 2022).

A transparência nos preços proposta neste estudo pode tornar-se um diferencial competitivo para empresas engajadas com a sustentabilidade, sendo uma forma efetiva de demonstrar responsabilidade social e econômica. Produtores rurais e consumidores podem se beneficiar desse sistema de precificação transparente e detalhado, criando oportunidades para novas organizações disruptivas que superem os paradigmas capitalistas tradicionais. Isso é especialmente relevante em cadeias curtas, onde a conexão direta entre produtor e consumidor

pode ser fortalecida por meio da economia de plataforma, facilitando a comunicação e a venda direta de produtos (Anastasiadis et al., 2022; Leavy et al., 2024; Niederle; Schneider; Cassol, 2021).

Teoricamente, a digitalização pode transformar as atuais leis de oferta e demanda na formação dos preços de alimentos. Novos negócios baseados em digitalização ou economia de plataforma podem permitir um processo de precificação detalhado, superando o modelo consolidado que se baseia nas forças de mercado. Canais alternativos de distribuição de alimentos, como a venda direta do produtor ao consumidor final, parecem promissores para testar esse modelo de precificação detalhada, inaugurando um novo paradigma de responsabilidade econômica e social.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo propôs um framework de rastreamento e transparência de preços na cadeia de alimentos, demonstrando que a rastreabilidade transparente da formação de preços pode superar parcialmente a precificação baseada apenas em oferta e demanda. A digitalização e tecnologias como blockchain permitem uma transparência detalhada que inclui custos de produção e margens de lucro em cada etapa. Plataformas digitais podem ser projetadas para distribuir lucros de forma mais justa ao longo da cadeia. Isso evidencia que as cadeias de suprimentos e a economia podem realizar uma transição simultânea para a transformação digital e a sustentabilidade social e econômica.

Apesar do potencial do framework proposto, sua implementação exige uma infraestrutura tecnológica robusta. A complexidade e os custos de implementação, incluindo treinamento e adaptação de processos, são barreiras adicionais. Há o risco de que plataformas digitais concentrem poder, tornando-se novos oligopólios. Além disso, pode haver resistência de participantes das cadeias de suprimentos tradicionais que não desejam abrir mão do controle sobre margens de lucro. A falta de incentivos claros e imediatos também pode dificultar a adoção em massa do sistema proposto.

Estudos futuros podem explorar maneiras de reduzir os custos de implementação, especialmente para pequenos produtores, e criar incentivos claros para que todos os atores da cadeia adotem o modelo proposto. Pesquisas podem focar em estratégias para evitar a concentração de poder em plataformas digitais, estabelecendo mecanismos de governança que garantam a distribuição equitativa de benefícios. A aplicação prática de blockchain e contratos inteligentes em contextos reais e a criação de políticas públicas que incentivem a adesão ao sistema são áreas promissoras. Além disso, o tema pode atrair economistas, sociólogos e profissionais de outras áreas devido aos possíveis desdobramentos e consequências.

Este estudo contribui para a sociedade ao propor um sistema inovador de formação de preços de alimentos que promove maior transparência e equidade econômica e social. No campo científico, amplia a compreensão sobre o uso de tecnologias emergentes, como blockchain e IoT, aplicadas à rastreabilidade e à precificação. O estudo pode ter impactos significativos na geopolítica dos agronegócios e pode promover uma redistribuição de poder e maior resiliência nas cadeias de suprimentos, impactando a dinâmica global dos mercados agroalimentares.

Agradecimentos

Este trabalho foi apoiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil, por meio de bolsa de doutorado com processo n. 140931/2022-8 e 160579/2022-8.

6 REFERENCIAS

AFRIANTO, Irawan et al. Block chain technology architecture for supply chain traceability of fisheries products in Indonesia: future challenge. *Journal of Engineering Science and Technology*, 2020.

AGRIMONTI, C.; LAURO, M.; VISIOLI, G. Smart agriculture for food quality: facing climate change in the 21st century. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v. 61, n. 6, p. 971–981, 2021.

AHAMED, N. Nasurudeen; VIGNESH, R. Smart agriculture and food industry with blockchain and artificial intelligence. *Journal of Computer Science*, 2022.

AKERLOF, George A. The market for "lemons": quality uncertainty and the market mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 84, n. 3, p. 488–500, 1970.

ALDRIGHETTI, Anna; CANAVARI, Maurizio; HINGLEY, Martin K. A Delphi study on blockchain application to food traceability. *International Journal on Food System Dynamics*, 2021.

ALFIAN, Ganjar et al. Integration of RFID, wireless sensor networks, and data mining in an e-pedigree food traceability system. *Journal of Food Engineering*, v. 212, p. 65–75, 2017.

ANASTASIADIS, Foivos et al. The role of traceability in end-to-end circular agri-food supply chains. *Industrial Marketing Management*, 2022.

BATALHA, Mário Otávio (Org.). Gestão agroindustrial. São Paulo: Atlas, 2014. **BIANCHINI, Stefano; DAMIOLI, Giacomo; GHISETTI, Claudia.** The environmental effects of the "twin" green and digital transition in European regions. *Environmental and Resource Economics*, v. 84, n. 4, p. 877–918, 2023.

BRUEL, A.; GODINA, R. A smart contract architecture framework for successful industrial symbiosis applications using blockchain technology. *Sustainability (Switzerland)*, v. 15, n. 7, 2023.

CEPEA, Esalq/USP. Leite ao produtor. 2024. Disponível em: https://www.cepea.esalq.usp.br/br. Acesso em: 11 out. 2024.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Bovinocultura de leite. 2024a. Disponível em: http://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao/itemlist/category/833-bovinocultura-de-leite. Acesso em: 11 out. 2024.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Preços agrícolas. 2024b. Disponível em: https://sisdep.conab.gov.br/precosiagroweb/. Acesso em: 11 out. 2024.

COSMOS: A Spacetime Odyssey. [Documentário]. Fox/National Geographic, 2014.

DOS SANTOS, Ricardo Borges; TORRISI, Nunzio Marco; PANTONI, Rodrigo Palucci. Third party certification of agri-food supply chain using smart contracts and blockchain tokens. *Sensors*, 2021.

ELKINGTON, J. Partnerships from cannibals with forks: the triple bottom line of 21st-century business. *Environmental Quality Management*, v. 8, n. 1, p. 37–51, 1998.

ELKINGTON, John. Towards the sustainable corporation: win-win-win business strategies for sustainable development. *California Management Review*, v. 36, n. 2, p. 90–100, 1994.

ELLAHI, Rizwan Matloob; WOOD, Lincoln C.; BEKHIT, Alaa El-Din Ahmed. Blockchain-based frameworks for food traceability: a systematic review. *Foods*, v. 12, n. 16, p. 3026, 2023.

FOUQUET, Roger; HIPPE, Ralph. Twin transitions of decarbonisation and digitalisation: a historical perspective on energy and information in European economies. *Energy Research & Social Science*, v. 91, p. 102736, 2022.

GODFRAY, H. C. J. et al. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*, v. 327, n. 5967, p. 812–818, 2010.

GUPTA, Rachita; SHANKAR, Ravi. Managing food security using blockchain-enabled traceability system. *Benchmarking: An International Journal*, v. 31, n. 1, p. 53–74, 2023.

HASSOUN, Abdo et al. Emerging trends in the agri-food sector: digitalisation and shift to plant-based diets. *Current Research in Food Science*, 2022.

HASSOUN, Abdo et al. Food traceability 4.0 as part of the fourth industrial revolution: key enabling technologies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, v. 64, n. 3, p. 873–889, 2024.

IWAND, Thomas. Review of The Theory of Industrial Organization. *Review of Industrial Organization*, v. 5, n. 1, p. 171–173, 1990.

JAMIL, Faisal et al. Optimal smart contract for autonomous greenhouse environment based on IoT blockchain network in agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 2022.

KHAN, Huma Hayat et al. Blockchain technology for agricultural supply chains during the COVID-19 pandemic: benefits and cleaner solutions. *Journal of Cleaner Production*, 2022.

LEAVY, Sebastian et al. Sustainable value aggregation: a framework for environmental solutions and business opportunities. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, v. 18, n. 2, p. e07357–e07357, 2024.

LI, H. et al. A food traceability framework for dairy and other low-margin products. *IBM Journal of Research and Development*, v. 60, n. 5/6, p. 10:1–10:8, 2016.

LI, Yuting et al. Dynamic blockchain adoption for freshness-keeping in the fresh agricultural product supply chain. *Expert Systems with Applications*, 2023a. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.119494.

LI, Yuting et al. Dynamic blockchain adoption for freshness-keeping in the fresh agricultural product supply chain. *Expert Systems with Applications*, 2023b.

LIN, Weijun et al. Blockchain technology in current agricultural systems: from techniques to applications. *IEEE Access*, 2020.

MALUF, S. Renato et al. Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil. São Paulo: Fundação Friedrich Ebert, 2022. Disponível em: https://olheparaafome.com.br/. Acesso em: 7 jul. 2023.

MARCHESE, Angelo; TOMARCHIO, Orazio. A blockchain-based system for agri-food supply chain traceability management. *SN Computer Science*, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s42979-022-01148-3.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2010.

MÜHL, Diego Durante; OLIVEIRA, Letícia de. A bibliometric and thematic approach to agriculture 4.0. *Heliyon*, v. 8, n. 5, p. e09369, 2022a.

MÜHL, Diego Durante; OLIVEIRA, Letícia de. Tecnologias para a economia circular na agropecuária. *Iheringia, Série Botânica*, v. 77, 2022b. Disponível em: https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/1260. Acesso em: 14 fev. 2023.

MÜHL, Diego Durante; SILVA, Mariana Vargas Braga da; OLIVEIRA, Letícia de. How to build a bioeconomic food system: a thematic review. *Circular Economy and Sustainability*, 2024.

NIEDERLE, Paulo André; SCHNEIDER, Sergio; CASSOL, Abel Perinazzo. Mercados alimentares digitais: inclusão produtiva, cooperativismo e políticas públicas. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2021. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/231276. Acesso em: 11 jul. 2024.

OSTROM, Elinor. Governing the commons: the evolution of institutions for collective action. Cambridge: Cambridge University Press, 2015. (Canto Classics). Disponível em: https://www.cambridge.org/core/books/governing-the-commons/A8BB63BC4A1433A50A3FB92EDBBB97D5. Acesso em: 11 out. 2024.

PELÉ, P. et al. IoT and blockchain based framework for logistics in food supply chains. *Information Systems Frontiers*, v. 25, n. 5, p. 1743–1756, 2023.

PLOEG, Jan Douwe Van Der. Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2022.

PORTER, Michael; KRAMER, Mark. Creating shared value. *Harvard Business Review*, 2011. Disponível em: https://hbr.org/2011/01/the-big-idea-creating-shared-value. Acesso em: 11 out. 2024.

REHMAN, Shafique Ur et al. Twin transitions & industry 4.0: unpacking the relationship between digital and green factors to determine green competitive advantage. *Technology in Society*, v. 73, p. 102227, 2023.

ROCHA, Geneci da Silva Ribeiro et al. Blockchain, quo vadis? recent changes in perspectives on the application of technology in agribusiness. *Future Internet*, v. 15, n. 1, p. 38, 2023.

ROCHA, Geneci da Silva Ribeiro; OLIVEIRA, Letícia de; TALAMINI, Edson. Blockchain applications in agribusiness: a systematic review. *Future Internet*, v. 13, n. 4, p. 95, 2021.

SEN, Amartya. Development as freedom. New York: Alfred Knopf, 1999.

SHARMA, Anandika et al. Blockchain adoption in agri-food supply chain management: an empirical study of the main drivers using extended UTAUT. *Business Process Management Journal*, 2023.

SHARMA, Mahak; AL KHALIL, Ashwaq; DAIM, Tugrul. Blockchain technology adoption: multinational analysis of the agriculture supply chain. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2022.

STIGLITZ, Joseph E. Information and the change in the paradigm in economics. *American Economic Review*, v. 92, n. 3, p. 460–501, 2002.

TIROLE, Jean. The theory of industrial organization. Cambridge: MIT Press, 1988. **TSANG, Yung Po et al.** Blockchain-driven IoT for food traceability with an integrated consensus mechanism. *IEEE Access*, v. 7, p. 129000–129017, 2019.

VARIAN, Hal R. Intermediate microeconomics: a modern approach. New York: W.W. Norton, 2014.

WORLD ECONOMIC FORUM. What is the "twin transition" - and how can it speed sustainable growth. 2022. Disponível em: https://www.weforum.org/agenda/2022/10/twin-transition-playbook-3-phases-to-accelerate-sustainable-digitization/. Acesso em: 16 jan. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO estimates of the global burden of foodborne diseases: foodborne disease burden epidemiology reference group. Geneva: World Health Organization, 2015. Disponível em: https://iris.who.int/handle/10665/199350. Acesso em: 9 jul. 2024.

ZHOU, Xiongyong; XU, Zhiduan. Traceability in food supply chains: a systematic literature review and future research directions. *International Food and Agribusiness Management Review*, 2022. Disponível em: https://brill.com/view/journals/ifam/25/2/article-p173_1.xml. Acesso em: 10 jul. 2024.

X SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DO AGRONEGÓCIO – CIENAGRO

MULHERES NO AGRONEGÓCIO: Uma revisão da literatura e análise dados no Cienagro

WOMEN IN AGRIBUSINESS: A literature review and data analysis in Cienagro

MUJERES EM LA AGROINDUSTRIA: Revisión de literatura y análisis de datos in Cienagro

Priscila Bühler
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Doutoranda em Agronegócios pelo Programa de Pós-Graduação em Agronegócios E-mail pribuhler@hotmail.com

Suzany Reck Herrmann
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Pós-Graduada em Direito do Consumidor pelo Programa de Pós-Graduação em Direito E-mail suzanyherrmann@hotmail.com

Adriana Cioato Ferrazza
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Doutoranda em Agronegócios – UFRGS, Instituto Brasileiro de Bioeconomia - INBBIO E-mail ferrazzaadriana@gmail.com

Danilo Melhor Araújo
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
melhor.danilo@edu.pucrs.br

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: O papel da mulher no agronegócio tem crescido de forma significativa nos últimos anos, refletindo mudanças na sociedade que buscam igualdade de gênero e reconhecimento da competência feminina em diversas áreas do setor. Tradicionalmente, o agronegócio era visto como um ambiente dominado por homens, especialmente em posições de liderança e gestão. Contudo, observam-se mulheres assumindo papéis cada vez mais importantes em todas as etapas da cadeia produtiva. O presente estudo tem como

objetivo analisar a produção científica apresentada no Simpósio da Ciência do Agronegócio – Cienagro entre os anos de 2014 e 2022, com foco na mulher. Pretende-se responder a seguinte questão: Como tem sido abordada a temática da mulher no agronegócio nas publicações científicas apresentadas no Cienagro, no período de 2014 a 2022 e quais são os principais avanços, desafios e lacunas identificadas? A fim de encontrar respostas ao problema enfrentado, o estudo possuiu como base a revisão teórica de literatura e abordagem metodológica mista (qualitativa e quantitativa). A pesquisa é caracterizada como exploratória e descritiva já que busca a descrição de detalhamento específico sobre a mulher no agronegócio dentro do contexto do referido simpósio. Os resultados indicam avanços, ainda que lentos, a contar do ano de 2020, contendo significados de importantes na busca de representatividade feminina, apoios e incentivos aos debates e pesquisas científicas em prol da mulher, refletidos na área do agronegócio.

Palavras-Chave: Mulher no agronegócio 1. Representatividade feminina 2. Igualdade de gênero 3.

Abstract: The role of women in agribusiness has grown significantly in recent years, reflecting changes in society that seek greater gender equality and recognition of female competence in various areas of the sector. Traditionally, agribusiness was seen as a male-dominated environment, especially in leadership and management positions. However, women have been taking on increasingly important roles in all stages of the production chain, from the field. The present study aims to analyze the scientific production presented at the Symposium on Agribusiness Science – Cienagro between the years 2014 and 2022, with a focus on women. It is intended to answer the following question: How has the theme of women in agribusiness been addressed in the scientific publications presented at Cienagro, in the period from 2014 to 2022 and what are the main advances, challenges and gaps identified? In order to find answers to the research problem faced, the study was based on a theoretical literature review and a mixed methodological approach (qualitative and quantitative). The research is characterized as exploratory and descriptive since it seeks to describe specific details about women in agribusiness within the context of the symposium. The results indicate advances, albeit slow, from the year 2020, containing meanings of extreme importance in the search for female representation, support and incentives for debates and scientific research in favor of women, reflected in the area of agribusiness.

Keywords: Women in agribusiness 1. Female representation 2. Gender equality 3.

1 INTRODUÇÃO

A participação das mulheres no setor do agronegócio tem sido objeto de crescente interesse acadêmico e político, considerando os debates sobre a equidade de gênero e o papel da mulher em setores tradicionalmente masculinos. Historicamente, o agronegócio é predominantemente masculino, com a mulher ocupando papéis secundários ou posições mais ocultas. No Brasil, o agronegócio é uma das principais atividades econômicas, desempenhando um papel estratégico no desenvolvimento do País. Em 2023, o PIB do Agronegócio brasileiro representou 24% do PIB do Brasil, conforme dados apresentados pelo Cepea/Esalq/USP-CNA. Todavia, o reconhecimento da mulher neste setor, seja como gestora, produtora rural ou pesquisadora, ainda enfrenta desafios relacionados à sub-representação e à desigualdade de oportunidade e as contribuições das mulheres para o agro ainda são relativamente pouco exploradas no campo acadêmico (Cielo; Wenningkamp; Schmmidt, 2014).

Neste contexto, eventos científicos como o Cienagro – Simpósio da Ciência do Agronegócio, promovido anualmente pelo Centro de Pesquisa e Estudos em Agronegócios (CEPAN) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), desempenham um papel fundamental para o avanço do conhecimento científico, fomentando discussões sobre temas interdisciplinares que envolvam o agronegócio. Desde sua criação, o Cienagro tem se consolidado como um espaço de disseminação de pesquisas inovadoras, promovendo o diálogo entre acadêmicos, profissionais e atores do agro.

Diante da importância crescente da questão de gênero no contexto rural, o presente estudo tem como objetivo analisar a produção científica apresentada no Simpósio da Ciência do Agronegócio – Cienagro entre os anos de 2014 e 2022, com foco específico na temática feminina. Assim, surgiu a seguinte pergunta de pesquisa: Como tem sido abordada a mulher no agronegócio nas publicações científicas apresentadas no Cienagro, no período de 2014 a 2022 e quais são os principais avanços, desafios e lacunas identificadas?

Esta pesquisa social, é relevante e se justifica pela importância da compreensão de como o papel feminino tem sido abordado ao longo dos anos, identificando avanços, desafios e lacunas na literatura apresentada no Cienagro. Ao mapear as produções acadêmicas, este estudo contribui para uma noção da representatividade feminina no agronegócio, assim como proporciona debate de equidade de gênero potencializando a figura da mulher e seu papel na sociedade.

2 REVISÃO TEÓRICA

Ao fazer a relação entre agronegócio e mulheres, para a revisão teórica, a literatura identifica que as mulheres encontram dificuldades para ingressar no setor e que vivenciam a dominação masculina inclusive na família, nos cursos de graduação, no trabalho e até nos relacionamentos pessoais (Silva; Redin, 2020). No mesmo sentido, o estudo de Borges *et al.* (2021) investigaram o preconceito das mulheres que atuam no agronegócio e que menos da metade alegou sofrer preconceito e que ocorre independentemente do nível de escolaridade ou cargo. O estudo de Pereira *et al.* (2008) comparou a participação feminina em duas grandes empresas do setor: Sadia e Perdigão e identificou que houve um crescimento, mas não há equilíbrio de gênero principalmente nos cargos de gestão. Em relação à participação da mulher na ciência agropecuária paulista, o estudo de Oliveira e Serra (2018) constatou a baixa presença de mulheres nos cargos de direção. Szöllösi e Dias (2017), identificaram que aumentou o número graduadas em Agronomia, mas com redução na remuneração. Nesta área, as mulheres encontram mais dificuldade para conseguir trabalho e vivenciam insatisfações.

Em relação à sucessão, a literatura aponta que tradicionalmente são priorizados herdeiros homens (Brumer *et al.*, 2008) e que como uma das consequências dessa desigualdade, as mulheres são menos motivadas a perpetuarem as atividades produtivas nas propriedades rurais familiares (Botelho; Almeida, 2020; Matte *et al.*, 2019). As mulheres são excluídas da herança da terra e não possuem "uma possibilidade concreta de filhas de agricultores partilharem a herança em pé de igualdade com seus irmãos homens" (Paulilo, 2004, p. 233). Apesar de participarem ativamente da produção, o igual acesso à terra não tem sido garantido às mulheres (Butto; Hora; Dantas, 2014). A exclusão das mulheres é apontada porque, a partir do casamento, elas farão parte de outra família e as recompensavam com um dote (Carneiro, 2001), ao invés de uma divisão correta e justa do patrimônio (Seyferth, 1985; Boscardin; Conterato, 2017). Paulilo (2004, p. 233), assinalou que apesar do direito à propriedade da terra ser assegurado constitucionalmente, muitas vezes este não se verifica na prática, pois a tendência é de que a herança das terras seja destinada aos filhos do sexo masculino. Foi apontado nos estudos de De Paula (2019, p. 105) que é rara a titulação da propriedade rural pelas mulheres pelo fato de que o pai prefere transmitir a propriedade da terra para os filhos homens, associando o fato "com a questão da herança e a sucessão geracional no meio rural, pois geralmente o pai prefere deixar a terra para os filhos do sexo masculino por acreditar que eles são mais aptos para administrar e trabalhar com a agricultura".

A revisão de literatura apresentada revela que a inserção das mulheres dentro das atividades no agronegócio enfrenta barreiras estruturais e culturais significativas, que se manifestam em diversas esferas, como o mercado de trabalho, a educação e até mesmo nas dinâmicas familiares. A prenoção ocorre mesmo que, em alguns casos, não seja percebido por todas as mlheres. Isso pode ser reflexo de uma naturalização das desigualdades de gênero. Outro ponto central abordado pela literatura é a questão da sucessão e da herança favorecendo os herdeiros homens e excluindo as mulheres de uma divisão justa da terra.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançar o objetivo de analisar a produção científica apresentada no Simpósio da Ciência do Agronegócio – Cienagro entre os anos de 2014 e 2022, com foco específico na temática da mulher. Adotou-se uma abordagem metodológica mista (qualitativa e quantitativa). A abordagem quantitativa se caracteriza por determinar a quantidade, valor ou extensão de algo, para relacionar e investigar os dados reunidos (Silva, Menezes, 2005), enquanto a qualitativa desenvolve a observação, atenção e análise acerca do estudo de campo, visando a coleta de um conjunto de procedimentos (Gil, 2002). É uma pesquisa caracterizada como exploratória e descritiva, já que busca a descrição de particularidades de uma certa população, fatos ou correlação entre variáveis (Silva, Menezes, 2005). O estudo se propõe a descrever e estudar características de uma determinada amostra ou população (Gil, 2002).

Não foi possível a análise das pesquisas aprovadas no 1º Cienagro de 2013, pois os anais não estavam disponíveis no endereço: https://www.ufrgs.br/cienagro/anais/1o-simposio-da-ciencia-do-agronegocio/. A coleta dos dados utilizou a palavra-chave "mulher" nos anais do Cienagro. Foi realizado o levantamento documental, análise de conteúdo e estatística descritiva, conforme os passos abaixo:

Passo 1: Levantamento documental de todos os trabalhos publicados nos Anais do Cienagro no período de 2014 a 2022, identificando os trabalhos que abordaram diretamente a temática da mulher no agronegócio. A busca ocorreu nos títulos, resumos, palavras-chave e no inteiro teor dos trabalhos. Passo 2: Com base nos trabalhos levantados, foi realizada a análise de conteúdo das publicações selecionadas. A análise, de natureza qualitativa, foi conduzida para classificação, identificação dos padrões e interpretação dos dados. Passo 3: para complementar a análise qualitativa, realizou-se uma quantitativa com técnicas de estatística descritiva. Essa etapa permitiu dimensionar a presença da temática da mulher no agronegócio ao longo dos anos e explorar a evolução desse debate. Os dados foram analisados utilizando a estatística descritiva no *software Microsoft Office Excel*. A combinação das abordagens quali e quanti permitiu uma análise abrangente da produção científica sobre a mulher no agronegócio no Cienagro, identificando tendências e lacunas que podem orientar futuras pesquisas e debates.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Cienagro aceita artigos científicos nas seguintes áreas temáticas: (i) Bioeconomia, Serviços Ecossistêmicos e Sustentabilidade; (ii) Cadeias Produtivas, Competitividade e Inserção Internacional; (iii) Geopolítica dos Agronegócios; (iv) Gestão, Inovação, Tecnologia e Qualidade no Agronegócio; (v) Mercados, Contratos, Instituições e Políticas no Agronegócio. Além destes temas, o Simpósio possui um tema específico multidisciplinar e, por isso, é oportuno mapear os temas de cada ano do Simpósio para, após a apresentação dos dados, fazer a correlação com a temática da mulher.

Tabela 1 – Tema por ano do Cienagro

Ano	Tema
2014	Cadeias Globais de Suprimento no Agronegócio
2015	Bioeconomia no Agronegócio
2016	Urban Farms
2017	Big Data no Agronegócio
2018	Serviços Ecossistêmicos no Agronegócio
2019	O Agronegócio no Futuro
2020	Inovação e Empreendedorismo no Agronegócio
2021	O Agronegócio da Biodiversidade
2022	Agregação de Valor no Agronegócio

Fonte: Elaborado pelas autoras.

O levantamento da produção científica do Cienagro teve como enfoque a mulher, de modo que foram localizados 47 trabalhos, conforme pode ser visto na Tabela 1 a seguir:

Quadro 1 – Produção científica do Cienagro (2014-2022) que envolvam a temática da mulher.

Banco de Dados	Descritor	Ano	Título	Palavra-chave	Resumo	Conteúdo do artigo
Anais do Cienagro (2014-2022)	mulher	2014	0	0	0	2
		2015	0	0	0	1
		2016	0	0	0	4
		2017	0	0	1	7
		2018	0	0	0	6
		2019	0	0	2	7
		2020	1	2	4	8
		2021	0	0	2	7
		2022	2	1	3	5

Fonte: Elaborado pelas autoras.

4.1 O Perfil dos trabalhos relacionados à mulher no Cienagro

Ao realizar uma análise cronológica da pesquisa que envolvem a mulher no Simpósio, percebe-se que inicialmente os artigos não se propuseram a pesquisar a questão de gênero e, sim, eram resultados das pesquisas. Então, ao buscar pela palavra-chave "mulher", em:

→ 2014 resultaram dois artigos (1) "Análise das dimensões disciplinares na comunicação governamental e da mídia sobre obesogenicidade nos Estados Unidos", onde foi apresentado que 33,4% das mulheres estavam obesas em 1999-2000 e que este número aumentou para 35,8% em 2009-2010 e (2) "A importância da aplicação cíclica MFV e TPS para o desenvolvimento empreendedor em indústrias" que teve apenas uma menção ao objeto da pesquisa afirmando que as mulheres buscam mais conhecimento.

→ 2015 resultou um artigo: “Compreendendo a intenção dos agricultores em diversificar a produção agrícola por meio da psicologia social” o qual constatou que 24,8% são mulheres que além de trabalhar na produção também precisa se dedicar aos afazeres domésticos.

→ 2016 resultou quatro artigos: (1) “Alimentos regionais e gastronomia: o caso da Associação Brotos Frutos Culinária do Cerrado” foi mencionado o desprezo pelo trabalho da mulher na produção cacaueira; que as mulheres recebem menos do que os homens, que raramente possuem a terra que cultivam. Mencionou algumas ações das mulheres como a iniciativa da OXFAM (Comitê de Oxford de Combate à Fome) que lançou a campanha “As mulheres e o cacau”; a criação da Associação Broto Frutos Culinária do Cerrado, criada por 70% de mulheres e que foi premiada com diversos prêmios, dentre eles, o Sebrae Mulher de Negócios 2014, favorecendo o empoderamento das mulheres e jovens na agricultura familiar. (2) “Ética ambiental e desenvolvimento: alternativas de produção orgânica para a agricultura familiar em Rondônia”, ressalvando que o gênero feminino prevalece em 63% dos entrevistados na pesquisa objeto do trabalho. (3) “Verticalização do ensino, perspectivas profissionais e educacionais do aluno do Curso Técnico em Agropecuária do IFRO – Campus Ariquemes”, que afirma da discussão final que mulheres apresentaram um nível maior de compromisso em relação à pesquisa realizada. Também realizado comparativo entre homens e mulheres quanto ao processo de amadurecimento do cérebro, sendo que em mulheres, começa a partir dos 10 e 12 anos de idade enquanto, que nos homens, isso acontece a partir dos 15 e 20 anos e (4) “A emergência das cadeias curtas e a relocação do sistema agroalimentar: justificação, valores e ideologias que movem os atores”, mencionando que ganhadora do prêmio SEBRAE Mulher de Negócios Ciclo 2013, na categoria Produtora Rural.

→ 2017 resultou sete artigos: (1) “Perfil socioeconômico do sericicultor do município de Diamante do Sul – RS", que menciona resultados sobre o perfil do sericicultor do município de Diamante do Sul, na análise homens e mulheres; (2) “Análise da expansão da soja no continente africano: uma perspectiva histórica” que cita literatura que conta que em 1964 mulheres africanas de vários países visitaram a Iowa State University nos EUA para estudar o uso de farinha de soja em dietas nativas; (3) “Agroindústria familiar rural, diversidade e alimentos: um estudo no município de Constantina-RS", destacando número total de integrantes das agroindústrias familiares rurais da cidade gaúcha em comparativo a homens e mulheres; (4) “Análise da cooperação nos arranjos cooperativos do agronegócio: o caso dos produtores rurais associados às cooperativas do norte do RS” ponderando que ao todo foram 50 questionários, sendo que dos respondentes 20% são mulheres e 80% homens; (5) “Aposentadoria rural na agricultura familiar” que em seu resumo já sugere um incremento positivo para as mulheres,

26%, superior ao dos homens, com 21% quanto à temática; (6) “A utilização das tecnologias de informação e comunicação por agricultores da Feira Agroecológica de Mossoró - RN”, defendendo que o papel da mulher se torna cada vez mais importante no meio rural; (7) “A importância social da agricultura no território brasileiro.” que tão somente usa a expressão mulher pela menção do Pronaf Mulher.

→ 2018 resultou seis artigos: (1) “População e Meio Ambiente: uma análise de acoplamento para o caso brasileiro (1991-2014)”. Nesse estudo, há citação da mulher quando da menção da taxa de fecundidade no gênero, considerando a pesquisa citada. (2) “Smart Farming e seu Estado da Arte: Uma Revisão Bibliométrica” que aduz ser o Smart Farming o novo nome do estado da arte do agronegócio gerando novas oportunidades para propriedades de todos os portes, exigindo treinamento, educação e atração de uma nova geração de jovens, mulheres e de novos produtores (3) “Nudge como estratégia para promover o consumo mais responsável de alimentos e prevenção da obesidade infantil: os pais aprovam essa ideia?” que traz a expressão mulher no momento de trazer o resultado da análise descritiva das variáveis socioeconômicas que traz varáveis de gênero. (4) “A renovação da gestão em propriedades rurais familiares” onde é mencionada a redução da população rural brasileira, eis que o êxodo tem sido predominantemente jovem, com maior saída das jovens mulheres comparativamente aos rapazes. (5) “Perspectivas e motivações de jovens acadêmicos em relação ao processo de sucessão familiar no meio rural” que traz estudo populacional do meio rural referindo mulheres e homens. Ainda, o artigo contempla trechos históricos que mencionam sobre a sucessão, o meio masculinizado, discussão de resultados, gráfico de motivação dos jovens acadêmicos em busca da sucessão familiar no meio rural de acordo com o gênero. Concluem os autores que independente de gênero e ascendência, foi possível perceber o meio rural de forma positiva, perante os olhos dos jovens acadêmicos no agronegócio. (6) “Políticas Públicas para a Agricultura Familiar: distribuição e resultados do PRONAF em São Vicente do Sul – RS.” que apenas cita a agricultura familiar como mão de obra incluindo mulheres e homens.

→ 2019 resultou sete artigos: (1) “O Relatório de Recursos Mundiais sobre a criação de alimentos sustentáveis para o futuro” que traz como assunto transversal o Empoderamento de mulheres agricultoras. (2) As cadeias agroalimentares curtas: com ênfase nos consumidores”, estudo que apresenta resultados com consumidores das cadeias agroalimentares curtas, englobando mulheres. (3) “Contextualizando o Empreendedorismo Rural”, citando trecho de literatura que em questões das mulheres, foi constatado por doutrinador que a Índia é o pior país para as mulheres viverem, sendo o mais perigoso. (4) Fatores decisórios e sucessão geracional: a dinâmica de uma cooperativa agropecuária de Campo Novo/RS”. No trabalho é referido dados

do Censo Agropecuário. (5) “Aquisição de refrigerantes na geografia da obesidade brasileira” que pesquisa dados e comparou resultado de alimentos e seus reflexos na mulher; (6) “Negócios sociais agroalimentares: atores, mercados e parcerias no MS”. Nesse trabalho chama atenção que os negócios associativos e cooperativos se destacaram, cuja atuação das mulheres na coordenação e gestão dos negócios. (7) “Mudanças climáticas: percepção e adaptação entre pequenos produtores do Vale do Caí – RS.”, que apresenta pesquisa, trazendo dados de produtores e referindo 302 indivíduos, sendo 251 homens e 51 mulheres.

→ 2020 resultou oito artigos: (1) “Quem são as empreendedoras do Agronegócio? Uma análise do estilo de liderança e competências”, discorrendo acerca da presença da mulher no Agronegócio e a sua diferença no modo de entrar no mercado e na gestão. Em termos práticos a pesquisa tem a intenção de motivar mulheres a permanecerem no campo e incentivar aquelas que desejam atuar no ramo, sendo um estudo específico das empreendedoras no setor; (2) “Questões de gênero e suas interfaces no agronegócio: o caso do Projeto Margaridas do Campo”. Neste trabalho foi possível destacar que as mulheres rurais são responsáveis por mais da metade da produção de alimentos do mundo, contudo, apenas 30% são donas formais de suas terras, 10% conseguem ter acesso a créditos e 5% a assistência técnica. Com seu objetivo de identificar as questões de gênero que a mulher rural enfrenta no dia a dia na produção agropecuária, também apresenta as ações de empreendedorismo social do projeto “Margaridas do Campo”. (3) “Características comportamentais empreendedoras de mulheres que atuam no setor do agronegócio em duas cooperativas localizadas no município de Júlio de Castilhos/RS”, em que foram coletados dados usando o instrumento formado por 10 características comportamentais empreendedoras a partir do modelo de McClelland. Em considerações, restou sugerido a realização de trabalhos voltadas ao empreendedorismo feminino em negócios rurais, com a participação das mulheres no planejamento e cargos estratégicos das empresas. (4) “Alimentos à base de insetos e o comportamento do consumidor: o que a literatura científica tem desvendado?” que constou citação de estudo em que mulheres estariam mais dispostas a reduzir consumo de carne, de acordo com literatura. (5) “A Riqueza Socioemocional na Percepção Feminina: Um estudo de caso na empresa Chá Prenda”. É destacado que a empresa analisada se caracteriza como familiar demonstrando o quanto as mulheres têm seu potencial em gerir e coordenar pessoas e empresas, e consequente seus resultados satisfatórios. (6) “Diferencial de salário entre trabalhadores nativos e migrantes na cafeicultura de Minas Gerais”, salientando diferenciação entre rendimentos por gênero em diversas localidades do mundo, indicando uma discriminação contra as mulheres. (7) “Consumo alimentar de famílias e a obesidade: informação e canais de compra” que contou com coleta de entrevistados por gênero

e (8) “A certificação tem influência na decisão de compra?” que teve como resultado a maior parte dos respondentes, mulheres.

→ 2021 resultou sete artigos: (1) “Impactos da pandemia do covid-19 nos serviços de alimentação em Mato Grosso do Sul, Brasil” que traz pesquisas da matéria, citando mulheres e homens. (2) “Avaliação da qualidade do queijo colonial gaúcho”. O conteúdo afirma que o queijo colonial do Rio Grande do Sul historicamente é produzido pelas mulheres imigrantes e descendentes de imigrantes, em seu resumo. (3) “A importância de ensinar gestão rural para jovens do ensino médio/técnico como forma de mantê-los na sucessão rural”, onde abordado que 47,2% das mulheres realizam apenas atividades domésticas, outros 5,6% não exercem nenhuma atividade na agricultura, outros 2,8% realizam trabalhos esporádicos na agricultura, 2,8% só estudam e 2,8 realizam mais de uma das atividades já citadas. (4) “PRONAF e o processo de (des) territorialização da agricultura familiar de nova palma e pinhal grande (RS)” que em seu resumo aduz que com a expansão do acesso ao PRONAF, ampliada a participação das mulheres, contudo, houve redução da cooperação entre os agricultores.(5) “Fatores que levam os produtores familiares rurais a produzir soja” cita texto de entrevistada mulher quanto ao conceito de empreendedorismo; (6) “Perspectivas sucessórias de jovens participantes do programa aprendiz cooperativo do campo: um estudo em uma cooperativa agropecuária da região norte do RS” pondera literatura que no programa aprendiz cooperativo a maior parte dos jovens são sexo masculino (62,07%) e 37,93% são feminino. 7) “O comprometimento com a marca influencia a percepção do cliente diante de uma falha de serviço? Um experimento na indústria de entrega de alimentos”, que na exposição dos resultados relata que a amostragem foi composta majoritariamente por mulheres representando 60%, sendo 32,2 homens.

→ 2022 resultou cinco artigos: (1) “Mercado de cortes bovinos premium ligados às certificações raciais” traz pesquisa sobre a preferência da figura feminina quando da compra de carnes. (2) “Perfil do consumidor de óleos essenciais no Brasil” que tem o percentual de 93,12% de mulheres como maioria do perfil consumidor. (3) “Contributo dos grupos de poupança e empréstimo para o financiamento ao agronegócio no Distrito de Magude, Moçambique” que afirma que houve empréstimo a 42 mulheres carenciadas para comprar bambu para o fabrico e venda de banquinhos sem nenhuma garantia, iniciando, assim, a estruturação de um sistema de microcrédito que foi reconhecido e difundido mundialmente. (4) “Jovens Mulheres Sucessoras e sua permanência no meio rural” onde é analisado casos com jovens mulheres sucessoras ou em potencial sucessão de propriedades rurais, com a análise bibliométrica de 15 artigos que abordam as questões de sucessão e gênero em estabelecimentos rurais. (5) “Mulheres Gestoras e Cooperativismo Agropecuário: um retrato da condição das mulheres gestoras de

estabelecimentos rurais e associados da Cotrijuc no município de Júlio de Castilhos – RS", que teve como objetivo descrever o percentual de mulheres à frente de estabelecimentos agropecuários na região do Corede Central – Rio Grande do Sul e na cidade de Júlio de Castilhos, com base nos dados do Censo Agropecuário de 2017, bem como descrever os números com relação às mulheres na Cooperativa Agropecuária de Júlio de Castilhos – RS, constatando presença feminina ainda na sua minoria.

Embora a palavra “mulher” apareça em muitos dos artigos analisados, a maioria não aborda diretamente a visibilidade do protagonismo feminino, tanto nos títulos quanto no conteúdo. No entanto, é inegável que debates sobre questões de gênero começaram a emergir, especialmente a partir de 2020, que pode ser considerado um “ponto de virada” na abordagem da temática feminina, tornando-a mais central e dominante. Além disso, em 2022, observou-se a inclusão de duas temáticas femininas, algo que não havia ocorrido em anos anteriores.

4.2 Análise conjunta dos dados

No período apurado, ou seja, de 2014 a 2022, a produção científica do Cienagro, envolvendo a palavra mulher na busca como um todo teve o total de 47 trabalhos identificados. Ainda que com tal apuração, não foi possível claramente constatar a abordagem direta e expressa em prol do olhar feminino na maioria dos artigos mapeados, inclusive quando da leitura dos respectivos títulos, resumos ou palavras-chave. Muitas das abordagens, no momento da pesquisa, foram apenas voltadas a menção de índices de comparativos, literaturas ou citação contextualizando conteúdos com temas multidisciplinares diversos do mundo agro.

Tem-se que, no primeiro ano de evento (2014), somente duas produções científicas foram encontradas com uso da palavra mulher no seu conteúdo, sendo que em 2015 este número baixou para uma. Em 2016 sobe para quatro menções quanto ao conteúdo dos artigos, em 2018 para oito e, novamente, em 2019, há queda para 7 trabalhos envolvendo temática da mulher no corpo do texto. Foi possível identificar que em 2020 dos 8 conteúdos de artigos mapeados, um deles possuía título específico, sendo que encontrados dois trabalhos com palavras-chave e quatro com resumos, citando “mulher”. Assim, desde o ano de 2014, pela primeira vez, a completude dos itens fora atingida.

Em contrapartida nos anos anteriores (de 2014 a 2019), nenhum título ou palavra- chave constava a palavra “mulher”, quando da pesquisa, o que demonstra que não era objeto de um destaque ou foco expresso do tema científico junto ao agronegócio, limitando-se, tão somente, a menção em alguma ideia específica destacada no contexto de outro tema estudado. Isso

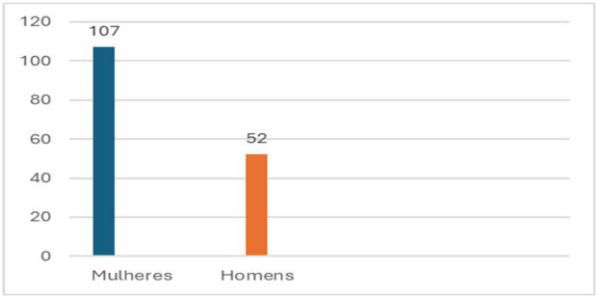
significa dizer que houve uma expansão da utilização da palavra, contendo no foco do estudo a apresentação do protagonismo feminino, ainda que sendo em pequena escala.

Outrossim, a temática feminina, de forma expressa, pôde ser apurada facilmente no título, além do trabalho “Características comportamentais empreendedoras de mulheres que atuam no setor do agronegócio”, que citou “mulheres”, neste evento do ano de 2020, nos seguintes artigos: (1) “Quem são as empreendedoras do Agronegócio?”, com foco na liderança e competências; (2) “Questões de gênero e suas interfaces no agronegócio”, enfatizando o Projeto Margaridas do Campo e (3) “A Riqueza Socioemocional na Percepção Feminina”, reforçando o valor feminino no setor. Embora não haja a palavra mulheres nos títulos, há a menção de expressões “empreendedoras”; “questão de gênero”, “Percepção Feminina” que não deixam dúvidas do debate com olhar feminino em destaque, quando da leitura do título.

Em 2021, os dados apresentaram uma queda significativa, com nenhum trabalho abordando diretamente o tema feminino no agronegócio. Das sete publicações analisadas, apenas duas mencionaram o tema em seus resumos. Apesar das contribuições relevantes e dos dados significativos apresentados, a equidade de gênero não foi o foco central do conteúdo. Em 2022, o cenário apresenta ponto positivo, visto que, atinge-se a publicação de dois temas envolvendo mulheres, inclusive nos seus títulos, quais sejam: “Jovens Mulheres Sucessoras e sua permanência no meio rural” e “Mulheres Gestoras e Cooperativismo Agropecuário: um retrato da condição das mulheres gestoras de estabelecimentos rurais e associados da Cotrijuc no município de Júlio de Castilhos – RS", com uma menção em palavra- chave e três citações em resumos, dos cinco estudos desenvolvidos, em simpósio que traz como assunto a agregação de valor no agronegócio. Nesses trabalhos, a presença feminina no campo foi desenvolvida com debates provocados da sucessão feminina, as jovens mulheres na área, perspectivas histórias, trazendo reflexão para a igualdade de gênero.

É notável que, enquanto a menção à "mulher" é em minoria nas abordagens dos estudos sobre o papel feminino no agronegócio, a presença de autoras é majoritária. Veja-se que desses trabalhos científicos apurados foram obtidos 159 nomes de autores. Do total, deparou-se com o número de 107 mulheres autoras, em comparação a 52 homens autores, o que representa um percentual aproximadamente de 67,3% dos trabalhos com propriedade autoral feminina. O gráfico abaixo ilustra a diferença dos índices dos autores na análise de gênero no período.

Gráfico 1 - Número de autoras e autores das publicações apuradas



Fonte: Elaborado pelas autoras.

Os dados apresentados no gráfico acima reforçam a evidência da predominância das mulheres na autoria das publicações analisadas, mesmo que a temática do protagonismo feminino no agronegócio ainda careça de maior visibilidade nas discussões acadêmicas. Esse cenário destaca a necessidade de aprofundar o debate sobre a equidade de gênero, incentivando uma maior inclusão das experiências e contribuições das mulheres na pesquisa neste setor. Avançar nessa direção valoriza o papel feminino e, ainda, enriquece a compreensão do setor como um todo, promovendo um ambiente mais igualitário e representativo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado proporcionou uma compreensão aprofundada sobre os artigos publicados no Simpósio de Ciência do Agronegócio – Cienagro, entre 2014 e 2022, com foco na mulher e na análise de gênero em uma das principais atividades econômicas do país, que desempenha um papel social estratégico. Os desafios enfrentados pelas mulheres no agronegócio não são recentes. A desigualdade de oportunidades e espaço em comparação aos homens é evidente, com uma dominação masculina predominante. A literatura identificou as dificuldades que as mulheres encontram ao ingressarem no setor, refletidas na baixa presença feminina em cargos de liderança, gestão e direção, especialmente no meio rural, além da exclusão na sucessão de terras. Em resposta à temática proposta, apesar de trabalhos encontrados cujo foco foi mulheres, caracterizando avanços para a visibilidade feminina no agro, totalizando o número de 47 trabalhos, a verdade é que, se formos enfatizar o período de 08 anos, é possível concluir que o crescimento demorou para ocorrer. De todos os trabalhos ao longo do período aqui contemplados, apenas tiveram três títulos que propuseram reflexões, cujo foco principal mencionava expressamente a palavra mulher. Logo, a maior parte dos artigos não se propuseram a pesquisar a questão de gênero e sim, eram resultados das pesquisas.

A caminhada lenta e em pequena escala teve reflexos de mudança a contar do ano de 2020, em evento cujo tema foi voltado a inovação e empreendedorismo, instigando os autores a buscarem conteúdos com tal visão. Ainda que com o índice em destaque, este deve ser ponderado sob uma ótica positiva, pois o mapeamento comprova que a produção de pesquisas acadêmicas e estudos para temática da mulher no agronegócio estão em uma caminhada de relevância e crescimento.

O progresso feminino de evolução se fixa, na medida em que do ano de 2014 a 2019 nenhum título enfatizou a palavra “mulher” ou palavra-chave no desenvolvimento de estudo científico, mas, a contar do ano de 2020, viu-se o preenchimento não apenas do maior número de conteúdos que citaram à figura da mulher, mas, também menção da mulher em título, palavra-chave e resumo, manifestando que a mulher de citação, passa a ter um papel de protagonismo, sendo também prioridade de estudo e voz nas pesquisas científicas, além dos demais temas. Ainda que no ano de 2021 os números não tenham contemplado titulação em

prol das mulheres, em 2022, houve o ápice de publicações com título citando “mulher”, representando para o ano maior visibilidade quanto à força feminina.

Dos resultados exarados, a maioria dos artigos aqui pontuados, foram escritos por mulheres, totalizando-se a participação feminina 67,3% no Cienagro, no período de 2014 a 2022, deixando a lacuna que, quando se discute a questão do incentivo, é crucial compreender que uma estrutura social historicamente desigual pode criar desafios que afetam as oportunidades de cooperação entre mulheres, desencorajando e dando voz à outras pautas que não as de gênero. Assim, como maneira de minimizar, pode ser um diferencial o incentivo mútuo feminino em prol do gênero visando o empoderamento, um caminho que não apenas é aberto por mulheres e para mulheres, mas, assim, fortalecido conjuntamente provocando movimento de mudanças e avanços significativos no desenvolvimento da sociedade.

A partir da pesquisa, nota-se o crescimento de temáticas científicas no meio rural, envolvendo mulheres reflete na disseminação do conhecimento técnico, bem como expande o acesso à informação, em face da lacuna no reconhecimento da figura feminina no meio rural. Com o contexto histórico, percebe-se uma desigualdade enraizada no setor, ainda que indireta e nem sempre percebida, podendo ser reflexo de uma naturalização das desigualdades de gênero que se refere ao processo pela qualidade das diferenças entre homens e mulheres, fazendo parecer ser “normal” ou “esperado” ideias que estimulam estereótipos de gênero, como por exemplo, a ideia de que os homens são mais aptos para liderar no campo ou que as mulheres têm um papel mais natural no cuidado doméstico.

Outro fator significativo que cabe ser provocado, quando da revisão da literatura, é a percepção cultural, resultando uma interseccionalidade não explorada também englobando questões de raça, classe e etnia, combinadas ao gênero feminino. A superação desses desafios, a fim que a mulher possa ganhar maiores holofotes de estudo e participação plena, efetiva e equitativa, exige uma combinação de esforços, desde estudos, pesquisas, políticas públicas inclusivas, mudança cultural, educação, capacitação e fortalecimento de rede de apoio feminino para um ambiente mais justo e produtivo.

A trajetória dos direitos das mulheres se desenvolveu lentamente ao longo do tempo, e os dados obtidos nesta pesquisa reforçam essa realidade, especialmente no ambiente rural. Medidas eficazes no combate à desigualdade de gênero são imprescindíveis, pois estamos longe de alcançar a igualdade plena. No entanto, o estudo científico multidisciplinar focado na mulher no agronegócio é uma forma importante de garantir visibilidade e oportunidades, promovendo debates sobre igualdade de gênero e contribuindo para o crescimento da produção acadêmica feminina, com potencial para aumentar as publicações no setor agro no futuro.

Por fim, sugere-se como estudos futuros: investigar políticas públicas voltadas para a equidade de gênero no agronegócio; buscar as percepções culturais sobre o papel das mulheres no agronegócio e como esses estereótipos afetam as oportunidades de liderança e a sucessão de terras; e pesquisar os programas de educação e capacitação voltados para mulheres no agronegócio e seus impactos no aumento da participação feminina.

REFERÊNCIAS

BORGES, Gustavo da Rosa; BEURON, Thiago Antonio; NOTARI, Marcio Bonini; REZENA, Graziela Vargas. A existência de preconceito de sexo no trabalho: uma abordagem com trabalhadoras no agronegócio. **Revista Gênero**, v. 21, n. 2, p. 47-65, 2021.

BOSCARDIN, Mariele; CONTERATO, Marcelo Antônio. As mudanças nos padrões sucessórios e suas implicações no destino das propriedades entre agricultores familiares no norte do Rio Grande do Sul. **Estudos: Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, 2017.

BOTELHO, Matheus Gabriel Lopes; ALMEIDA, Ruth Helena Cristo. Juventude rural e sucessão geracional em comunidade rural na Amazônia oriental. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 13, n. 12, 2020.

BRUMER, Anita; PANDOLFO, Graziela Castro; CORADINI, Lucas. Gênero e agricultura familiar: projetos de jovens filhos de agricultores familiares na Região Sul do Brasil. **Seminário Internacional Fazendo Gênero**, v. 8, p. 25-28, 2008.

BUTTO, Andrea; HORA, Karla; DANTAS, Isolda. Políticas para as mulheres rurais: uma história de 10 anos. **Revista do Observatório Brasil da Igualdade de Gênero**. Brasília. Secretaria de Políticas para as mulheres, abr. 2014.

CARNEIRO, Maria José. Herança e gênero entre agricultores familiares. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 9, n. 2, 2001.

CIELO, Ivanete Daga; WENNINGKAMP, Keila Raquel; SCHMIDT, Carla Maria. A participação feminina no agronegócio: o caso da Coopavel–Cooperativa Agroindustrial de Cascavel. **Revista Capital Científico-Eletrônica**, v. 12, n. 1, p. 59-77, 2014.

DE PAULA, Larissa Araújo Coutinho. As margaridas seguem o caminho, do campo às ruas, das ruas ao campo: a mulher rural e sua trajetória de luta por reconhecimento e direitos. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 3, n. 41, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MATTE, Alessandra *et al*. Agricultura e pecuária familiar:(Des) continuidade na reprodução social e na gestão dos negócios. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 15, n. 1, 2019.

OLIVEIRA, Kris Herik; SERRA, Márcia MP. Mulheres, tempos e espaços na ciência agropecuária paulista. **Revista Artemis**, v. 25, n. 1, p. 203, 2018.

PAULILO, Maria Ignez Silveira. Trabalho familiar: uma categoria esquecida de análise. **Revista Estudos Feministas**, v. 12, p. 229-252, Florianópolis, 2004.

PEREIRA, Antônio Nunes; MACHADO, Vandresa Lúcia; BOAS, Ana Alice Vilas. A Inserção Feminina no Mercado de Trabalho do Agronegócio: Uma Estudo Comparativo da Sadia e da Perdigão. **Organizações Rurais & Agroindustriais**. v. 10, n. 1, 2008.

SEYFERTH, Giralda. **Herança e estrutura familiar camponesa**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 1985.

SILVA, Brenda Ribeiro da; REDIN, Ezequiel. Lugar de mulher é onde ela quiser: os desafios das mulheres no mercado de trabalho dos agronegócios. **Revista Estudo & Debate**, v. 27, n. 3, 2020.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SZÖLLÖSI, Teresa Daros; DE LIMA DIAS, Maria Sara. Trajetória socioprofissional da mulher na agronomia: uma questão de renda e da satisfação profissional. **Cadernos de Gênero e Tecnologia**, v. 10, n. 36, p. 5-27, 2017.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

ANÁLISE DOS CONTRATOS PRONAF SOB A ÓTICA DA NEI

ANALYSIS OF PRONAF CONTRACTS FROM THE PERSPECTIVE OF NEI

ANÁLISIS DE LOS CONTRATOS DEL PRONAF DESDE LA PERSPECTIVA DEL NEI

Luciane Rosa de Oliveira
Administradora e Contadora aluna do curso de Doutorado em Agronegócios da UFRGS

Leonardo Xavier da Silva
Professor do PPG Agronegócios, UFRGS, Doutor em Ciências Econômicas pela UFRGS

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: O presente artigo visa a analisar, pela ótica da Nova Economia Institucional, especialmente arranjos institucionais, ambiente institucional e custos de transação, os contratos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).O Pronaf é a principal política do Plano Safra, sendo que anualmente são definidas as políticas para financiamento da agricultura familiar. Utilizou-se uma pesquisa descritiva e exploratória, análise documental e um estudo comparativo.Foi realizada também uma entrevista com uma técnica em agropecuária que realiza projetos para instituições financeiras como Banrisul e Sicredi através do Pronaf. Como principais resultados, foram apresentadas a influência das Macro e Micro Instituições. Sobre a ECT foram analisados três aspectos sendo: Especificidade do Ativo sendo temporal,locacional e humanos, Frequência vai depender do tipo de cultura e da adimplência do produtor que a Incerteza tem maior incidência no setor agropecuário devido a questões climáticas. Sobre os contratos, foram analisados suas características como garantias e taxas. Por fim, conclui-se que a captação de recurso via PRONAF deve seguir as regras formais propostas pelas Instituições.

Palavras chave - Nova Economia Institucional; Contratos; Pronaf.

Abstract: This article aims to analyze, from the perspective of the New Institutional Economy, especially institutional arrangements, institutional environment and transaction costs, the contracts of the National Program for Strengthening Family Agriculture (PRONAF). Pronaf is the main policy of the Safra Plan, being that policies for financing family farming are defined annually. Descriptive and exploratory research, document analysis and a comparative study were used. An interview was also carried out with an agricultural technician who carries out projects for financial institutions such as Banrisul and Sicredi through Pronaf. As main results, the influence of Macro and Micro Institutions was presented. Regarding the ECT, three aspects were analyzed: Specificity of the Asset being temporal, locational and human, Frequency will depend on the type of crop and the producer's compliance. Uncertainty has a greater incidence in the agricultural sector due to climate issues. Regarding contracts, their characteristics such as guarantees and fees were analyzed. Finally, it is concluded that fundraising via PRONAF must follow the formal rules proposed by the Institutions.

Keywords: New Institutional Economics; Contracts; PRONAF;

1. INTRODUÇÃO

A Nova Economia Institucional traz para a discussão o papel dos contratos implícitos ou explícitos estabelecendo direitos, deveres e diferentes funções entre os envolvidos analisando por duas perspectivas do agente (fornecedores e reguladores por exemplo) que influenciam diretamente o principal que é a Instituição com análises como a relação da firma ou *agency* e os custos de transação (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Busca-se com este artigo empregar a Nova Economia Institucional com base nos Estudos de Williamson, Coase e North e a Teoria dos custos de Transição no entendimento sobre os contratos do PRONAF. Ao analisar a NEI, busca-se apresentar a importância da eficiência em diferentes arranjos institucionais, analisando diferentes aspectos, como as leis que influenciam os contratos realizados entre os agentes, ou até mesmo as formas organizacionais de cada Instituição. Isso, pois todas essas variáveis têm o poder de influenciar na eficiência ou ineficiência de uma Instituição.

Portanto, o objetivo deste trabalho é entender os contratos do Pronaf sob a ótica da Nova Economia Institucional considerando os Arranjos Institucionais, Ambiente Institucional e Custos de transação.De acordo com o Diesse (2023) ficaram na casa de R$ 71,6 Bilhões a destinação de recursos para o Pronaf no ano de 2023, para o financiamento da Agricultura

familiar, montante esse para aplicação em atividades econômicas para o desenvolvimento e diminuição das desigualdades neste segmento.

Justifica-se a escolha do tema tendo em vista a importância do PRONAF na legitimação e reconhecimento por parte do estado, de uma categoria social que possui diferentes especificidades e que até os anos 1990 eram marginalizados. A política de crédito até então era mais burocratizada e de difícil acesso a esse grupo de acordo com Schneider, Cazella e Mattei (2020).

O PRONAF é a principal política de fomento a agricultura familiar no país, atendendo diferentes setores do agro e está associado a outras políticas de fortalecimento do rural, cumprindo seu papel social promovendo o aumento da produção agrícola, geração de emprego e renda visando o desenvolvimento do país (MATTEI e FOSSÁ, 2017).

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1 Ambiente Institucional

O ambiente Institucional visa a entender o papel das Macro Instituições, considerando as regras formais e as restrições informais das relações. Nota-se que um ponto marcante da Nova economia Institucional é buscar a eficiência, com ênfase no papel das instituições como mecanismos que coordenam as relações (WILLIAMSON, 1985).

As regras formais ficam evidentes e influenciam diretamente a eficiência das Instituições e são impostas pelo governo ou outro agente que tenha o poder de coerção (NORTH,1990). Estão previstas nas regulamentações, assim como recebem influência de políticas públicas que podem fomentar ou retrair mercados.

Essas regulamentações ocorrem em todos os setores, sendo que em específico no setor agroindustrial, políticas de crédito como PRONAF devem seguir ritos como a necessidade da DAP (declaração de aptidão do PRONAF), de projeto técnico e ainda as exigências cobradas pelas instituições financeiras que podem retrair produtores devido a essa necessidade documental (DOS SANTOS RONCATO, VIANA E FIALHO, 2023).

Azevedo (2000) traz que a principal contribuição da NEI são que as Instituições regem as regras sobre as relações contratuais, sendo analisadas devido a sua importância (qual a regra), a estabilidade da regra, ou seja, como os agentes as percebem, a relação desta com as demais e ainda com as restrições informais. Pois através destas é possível restringir ou induzir o comportamento de um agente. Já em casos de instabilidade das regras ocorrerá um aumento no grau de incerteza no ambiente econômico.

2.3 Arranjos institucionais

Os mercados possuem características peculiares, sendo necessárias regras na sua intermediação. Essas regras que ficam a cargo dos Arranjos Institucionais. Estes regem o conjunto de normas e regras com intuito de intervir nas relações do mercado onde os agentes econômicos competem ou cooperam (FIANI, 2013). Dessa forma é relevante o entendimento sobre os ambientes formais e informais dentro das organizações (Quadro 1).

Quadro 1- Análise Institucional do ambiente formal e informal

Ambiente Institucional Formal	Ambiente Institucional Informal
Refere-se as leis, regulamentos, regras politicas, jurídicas e econômicas que regem os contratos, com base o Estado	Determina as Regras informais, cultura, normas, valores e padrões de conduta dos indivíduos

Fonte: North (2018)

Os arranjos institucionais possuem enfoque na Economia dos Custos de Transação e o papel da Governança, buscando a eficiência das relações. North (1991) define que as Instituições como as "regras do jogo" que podem ser formais e informais, considerando as estruturas de interação social, com o viés econômico e política.Na percepção de Williamson, os arranjos institucionais têm o papel de "estruturas de governança" que devem seguir as regras estabelecidas pelo Ambiente Institucional. Considera-se então os arranjos institucionais as estruturas de governança, ou seja, a relação entre os acionistas, a relação com Estado e com todo o ambiente que influência o agente econômico (FIANI, 2013).

Os arranjos institucionais também têm função de ajustar as necessidades *ex-post* das relações contratuais, tendo em vista que os contratos são considerados incompletos. Assim, podem ser utilizadas Estrutura hierárquica que á que equivale a uma organização vertical (verticalizada); estrutura híbrida é aquela em que parte é internalizada na firma e parte das transações acontecem via mercado; a estrutura de governança de mercado é aquele em que tudo é negociado via mercado onde a empresa é horizontal, ou ainda a que terceiriza seus processos (COELHO, 2020).

2.3 Economia dos custos de transação

A base da Nova Economia Institucional proposta por Williamson (1991) é a busca por transações mais eficientes que reduzam os custos de transação e os conflitos entre os agentes (Azevedo, 2000). A eficiência decorre da escolha da melhor solução possível e factível dentre as alternativas existentes e viáveis (WILLIAMSON, 1985).

Portanto, além de considerar os indivíduos e suas relações, Williamson (1996) apesar de incompletos, afirmou haver a necessidade de contratos visando a aumentar a eficiência e também a criação de estruturas de governança para a coordenação das trocas entre as partes consequentemente a diminuição dos custos de transação, apesar de não ser possível a existência de contratos completos.

Williamson (1985) previu que a Economia dos custos de transição terá três atributos sendo: especificidade do ativo (detalhado em seguida) envolvido, incerteza e frequência, considerando a especificidade do ativo a variável-chave para a escolha dos mecanismos de governança a serem usados.

Em um ambiente que não ocorra a Incerteza, os custos de transação tendem a serem nulos, pois ela decorre das falhas do mercado, sendo causa direta para o comportamento oportunista. Assim é papel das instituições, além das interações humanas reduzir as incertezas dos sistemas econômicos (AZEVEDO e CONCEIÇÃO, 2017).

A frequência é determinada pela periodicidade que o contrato ocorre. A produção agrícola tem como principal atributo o uso de um Ativo que possui a dependência da natureza. O uso intensivo deste Ativo gera o comportamento oportunista de agentes com maior poder de barganha em todo o processo da cadeia. Considere que a produção agrícola depende da natureza, o que aumenta o ambiente de incerteza, expandindo o comportamento oportunista e aumentando os custos de monitoramento agrícola (Dos Santos, Schmidt e Mithöfer 2020).

Entende-se a especificidade de ativo como uma característica das transações que provoca perdas aos seus detentores, na hipótese da não consagração da transação.., Sobre os ativos específicos, há uma articularidade relacionada a uma transação. De acordo com Williamson (1991), a especificidade dos ativos pode se revelar das seguintes formas:

• especificidade temporal, considerando a perecibilidade, ocasionando perdas se ocorrer demora em sua entrega (FARINA e MACHADO, 1999);

• especificidade de ativos humanos, através dos conhecimentos humanos para a produção.

• especificidade física sendo um ativo com características próprias para um fim em específico WILLIAMSON (1991);

• especificidade de ativo dedicado é aquele vinculado a uma demanda futura não precisando estar preso em um local ou a ter uma especificidade física WILLIAMSON (1991);

• especificidade geográfica quando seu uso ocorre quando o uso do ativo decorre de sua localização WILLIAMSON (1991);

• especificidade da marca de capital refere-se a reputação do ativo no mercado, ou seja o valor que é percebido pelo mercado WILLIAMSON (1991).

A especificidade dos ativos é uma característica determinante da definição sobre a forma mais eficiente dos arranjos contratuais com base no ambiente institucional. O ambiente Institucional garante que os contratos sejam honrados e Williamson (1985) entende que eles trazem a garantia de compra em uma dada transação, não possibilitando *hold-up* nessa relação. Já a característica frequência verifica quantas vezes essa relação e/ou transação se repete em determinado tempo. No caso de alimentos é algo periódico, assim, são consideradas três possíveis formas de organização para minimizar o custo de transação: a Estrutura hierárquica, a Híbrida e estrutura de governança.

A estrutura hierárquica é a verticalizada, uma organização vertical. A estrutura híbrida parte das transações ocorrem no mercado e partes são internalizadas na firma, contempla contratos complexos e arranjos de propriedade parcial de ativos que criam dependência bilateral já a estrutura de governança tem enfoque no mercado, onde tudo é negociado nele, de forma horizontal, ou ainda a que terceiriza seus processos sendo o sistema de preços regulado por ele (WILLIAMSON, 1985).

2.4 Contratos

A base de um contrato é a promessa entre as partes, pressupondo uma negociação entre as partes considerando os riscos que incorrem na negociação, bem como as garantias dispostas no processo. Além dos riscos e garantias, considera-se o ambiente como variável, sendo o ambiente institucional formal deve ser considerado, porque é quem determina as restrições e sanções dos contratos. Assim, ao analisar um contrato, devemos considerar o ambiente institucional em que a Instituição está inserida, podendo ser formal e informal, de acordo com North (2018):

Segundo Williamson (1985), os custos envolvidos na definição e no desenho do contrato devem ser considerados custos de transação. O contrato deve conter os itens a serem negociados, as cláusulas, as salvaguardas, o processo de negociação, os custos com o monitoramento e ainda com a execução.

Williamson (1993) entende que os contratos devem considerar os custos *ex-ante* (considerando o preparo, as negociações e as salvaguardas) de um acordo e também a *ex-post* como as adaptações e questões como falhas, alterações ocorridas, erros que tenham ocorrido de forma inesperada.

Os contratos, portanto, possuem características, independentes do ramo de atuação. Pultrone e Silva (2012) destacam: A necessidade de Propósitos comuns, ou seja, visando a relação ganha-ganha. Os contratos, portanto, devem ter aderência as questões legais, considerando os direitos

e deveres de cada parte, através de uma redação clara, revisada, com a descrição de todas as informações, de forma transparente, prevendo a renegociação, considerando aspectos como a confiança e lealdade entre as partes, no intuito de honrar os termos contratuais, o diálogo entre as partes e os mecanismos para a solução de disputas.

2.5 PRONAF

Visando a atender a lacuna referente ao crédito rural para a agricultura familiar, foi criado o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), em 1996, através do decreto presidencial 1.946 de 28/06/1996, firmando o compromisso através do PRONAF, como principal política pública para o apoio aos agricultores familiares (MALLMANN, 2014). Mattei e Fossá (2017) destacam quem num contexto com o aumento do êxodo rural, aumento das crises ambientais, concentração de terras e renda, o Pronaf foi criado visando atender os agricultores familiares que faziam parte de um grupo social que estavam desassistidos de crédito e apoio. Inicialmente, o enfoque era apenas para crédito de custeio, o que mudou com o passar dos anos.

As políticas públicas direcionadas aos agricultores familiares são necessárias pois esse grupo fomenta a geração de empregos e renda, sendo que estes possuem dificuldades em diferentes etapas da produção como no planejamento, execução financeira, logística acesso ao capital e acesso aos mercados (NUNES SAUCEDO, et al, 2024).

Destaca-se que o Pronaf atendeu a uma revindicação histórica dos movimentos sociais que pleiteavam recursos para agricultores familiares e também legitimou a agricultura familiar como setor de destaque na estrutura organizacional do setor rural brasileiro, tendo a sua função social no desenvolvimento econômico do país (MATTEI e FOSSÁ, 2017).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo, quanto aos objetivos, possui caráter descritivo e exploratório, conforme definido por (GIL, 2008, LIRA, 2014) e exploratório (GIL,2008). Quanto a natureza deste artigo é considerado aplicado (GIL, 2008). Quanto aos procedimentos é uma pesquisa documental (FONSECA, 2002), pois recorreu a fontes diversificadas como contratos, planos safra 2023/2024, normativas no período de 10 de janeiro de 2024 a 20 de abril de 2024.

A pesquisa divide-se em ex-ante com uma pesquisa bibliográfica, considerando diferentes características da Nova Economia Institucional, visando a aumentar os conhecimentos científicos sobre o tema. A coleta de dados ocorreu de dezembro de 2023 a março de 2024,

através de uma análise bibliográfica em artigos, com o tema Financiamento para a agricultura familiar e Pronaf nas bases de dados Scielo e Google Acadêmico. Como análise documental, foram acessadas as cartilhas do Pronaf e ainda modelos de contratos disponibilizados por bancos, via internet no período de 10 de março á 18 de abril de 2024. Também em 20 de abril de 2024 foi feita uma entrevista com técnica agrícola que trouxe detalhes sobre os requisitos para o Pronaf.

A análise ex-post foi feita a partir dos seguintes aspectos: analisando as variáveis: Relações entre Macro e Micro Instituições, as Especificidades do ativo considerando a frequência e incerteza, através de uma análise descritiva. Ainda analisou-se um contrato do PRONAF, considerando suas especificidades e características.

O estudo comparativo entre o que se verificou nos contratos do PRONAF com os Arranjos Institucionais terá como base os estudos de Douglass North e Williamson, em relação à Análise dos Custos de Transação. Os estudos de Zylberstajn (1995) também deram suporte às interpretações do contrato do PRONAF o plano Safra 2023/2024 empregado como modelo representativo.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

O agronegócio tem grande relevância econômica para o desenvolvimento da economia brasileira. Sabendo disso, o governo federal através do Plano Safra 2023/2024 apresentou valores recordes para o Agronegócio com valores na casa de R$363 bilhões, um aumento de 27% considerado na edição passada (DE ARAUJO, 2023).O Plano Safra é especialmente importante para promover a inclusão produtiva, possibilitando que famílias de baixa renda no campo tenham acesso a recursos e assistência técnica para fortalecer suas produções.Assim com base no Plano Safra serão analisados os contratos de Pronaf sendo que os resultados apresentam os seguintes subcapítulos sendo: Análise dos Arranjos Institucionais, Análise dos Custos de Transação e Contratos do Pronaf .

4.1 Análise Arranjos Institucionais

Um agricultor familiar ao buscar recursos via Pronaf precisa primeiramente atender três exigências legais sendo: Ter o DAP que é a Declaração de aptidão ao Pronaf, um projeto agrícola e ainda ter uma relação com a Instituição financeira.

O documento DAP Declaração de Aptidão ao Pronaf é feito via escritório da Empresa de assistência técnica e extensão rural (Emater) ou ainda os Sindicatos dos Trabalhadores Rurais desde que credenciados ao Ministério da Agricultura. Em caso de beneficiários da Reforma

Agrária, podem solicitar junto ao Incra. O documento é feito através do sítio: https://dap.mda.gov.br/, visa a demonstrar as informações sobre a aptidão, os dados territoriais e produtivos assim como a renda do solicitante.

Cabe salientar que a área rural deverá ter até quatro módulos fiscais (o tamanho do módulo depende de cada município), ter a mão de obra familiar na produção e ainda no mínimo metade da renda originada de atividades econômicas na propriedade.

North (1984) traz que a produção depende dos recursos que a organização possua, não analisando apenas os mercados, mas, sim as Instituições e toda a complexidade, considerando os direitos a propriedade, os investimentos produtivos a necessidade do avanço do conhecimento buscando o desenvolvimento econômico. Assim como podemos verificar na necessidade da DAP para a solicitação do recurso

O segundo requisito, o Projeto agrícola, é feito por técnico agropecuário ou engenheiro agrônomo cadastrado junto a uma Instituição Financeira. A escolha desta ocorre de acordo com a relação entre o produtor e que tenha disponibilizado recursos para a Linha de crédito Pronaf. Isso reforça North (1990) que diz que as Instituições trazem o desenvolvimento econômico, sendo necessário avaliar os aspectos formais como as leis, e regras, e informal, através das normas estabelecidas. O terceiro requisito é ter uma relação com o banco. O produtor precisa ter uma conta bancária em uma Instituição financeira podendo ser um banco ou cooperativa de crédito, pois é através desta que o pedido será feito, aprovado e posteriormente o recurso será disponibilizado.

Dessa forma, é possível analisar a Relação do produtor entre as Macro Instituições e as Micro Instituições, de acordo com o quadro 2.

Quadro 2: Análise das Relações, Regras e Ambiente

	Macro Instituições	Micro Instituições	Contratos Individuais
Relações contratuais	Relações com as políticas públicas, com o ambiente regulatório ou ainda as políticas de abertura ou barreiras de mercados e insumos, bem como as políticas de crédito.	As relações com a família tendo em vista que o Agricultor familiar normalmente trabalha com a família. Relações ainda com o extensionista da Emater, a cooperativa na entrega de seus grãos ou com a Instituição financeira que financia a produção.	Relação da adaptação do produtor às regras de acesso ao Pronaf e de atender os requisitos para obtenção do financiamento.
Regras	Políticas Públicas como o Plano Safra, seguindo a programação da safra, de acordo com a futura comercialização ; projeções da CONAB (isso pode aparecer na tua discussão, antes do quadro); valores e taxas de juros disponibilizadas pelo plano safra da agricultura familiar.	Através da habilitação do produtor pela Instituição Financeira (para captação do recurso). Para conseguir recurso o produtor precisa ter uma DAP, projeto e ainda relação com a Instituição financeira.	As regras do contrato em si, como prazos de pagamento, garantias, seguros e todos os detalhes do processo

Ambiente	Seguem as regras formais (leis e regulamentações). A disponibilização de recursos visam fortalecer a Agricultura Familiar. via Pronaf	As relações de governança a Instituição Financeira precisa seguir aspectos de governança. A Instituição Financeira passa por auditorias internas e externas que reforçam a existência de governança . Como o agricultor familiar normalmente está em processo de profissionalizaç ão. Também o processo de governança no processo de comercialização dos produtos.	Os contratos em sua essência são incompletos, necessitando do Estado para intermediar possíveis divergências .

Fonte: Autores (2024)

Portanto a solicitação dos recursos via Pronaf, pelo agricultor familiar deve seguir as regras pré existentes no ambiente institucional. Que propõe as normas regras formais, as restrições e também os sistemas de controle com a necessidade de recursos para sua continuidade e operação (Furubotn, E e Richter, R. 1991)

4.2 ANÁLISE DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO: características das transações

A disponibilização de recursos via Pronaf ocorre anualmente, com diferentes linhas de crédito, fazendo com que o produtor, de acordo com a sua demanda, busque em uma Instituição financeira. Ou seja, existem custos de transação em todo o processo que englobam a formalização e comprimento das obrigações assumidas em uma transação (DE OLIVEIRA, 2022).Williamson (1993) determina que os custos ocorrem *ex-ante* da transação visando a propor, preparar e salvaguardar o acordo entre as partes até o *ex-post* que ocorrem após a efetivação da contratação, considerando quaisquer alterações que tenham ocorrido durante o processo. A Análise dos Custos de Transação terá como os seguintes aspectos: Especificidade dos Ativos, Incerteza e Frequência, proposto no Quadro 3.

Quadro 3: Características das Transações

Característica	Análise no caso do PRONAF
Especificidade do Ativo	No caso do Pronaf visa a produção preferencialmente de alimentos, precisando considerar as especificidade temporal, locacional e dos ativos humanos de acordo com (FARINA e MACHADO, 1999); Diesse (2023) no Plano Safra 2023/2024 afirma uma redução na taxa de juros para a produção de alimentos como feijão, arroz e ovos.
Incerteza	Toda a produção agropecuária passa pela Incerteza. Para Zylberstajn (1995)a Incerteza comportamento do agente do contrato, logo o produtor poderá não cumprir com suas obrigações com o banco que retirou o empréstimo devido a questões climáticos e meteorológicas ou ainda agentes biológicos. A incerteza também pode ocorrer devido a barreiras comerciais que podem ser impostas por outros países por exemplo.
Frequência	a frequência é preciso analisar dois aspectos: a Produção que ocorre anualmente (ou seja apenas uma safra ao ano, no caso da monocultura) buscando o recurso para a produção do grão. Nos casos de produção bovina pode ocorrer para custeio ou investimento (dependendo da linha). Podendo um mesmo produtor receber recursos para custeio de lavoura e ainda no mesmo ano para custeio bovino. A liberação do recurso dependerá da adimplência, do projeto e da relação com a Instituição Financeira.

Fonte: Autores (2024)

Salienta-se que, de acordo com Coase (1991), antes de adquirir algo, o consumidor decodifica os atributos dos bens de forma a escolher "racionalmente". No caso do crédito via Pronaf, o produtor escolhe o programa devido a sua baixa taxa de juros, porém, fica ciente das necessidades documentais para a realização do contrato. Note-se a importância da simetria informacional visando a diminuir os custos de transação. Akerlof (1970) traz que quanto maior o número de contingências no horizonte temporal (que são as incertezas) maiores serão os custos de transação.O próximo capítulo apresenta uma análise sobre os contratos do Pronaf, sendo este considerado um Custo de Transação confirmado por North (2018) que considera os custos com os atributos das mercadorias transacionadas e ainda os custos da execução contratual em si, que é o caso.

4.3 CONTRATOS DO PRONAF

O Decreto nº 1.946**,** de 28 de junho de 1996, instituiu **o** Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) no Brasil, com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico e social de agricultores familiares e suas comunidades. Através

desse decreto, o governo federal buscou facilitar o acesso a crédito e a políticas de apoio específicas para os pequenos produtores, reconhecendo sua importância para a segurança alimentar e a sustentabilidade rural (BRASIL, 1996).

Ao realizar a entrevista com a técnica em agropecuária foram questionados sobre os projetos que a mesma faz. Os projetos são feitos em formulários próprios do banco tendo maiores fluxos a partir do lançamento do plano Safra que ocorre normalmente a partir de junho. Seu fluxo de projetos é de setembro/outubro para projetos para plantio de soja. Ainda é comum a abertura de créditos e a realização de projetos no início da primavera, para custeio e investimento para bovinos.

Sobre as linhas de financiamento por serem muitas, a análise é feita pelo perfil do produtor (se é mulher, jovem ou de algum grupo específico) e seus projetos normalmente são enviados para Banrisul, Sicredi e alguns clientes do Santander. Mas, essa relação com a instituição financeira ocorre entre o técnico agropecuário e a instituição financeira.

O programa Pronaf está presente em mais de 99,19% dos municípios brasileiros, ou seja, mais de 5.527 municípios demonstrando, assim sua distribuição espacial, consolidando-se como principal Política Pública brasileira para a agricultura. No período de 2013 a 2020 foram firmados 12.985.828 contratos de operações em todo o Brasil (FOSSÁ, MATTEI, MATTEI, 2022).

Além de financiar atividades agropecuárias, o PRONAF também apoia a diversificação de fontes de renda, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da infraestrutura rural. Desde sua criação, o programa se consolidou como um dos principais instrumentos de apoio à agricultura familiar, contribuindo para a inclusão produtiva e a redução das desigualdades no campo.

Cabe salientar que os atores envolvidos no crédito rural devem respeitar as regras formais. North (1990) e o quanto essas regras podem influenciar a eficiência da organização. Dessa forma o produtor para ter tal acesso ao crédito necessita cumprir os requisitos necessários para tal.

North (2018) traz que a eficácia da execução de um contrato advém de uma matriz institucional (regras formais e informais) com baixos custos de transação e direitos a propriedade e sanções bem determinadas. Verifica-se que os contratos do PRONAF definem prazos, objeto, taxas de juros firmados entre o produtor e a instituição financeira considerando: a capacidade de pagamento, o cliente e o seu grupo econômico. Os prazos modificam de acordo com o objeto de aquisição (CARTILHA PLANO SAFRA, 2024).

A taxa de juros subsidiado para o setor agropecuário demonstra o papel do estado no fomento do segmento, sendo suscetível a questões climáticas, produções sazonais, fatores

biológicos tornando-o altamente dependente do crédito rural (FOSSÁ, MATTE, MATTE, 2022), em contrapartida ao pensamento de North (2018) que ressalta o papel do Estado, como base das Instituições formais, como regulador não interventor das transações.Neste caso é ele, o Estado, através do Plano Safra define as diretrizes, dando respaldo legal, econômico e jurídico nas relações contratuais e seus custos de transição considerando os agentes envolvidos que são os agricultores familiares e instituições financeiras .

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo buscou trazer uma análise da Nova Economia Institucional considerando os Arranjos Institucionais, Ambiente Institucional e Custos de transação dos contratos na captação de recursos para Agricultura Familiar via PRONAF.

Demonstrou-se a influência ao produtor das Micro Instituições e das Macro Instituições considerando as relações, regras e ambientes, sendo considerada a busca pelos recursos via Pronaf como um comportamento oportunista do produtor.

Verificou-se que essas contratações ocorrem nos ambientes formais, através do produtor e da Instituição Financeira que intermedeia essa negociação. Que os contratos agroindustriais possuem as características a Especificidade do ativo sendo a temporal, locacional e de ativos humanos. Que a Incerteza do mercado, pois a produção é suscetível a agentes climáticos e biológicos, que a Frequência normalmente uma vez por ano nos casos de monocultura, sendo que fatores como inadimplência pode ser um restritivo.

Que o produtor na sua captação de recursos deve seguir algumas regras para poder se encaixar no Programa, que ocorre pela intermediação das Instituições financeiras que fazem o papel de criar os contratos, verificar as garantias, apresentar os juros e prazos.

Que o Plano Safra, através do Pronaf financia a agricultura familiar visando o desenvolvimento econômico, diminuição das desigualdades contribuindo para a sustentabilidade da agricultura familiar ao financiar projetos de práticas agroecológicas e de preservação ambiental, incentivando sistemas produtivos mais resilientes e menos impactantes ao meio ambiente. Com esse apoio, agricultores familiares podem diversificar suas atividades, melhorar a qualidade de vida no campo e evitar o êxodo rural, garantindo que mais pessoas possam permanecer e prosperar nas áreas rurais.Assim, o Plano Safra se consolida como um pilar de apoio ao desenvolvimento rural, contribuindo para a segurança alimentar do Brasil, para o fortalecimento da agricultura familiar e para a redução das desigualdades sociais no campo.

Que o papel do técnico agrícola é fazer o projeto considerando o perfil do produtor e tipo de cultura para adequar seu projeto a uma linha de Pronaf, que deve considerar a aptidão do produtor considerando a DAP (Declaração de aptidão), bem como a sua relação com a instituição financeira.Para novos estudos propõe-se estudar a influência da Nova economia Institucional, da Economia dos Custos de Transação e ainda os contratos em outras formas de captação de recursos não apenas pelo Pronaf.

REFERÊNCIAS

AKERLOF, George. The market for “lemons”: quality uncertainty and the market mechanism. Quartely Journal of Economics, v. 84, nº 3, p. 488-500, 1970.

AZEVEDO, Laís Fernanda; CONCEIÇÃO, Octavio Augusto Camargo. Incerteza e não-ergodicidade: as perspectivas das vertentes institucionalistas. **Revista de Economia**, v. 38, n. 67, 2017.

AZEVEDO, Paulo Furquim et al. Nova economia institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. **Instituto de Economia Agrícola**, 2000.

BAIARDI, Amilcar; ALENCAR, Cristina Maria Macêdo de. Agricultura familiar, seu interesse acadêmico, sua lógica constitutiva e sua resiliência no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 52, p. 45-62, 2014.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). *PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar: requisitos para acesso*. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf-requisitos>. Acesso em: 03 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Plano Safra 2024/2025*. Brasília, 2024. Disponível em:< https://www.gov.br/mda/pt-br/ProgramaseEditais/plano- safra-da-agricultura-familiar/confira-a-cartilha-do-plano-safra-da-agricultura-familiar-2023-2024/cartilha_-plano-safra.pdf/view >. Acesso em: 19 set. 2024

BÚRIGO, F. L. et al . O Sistema Nacional de Crédito Rural no Brasil: principais continuidades e descontinuidades no período 2003 -2014 .Estudos Sociedade e Agricultura , Rio de Janeiro, v. 29, n. 3, p. 635 -668, out. 2021. Disponível em: https://doi.org/10.36920/esa-v29n3-6. Acesso em: 02 jan. 2024.

COASE, R. H. 1991. "The Institutional Structure of Production", The American Economic Review, 82 (September): 713-719.

COELHO, Luzia Bucco. Cooperativas da agricultura familiar do Paraná: uma análise a partir da abordagem da Nova Economia Institucional (NEI). 2020.

DOS SANTOS, Leandro Pereira; SCHMIDT, Carla Maria; MITHÖFER, Dagmar. Agricultura familiar e cooperativas agrícolas sob a ótica da teoria dos custos de transação: uma análise na produção de frutas, verduras e legumes na microrregião de toledo-pr family farming and agricultural cooperatives under the. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional. G&DR. V. 16, N. 1, P. 277-290, jan-abr/2020. Taubaté, SP, Brasil.

DE OLIVEIRA, Thiago Barcik Lucas. A economia dos custos de transação e o novo modelo proposto pelos smart contracts. 2022.

DOS SANTOS RONCATO, Patrícia Eveline; VIANA, João Garibaldi Almeida; FIALHO, Marco Antônio Verardi. O PRONAF "Mais Alimentos" na região celeiro do Rio Grande do Sul: Uma análise institucional da tomada de decisão. Revista Política e Planejamento Regional. 2024.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

FARINA, E.M.M.Q.; MACHADO, E.L. Brazilian fresh fruit and vegetable chain coordination. In: THE INTERNATIONAL FOOD AND AGRIBUSINESS MANAGEMENT ASSOCIATION, IFAMA, 9., 1999, Florença. *Anais...* Florença: IFAMA, 1999.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FOSSÁ, Juliano Luiz; MATTE, Alessandra; MATTEI, Lauro Francisco. A trajetória do Pronaf: análise das operações de crédito nos municípios brasileiros entre 2013 e 2020. **Extensão Rural** , v. 1, pág. e1-e1, 2022.

FURUBOTN, E and Richter, R. (1991). The New Institutional Economics: An Assessment, in Furubotn and Richter eds., The New Institutional Economics. College Station, Texas: Texas A&M Press.

LIRA, Bruno Carneiro. O passo a passo do trabalho científico. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

MALLMANN, L. M. Análise dos atributos relevantes de projetos de desenvolvimento: um estudo do Plano Safra da Agricultura Familiar. COLÓQUIO - Revista do Desenvolvimento Regional, v. 11, n. 1, p. 69–92, 22 set. 2014.

MATTEI, L. F.; FOSSÁ,J. L. A evolução do crédito rural no estado de Santa Catarina entre 2007 e 2016. Revista Grifos, Chapecó, v. 26, n. 43, p. 65-82, 2017. Disponível em:< https://doi.org/10.22295/grifos.v26i43.4053>.Acesso em: 02 jan. 2024

MATTEI, L. O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo. *Revista Economica do Nordeste***,** v. 45, supl. especial, out./dez. 2014.

MUNDO NETO, Martin; DE SOUZA FILHO, Hildo Meirelles. Problemas do crédito rural sob a ótica da Nova Economia Institucional. **Revista de Ciências Gerenciais**, v. 9, n. 11, p. 92-99, 2005.

NORTH, D. C. Institutions, institutional change and economic performance. The Journal of Economic Perspectives, Pittsburgh, v. 5, p. 97-112, 1990.

D. C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance, Cambridge: Cambridge University Press.1990.

D.C. Instituições, mudança institucional e desempenho econômico. São Paulo: Três Estrelas, 2018, 256 p.

NUNES SAUCEDO, A. et al. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A AGRICULTURA FAMILIAR: Uma análise da execução dos programas PAA e PNAE baseada nos atores sociais participantes. Revista Grifos, v. 33, n. 61, p. 01- 22, 3 abr. 2023.

PULTRONE, C.; DA SILVA, C. A. Guiding principles for responsible contract farming operations. FAO: Rural Infrastructure and Agro-industries division, 2012. Disponível em: https://www.fao.org/3/i2858e/i2858e.pdf. Acesso em: 7 jan. 2024.

ROLDAN, Vivviane Pereira Salas . Nova, investigando as relações entre a. Artigo apresentado no enanpad 2018, curitiba/pr investigando as relações entre a nova economia institucional e a teoria da ação coletiva de elinor ostrom: um ensaio teórico.Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Vivianne-Roldan/publication/339479891_ INVESTIGANDO_AS_RELACOES_ENTRE_A_NOVA_ECONOMIA_INSTITUCIONAL _E_A_TEORIA_DA_ACAO_COLETIVA_DE_ELINOR_OSTROM_UM_ENSAIO_TEORI CO/links/5e55117992851cefa1c2660e/INVESTIGANDO-AS-RELACOES-ENTRE-A-NOVA-ECONOMIA-INSTITUCIONAL-E-A-TEORIA-DA-ACAO-COLETIVA-DE-ELINOR-OSTROM-UM-ENSAIO-TEORICO.pdf> Acesso em: 7 out. 2024

SILVA, S.P. Trajetória e padrões de mudança institucional no Programa Nacional de Alimentação Escolar. Brasília: Ipea, dez. 2019. (Texto para Discussão, n. 2529).

SCHNEIDER, Sergio; CAZELLA, Ademir Antonio; MATTEI, Lauro Francisco. Histórico, caracterização e dinâmica recente do Pronaf–Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. **Revista grifos**, v. 30, n. 51, p. 12-41, 2021. Disponível em: < https://pegasus.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/grifos/article/view/5656> Acesso em 5 de mai 2024.

WILLIAMSON, O. *The economics institution of capitalism.* New York: The Free Press, 1985. 449p.

WILLIAMSON, Oliver E. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. Administrative Science Quarterly, v.36, p.269- 96, Jun. 1991.

WILLIAMSON, O. 1993. “Transaction Cost Economics and Organization Theory”, Journal of Industrial and Corporate Change, 2: 107-156

ZYLLBERSZTAJN, Décio . Estruturas de Governança e Coordenação do Agribusiness: Uma Aplicação da Nova Economia das Instituições.Tese submetida ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, como parte dos requerimentos para a obtenção do Título de Livre Docente.1995. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4314608/mod _resource/content/3/decio.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2024.

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

ANÁLISE DOS CONTRATOS DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS DE AGTECHS ATRAVÉS DE EQUITY CROWDFUNDING, UMA VISÃO SOB A ÓTICA DA NEI

ANALYSIS OF AGTECHS FUNDRAISING CONTRACTS THROUGH EQUITY CROWDFUNDING , A VIEW FROM THE PERSPECTIVE OF NEI

ANÁLISIS DE LOS CONTRATOS DE RECAUDACIÓN DE FONDOS DE AGTECH MEDIANTE EQUITY CROWDFUNING , UMA MIRADA DESSDE LA PERSPECTIVA DE LA NEI

Luciane Rosa de Oliveira Oliveira
Administradora e contadora, doutoranda em Agronegócios pela UFRGS

Leonardo Xavier da Silva
Doutor em Ciências Econômicas e professor orientador do PPG Agronegócios, UFRGS

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: As equity crowdfundings são plataformas virtuais, regulamentadas no Brasil desde 2017, pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Agtechs são empresas de tecnologia voltadas para o setor do agronegócio e, por serem empresas iniciantes no mercado, procuram equity crowdfundings para intermediar a busca de recursos em projetos. Este trabalho portanto tem o intuito de entender os contratos, sob a ótica da Nova economia Institucional, entre as plataformas de equity crowdfunding, as Agtechs e os investidores. A análise foi feita através de uma entrevista em profundidade com duas Agtechs que captaram recursos em 2022, analisando as características como Assimetria de Informações, Racionalidade Limitada, Comportamento oportunista, Frequência e Especificidade do ativo. Os principais resultados: os contratos são realizados com base em mútuo conversível, com liquidez no final de cinco anos; os contratos estão bem estruturados, pois tanto plataformas e agtechs possuem assessoria contábil e jurídica que verificam as cláusulas dos contratos e ainda asseguram que as regras impostas pela Comissão de Valores Mobiliários sejam respeitadas. Aspectos de confiança foram apresentados,

sendo que ambas empresas buscam a transparência e a comunicação com sua plataforma e seus investidores e entendem que as Plataformas são alternativas mais rápidas, menos burocráticas para terem um contato com um número expressivo de investidores.

Palavras-Chave: Agtechs. Nova Economia Institucional. Plataformas de Equity Crowdfundings. Contratos.

Abstract: Equity crowdfundings are virtual platforms, regulated in Brazil since 2017, by the Securities and Exchange Commission (CVM). Agtechs are technology companies focused on the agribusiness sector and, as they are new companies in the market, they seek equity crowdfundings to mediate the search for resources in projects. This work therefore aims to understand contracts, from the perspective of the New Institutional Economy, between equity crowdfunding platforms, Agtechs and investors. The analysis was carried out through an in-depth interview with two Agtechs that raised funds in 2022, analyzing characteristics such as Information Asymmetry, Limited Rationality, Opportunistic Behavior, Frequency and Specificity of the asset. The main results: the contracts are carried out based on a convertible loan, with liquidity at the end of five years; The contracts are well structured, as both platforms and agtechs have accounting and legal advice that checks the clauses of the contracts and also ensures that the rules imposed by the Securities and Exchange Commission are respected. Aspects of trust were presented, with both companies seeking transparency and with their platform and their investors and understanding that Platforms are faster, less bureaucratic alternatives for having contact with a significant number of investors.

Keywords: Agtechs. New Institutional Economy. Equity Crowdfundings Platforms. Contracts. .

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de capital pode ser um empecilho para o desenvolvimento de pequenos negócios e projetos. Desta forma. a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), regulamentou, em 2017, com modificações no ano de 2022, as Equity Crowdfunding que propõem uma forma de captação de recursos de forma participativa, para empreendimentos de pequeno porte através de plataforma eletrônica, sendo crucial que os empresas, investidores e plataformas compreendam as clausulas dos contratos envolvidos.

Segundo Williamson, as transações econômicas ocorrem em um ambiente onde os agentes são propensos ao oportunismo, caracterizado por comportamentos egoístas e, às vezes, enganosos. Tal situação decorre da natureza incompleta dos contratos, que não podem prever todas as contingências futuras, tornando-os suscetíveis a renegociações e litígios. Em ambientes

complexos e incertos, os contratos devem incluir mecanismos de proteção as (WILLIAMSON, 1985).

Tendo em vista estas características dos contratos, busca-se com esse o objetivo geral analisar os contratos realizados nas transações de equity crowdfunding, para projetos de empresas consideradas Agtechs com base na análise da Nova Economia Institucional, considerando a influência das variáveis como: Racionalidade Limitada, assimetria de informações, comportamento oportunista e frequência visando a entender a relação contratual entre a plataforma e as Agtechs, Investidores e Plataforma.

Justifica-se a importância deste trabalho tendo em vista que as Agtechs são empresas emergentes que podem ter dificuldades na captação de recursos. Para Schwienbacher e Larralde (2010), o equity crowdfunding apresenta uma forma de capitalização a empresas que teriam obstáculos na busca de recursos em mercados financeiros tradicionais. Porém os investidores precisam estar atentos a riscos como a incerteza envolvida, falta de liquidez decorrentes de empresas iniciantes.

Dessa forma, os contratos buscam assegurar os interesses entre as partes e tornam-se essenciais nas relações econômicas e organizacionais. Williamson, baseado em sua Teoria dos Custos de Transação, traz que os contratos são ferramentas essenciais para mitigar incertezas e proteger as partes envolvidas contra comportamentos oportunistas, especialmente em ambientes onde a confiança é limitada e os direitos de propriedade são ambíguos (WILLIAMSON, 1985). Portanto, estudar os contratos de equity crowdfunding é um passo indispensável para as partes interessadas. Mollick (2014) traz a importância da transparência tanto nos termos contratuais como no modelo de negócio são fatores chave no sucesso da campanha crowdfunding, propondo que uma análise criteriosa pode ser a diferença entre um bom investimento e uma experiência frustrante.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1 Relação contratual: uma discussão a partir da nova economia institucional (NEI)

A Nova Economia Institucional (NEI) busca entender como as instituições e estruturas de governança afetam o comportamento econômico e as escolhas dos agentes econômicos. A análise dos contratos — especialmente no que tange suas diversas formas e as circunstâncias de cada tipo — é fundamental para compreender como esses instrumentos regulam e moldam

as relações econômicas, considerando-se as imperfeições e custos de transações decorrentes ao mercado.Os contratos podem ser considerados clássicos, neoclássicos e relacionais.

Os contratos clássicos são caracterizados por precisão e completude, onde as condições e obrigações são exaustivamente incluídas, prevendo quase todas as contingências possíveis. Zlberzstajn (1995) explica que nesse tipo de contrato a identidade dos agentes é irrelevante, sendo que as dimensões do contrato ficam claras, assumem um cenário de racionalidade perfeita, onde ambas as partes fornecem todas as futuras contingências de maneira precisa e exaustiva, utilizado em situações com baixo grau de incerteza (WILLIAMSON, 1985).

De acordo com Zylbersztajn (1995), os contratos neoclássicos surgem como uma forma de lidar com as limitações de previsibilidade e completude que caracterizam como transações econômicas em ambientes incerto, as partes envolvidas não preveem todas as contingências futuras, desta forma carecem de estruturas de governança específicas, como a utilização de mediadores para resolver conflitos que possam surgir ao longo da execução do contrato.

Existe ainda um terceiro tipo de contrato que são os relacionais que tem uma longa duração, com relações complexas. Williamson (1985) traz que são particularmente úteis em contextos com alta especificidade de ativos, ou seja, quando as partes envolvidas fazem investimentos que perdem valor fora da relação contratual,permitem uma maior flexibilidade e adaptação às mudanças do ambiente, sem recorrer frequentemente ao judiciário para resolver disputas.

2.2 Racionalidade limitada

A Nova Economia Institucional (NEI) oferece um arcabouço teórico robusto para entender como as instituições e as regras sociais influenciam o comportamento econômico. Douglass North, um dos principais expoentes dessa abordagem, enfatiza que as instituições desempenham um papel fundamental na redução da incerteza e na promoção da cooperação econômica (NORTH, 2018). A racionalidade limitada, conceito central introduzido por Herbert Simon, é crucial para a compreensão das decisões dos agentes econômicos e, consequentemente, para a estruturação de contratos (SIMON, 1957).

Williamson (1985) entende a existência de três tipos de racionalidade sendo a forte, semiforte e a fraca. A Racionalidade limitada Forte pressupõe que os indivíduos possuem informações completas sobre todas as alternativas, custos e benefícios de suas decisões. Eles são capazes de processar essas informações de forma perfeita e escolher a opção que maximiza seus benefícios.

A racionalidade Semiforte ou limitada reconhece que os indivíduos possuem informações incompletas e limitações cognitivas. Eles utilizam heurísticas e atalhos mentais para tomar

decisões, buscando soluções satisfatórias em vez de ótimas.Já a Racionalidade fraca racionalidade é ainda mais limitada, com os indivíduos sendo influenciados por fatores emocionais, sociais e culturais em suas decisões.

Essa perspectiva tem implicações práticas significativas. Em contextos de alta incerteza, onde os custos de monitoramento são elevados, os contratos tendem a ser mais simples e baseados em relações de confiança, ao invés de estipulações rigorosas. Williamson (1985) destaca que uma estrutura institucional deve considerar a racionalidade limitada dos agentes.

2.3 Assimetria de informações

A assimetria de informações é um tema central dentro da Nova Economia Institucional (NEI), pois busca explicar como a falta de informações completas entre as partes em uma transação impacta a eficiência dos contratos e das transações econômicas. No contexto dos contratos, a assimetria de informações pode gerar problemas como a seleção adversa e o risco moral, afetando a alocação de recursos e a confiança entre as partes.

Akerlof (1970) foi um dos pioneiros no estudo da assimetria de informações, ao identificar que o problema da seleção adversa surge quando uma das partes em uma transação possui mais informações que a outra, criando um desequilíbrio no mercado. Assim, o mercado tende a falhar, levando a uma redução na eficiência econômica (AKERLOF, 1970).

Já Hart e Moore (1990) desenvolvem a Teoria dos Contratos Incompletos, que complementa as discussões sobre assimetria de informações. Eles argumentam que, devido à impossibilidade de prever todas as contingências futuras, os contratos são, inevitavelmente, incompletos, o que abre espaço para problemas de comportamento oportunista em contextos de assimetria informacional. Nesse sentido, os contratos devem prever mecanismos de renegociação e alocação de direitos de controle, que minimizem o impacto de informações assimétricas no relacionamento contratual (HART; MOORE, 1990).

2.4 Comportamento Oportunista

Williamson (1985) argumenta que as relações contratuais devem ser analisadas sob a ótica dos custos de transação, definidos como os custos associados à negociação, redação e execução de contratos. Ele sugere que os agentes econômicos não são totalmente racionais, sendo limitados por fatores como a falta de informação completa, incerteza e comportamento oportunista das outras partes.

O comportamento oportunista nada mais é que a imposição de interesses das empresas frente aos seus contratantes, de forma a fugir da ética. Assim Williamson (1991) entende que os

agentes econômicos agem de forma assegurar os interesses próprios. São segmentados em três segmentos sendo: Reputação, Garantias legais e Princípios éticos(quadro 1)

Quadro 1 Segmentos do comportamento oportunista

Reputação	Garantias legais	Princípios éticos
agente têm ciência que caso não cumpra o acordado num acordo hoje será penalizado nos contratos futuros	Visa assegurar que no momento do acordo,as partes tenham assegurados que seus direitos e deveres sejam cumpridos.	estabilidade dos contratos podem vir de condutas éticas dos agentes.

Fonte: Autores com base em (Marques ET al, 2013)

Portanto, dentro da perspectiva da NEI, a relação contratual não é apenas um acordo formal entre partes, mas sim um arranjo complexo que busca minimizar os custos de transação e mitigar os riscos associados ao comportamento oportunista.

2.5 Frequência

Williamson (1985) entende que a governança entre as transações considera a frequência com que as partes envolvidas realizam contratos. Situações onde a frequência das transações é elevada, as partes têm maior incentivo para investir em mecanismos mais complexos de governança e em estruturas de contratos que reduzam os custos de transação a longo prazo. Nesse sentido, a frequência das interações está diretamente relacionada à criação de relações de confiança e ao desenvolvimento de contratos mais eficientes (WILLIAMSON, 1985).

A frequência de contratos também impacta a forma como as partes alocam direitos de controle e monitoramento. Milgrom e Roberts (1992) destacam que, em transações repetidas, é possível desenvolver mecanismos de monitoramento mais eficientes, além de incentivos alinhados ao comportamento desejado das partes. A repetição das transações permite que as partes adquiram mais informações umas sobre as outras, o que reduz a assimetria informacional e o risco de comportamentos oportunistas. Em transações únicas, por outro lado, essas estratégias são mais difíceis de implementar (MILGROM; ROBERTS, 1992).

2.6 Especificidade do ativo

Conforme Williamson (1985, p. 52), "a especificidade dos ativos impõe restrições severas sobre a flexibilidade contratual, pois as partes envolvidas estão presas a um relacionamento

onde a dependência mútua é significativa". As formas de especificidade dos ativos constam no Quadro 2.

Quadro 2 :Especificidade dos Ativos

ɔo de especificidade	Características
ɜpecificidade física	ɪivo possui características técnicas customizadas, que o tornam único.
Especificidade Humana	elacionada ao desenvolvimento de habilidades ou conhecimentos que são úteis em um relacionamento específico
Especificidade de Localização	considera a proximidade geográfica do ativo visando a eficiência da transação
Especificidade temporal	ituações em que o timing influencia o valor do ativo, como just-in – time
Especificidade da marca	Refere-se a reputação da empresa/produto no mercado
Especificidade dos ativos dedicados	produzido em grande quantidade para atender a um cliente específico

Fonte: Williamson (1985)

Na teoria de Williamson, a especificidade dos ativos refere-se que quanto maior a especificidade do ativo, maior a perda na hipótese de haver quebra contratual, quando um ativo é específico, ele é customizado para atender às necessidades de uma transação particular, e o seu valor é significativamente reduzido se utilizado em outro contexto. Isso cria uma interdependência entre as partes do contrato, tornando a transação mais vulnerável a riscos de comportamento oportunista (WILLIAMSON, 1985).

2.7 Regulamentação das equity crowdfunings

A Nova Economia Institucional traz o papel das instituições, abordado por Douglass North. Segundo North (1990), as instituições – tanto formais (leis, regulamentos) quanto informais (normas sociais e culturais) – evoluem para reduzir a incerteza nas interações econômicas, facilitando a cooperação e limitando o comportamento oportunista. Dessa forma, as instituições contribuem para a previsibilidade e a segurança nas trocas econômicas, essenciais para a efetividade das relações contratuais.

A Comissão de Valores Mobiliários, a CVM tem um papel regulador nessas transações e apresenta as Regras formais para a Intermediação entre Plataforma, empresa e investidores, começou a regulamentar as equity crowdfundings a partir de 2017, ocorrendo mudanças em 2022 (CVM, 2022).

As plataformas são espaços virtuais combinando tecnologia e inovação pois através delas é possível intermediar os negócios e além disso compreender de forma mais profunda as tendências, preferências e comportamentos dos investidores, sendo possível em um único espaço unir diferentes indivíduos em torno de uma visão compartilhada (SILVA, 2024)

A Investida é uma empresa que apresenta que parte da mente de um empreendedor que busca no financiamento coletivo não apenas recursos financeiros, mas apoio para maximizar o impacto do seu projeto (SILVA,2024). Para a captação do recurso, a Investida fará uma oferta Pública que precisa seguir algumas regras como o prazo e o valor máximo a ser captado sendo: R$ 15.000.000,00 (quinze milhões de reais), com prazo de captação definido antes da ofertas, não superior a 180 (cento e oitenta).

O Investidor é aquele que participa do processo e de acordo com a CVM as Equitys crowdfunding possuem dois tipos de investidores: Investidor Ativo aquele que investiu em pelo menos uma plataforma/projeto nos últimos dois e possui cadastro nas plataformas e Investidor Líder que pode ser pessoa física ou pessoa jurídica que de acordo com a sua experiência tem autorização para liderar sindicato de investimentos (CVM, 2022).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O estudo refere-se a análise de Equity crowdfunding, ou seja as plataformas de capitação de recursos coletivos para financiamento, regulamentadas pela Comissão de Valores Mobiliários, inicialmente através de uma pesquisa documental, através do sítio da CVM- Crowdfunding o número de plataformas é 64 (sessenta e quatro), com última atualização junto a CVM no dia 7 de julho de 2023, sendo que esta pesquisa foi realizada em 07 de novembro de 2024.

Dessas com bases, é obrigatório de acordo com Anexo H da Resolução CVM 88/2022 apresentar anualmente o "Relatório Anual", onde cada equity crowdfunding (plataformas) deve apresentar seus resultados, referentes a quantos projetos captaram recursos dentro do ano. Essas informações devem ser enviadas a CVM, que deixará publico o acesso a essas informações.

No caso em análise foram analisados 51 (cinquenta e um) relatórios no ano de 2022,sendo que destes trinta e oito projetos foram destinados para o agronegócio. Cabe salientar que os relatórios de ofertas encerradas ocorrem até primeiro de março do próximo ano, por isso a escolha de 2022, tendo em vista que em 12 de outubro de 2024 não tinham sido apresentados relatórios referentes ao ano de 2023.

Desta população foram escolhidas as que eram consideradas Agtechs de acordo com o Relatório Radar Agtech Brasil 2023, tendo uma amostra de 10 projetos que arrecadaram

recursos em 5 plataformas diferentes. Das dez Agtechs, uma foi desconsiderada pois teve seu CNPJ baixado, sendo descartada da análise.

Após a definição das Agtechs a serem entrevistadas, na etapa 2 ocorreu a coleta de dados através de emails e mensagens de whatsapp, contatos recolhidos nos cartões CNPJ tanto das Crowdfundings como das Agtechs no período de primeiro de junho de 2024 á 30 de julho de 2024, sendo todas contatadas. Desta população, cinco retornaram, sendo uma plataforma informando que não poderia passar informações e sugerindo o contato junto as Agtechs e de quatro Agtechs, duas efetivamente atenderam a entrevista.

O instrumento utilizado para a entrevista em profundidade, semi estruturada, continha questões abertas, visou a coleta de dados primários sendo o roteiro composto por três blocos, sendo o primeiro com intuito de entender a relação das variáveis: Racionalidade Limitada, Assimetria de Informações, Oportunismo, Frequência e Especificidade do Ativo, através da análise do conteúdo, com base nos estudos de Rocha (2018). O segundo para entender a relação com a equity crowdfuning e o terceiro com questões do perfil.

As entrevistas ocorreram uma presencialmente na sede da Agetch 1 na cidade de Santa Maria em 29 de julho de 2024 e de forma virtual dia 31 de julho da Agtech 2. Primeiramente, as entrevistas que foram gravadas, foram transcritas utilizando o software livre Clipto. Com bases nesses dados realizou-se um estudo comparativo entre as duas Agtechs.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Ambiente institucional traz as regras do jogo, podendo ser formais e informais. Cabe ressaltar que nesse processo as regras formais são aquelas determinadas pela CVM que definem o prazo, valor a ser captado, tipo de empresa. Em seu Art 2º prevê que as sociedades empresárias, devem ser "sociedade empresária de pequeno porte, não registrada como emissora de valores mobiliários junto à CVM e com renda o ano anterior à oferta, de até R$ 40.000.000,00" (CVM, 2022). O projeto de captação é apresentado pela sociedade empresária de pequeno porte, no caso uma Agtech por meio de um pitch que é uma comunicação sucinta e com objetividade visando atrair investidores ou clientes (GONÇALVES, 2019). Desta forma essa análise apresenta dados referentes a Plataforma, da Relação contratual das Agtechs que arrecadaram recursos e dos investidores.

Plataformas

As plataformas para intermediarem suas transações precisam seguir as normativas da CVM (2022). Williamson (1985) traz que os principais suportes institucionais são as regras formais que devem ser incorporadas nos contratos e nos direitos de propriedade, nas convenções e normas informais que orientam o comportamento (WILLIAMSON, 1985).

Assim sendo, primeiramente, a sua regularização com envio de sua documentação. As operações das plataformas devem ocorrer de forma virtual, desde o seu registro junto a CVM que deve começar com informações como: Nome, email, telefone e CPF.

As plataformas escolhidas de acordo com os critérios pré estabelecidos foram: StarMe Up Crowdfunding Sistemas de Investimento, com dois projetos; VeganBusiness Investimentos SA, com dois projetos; Arborus tecnologia ltda, com um projeto; Captable, com tres projetos; Eqssed ltda, com dois projetos. Os projetos apresentados pelas Agtechs estavam disponíveis nos sites das plataformas contendo as informações para que o investidor pudesse tomar sua decisão observando informações como valores alvo e mínimo de captação.

AGTECHS

A empresa investida deverá seguir a regra prevista na CVM (2022) que seu limite de captação não poderá exceder o montante de R$15.000.000,00 (quinze milhões de reais). Assim, diferente da legislação de 2017 que previa o valor de R$5.000.000,00 (cinco milhões), a alteração apresentada em 2022 previu um aumento no valores que as empresas podem captar por meio deste dispositivo. Os projetos de Agtechs no período em análise foram dez sendo que destas uma teve o seu CNPJ baixado, sendo descartada da análise, assim no quadro 3 são apresentados os projetos das Agtechs que captaram recursos no período.

Quadro 3: Lista de Agtechs que captaram recursos em 2022

Agtech	Descrição do projeto	Valor captado
AGROFLUX EQUIPAMENTOS DE CONTROLE AGRICOLA LTDA	Soluções para pulverização em lavouras	R$ 1.716.000,00
Flowins Plataforma de Tecnologia LTDA	Aplicativo para rastreamento da destinação de café	R$ 686.000,00
M UN ARTESANAL PROTEÍNA SUSTENTÁVEL LTDA EPP	Alimentação saudável	R$1.100.000,00
RADIX INVESTIMENTOS FLORESTAIS LTDA	Reflorestamento	R$ 695.520,00
FOOD TO SAVE LTDA	Aplicativo que une restaurante e Consumidores visando diminuir o desperdício	R$ 1.305.000,00
AUSTER IMAGENS E MONITORAMENTOS AEREOS LTDA	Uso de drones para colocação de fertilizantes	R$ 1.680.000,00
VEGGI TECNOLOGIA LTDA	Aplicativo delivery de alimentos veganos	R$ 953.000,00
HORUS AERIAL SOLUTIONS HOLDING S.A.	Inspeção de plantas solares com drones	R$ 2.055.000,00
BROTA COMPANY COMÉRCIO DE PLANTAS LTDA.	Hortas urbanas	R$ 1.500.000,00

Fonte: Relatórios anuais da CVM, 2023.

Esses dados foram coletados com base em dados da CVM, nos relatórios anuais de captação emitidos pelas plataformas de crowdfunding que prevê como obrigação às plataformas o envio de tais informações a CVM que posteriormente apresenta em sítio público. São apresentados nesses relatórios os valores captados, períodos de captação, número de investidores, sendo esta uma regra imposta através da CVM 88 (2022).

4.2 Relação contratual

O contrato é peça fundamental na relação entre Agtech, Plataforma e Investidores. Quanto a classificação dos contratos considera-se que os contratos possuem características neoclássica, tendo em vista seu prazo (cinco anos). Outra característica que estarão sendo

executados em um ambiente de incerteza , sendo que a negociação entre as partes fica preservada.Portanto esse trabalho limita-se a realizar a análise contratual sobre a ótica das perspectivas de racionalidade limitada, assimetria de informações, comportamento oportunista e frequência e especificidade do ativo. Ainda foram questionados aspectos referentes a Equity Crowdfunding e Mecanismos de governança.

4.3 Racionalidade limitada

A racionalidade limitada, é uma característica dos agentes que se refere a um comportamento que é intencionalmente racional, mas apenas de maneira limitada. Nos contratos, traz que as partes formulam acordos que busquem atender as eventualidades, suas limitações cognitivas os impedem de fazê-lo, tornando todos os contratos incompletos. (WILLIAMSON, 1985).

Para Agtech 1 destacam a importância da comunicação e transparência. Podem ocorrer situações que não estão previstas no contrato mas, que nesses casos a Agtech tem a responsabilidade de comunicar a Plataforma e seus investidores. Agtech 2 entende que apesar de terem feito os contratos com orientação legal de advogados, sendo revisados pela equipe da plataforma e pela equipe da Agtech, é preciso ter transparência também em situações em que o contrato não prevê.O contrato ainda foi analisado item por item, por uma equipe de advogados representando a Agtech, a Plataforma e o investidores seguindo as normas previstas pela CVM.

Ao analisarmos a Racionalidade de acordo com Williamson (1985) tendo em vista que o investimento é de risco, em mercados incertos pode-se considerar que a Racionalidade é Fraca tendo em vista que os indivíduos podem ser influenciados por fatores sociais e emocionais. Ao fazer a escolha do investimento o investidor entra no site das plataformas e lá existe um grande número de projetos tanto para startups como para agtechs, com informações mas a escolha tende a ocorrer de forma intuitiva.

Percebe-se que investidores possuem vieses cognitivos na hora da escolha por investir em uma equity crowdfunding. Nos estudos SILVA (2023) cita que na hora de investir o indivíduo cria sua própria realidade subjetiva a partir da sua percepção como ancoragem, aversão a perda, falácia do jogador, confirmação, lacunas de empatia, autoconfiança excessiva efeito do enquadramento e otimismo

4.4 Assimetria de informações

A simetria das informações entre os projetos das Agtechs, plataformas para com os investidores é construída por força da lei, ou seja, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) em sua resolução 88/2022 define que dados como plano de negócios, identidades dos sócios

sejam dispostos no momento da oferta dos projetos. Com base nessa simetria de informações são estruturados os contratos.

A estruturação de contratos e instituições eficazes são fundamentais para lidar com a assimetria de informações e melhorar a eficiência econômica das transações. Esses contratos devem ser projetados para alinhar os incentivos, reduzir o comportamento oportunista e prever mecanismos de governança que permitam ajustes dinâmicos conforme novas informações emergem. Os contratos devem incluir incentivos para evitar o risco moral e garantir que os agentes ajam de acordo com os interesses dos principais (MILGROM; ROBERTS, 1992).

O contrato realizado entre investidores e Agtech é o mútuo conversível, documento este que é assinado entre as partes que prevê que o investidor fará o seu empréstimo a startup, ou empresa de pequeno porte prevendo que em um determinada empresa o mesmo irá converter esse valor em participação ou quotas na empresa. Isso também é uma obrigatoriedade prevista na CVM 88 (2022). Cabe a Agtech o compromisso em divulgar as informações relevantes ao andamento do projeto, tanto informações contábeis e financeiras, como faturamento, margem de contribuição, balanço patrimonial ficam disponíveis para os investidores na plataforma de Equity crowdfunding, conforme pode ser analisado no quadro 4.

Quadro 4- Disposição das Informações aos investidores

	Agtech 1	Agtech 2
Documentos financeiros e contábeis	Contrato social, documentos dos sócios, capacidade dos sócios, capacidade financeira e de gestão; Ata de assembléia aprovando a captação via crowdfunding;	Balanço Patrimonial; Indicadores como Rotatividade, Margem de contribuição e Faturamento;
Relação com os investidores	Acesso aos documentos na plataforma, webinar, grupos do whatsapp e prestação de contas a cada três meses;	Acesso aos documentos contábeis e financeiros e a cada seis meses video conferencia a cada seis meses e ainda grupo de Whatsapp;

Fonte: Autores (2024)

Visando a aumentar a simetria de informações entre os agentes, as Agtechs utilizam diferentes meios de comunicação entre as plataformas e investidores, no intuito de aumentar a transparência e confiança para que todos tenham ciência do andamento da agtech. O meio de comunicação mais utilizado pelas duas agtechs foi grupo e comunidades no whatsapp, espaço na plataforma através de fóruns, webinar e vídeos conferências com os investidores.

Também ficam claras em contratos os prazos de saída, no caso, cinco anos que é período previsto na CVM (2022), desta forma no final do período, ou o investidor recebe todos os valores corrigidos, ou fica sócio da empresa.

4.5 Comportamento oportunista

Para o sucesso de um contrato, é necessário que as partes possuam todas as informações, considerando as regras formais (definidas em contrato e seguimento de regulações) e as informais que são embasados por condutas éticas e morais do agente. North (1981) traz que tais condutas auxiliam na estabilidade social ajudando no funcionamento do sistema econômico. Dessa forma, como não é possível prever todas as variáveis e situações que podem ocorrer durante o contrato é preciso ter a confiança entre as partes.

A relação de confiança entre Startup, Plataforma e investidores é bastante respeitada sendo que em ambos os casos é possível prever a confiança entre os agentes. Para a Agtech 1 a plataforma tem a responsabilidade de analisar como a Agtech se comporta e avaliza-la para os investidores.Para a Agtech 2 o investimento neste tipo de empresa normalmente ocorre em seus empreendedores.

O investidor também se diferencia, pois esse tipo de empresa está no estágio inicial o que prevê riscos devido dada a falta de garantias e ainda a incerteza envolvida nas fases iniciais de desenvolvimento dessas empresas. Ribeiro e Silva (2018) destacam que 25% das startups tendem a falhar no primeiro ano de operação, e aproximadamente 60% não sobrevivem após os cinco primeiros anos. Ponto convergente entre os dois pesquisados é a questão da transparência. Para Agtech 2 , destaca-se tanto com a plataforma como com os investidores por entender que as três partes buscam o mesmo objetivo: sucesso da empresa. Para isso é preciso ter uma relação de transparência.

4.6 Frequência

A Frequência é determinada pelo número de vezes que uma transação pode ocorrer, podendo ser uma vez ou repetir-se com uma certa periodicidade (ZYLBERSTAN,2009), sendo que a Agtech 1 pretende participar de novas rodadas de captação de recursos, porém deve considerar duas variáveis o valuation e o mercado.

Apesar do sucesso na captação a Agtech 2 não voltaria a captar pela plataforma pois entenderam como demorado o tempo para captar "mas, a nossa experiência foi muito cansativa" pois ao mesmo tempo em que a Agtech precisava gerenciar o seu negócio, precisava estar à frente do negócio na gestão em si do empreendimento.

4.7 Especificidade do ativo

As especificidades dos ativos podem ser classificados como física, humana, de localização, temporal, de marca e ativos dedicados (Williamson ,1991). No momento do investimento, fica explícito no plano de negócios, no pitch onde os recursos serão alocados, em quais tipos de ativos. A Agtech para receber os recursos, precisa inicialmente criar um projeto onde detalham onde os recursos serão alocados. Nesse projeto apresentam valores e retornos sobre os investimentos. Para Agtech 1 os recursos são investidos na empresa, em Recursos Humanos para aumentar o valor da empresa ao longo do tempo.

Para a Agtech 2 o que determina o projeto é o Pitch. Segundo Kotler e Keller (2012), os empreendedores devem demonstrar em seus pitches como planejam alocar recursos de forma a garantir o progresso do projeto, uma vez que isso reflete diretamente na viabilidade e no potencial de sucesso da iniciativa. Através do Pitch fica definido onde serão alocados os recursos, mas nos contratos ocorreram entre Agtech- Plataforma e Agtech- Investidores não ocorrendo descriminação no contrato da alocação dos valores em ativos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um mercado de incerteza, cabe as empresas buscarem recursos para seus projetos, essa incerteza se acentua ainda em empresas consideradas de tecnologia, como as startups e ainda as Agtechs que são empresas de tecnologia voltadas para o Agronegócio brasileiro. Essas empresas por estarem em seu estágio inicial, normalmente possuem dificuldades em captar recursos para suas operações. E buscam alternativas como as equity crowdfunding.

As equity crowdfundings, foram regulamentadas no Brasil em 2017 pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM) onde em 2022 foram apresentadas alterações. Essa regulamentação prevê três agentes principais que são a Plataforma que é responsável pela intermediação entre Agtechs que possuem seus projetos e ainda os investidores. Buscou-se com esse trabalho apresentar uma análise dos contratos realizados nas transações de equity crowdfunding, para projetos de Agtechs com base na análise da Nova Economia Institucional. Para isso com base nas teorias já apresentadas foram pesquisadas características como a Racionalidade Limitada, assimetria de informações, comportamento oportunista e frequência visando entender a relação contratual entre a plataforma e as Agtechs.

Assim verificou-se que apesar de sua natureza de incerteza tendo em vista que os contratos não podem prever todas as variáveis, mesmo assim existe a confiança entre os agentes, conquistada através da transparência dos dados que começa através do Pitch de negócios até a execução do projeto através da entrega de documentos periodicamente e ainda o uso de canais de informação.O contrato utilizado entre investidores e agtech é o mútuo conversível que prevê que no prazo de cinco anos os investidores tornarão sócios das Agtechs ou se preferirem receberão suas partes devidas, em valores corrigidos. Ainda cabe salientar que pela percepção das agtechs em análise os contratos estão bem alinhados considerando que estão resguardadas por assessorias jurídicas e contábil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKERLOF, George A. The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. Quarterly Journal of Economics, v. 84, n. 3, p. 488-500, 1970.

CVM, 2022 https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/resol088.html

GONÇALVES, Daniel Bonoto et al. PITCH: COMO COMUNICAR A ESSÊNCIA DO NEGÓCIO E VENDER A IDEIA EM MINUTOS?. EMPREENDEDORISMO UNIVERSITÁRIO, p. 8, 2019.

HART, Oliver; MOORE, John. Property Rights and the Nature of the Firm. Journal of Political Economy, v. 98, n. 6, p. 1119-1158, 1990.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. *Administração de marketing*. 14. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

MARQUES, Ronaldo A. et al. Gestão de Contratos a Luz da Economia dos Custos de Transação (ECT). **SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA**, v. 10, p. 1-12, 2013.

MILGROM, Paul; ROBERTS, John. Economics, Organization and Management. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1992.

MOLLICK, Ethan. The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. Journal of Business Venturing, v. 29, n. 1, p. 1-16, 2014.

NORTH, D. Structure and Change in Economic History, Norton, New York, 1981.

NORTH, D. C. Institutions, institutional change and economic performance. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

NORTH, Douglass. Instituições, mudança institucional e desempenho econômico. São Paulo: Três Estrelas, p. 16-19, 2018.

RIBEIRO, L. F.; SILVA, M. G. Investimento em startups: oportunidades e desafios no Brasil. *Revista Brasileira de Administração*, v. 15, n. 2, p. 23-40, 2018.

ROCHA, W. G. Gestão de Contratos Administrativos na Universidade Federal de Viçosa: um estudo de caso à luz da teoria dos custos de transação. 2018. 124 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro Universitário Unihorizontes, Belo Horizonte, 2018.

SACKS, H. Fatores de adoção do crowdfunding: uma alternativa aos modelos tradicionais de financiamento para empreendedores. 2008. 95 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão de Negócios) - Faculdade FIA de Administração e Negócios, Fundação Instituto de Administração, São Paulo, 2018

SILVA, Renan Boccacio Souza da. A capitalização das empresas por meio do equity crowdfunding. Editora Thoth, 2024.

SILVA, R. B. S. (2023). Os vieses cognitivos do investidor das plataformas de investimento e a instruçao 588 da CVM como reguladora. *Revista Semestral De Direito Empresarial*, *14*(27), 195–218. Recuperado de https://www.e-publicacoes.uerj.br/rsde/article/view/76278

SCHWIENBACHER, Armin; LARRALDE, Benjamin. Crowdfunding of small entrepreneurial ventures. In: CASSON, Mark; YEUNG, Bernard; BASU, Anuradha;

SIMON, Herbert A. Comportamento administrativo: um estudo dos processos de tomada de decisão em organizações administrativas . 4. ed.

WILLIAMSON, Oliver E. Transaction-cost economics: the governance of contractual relations. **The Journal of Law and Economics**, v. 22, n. 2, p. 233-261, 1979.

WILLIAMSON, O. E. The Economic Institutions of Capitalism. New York: Free Press, 1985.

WILLIAMSON, O. E. *The mechanisms of governance*. New York: Oxford University Press, 1991.

ZYLBERSZTAJN, D. (2009). Papel dos contraltos na coordenação agroindustrial: um olhar além dos mercados. In: Souza, J. P. de Prado, I. N. do (Org.). Cadeias produtivas: estudos sobre competitividade e coordenação. 2. ed. Maringá: EDUEM

XII SIMPÓSIO DA CIÊNCIA DOS AGRONEGÓCIOS – CIENAGRO

ADOÇÃO DO PASTOREIO ROTATÍNUO NA BOVINOCULTURA DE LEITE POR PARTE DOS PRODUTORES RURAIS DO MUNICÍPIO DE SOLEDADE-RS: ANÁLISE A PARTIR DA TEORIA DO COMPORTAMENTO PLANEJADO

ADOPTION OF ROTATIONAL GRAZING IN DAIRY CATTLE FARMING BY RURAL PRODUCERS IN THE MUNICIPALITY OF SOLEDADE-RS: ANALYSIS BASED ON THE THEORY OF PLANNED BEHAVIOR

ADOPCIÓN DEL PASTOREO ROTATIVO EN LA CULTURA DE GANADO LECHE POR PARTE DE PRODUCTORES RURALES EN EL MUNICIPIO DE SOLEDADE-RS: ANÁLISIS A PARTIR DE LA TEORÍA DEL COMPORTAMIENTO PLANIFICADO

Júlio César de Vargas Oliveira
IFRS, Campus Feliz RS
julio.oliveira@feliz.ifrs.edu.br

Jean Philippe Palma Révillion
UFRGS, PPG Agronegócios
jean.revillion@ufrgs.br

Ângela Rozane Leal de Souza
UFRGS, PPG Agronegócios
angela.souza@ufrgs.br

Cláudia Medianeira Cruz Rodrigues
UFRGS, Departamento de Engenharia da Produção
claudia.rodrigues@producao.ufrgs.br

Modalidade: Trabalho completo

Resumo: Buscou-se analisar a adoção do pastoreio rotatínuo por produtores de leite pertencentes ao programa PISA (Produção Integrada em Sistemas Agropecuários), no município de Soledade, no Rio Grande do Sul, a partir da Teoria do Comportamento Planejado, como estrutura analítica, buscando demonstrar quais constructos dessa abordagem (Atitude, Norma Subjetiva e Controle Comportamental Percebido) influenciaram na adoção. Como metodologia, realizaram-se entrevistas semiestruturadas a fim de verificar quais fatores influenciaram a adoção, sendo explorada a dimensão de sustentabilidade ambiental. Dentre os resultados, indicando os constructos da Teoria do Comportamento Planejado a que se referem, foram encontrados elementos que corroboram com uma atitude positiva em relação a adoção do rotatínuo, em função da percepção dos produtores de que o sistema diminuí o custo com mão de obra e de produção, incrementa a produção de matéria seca e proteína para o gado, facilita o manejo e melhora a saúde animal, promovendo o melhoramento do solo. Normas subjetiva e influências sociais, a adoção por vizinhos, por outros agricultores; a participação em feiras agropecuárias, visitas técnicas, cursos de capacitação, dias de campo; a adesão ao Projeto PISA, o trabalho dos consultores, professores, pesquisadores; incentivo de cooperativas e instituições de crédito, influenciaram positivamente a adoção do rotatínuo. O controle comportamental percebido, manifestado principalmente pela experiência do produtor, iniciativa, observação dos resultados obtidos nos grupos de pesquisa e em outras propriedades que adotam o pastoreio rotatínuo, e a motivação de ver os resultados decorrentes da participação nas capacitações aplicados na sua propriedade, foram elementos contribuíram para intenção da adoção.

Palavras-Chave: Pastoreio rotatínuo. Produtores de leite. Teoria do Comportamento Planejado.

Abstract: This study sought to analyze the adoption of rotational grazing by dairy farmers participating in the PISA (Integrated Production in Agricultural Systems) program in the municipality of Soledade, Rio Grande do Sul, using the Theory of Planned Behavior as an analytical framework, seeking to demonstrate which constructs of this approach (Attitude, Subjective Norm and Perceived Behavioral Control) influenced adoption. As a methodology, semi-structured interviews were conducted to verify which factors influenced adoption, exploring the dimension of environmental sustainability. Among the results, indicating the constructs of the Theory of Planned Behavior to which they refer, elements were found that corroborate a positive attitude towards the adoption of rotational grazing, due to the perception of farmers that the system reduces labor and production costs, increases dry matter and protein production for cattle, facilitates management and improves animal health, promoting soil improvement. Subjective norms and social influences, adoption by neighbors, by other farmers; participation in agricultural fairs, technical visits, training courses, field days; adherence to the PISA Project, the work of consultants, teachers, researchers; encouragement from cooperatives and credit

institutions, positively influenced the adoption of rotational grazing. Perceived behavioral control, manifested mainly by the producer's experience, initiative, observation of the results obtained in research groups and on other properties that adopt rotational grazing, and the motivation to see the results resulting from participation in training applied on their property, were elements that contributed to the intention to adopt.

Keywords: Rotational grazing. Dairy producers. Theory of Planned Behavior.

1 INTRODUÇÃO

O Programa PISA constitui-se numa iniciativa brasileira para o desenvolvimento sustentável da pequena produção leiteira, um programa de extensão, cujas intensificações ecológicas[1] são a filosofia base do PISA. Este programa já atendeu 1.819 agricultores no sul do Brasil (CARVALHO *et al*., 2022). No Rio Grande do Sul, o projeto PISA Norte foi criado para atender municípios da microrregião Norte do RS, tais como Campinas do Sul, Erechim, Getúlio Vargas, Sertão, Três Arroios, Viadutos, além do município de Soledade (CARVALHO *et al*., 2022).

Parte do grupo de 35 produtores atendidos pelo programa em Soledade-RS, especificamente 7 produtores, foram selecionados para contribuir, respondendo as entrevistas para o desenvolvimento deste artigo.

2 REVISÃO TÉORICA

O produtor de leite tem grandes desafios para continuar investindo e trabalhando na atividade. Conforme Shu, Stefanello e Spanevello (2022), embora o Rio Grande do Sul seja um dos Estados brasileiros com maior produção de leite, o número de produtores na atividade tem diminuído nos últimos anos.

De acordo com a Milpoint Ventures (2023), o aumento no volume médio diário de produção de leite contrasta com a significativa redução no número de estabelecimentos produtores de leite ligados à indústria que deixaram a atividade nos últimos anos[2]. O Relatório Socioeconômico da Cadeia Produtiva do Leite (2023) aponta que, apesar do crescimento de 14%, em média, quando comparados os anos 2021/2023 (produção de 317,17 litros/dia/estabelecimento em 2023 e 278,15

[1] Segundo da EMBRAPA, intensificação ecológica é aquela capaz de produzir mais na mesma área, ao mesmo tempo em que reduz os impactos ambientais. Nestes tempos a sociedade e os mercados buscam estabelecer uma agenda de equilíbrio entre o meio ambiente, o social e o econômico.

[2] Relatório Socioeconômico da Cadeia Produtiva do Leite, divulgado em 31 de agosto de 2023, na Casa da EMATER/ASCAR na Expointer – (Exposição Internacional de Animais – Rio Grande do Sul).

litros/dia/estabelecimento em 2021), o número de produtores de leite vinculados à indústria passou de 40.182, em 2021, para 33.019 em 2023, cerca de 18% de redução. Comparando-se com o ano de 2015, que indicava a existência de 84.199 estabelecimentos, esta redução é de 60,78% em oito anos.

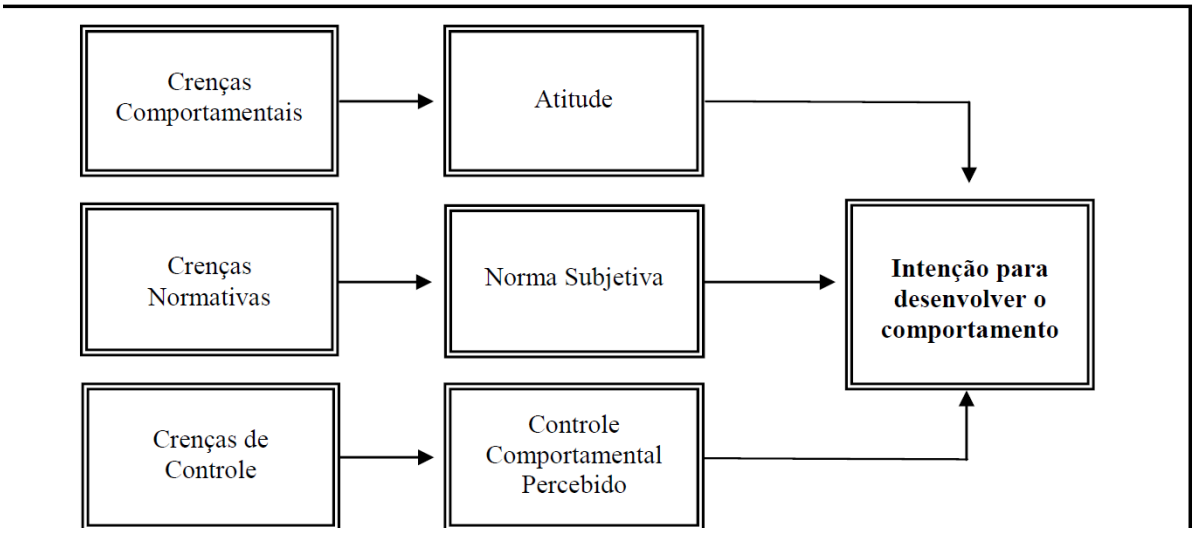
Para os produtores que perseveraram na produção leiteira, cabe uma pergunta: como continuar na atividade e enfrentar os desafios que a economia e a atividade leiteira impõe? Dentre as principais dificuldades que fazem com que o produtor desista de produzir leite, estão a infraestrutura da propriedade, que envolve a falta de mecanização, falta de mão de obra familiar ou a desistência dos filhos em continuar com a produção leiteira, a legislação, especificamente as normativas, e a instabilidade no preço no momento da comercialização do produtor (SCHU; STEFANELLO; SPAVENELLO, 2022).

Neste sentido, a Teoria do Comportamento Planejado (TCP) foi utilizada por vários pesquisadores como uma abordagem efetiva para compreender as restrições e perspectivas de adoção de novas tecnologias na agricultura e pecuária (SENGER *et al*., 2017; ANSARI; TABASSUM, 2018; HALL *et al*., 2019; SOK *et al*., 2020). Essa teoria postula que a análise da intenção é a melhor maneira de identificar a possibilidade de ocorrência de um determinado comportamento, sendo composta por três construtos sócio-psicológicos: (i) atitude, (ii) norma subjetiva e (iii) controle comportamental percebido (AJZEN, 1991, 2011).

As pessoas apresentam uma maior intenção de realizar um determinado comportamento quando elas apresentam uma atitude favorável a esse comportamento (atitude), quando elas percebem uma avaliação favorável a esse comportamento pelo seu grupo social de interesse (família, amigos, colegas de trabalho, etc) (norma subjetiva) e quando elas percebem que não existem muitas barreiras (financeiras, operacionais, etc) para a realização desse comportamento (controle comportamental percebido) (AJZEN, 1991, 2011; HONKANEN; YOUNG, 2015).

Quanto a adoção ou não de tecnologias, Hall *et al*. (2017) realizaram um estudo, junto aos produtores de leite da Tasmânia, onde constataram que 65% já haviam utilizado uma ferramenta para medir pastagem, tal como medidor de placa ascendente, leitor de bicicleta CDax ou régua de pastagem, e 48% utilizam atualmente alguma das ferramentas citadas. Tal estudo deu origem a outra pesquisa conduzida por Hall, Turner e Kilpatrick (2019) onde foi adotada uma abordagem qualitativa baseada na TCP e em seus construtos, com o objetivo de explorar com maior profundidade porque está ocorrendo a adoção ou não de ferramentas de manejo de pastagens e práticas recomendadas, procurando identificar quais fatores afetam a tomada de decisão dos agricultores, e o comportamento de adoção.

Figura 1 - Teoria do Comportamento Planejado



Fonte: Ajzen (1991)

Independentemente do método de pastoreio que é adotado, Hall *et al*. (2017) ressaltam a importância da utilização de uma ferramenta de medição de pastagens. O uso atual de ferramentas de medição da altura da pastagem pode ser positivamente relacionado com i) a frequência a atividades de extensão; ii) ao uso anterior de uma ferramenta; iii) ao tamanho da propriedade e iv) a escolaridade dos agricultores (HALL *et al*., 2017).

Logo, pesquisas buscaram determinar se uma inovação é adotada ou não, além de considerar as características dos adotantes e não adotantes. Ainda, caso a adoção venha a ocorrer, o que determina a difusão da inovação tendo por base uma população em estudo (MARSH *et al*., 1995; GHADIM; PANNELL, 1999; BARR; CARY, 2000; WAUTERS *et al*., 2010; HALL *et al*., 2017; HALL; TURNER; KILPATRICK, 2019). Há evidências, onde os agricultores adaptam a forma como utilizam a tecnologia ou as práticas, adequando à sua maneira de gerir a exploração agrícola (HALL; TURNER; KILPATRICK, 2019; CARVALHO *et al*., 2022).

Tendo como base a premissa conceitual do pastoreio rotatínuo, onde deve-se observar as respostas comportamentais dos animais à estrutura do pasto (SCHONS *et al*., 2021), este artigo de doutorado pretende identificar e compreender os fatores que influenciam a tomada de decisão dos produtores de leite em adotar o pastoreio rotatínuo em suas propriedades. A lotação rotatínua representa uma alternativa às práticas tradicionais de manejo da pastagem, com foco na eficiência do uso da pastagem e na maximização do acúmulo e colheita da forragem (SCHONS *et al.,* 2021).

Assim, a TCP pode ser utilizada para explicar os fatores que influenciam a tomada de decisão na produção rural. Quais crenças estão ligadas a atitude do tomador de decisão? Como o tomador de decisão agrário pode ser classificado, de acordo com determinadas categorias?

Tendo por base os constructos da TCP, quais as motivações de natureza cognitiva do tomador de decisão agrário influenciam a adoção do pastoreio rotatínuo, relacionadas a:

a) Atitude; visão positiva ou negativa do produtor sobre a tecnologia a ser adotada;
b) Pressão social; de que maneira os pares, a opinião dessas pessoas vai atuar positivamente ou negativamente na adoção de uma nova tecnologia no campo;
c) O Controle Comportamental percebido; de que forma este constructo pode influir na decisão ou não da adoção do pastoreio rotatínuo;

Diante do contexto apresentado anteriormente, foi estabelecida a seguinte questão de pesquisa: Quais fatores da Teoria do Comportamento Planejado influenciaram/impactaram a adoção do pastoreio rotatínuo pelos produtores de leite que participam do Projeto PISA no município de Soledade-RS?

O objetivo geral do presente artigo consiste em analisar a adoção do pastoreio rotatínuo por produtores de leite pertencentes ao Projeto PISA, no município de Soledade, no Rio Grande do Sul, a partir da Teoria do Comportamento Planejado (TCP), visando demonstrar que fatores desta teoria influenciaram na decisão/intenção de escolha.

Os objetivos específicos são:

a) Caracterizar a temática da sustentabilidade ambiental na produção leiteira e a Teoria do Comportamento Planejado;

b) Identificar fatores/características impactantes na emissão de GEE na produção leiteira;

c) Identificar os fatores da TCP que influenciaram/ impactaram na adoção do pastoreio rotatínuo por parte dos produtores de leite participantes do Projeto PISA, no município de Soledade, Rio Grande do Sul.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Tendo em vista os métodos empregados classifica-se como pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. Conforme Severino (2007), a pesquisa bibliográfica é aquela realizada a partir do registro disponível, de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses. Gil (2009) destaca que este tipo de pesquisa é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de artigos científicos e livros.

Quanto a forma de abordagem do problema, o estudo foi classificado como qualitativo. Conforme Creswell (2007), a investigação qualitativa emprega diferentes alegações de conhecimento, estratégias de investigação, métodos de coleta e análise de dados. Baseiam-se em textos e imagens, têm passos peculiares na análise de dados e usam estratégias diversas de investigação. Nesse âmbito, de acordo com Graham (2009), a pesquisa qualitativa visa abordar o mundo, não em contextos especializados de pesquisa, como os laboratórios, mas entender,

descrever e às vezes explicar os fenômenos sociais “de dentro” de diversas maneiras diferentes: (i) analisando experiências de indivíduos ou grupos; (ii) examinando interações e comunicações que estejam se desenvolvendo; (iii) investigando documentos (textos, imagens, filmes ou música), ou traços semelhantes de experiências ou interações.

Considerando os objetivos estabelecidos, caracteriza-se como uma pesquisa descritiva e exploratória. Conforme Gil (2009), as pesquisas descritivas têm como objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, como um questionário e a observação sistemática.

Como estratégia de pesquisa, utilizou-se o método de Estudo de Casos múltiplos. Conforme Yin (2005), o estudo de caso constitui-se numa das maneiras de fazer pesquisa em ciências sociais. Ainda, conforme Yin (2005), esta situação ocorre quando existem mais de um caso único.

Para realização dos estudos de caso, foram entrevistados 7 produtores, pertencentes ao Projeto PISA que trabalham com a produção de leite na Região de Soledade-RS, em alguns casos, com a produção de leite e grãos, e outros produtores que trabalham com produção de leite e outras atividades (pecuária de corte, ovinocultura, silvicultura, prestação de serviços). Para coleta de dados utilizou-se da técnica de entrevista semiestruturada. Pereira (2004) destaca que a análise de dados qualitativos, assim como os dados de qualquer natureza, é uma busca de síntese das várias informações recolhidas pelo pesquisador.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste tópico foram estabelecidas algumas conexões dos resultados obtidos por meio das entrevistas, com os constructos da TCP: Atitude, Norma subjetiva, Controle Comportamental Percebido.

4.1 Atitudes em relação a adoção do pastoreio rotatínuo

Uma vez realizadas as entrevistas junto aos produtores de leite de Soledade-RS, participantes do Projeto PISA Norte, elabora-se um diagrama, realizando um vínculo entre os constructos da Teoria do Comportamento Planejado e os resultados obtidos pelas respostas dos entrevistados. Destaca-se, em relação a cada constructo da TCP comentado no parágrafo anterior, algumas variáveis, relacionadas de forma qualitativa, e a posterior evidenciação, na forma da Figura 2, com o Modelo Conceitual da Teoria do Comportamento Planejado proposto.

Com relação a Atitude, destacam-se algumas variáveis evidenciadas: menor custo com mão de obra, menor custo com piquetes, menor custo de produção; maior produção de matéria seca, ou seja uma pastagem mais nutritiva, para fortalecer o sistema imunológico dos animais, que assim ficam mais resistentes a doenças. Outra consequência do rebanho bem nutrido, saudável, é uma maior produção de carne e leite; facilita do trabalho de manejo, além de gerar uma proteção maior ao solo, além do que, uma maior palhada constitui-se numa forma eficiente de aumentar o teor de matéria orgânica.

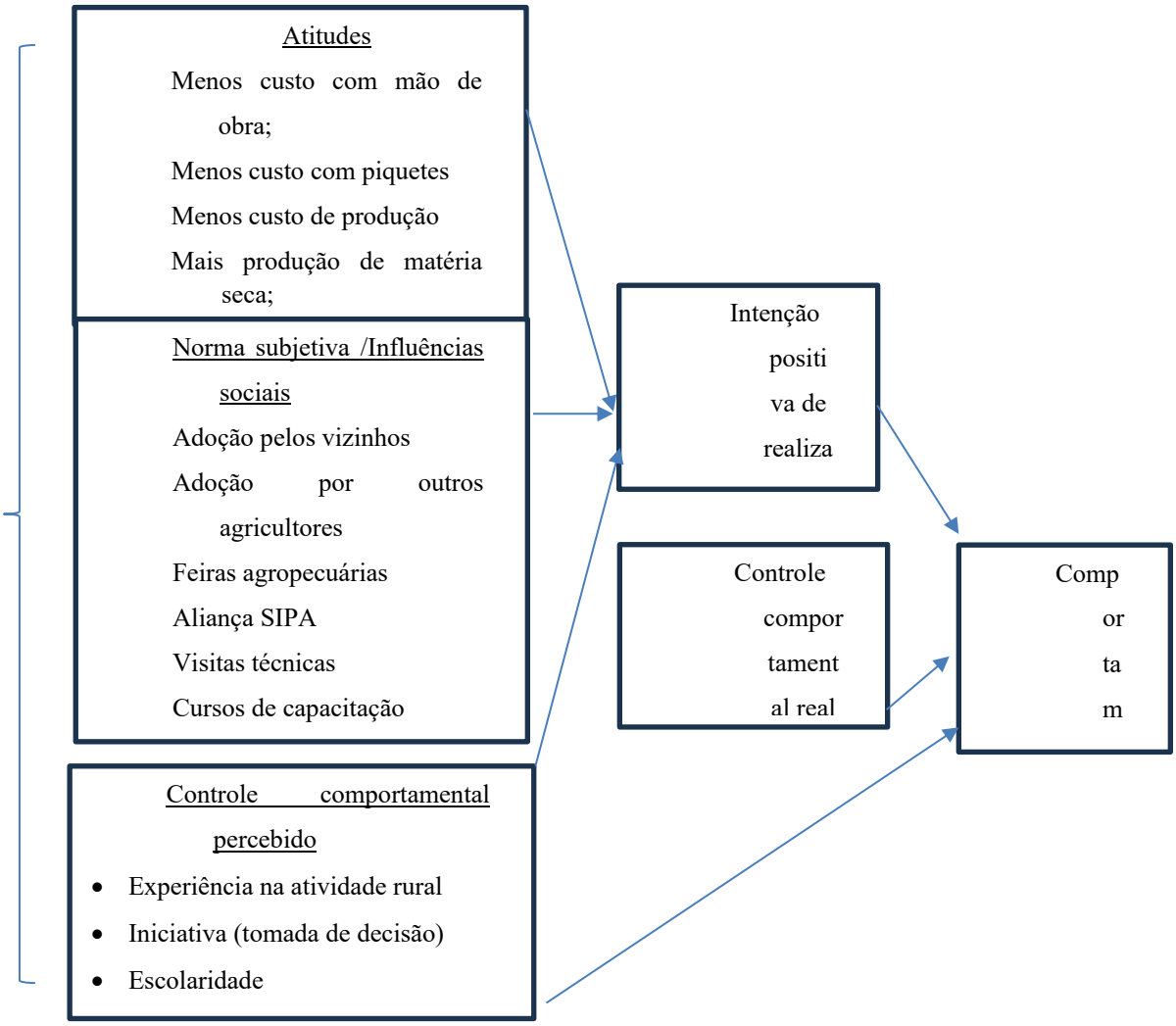
Norma subjetiva e influências sociais, destaca-se a iniciativa de agricultores vizinhos e outros agricultores em adotar o pastoreio rotatínuo. Participação em feiras agropecuária, dias de campo que proporcionaram capacitação e contato visual com os resultados da adoção do rotatínuo; cursos, incentivo da família, de consultores, pesquisadores, instituição de apoio aos pequenos produtores e cooperativas.

Controle comportamental percebido, destacando-se o tempo do produtor na atividade rural; a tomada de decisão dinamizada pela observação dos resultados obtidos em outras propriedades e experimentos em dias de campo; a observação dos resultados, a capacitação, e o consequente aprendizado decorrente da experiência de adoção do rotatínuo.

Controle Comportamental real: variáveis evidenciadas: acesso ao crédito, tais como crédito custeio, crédito investimento, crédito comercialização, crédito industrialização, PRONAF, PRONAMP, INOVAGRO, MODERFROTA.

De um modo geral, a abordagem dos produtores iniciantes e dos produtores experientes, em relação a adoção do pastoreio rotatínuo apresentou aspectos positivos. Dentre os elementos positivos para adoção do rotatínuo, destacam-se as questões ambientais: melhoramento do solo, adubação do solo com matéria orgânica oriunda da pastagem.

Figura 2 – Modelo conceitual da Teoria do Comportamento Planejado Proposto



Fonte: Adaptado de Hall, Turner e Kilpatrick (2019) com dados da pesquisa sobre adoção do pastoreio rotatínuo

No que tange ao bem estar animal, Crescio *et al*. (2010) relatam que a relação entre mortalidade e condições climáticas estressantes não se trata exclusivamente de uma questão complexa de saúde, social e ambiental, mas acaba se transformando em um problema econômico na atividade pecuária.

Em relação a sanidade animal, uma pastagem nutritiva fornece os nutrientes necessários para fortalecer o sistema imunológico dos animais[3], tornando-os mais resistentes a doenças, além de

[3] https://www.yarabrasil.com.br/conteudo-agronomico/blog/mitos-e-verdades-pastagem/#:~:text=Uma%20pastagem%20nutritiva%20fornece%2C%20tamb%C3%A9m,resultados%20financeiros%20do%20sistema%20pecu%C3%A1rio.

produzir mais carne e leite, impactando os resultados financeiros da atividade pecuária. O comportamento de forrageamento reflete o consumo e o desempenho dos animais (CARVALHO, 2013; CARVALHO *et al*., 2015).

Aspectos econômicos também foram destacados. A economia com mão de obra, uso de piquetes foram citados, o que resulta num custo total de produção menor para atividade pecuária. O confronto da maior produção de carne e leite e redução de custos impacta positivamente na lucratividade da produção pecuária.

Todos os entrevistados desta pesquisa acreditam que, a adoção do pastoreio rotatínuo traz benefícios positivos, sendo esta visão positiva traduzida na intenção de adotar esta estratégia de manejo.

4.2 Norma Subjetiva em relação a adoção do pastoreio rotatínuo

Em relação aos respondentes, verifica-se uma influência positiva em relação a ação de adoção do pastoreio rotatínuo por parte de agricultores vizinhos, de outros agricultores, das participações em feiras agropecuárias.

No estudo de Hall, Turner e Kilpatrick (2019), a influência social negativa dos produtores mais experientes para os produtores menos experientes, para a utilização de uma régua de medição de pastagens, gera implicações e demanda para futura formação em gestão de pastagens, oferecidas por meio de programas de extensão.

No caso desta pesquisa, a influência positiva observada, para adoção do rotatínuo, tanto por parte dos produtores iniciantes neste processo, quanto dos produtores experientes, também gera uma demanda para uma capacitação futura, pois verifica-se o quanto o trabalho do consultor SIPA foi preponderante para decisão de adotar o rotatínuo, considerando que existe uma quantidade expressiva de produtores a serem assistidos. O treinamento futuro deve funcionar no contexto da tomada de decisões de manejo de pastagens dos agricultores, tendo como reflexo o impacto social, caso a intenção seja gerar aceitação social desse comportamento (KLERKX; AARTS; LEEUWIS; 2010; HALL; TURNER; KILPATRICK, 2019).

A interação social e a aprendizagem de agricultor para agricultor são importantes, no que se refere a desenvolver conhecimentos sobre os benefícios de uma tecnologia ou prática, podendo influenciar a intenção dos agricultores em adotar uma tecnologia, reduzindo a incerteza acerca da sua adoção (KILPATRICK; JOHNS, 2003; YU, 2014; HALL; TURNER; KILPATRICK, 2019).

Ao citarem a Aliança SIPA, os cursos de capacitação realizados como referentes que influenciaram a adoção do pastoreio rotatínuo, remete a citação de Ingram (2008) e Turner e Irvine (2017), segundo os quais o apoio contínuo, como treinamento contínuo em pastagens, o aconselhamento e consultoria individual, são necessários para garantir que conhecimentos e

habilidades suficientes e profundos sejam desenvolvidos ao longo do tempo, fornecendo suporte para enfrentar os desafios da atividade. Já nesta pesquisa, foram lembradas as instituições, tais como o SEBRAE, a Cooperativa e a Instituição de crédito como incentivadoras, além de questões que envolvem o planejamento da propriedade rural como um todo.

4.3 Controle Comportamental Percebido em relação a adoção do pastoreio rotatínuo

Os fatores de controle percebidos, ou a capacidade percebida de um indivíduo para realizar a medição das pastagens, podem influenciar o processo de adoção em vários estágios. Incluem a intenção dos agricultores de começar a medir as pastagens, continuar a medir durante um período estendido, adaptando práticas de medição e manejo nas demais atividades da fazenda, inclusive mudando as práticas (HALL; TURNER; KILPATRICK, 2019).

Dentre os fatores que caracterizam a capacidade percebida para realizar a adoção do pastoreio rotatínuo, de acordo com os resultados da pesquisa, destaca-se: Experiência na atividade rural; Iniciativa (tomada de decisão); Escolaridade; Capacitação: as visitas de campo permitiram observar na prática o que é realizado na implantação do pastoreio rotatínuo, além da divulgação de resultados de pesquisas, acerca do gerenciamento da pastagem, da observação da altura do dossel para o manejo dos animais, foi considerada um fator determinante para adoção do pastoreio rotatínuo.

4.4 Controle Comportamental Real em relação a adoção do pastoreio rotatínuo

Fatores de controle reais são aqueles que estão fora do controle de um indivíduo, e podem impactar a capacidade de executar um comportamento (HALL; TURNER; KILPATRICK, 2019). Os fatores de controle real mencionados na Figura 2, Modelo conceitual da Teoria do Comportamento Planejado proposto, foram os financiamentos a serem obtidos e o clima. Embora tenha sido mencionado como um fator que não limitou a adoção do pastoreio rotatínuo, de alguma forma os recursos financeiros emprestados podem representar uma restrição a outros projetos, que podem não se relacionar diretamente a adoção do pastoreio rotatínuo, mas que podem limitar projetos de manutenção ou melhorias na propriedade. O clima foi citado como fator determinante, crucial, sendo plena a ideia dos produtores de que a atividade primária deve caminhar de acordo com as variações climáticas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo procurou identificar fatores que influenciam a adoção do pastoreio rotatínuo pelos produtores de leite, participantes do Projeto PISA Norte do Rio Grande do Sul, no município de Soledade-RS. Os produtores entrevistados foram divididos em duas categorias, considerando seu estágio na adoção do rotatínuo: iniciantes e experientes. Na presente pesquisa, identificou-se alguns fatores, na sua maioria, influências positivas para adoção do rotatínuo, independente de serem produtores iniciantes ou experientes nesta ação.

As atitudes em relação a adoção do rotatínuo foram positivas, tanto para agricultores iniciantes quanto agricultores experientes. Juntamente com o consultor do Projeto PISA, realizam um planejamento da gestão da propriedade para um determinado período, considerando o que será cultivado em cada área, quantidade de vacas lactantes e "vacas secas", permitindo que sempre haja produção leiteira de alguns animais e outros não. São projetados cenários, onde considera-se um cenário de provável ocorrência, um cenário pessimista e um cenário otimista. Questões relativas à vivência na atividade leiteira, "o olho do produtor", fazem parte do seu dia a dia, tais como a situação da saúde de cada animal, seu desempenho em relação à alimentação, ganho de peso, ruminação, produção de leite. O esforço para realizar o melhoramento genético também foi percebido.

Uma consequência da adoção do pastoreio rotatínuo refere-se a produção de forragem, resultando em disponibilidade de alimento para o gado. Um entrevistado relatou o quanto é lindo ver o animal "com o pasto pela barriga", num sinal de que existe fartura de alimento. Assim como a tecnologia catapultou muitos negócios, na atividade rural também algumas questões tornam-se mais acessíveis, com relação às necessidades de insumos, alimentos para os animais. Um contato com outro produtor, que esteja numa localidade onde são adquiridos os produtos para lavoura, pecuária, pode dinamizar a entrega, poupando tempo e recursos do produtor.

Houve um efeito positivo da influência social na adoção do pastoreio rotatínuo, onde os entrevistados foram influenciados pela frequência dos dias de campo, atitudes dos agricultores vizinhos que passaram a adotar a tecnologia e do trabalho do consultor da Aliança SIPA, que influenciaram positivamente a intenção do produtor em adotar um determinado comportamento, no caso, a adoção do pastoreio rotatínuo. Esta influência positiva foi decisiva para a ação de implementar o rotatínuo, se envolver no processo de aprendizagem, superando eventuais fatores de controle percebido e mudar as atitudes.

As organizações industriais divulgam estratégias para investir milhões de reais para calcular a emissão de carbono de seus fornecedores, constituindo-se em um primeiro passo para definir futuras metas de descarbonização[4]. Porém, verifica-se, por meio das entrevistas

[4] https://globorural.globo.com/especiais/fazenda-sustentavel/noticia/2024/08/alvoar-lacteos-vai-medir-as-https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141321000147. Acesso em: 22 out. 2023.

realizadas junto aos produtores, que ainda há muito trabalho pela frente, principalmente quanto a ampla divulgação de conceitos acerca de sustentabilidade, sobre o conceito de GEE e fontes de geração de GEE, produção de leite baixo carbono e carbono neutro e ações que possam mitigar a geração de GEE, tornando possível o alcance e efetivação dessas estratégias.

6. REFERÊNCIAS

AJZEN, I. The theory of planned behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, n. 50(2), p.179–211, 1991. Disponível em: https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T. Acesso em: 31 mar. 2022.

AJZEN, I. The theory of planned behavior: Reactions and reflections. **Psychology & Health**, n. 26(9), p.1113–1127, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1080/08870446.2011.613995. Acesso em: 31 mar. 2022.

ANSARI, S. A.; TABASSUM, S. A. New perspective in the adoption of sustainable agricultural practices: a review. **Current Agriculture Research Journal**, v. 6, n.(2), p. 157-165, 2018. Disponível em: http://dx.doi.org/10.12944/CARJ.6.2.04. Acesso em: 31 mar. 2022.

BARR N; CARY, J. Influencing improved natural resource management on farms. (Bureau of Rural Sciences: Canberra) Available at https://www.researchgate.net/publication/52006677_Influencing_Improved_Natural_Resource_Management_on_Farms_A_Guide_to_Understanding_Factors_Influencing_the_Adoption_of_Sustainable_Resource_Practices[Verified 31 October 2017]

CARVALHO, P. C. F. Harry Stobbs Memorial Lecture: can grazing behavior support innovations in grassland management? 2013. Disponível em: https://www.tropicalgrasslands.info/index.php/tgft/article/view/TGFT%281%29137-155. Acesso em: 31 mar. 2024.

CARVALHO, P. C. F. *et al*. Can animal performance be predicted from short-term grazing processes? 2015. Disponível em: https://www.publish.csiro.au/an/AN14546. Acesso em: 03 nov. 2023.

CARVALHO, P. C. F. *et al*. A Brazilian initiative for sustainable development of smallholder dairy farming: the PISA Program. 2022. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://om.ciheam.org/om/pdf/a129/00008092.pdf. Acesso em: 29 fev. 2024.

CRESCIO *et al*. Heat-related mortality in Dairy cattle: A case crossover study. 2010. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587710002382. Acesso em: 23 jul. 2023.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GHADIM AKA, PANNELL DJ. A conceptual framework of adoption of an agricultural innovation. 1999. **Agricultural Economics**, p. 145–154, doi:10.1016/S0169-5150(99)00023-7.

GIL. A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GRAHAM, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre-RS: Artmed, 2009.

HALL, A; *et al.* Pasture management and extension on Tasmanian dairy farms – who measures up? **Rural Extension and Innovation Systems Journal**, v.13, p. 32-40, 2017. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.apen.org.au/static/uploads/files/reis-2017-1302-r4-wfqxvkjlthue.pdf. Acesso em: 28 out. 2023.

HALL, A.; TURNER, L.; KILPATRICK, S. Using the theory of planned behavior framework to understand Tasmanian dairy farmer engagement with extension activities to inform future delivery. **Agricultural Education and Extension**, v. 25, n. 3, p. 195-210, 2019. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1389224X.2019.1571422?needAccess=true&journalCode=raee20. Acesso em: 31 mar. 2022.

HONKANEN, P.; YOUNG, J. A. What determines British consumers' motivation to buy sustainable seafood? **British Food Journal**, v. 117, n. 4, p. 1289–1302, 2015. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1108/BFJ-06-2014-0199. Acesso em: 31 mar. 2022.

INGRAM, J. Agronomist-farmer knowledge encounters: an analysis of knowledge exchange in the context of best management practices in England. 2008. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10460-008-9134-0. Acesso em: 23 fev. 2024.

KLERKX, L; AARTS, N; LEEUWIS, C. Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment. 2010. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308521X10000429. Acesso em: 16 set. 2023.

KILPATRICK, S.; JOHNS, S. How farmers learn: Different approaches to change. 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/238401108_How_farmers_learn_Different_approaches_to_change. Acesso em: 19 ago. 2024.

MARSH S.P.; PANNELL, D.J.; LINDNER, R. K.(1995). The adoption of lupins in Western Australia: did extension make a difference? In '**39th annual conference of the Australian Agricultural Economics Society'**, 14–16 February 1995, University of Western Australia, Perth, Western Australia *et al*., 1995.

MILKPOINT VENTURES. Relatório socioeconômico da Cadeia Produtiva do Leite apresenta cenário do Estado do RS. 2023. Disponível em: https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/relatorio-socioeconomico-da-cadeia-produtiva-do-leite-apresenta-cenario-do-estado-do-rs-234898/. Acesso em: 12 jun. 2024.

PEREIRA, J. C. R. **Análise de dados qualitativos**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

SCHU, L.M.; STEFANELLO, C.G.; SPANEVELLO, R.M. As dificuldades dos produtores de leite para continuar na atividade. **V Colóquio Nacional e I Internacional de Pesquisas em Agronegócios**, UFSM 2022. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/569/2023/03/As-dificuldades-dos-produtores-de-leite.pdf. Acesso em: 12 jun. 2024.

SCHONS, R.M.T. *et al.* 'Rotatinuous' stocking: An innovation in grazing management to foster both herbage and animal production. **Livestock Science**, v. 245, 104406, 2021, Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141321000147. Acesso em: 22 out. 2023.

SENGER, I.; BORGES, J. A. R.; MACHADO, J. A. D. Using the theory of planned behavior to understand the intention of small farmers in diversifying their agricultural production. **Journal of Rural Studies**, n.49, p.32-40, 2017. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.10.006. Acesso em: 31 mar. 2022.

SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SOK, J. *et al*. Farmer Behavior as Reasoned Action: A Critical Review of Research with the Theory of Planned Behavior. **Journal of Agricultural Economics**, vol. 27, p. 388-412, 2020. Disponível em: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1477-9552.12408. Acesso em: 31 mar. 2022.

YIN, R. K. **Estudo de Caso:** Planejamento e Métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YU, X. Risk Attitudes, Social Interactions, and the Adoption of Genotyping in Dairy Production. 2014. Disponível em: https://atrium.lib.uoguelph.ca/items/e8ad77ab-4a36-4bde-aeee-18799e075aa4. Acesso em: 20 ago 2024.

WAUTERS, E; *et al*. A behavioral model for the adoption of soil conservation practices. **Land Use Policy**, v.27. n 1, p. 86-94. 2010. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.02.009