

TOMADA DE DECISÃO PARA EFICIÊNCIA E INOVAÇÃO NA CADEIA DE PRODUÇÃO ORIZÍCOLA

DECISION-MAKING FOR EFFICIENCY AND INNOVATION IN THE RICE PRODUCTION CHAIN

Recebido em: 12/07/2023

Aceito em: 14/12/2023

Andressa Rocha Lhamby¹ 

Universidade Federal de Santa Maria

Alvaro Neuenfeldt Júnior² 

Universidade Federal de Santa Maria

Julio Siluk³ 

Universidade Federal de Santa Maria

Claudio Roberto Silva Júnior⁴ 

Universidade Federal de Santa Maria

Maurício Carvalho⁵ 

Universidade Federal do Pampa

Carmen Regina Dorneles Nogueira⁶ 

Universidade Federal do Pampa

Victor Paulo Kloeckner Pires⁷ 

Universidade Federal do Pampa

Resumo: O principal objetivo deste artigo é realizar uma revisão sistemática na cadeia produtiva do agronegócio do setor de arroz, com foco em aspectos relacionados ao processo de tomada de decisão, ambientes de inovação, competitividade e metodologias para medir desempenho e diferenciação. O artigo enfatiza a importância do agronegócio e a necessidade de uma abordagem sistêmica para enfrentar os desafios encontrados dentro da cadeia de produção. Destaca-se que buscar a competitividade pode levar à redução dos custos de produção, à adição de valor e à obtenção de vantagens competitivas por meio de estratégias de diferenciação. No contexto do setor de arroz, destaca-se a importância do arroz como um dos cereais mais cultivados globalmente, com impactos significativos sociais, econômicos e ambientais. No entanto, as flutuações nos preços globais do arroz podem

¹ Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: andressalhamby@gmail.com

² Professor Adjunto do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: alvaro.junior@ufsm.br

³ Coordenador do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: jsiluk@ufsm.br

⁴ Doutorando do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: junior.claudio@acad.ufsm.br

⁵ Professor Adjunto da Universidade Federal do Pampa. E-mail: nunesmsn@gmail.com

⁶ Professora Assistente da Universidade Federal do Pampa. E-mail: carmennoqueira@unipampa.edu.br

⁷ Professor Associado da Universidade Federal do Pampa. E-mail: victorpires@unipampa.edu.br

resultar em efeitos indesejáveis. Portanto, novas estratégias são necessárias para agregar valor aos produtos e expandir o consumo para além dos mercados convencionais. Diante desse contexto, o artigo contribui para a literatura ao identificar os processos de tomada de decisão aplicados nessas agroindústrias, bem como abordar aspectos relacionados a ambientes de inovação, competitividade e metodologias para medir desempenho e diferenciação.

Palavras-chave: Setor de Cultivo de Arroz; Agronegócio; Tomada de Decisão; Competitividade; Mensuração de Desempenho.

Abstract: The main objective of this article is to conduct a systematic review within the rice sector's agri-business productive chain, focusing on aspects related to the decision-making process, innovation environments, competitiveness, and methodologies for measuring performance and differentiation. The article emphasizes the importance of the agribusiness and the need for a systemic approach to addressing challenges encountered within the production chain. It highlights that pursuing competitiveness can lead to reducing production costs and adding value, and gaining competitive advantages through differentiation strategies. Within the context of the rice sector, the significance of rice is highlighted as one of the most widely cultivated cereals globally, with significant social, economic, and environmental impacts. However, fluctuations in global rice prices can result in undesirable effects. Therefore, new strategies are needed to add value to products and expand consumption beyond the conventional markets. Given this context, the article contributes to the literature by identifying the decision-making processes applied in these agroindustries, as well as addressing aspects related to innovation environments, competitiveness, and methodologies for measuring performance and differentiation.

Keyword: Rice Farming Sector; Agribusiness; Decision-Making; Competitiveness; Performance Measurement.

INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do agribusiness abrange desde a fabricação dos insumos para produção agrícola, processo de plantio, manejo, colheita, máquinas, implementos, defensivos, fertilizantes, tecnologia, atividades de armazenamento, beneficiamento, industrialização, distribuição e consumo, como frigoríficos, supermercados, distribuidoras de alimentos, finalizando com o mercado consumidor (BAJAN, MRÓWCZYŃSKA-KAMIŃSKA; 2020). Nesse sentido, o agribusiness deve ser analisado de forma sistêmica, de forma que não se pode resolver os problemas enfrentados na cadeia produtiva sem a correlação de múltiplos fatores. De acordo com Brenes, Ciravegna e Acuña (2020), um dos grandes desafios que as empresas do agronegócio buscam superar é a criação de valor além do portão da fazenda. Produtos agrícolas enfrentam flutuações de preços sobre os quais não se tem controle.

O arroz é o segundo cereal mais cultivado mundialmente, ocupando uma área aproximada de 163 milhões de hectares, apresentando bom potencial produtivo e base alimentar de mais de três bilhões de pessoas, o que repercute sobremaneira nos aspectos sociais, econômicos e ambientais (CHILDS, 2021). Não obstante, as oscilações no preço do arroz, no mercado global, acabam por gerar impactos indesejáveis. Assim, novas estratégias podem ser implementadas no intuito de agregar valor aos produtos. A busca por competitividade pode direcionar para a redução de custos de produção e agregação de valor. Conforme aponta Paraginski (2014), no processo de manufatura, subprodutos podem ser gerados como o grão quebrado e a matéria-prima para a produção da farinha de arroz, que possuem potencial para o

desenvolvimento de produtos que atendam nichos específicos, por exemplo, devido à ausência de glúten. Dessa maneira, existem oportunidades de desenvolvimento de novos produtos e processos, difundindo o consumo dos produtos para além do nicho de mercado tradicional. Para Brenes, Ciravegna e Acuña (2020), as estratégias de diferenciação são difundidas nas economias de mercado, podendo ser um poderoso meio de obtenção de vantagens competitivas que oferecem valor percebido superior, ao totalizar preços maiores aos dos concorrentes.

Neste patamar, é razoável pressupor que a cultura do arroz e seu beneficiamento em um único produto levado ao consumo carecem de iniciativas que impulsionam a indústria orizícola a enfrentar novos desafios através da inovação, da diferenciação, da agregação de valor e do incentivo ao consumo, a partir da mesma matéria-prima que vise às necessidades do consumidor. A ideia central da diferenciação é fornecer ao cliente final produtos de qualidade superior, e os investimentos em pesquisa e desenvolvimento, qualidade, padrão, insumos, tecnologia e gestão de pessoal estão entre os fatores que afetam a qualidade do produto.

Diante do exposto, as decisões estratégicas e de competitividade devem estar alinhadas, revelando como são tratados os desafios do mercado. Portanto, a busca pela competitividade é fundamental para o sucesso das organizações nos dias atuais, onde o conhecimento das necessidades, o poder aquisitivo e o valor percebido pelo cliente sobre o produto ou marca são fundamentais. Tais informações auxiliam na definição da política de preços e na formação do mix de produtos, de modo a atender às expectativas do consumidor e atuar de forma agressiva e competitiva no mercado em que está inserido.

O presente artigo tem como objetivo realizar uma revisão sistematizada da literatura sobre a cadeia produtiva orizícola para o agronegócio, focando em específico em aspectos relacionados ao processo de tomada de decisão, ambientes de inovação, competitividade e metodologias de mensuração de desempenho (ou inovação e indicadores de diferenciação).

Várias pesquisas foram publicadas no tópico da cadeia produtiva orizícola para o agronegócio. Lezoche *et al.* (2020) investiga sobre novas tecnologias e métodos de cadeia de suprimentos disponíveis, com o propósito de entender e de sugerir caminhos futuros para a cadeia produtiva agroalimentar. Por outro lado, Fleskens, Duarte e Eicher (2009) desenvolveram uma pesquisa aplicando uma abordagem multifatorial para auxiliar olivicultores que cultivam em terrenos inclinados e montanhosos. Gardas *et al.* (2019) aplicou a técnica Delphi e modelou os principais desafios identificados, explorando suas relações de causa e efeito e desenvolvendo estruturas hierárquicas sistemáticas por meio de uma modelagem estrutural interpretativa. O resultado desse estudo pretende orientar os tomadores de decisão de

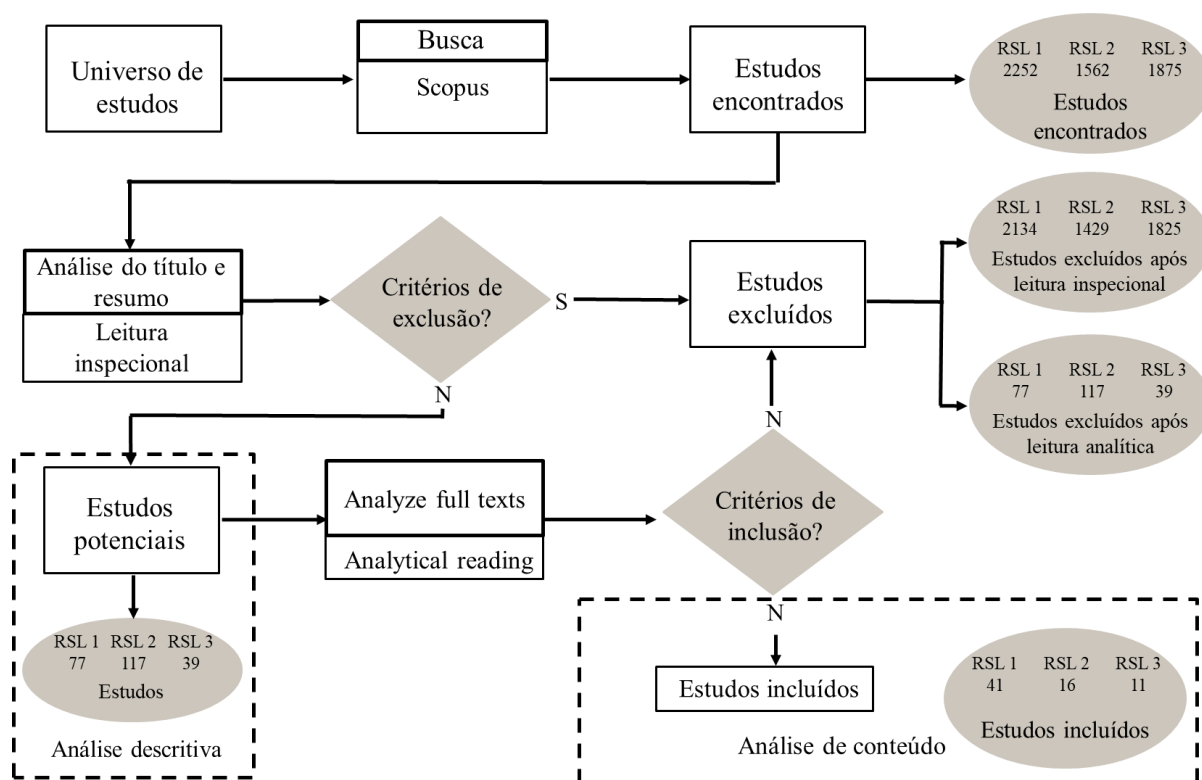
políticas agrícolas a melhorar o desempenho do abastecimento agrícola na Índia. Coteur *et al.* (2016) elaboraram um fluxograma que propõe uma abordagem específica nas organizações, com flexibilidade e com ações harmonizadas para facilitar a gestão na agricultura sustentável, construindo uma estrutura para auxílio à tomada de decisão. Por fim, Margolis *et al.* (2018) elaborou um modelo de otimização que utiliza objetivos de custo e de conectividade na avaliação do fluxo e das decisões de rede, a fim de obter *insights* na tomada de decisão. O método utilizado é o modelo de otimização multiobjetivo determinístico.

O restante do artigo está estruturado da seguinte forma: A Seção 2 descreve o contexto conceitual. A seção 3 explica o protocolo de pesquisa utilizado para conduzir a revisão sistemática da literatura. A Seção 4 discute os estudos de caso por área, enquanto a Seção 5 apresenta os fatores críticos de sucesso encontrados. A seção 6 mostra as principais dificuldades encontradas nos artigos analisados e a seção 7 apresenta as principais conclusões.

PROCOTOLO DE PESQUISA

A presente pesquisa foi desenvolvida com base numa revisão sistematizada de literatura (BIOLCHINI *et al.*, 2007; KITCHENHAM, 2004; MARGOLIS *et al.*, 2018), estruturada conforme as etapas do mostradas na Figura 1.

Figura 1 – Estágios da revisão sistemática de literatura.



Fonte: Os Autores, 2023.

Os processos de buscas de artigos foram realizados na base de dados *Scopus*, considerada a base de dados mais abrangente na indexação de artigos científicos de alto impacto (PRANCKUTÊ, 2021; SILVA JÚNIOR et al., 2023; SILVA JÚNIOR et al., 2022a; SILVA JÚNIOR et al., 2022b), dividida em três partes, denominadas RSL 1, RSL 2 e RSL 3. Para a RSL 1, o objetivo foi responder à pergunta de pesquisa 1 (RQ1): “*Quais são os alavancadores e entraves que podem influenciar na competitividade em agroindústrias orizícolas?*”. Para a RSL 2, a pergunta de pesquisa 2 (RQ2) é: “*De que forma os produtos/processos podem contribuir para a competitividade?*”. Na RSL 3, duas as perguntas de pesquisa (RQ3 e RQ4, respectivamente) foram propostas: “*Como os processos de tomada de decisão se relacionam com a inclusão de produtos/processos inovadores no setor orizícola?*” e “*De que forma é possível otimizar os processos de tomada de decisão nas agroindústrias do setor orizícola?*”. A Tabela 1 apresenta as *strings* de busca originadas das perguntas de pesquisas propostas.

Cada *string* é usada para identificar contribuições científicas específicas sobre cada pergunta de pesquisa, o que não seria possível se uma única *string* de busca fosse utilizada. A revisão sistematizada de literatura foi realizada entre agosto de 2021 e outubro de 2022.

Tabela 1 – Perguntas de pesquisa e strings de busca.

Pergunta de pesquisa	String
RQ1: Quais são os alavancadores e entraves que podem influenciar na competitividade em agroindústrias orizícolas?	(“decision making” OR “decision making process” OR “decision making methods” OR “multi-criteria decision making” OR “multi-criteria decision-making analysis” OR “mcdm” OR “mcda”) AND (“agribusiness” “Agribus*” OR “agro*” OR “agro” OR “rice” OR “rice industry” OR “rice sector” OR “rice farming”)
RQ2: De que forma os produtos/processos podem contribuir para a competitividade?	(“agribusiness” OR “rice” OR “rice farming”) AND (“innovation” OR “innovation environment” OR “innovation ecosystem” OR “open innovation” OR “evolution of innovation”)
RQ3: Como os processos de tomada de decisão se relacionam com a inclusão de produtos/processos inovadores no setor orizícola?	(“agribusiness” OR “rice” OR “rice farming”) AND (“performance measurement system” OR “PMS” OR “key performance indicators” OR “indicators” OR “innovation” OR “productive chain” OR “value chain”) AND (“products” OR “process”)
RQ4: De que forma é possível otimizar os processos de tomada de decisão nas agroindústrias do setor orizícola?	

Fonte: Autores, 2023.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente seção apresenta a discussão sobre os resultados obtidos a partir das revisões sistematizadas de literatura, dividida em três seções com base nas perguntas de pesquisas formatadas para contextualizar o problema.

RSL 1: O PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO NO SETOR ORIZÍCOLA

Na RSL1, a busca na base de dados *Scopus* retornou 2252 artigos. Após a leitura analítica dos artigos e eliminação dos artigos duplicados, foram selecionados 118 artigos. A extração dos dados relevantes foi obtida com a leitura completa de todos os artigos, resultado na seleção de 29 artigos, mostrados em conjunto com os métodos de tomada de decisão aplicados na Tabela 2.

Tabela 1 – Artigos selecionados na RSL1 por métodos de tomada de decisão

Article	Decision-making methods
(FOLINAS, 2007)	Inteligência organizacional.
(STØRDAL; LIEN; BAARDSEN, 2008)	FIML (Full Information Maximum Likelihood) e PROBIT (Probability Unit).

(FLESKENS; DUARTE; EICHER, 2009)	Multifactorial
(THEOCHAROPOULOS; MELFOU; PAPANAGIOTOU, 2012)	Teste estatístico de Friedman e simulações de Monte Carlo.
(CANKURT <i>et al.</i> , 2013)	Consumer Style Inventory e desenvolvido por Sproles e Kendall.
(QUINN; BRANDLE; JOHNSON, 2013)	Através do índice elaborado com base nas variáveis estudadas e analisadas.
(THOMAS; GÜNDEN; GRAY, 2013)	Análise fatorial e análise de cluster.
(MOREL; LÉGER, 2016)	Leva em consideração as complexas interações entre variáveis sociais, ambientais e econômicas com o objetivo de compreender e analisar fenômenos que envolvem não apenas dados quantitativos, mas também fatores sociais e ambientais relevantes.
(RECK; SCHULTZ, 2016)	Análise multicritério de apoio à decisão construtivista.
(WEDDAGALA <i>et al.</i> , 2020)	Aplicativo interno; um sistema de suporte à decisão de manutenção MDSS (Maintenance Decision Support System) e estratégias de marketing para tomar decisões em várias áreas, como operações, manutenção e marketing.
(GILINSKY; NEWTON; EYLER, 2018)	Estatística descritiva, regressão logística multinomial, tabulações cruzadas e qui-quadrado de Pearson.
(LIZOT <i>et al.</i> , 2018)	Abordagem que considera múltiplos aspectos, partes interessadas e perspectivas ao tomar decisões, busca uma visão holística e colaborativa, considerando aspectos econômicos, sociais, ambientais e éticos para alcançar resultados sustentáveis e equilibrados.
(MARGOLIS <i>et al.</i> , 2018)	Modelo de otimização multiobjetivo determinístico.
(SAFRIYANA <i>et al.</i> , 2018)	Modelagem de processos de negócios.
(CHOUSOU; MATTAS, 2021)	Incorpora variáveis independentes adicionais (covariáveis) para ajustar ou controlar o efeito delas na relação entre a variável de interesse e outras variáveis explicativas, com a finalidade de aprimorar a precisão das análises estatísticas e controlar possíveis fatores de confusão ou influências externas no apoio à tomada de decisão.
(REMENOVA; JANKELOVA, 2019)	Indicadores não paramétricos, ANOVA (Analysis of Variance) e Myers-Briggs.
(DEWI ORYZA SATIVA; TARIK IBRAHIM; SUTAWI, 2021)	Tabulação descritiva, índice de satisfação de clientes e regressão linear.
(ALBISHRI; SUNDARAKANI; GOMISEK, 2020)	Alinhamento de metas.
(ETUMNU; GRAY, 2020)	Agrupamento hierárquico, gerenciamento de custos, gerenciamento de preços de produção, gerenciamento de pessoas, gerenciamento de produção e gerenciamento de ativos.
(MOTIA; REDDY, 2020)	TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution).
(PORTO; SILI, 2020)	Considera informações qualitativas relevantes, analisa suas características e relacionamentos e utiliza essas informações para apoiar o processo de tomada de decisão. Isso permite uma

	compreensão mais completa e informada dos elementos qualitativos que influenciam a decisão.
(SARWOSRI; MUSSHOFF, 2020)	Derivação de hipóteses.
(SWAMI; PARTHASARATHY, 2020)	Modelo logit.
(AKTAŞ; DEMIREL, 2021)	VIKOR (Otimização Multicritério e Solução de Compromisso), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) e MAUT (Multi-Attribute Utility Theory).
(DUAN; WIBOWO; CHONG, 2021)	Formas linguísticas aproximadas e Fuzzy.
(LIZOT; TROJAN; AFONSO, 2021)	Modelo de gestão de custos, custo total de propriedade e análise de decisão por critérios múltiplos.
(NADJA <i>et al.</i> , 2021)	Analisa informações qualitativas, ponderando diferentes perspectivas e tomando decisões fundamentadas em critérios estabelecidos de acordo com a experiência do gestor.
(PEÑA GONZÁLEZ <i>et al.</i> , 2021)	Modelagem matemática.
(VERSIANI <i>et al.</i> , 2021)	Utiliza técnicas de simulação para testar e avaliar diferentes cenários e visualizar as melhores alternativas com base em critérios predefinidos, reduzindo a incerteza e a complexidade envolvida na tomada de decisões e obtendo uma melhor compreensão dos possíveis resultados antes da implementação prática.

Source: Authors, 2023.

Os modelos de tomada de decisão devem considerar a personalidade do gestor e as particularidades da organização, fazendo com que as fragilidades sejam minimizadas através das modelagens, de forma que o problema seja analisado e as resoluções comparadas ao nível mental de um gestor e das atitudes tomadas (REMENOVA; JANKELOVA, 2019).

Diariamente, as organizações verificam inúmeros dados provenientes de diversas atividades como compras, fabricação, varejo, marketing e distribuição (FOLINAS, 2007). Assim, quanto mais categorias abstratas e coerentes com a realidade os sistemas de tomada de decisão estão relacionados, mais assertiva deve ser a contribuição para a gestão organizacional (MOREL; LÉGER, 2016). Por exemplo, em Nadja *et al.* (2021) o processo de tomada de decisão do consumidor é caracterizado por fatores como descoberta das necessidades, busca de informações, avaliação de alternativas e comportamento pós-compra.

De modo geral, os métodos de tomada de decisão podem ser personalizados de acordo com as necessidades. Em Peña-González *et al.* (2021) um modelo matemático para otimizar as decisões de planejamento no dendê colombiano foi desenvolvido, considerando diferentes produtos, tipos de armazéns, modais de transporte e opções de exportação, de modo a refletir a situação atual da organização. Já os métodos Multi-Criteria Decision Making (MCDM) ou

Multi-Criteria Decision Aid (MCDA) são versáteis (KHEDRIGHARIBVAND *et al.*, 2019), apropriados para situações em que critérios conflitantes são verificados (WICHER; ZAPLETAL; LENORT, 2019). Para a avaliação de sustentabilidade, em Aktas e Demirel (2021), o método de entropia, o VIseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR), o Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) e o Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) foram sistematizadas para auxiliar na avaliação do cumprimento de objetivos econômicos, ambientais e sociais, auxiliando na definição das políticas gerenciais e estratégicas no âmbito de práticas sustentáveis.

Por ser uma metodologia amplamente utilizada, a análise multicritério permite avaliar alternativas e critérios para grupos distintos de partes interessadas, como principal vantagem o reconhecimento de critérios qualitativos mensuráveis, de caráter integrativo entre diferentes áreas, a partir da hierarquização selecionada ou ordenada, otimizando na tomada de decisão (LIZOT, TROJAN e AFONSO, 2021). No MCDA a visão dos decisores é pertinente, junto das incertezas e limitações, considerando os valores, objetivos, cultura, preconceitos dos agenciadores envolvidos na tomada de decisão. Desse modo, é possível conhecer mais sobre o problema, gerando a construção do modelo e dos critérios de forma peculiar (RECK & SCHULTZ, 2016).

Quando os objetivos, conforme Gargouri, Hammadi e Borne (2002), a vantagem competitiva do agronegócio consiste em estar frequentemente exposto a constantes mudanças de mercado, o que demanda uma gestão integrada aos processos de tomada de decisão informatizados, pensados nas particularidades de cada tipo de organização na cadeia produtiva. Atualmente, é crescente o número de empresas que usam o seis sigma e metodologias “Definir-Medir-Analisar-Melhorar-Controlar” para reduzir o custo operacional e o lead time a fim de aumentar a satisfação do cliente e as margens de lucro (VERSIANI *et al.*, 2021).

Na orientação estratégica é possível identificar quatro padrões distintos de comportamento, como, regeneração, rejuvenescimento organizacional, renovação estratégica e redefinição de domínio, descrevemos o comportamento de regeneração sustentados redirecionado a oportunidades de mercado inexploradas, como a introdução de novos produtos, enquanto o de rejuvenescimento abrange melhorias da competitividade vinculadas à estrutura e/ou capacidades, por fim no estratégico temos mudanças de acordo com a competitividade da empresa (GILINSKY; NEWTON; EYLER, 2018).

Apesar da agricultura ser um setor primário, as formas de gestão precisam de renovação e de avaliação. O agronegócio está em constante adaptação, em que avaliações periódicas

permitem que os agricultores se concentrem em tendências gerais e não nas microtendências e anomalias. O sucesso pode estar em formalizar os processos contínuos de gerenciamento adaptativos, inerentes a muitas operações agrícolas, reunindo dados valiosos e *insights* de práticas aplicadas (Quinn, Brandle e Johnson (2013). A Tabela 3 mostra os 29 artigos selecionados na RSL1 por objetivo geral.

Tabela 3 – Artigos selecionados na RSL1 por objetivo geral.

Artigo	Objetivo Geral
(FOLINAS, 2007)	Elaborar uma estrutura que forneça respostas gerenciais rápidas e eficientes.
(STØRDAL; LIEN; BAARDSEN, 2008)	Identificar como a renda de várias fontes, excetuando a silvicultura, poderá afetar a decisão de colheita.
(THEOCHAROPOULOS; MELFOU; PAPANAGIOTOU, 2012)	Examinar os fatores que afetam a decisão de adotar ou não os alimentos orgânicos.
(CANKURT <i>et al.</i> , 2013)	Identificar o estilo de tomada de decisão do consumidor no que se refere ao comportamento de compra de alimentos.
(QUINN; BRANDLE; JOHNSON, 2013)	Elaborar um método de tomada de decisão para determinar uma escala agrícola.
(THOMAS; GÜNDEN; GRAY, 2013)	Identificar os consumidores e classificá-los conforme o comportamento de compra.
(MOREL; LÉGER, 2016)	Compreender como agricultores alternativos constroem suas escolhas estratégicas.
(RECK; SCHULTZ, 2016)	Construir um modelo multicritério de avaliação do relacionamento entre uma agroindústria e seus produtores integrados.
(WEDDAGALA <i>et al.</i> , 2020)	Criar um mercado digital por meio de um sistema de suporte à decisão de mercado e conectar os atores da cadeia de valor em uma plataforma aberta por meio de aplicativos móveis.
(GILINSKY; NEWTON; EYLER, 2018)	Investigar o impacto das orientações estratégicas e gerenciais sobre o desempenho dos negócios vitivinícolas.
(LIZOT <i>et al.</i> , 2018)	Elaborar um modelo de gestão de custos que auxilie o produtor na tomada de decisão.
(MARGOLIS <i>et al.</i> , 2018)	Elaborar um modelo de otimização de projeto de rede que utiliza objetivos de custo e conectividade na avaliação do fluxo e das decisões de rede.
(SAFRIYANA <i>et al.</i> , 2018)	Identificar como se dá o processo de tomada de decisão na cadeia produtiva do óleo de palma, bem como determinar seus critérios e regras.
(CHOUSOU; MATTAS, 2021)	Identificar e avaliar fatores que os consumidores apontam como importantes na autenticidade dos alimentos e orientação para escolhas alimentares “seguras”.
(REMENOVA; JANKELOVA, 2019)	Avaliar através de teste paramétrico ANOVA, as diferenças de pontuação na tomada de decisão através de variáveis nominais.
(DEWI ORYZA SATIVA; TARIK IBRAHIM; SUTAWI, 2021)	Define o processo de tomada de decisão e os fatores que influenciam a seleção de cultivares de arroz.

(ALBISHRI; SUNDARAKANI; GOMISEK, 2020)	Investigar os fatores subjacentes à eficácia da cadeia de suprimentos das organizações em rede que estão envolvidas no setor de logística no contexto dos Emirados Árabes Unidos.
(ETUMNU; GRAY, 2020)	Identificar a priorização de fatores que levam ao sucesso de negócios agrícolas e a heterogeneidade da priorização de diferentes estratégias entre agricultores.
(MOTIA; REDDY, 2020)	Desenvolver um modelo de decisão para selecionar os atributos de projeto para o sistema inteligente de recomendação de fertilizantes (IFRS).
(PORTO; SILI, 2020)	Identificar, caracterizar, analisar e definir diferentes modelos de tomada de decisão no setor agropecuário.
(SARWOSRI; MUSSHOFF, 2020)	Investigar as atitudes de risco e as preferências de tempo, envolvendo dois grupos de agricultores na Indonésia que cultivam culturas perenes.
(SWAMI; PARTHASARATHY, 2020)	Modelar o comportamento dos agricultores e o processo de tomada de decisão.
(DUAN; WIBOWO; CHONG, 2021)	Apresentar uma abordagem de análise multicritério para avaliar e selecionar a forma de tomada de decisão mais apropriada ao agronegócio sustentável.
(LIZOT; TROJAN; AFONSO, 2021)	Elaborar um modelo de gestão de custos que auxilie o produtor na tomada de decisão.
(NADJA <i>et al.</i> , 2021)	Descrever o processo de tomada de decisão de compra de arroz integral pelos consumidores.
(PEÑA GONZÁLEZ <i>et al.</i> , 2021)	Elaborar um modelo matemático para otimizar as decisões de planejamento no dendê colombiano.
(VERSIANI <i>et al.</i> , 2021)	Propor o uso de uma estrutura de decisão nas fases de análise e de melhoria, buscando uma estrutura de otimização estabelecida.

Fonte: Autores, 2023.

O uso de aplicativos de negócios fornece relatórios estáticos e insights sobre dados transacionais. Porém, os tomadores de decisão necessitam de informações dinâmicas, a fim de tomar decisões táticas e operacionais baseadas em grandes quantidades de dados de diferentes atividades e processos de negócios, como compras, fabricação, varejo, marketing, vendas e distribuição (FOLINAS, 2007). Em Coteur et al. (2016) é relatada a experiência de um framework sustentável desenvolvido de forma interativa com pesquisadores, gestores, especialistas e assessores de cinco setores agrícolas diferentes (frutas, agricultura arável, produção em estufa, laticínios e produção de carne), garantindo uma validação sustentável, com objetivo de apoiar o agricultor na avaliação da sustentabilidade e tomada de decisões em estratégias nos sistemas produtivos. No que diz respeito aos fatores sociais, econômicos, infra estruturais e institucionais relacionados ao processo de tomada de decisão dos agricultores, o preço de uma mercadoria é afetado por intervenções de mercado em nível nacional ou internacional, movendo o consumo e as despesas de cada indivíduo, o que influencia na demanda e a oferta. Além disso, Swami e Parthasarathy (2020) classificou as estratégias de

adaptação em culturas de curta duração (Short Duration Crops - SDC) e variedades resistentes à seca (Drought Resistant Varieties - DRC), e culturas diversificadas considerando a percepção dos agricultores. Sobre a variabilidade climática como a principal causa da quebra de suas safras, por isso redirecionam suas soluções para o clima.

O sistema de apoio à decisão na agricultura (Agriculture Decision Support System - DSSs) desempenham um papel importante na facilitação da tomada de decisões, baseados em evidências para melhorar a produtividade, a mesma avalia e seleciona métodos adequados para o agronegócio, o maior desafio é a concorrência com produções alternativas e comercialização (DUAN; WIBOWO; CHONG, 2021).

Com relação ao aumento das vendas para o consumidor final, o processo de consumo deve iniciar com a conscientização do consumidor, de modo que a escolha tende a aspectos relacionados a necessidades e desejos. Por exemplo, os motivos que determinam a compra de determinado produto derivado do arroz e obter os benefícios do consumo podem ser avaliados em etapas. Conforme Nadja et al. (2021), a avaliação de alternativas é uma das etapas do processo de tomada de decisão de compra, descrevendo as crenças e as atitudes dos consumidores que influenciam as decisões do consumidor. Nesse processo, o consumidor realiza uma avaliação que consiste em uma das principais etapas de consideração antes da decisão final, referente a compra final do arroz integral por consumidores, comparado a outros tipos de arroz, como arroz branco e preto.

Para Remenova e Jankelova (2019), o processo de tomada de decisão nas organizações consiste em duas formas de percepção – Sensing (SE) e Intuição (INT), e de duas formas de julgamento – Thinking (THI) e Feeling (FEE) da informação. Esse construto é uma combinação de valores, interesses e hábitos individuais. Ainda, o autor realizou uma pesquisa com o objetivo de identificar estilos individuais de tomada de decisão de gerentes eslovacos entre empresas do agronegócio e descobrir a associação com parâmetros pessoais e de trabalho. O estilo de tomada de decisão mais utilizado pelos gestores é o Sensing-Thinking, com quase 65% dos respondentes enquadrados nesse perfil. Além disso, foi detectada a dependência entre os parâmetros empresariais e de trabalho e os estilos individuais de tomada de decisão.

Os últimos avanços em e-marketing e mobile-marketing propiciaram a rápida criação e expansão de aplicativos móveis na comercialização de produtos agrícolas. Weddagala et al. (2017) elaborou um sistema de suporte às decisões de mercado que tem por objetivo conectar os atores da cadeia de valor em uma plataforma aberta. Multidões se conectam à plataforma, fornecendo insights de marketing para os atores da cadeia de valor, o que facilita a redução da

lacuna de informação, a geração de ideias, o apoio à decisão através de uma plataforma comum, mas que ao mesmo tempo auxilia na capacitação da comercialização agrícola no Sri Lanka. Entre os objetivos, ainda buscou-se promover a produção de alimentos tradicionais, prestar apoio consultivo, proteger e incentivar os empresários da produção agrícola subutilizada. Com o auxílio do aplicativo, obteve-se uma plataforma comum para os atores da cadeia de valor se unirem e criarem estratégias de mercado, facilitando a troca de informações entre todos.

Segundo Cankurt et al. (2013), existem 11 dimensões que indicam o perfil durante o comportamento de compra de alimentos: consciente da marca (relacionada ao preço e à qualidade); perfeccionista, consciente da alta qualidade; confuso por excesso de escolha; consciente ambientalmente; impulsivo e descuidado; habitual, leal à marca; consciente do ponto de vista da saúde; consciente do consumo local; conveniente e economista de tempo-energia, e o que evita compras. O perfil durante o comportamento de compra de alimentos foi investigado por meio do Consumer Style Inventory (CSI), desenvolvido por Sproles e Kendall. Para Thomas, Gunden e Gray (2013), a análise de Cluster subsequente isolou quatro segmentos distintos de consumidores: rotulados como consumidores diversos (47,98%), leais ao valor (16,84%), emocionais (21,75%) e altamente conscientes (13,43%). Essas descobertas apoiam programas educacionais direcionados para incentivar a adoção de hábitos alimentares e de compras mais saudáveis.

Outro fator importante a considerar é a qualidade, um objetivo constantemente buscado dentro da indústria agroalimentar. Essa qualidade pode ser examinada a partir de três perspectivas distintas. A perspectiva do consumidor envolve a compreensão da qualidade, com foco nas dimensões de risco e confiança. A perspectiva institucional se concentra no uso de indicadores objetivos/regulamentados para estabelecer os critérios de qualidade, com base nos requisitos de higiene. Por fim, a perspectiva dos produtores ressalta que tanto as matérias-primas quanto os métodos de produção desempenham um papel fundamental na definição da qualidade dos produtos agroalimentares (OKPALA; KORZENIOWSKA, 2020).

Ainda, atributos de qualidade em produtos agroalimentares podem ser um pouco difíceis de serem identificados. A qualidade do mesmo produto agroalimentar em duas prateleiras de mercado diferentes provavelmente não seria a mesma quando comparada com a outra, ainda que ambas pertençam ao mesmo lote. Existem atributos de qualidade peculiares/específicos de um produto que se diferenciam de outro. Os fundamentos subjacentes a tais peculiaridades/especificidades podem ser encontrados nas perspectivas de conceito, conteúdo e contexto da qualidade (OKPALA; KORZENIOWSKA, 2020). Além disso, a dificuldade em

escolher as alternativas de compra mais adequadas no agronegócio torna-se um fator limitante no processo decisório, na competitividade e no aumento dos atributos de qualidade.

Segundo Lizot, Trojan e Afonso (2021), as metodologias existentes não são suficientes para a definição dos melhores fornecedores e para uma análise aprofundada dos custos relacionados a cada insumo e fornecedor. Um modelo foi proposto para fornecer uma visão geral dos custos relevantes, explícitos e ocultos, diretos e indiretos, bem como critérios não monetários que tradicionalmente os modelos de custos e MCDA não consideram. Pela simplicidade e flexibilidade, pode ser particularmente útil para apoiar a tomada de decisão na agricultura familiar, contribuindo para o desenvolvimento de práticas de gestão. Logo, a comercialização direta das commodities é uma das soluções para melhorar a eficiência. Como os agricultores não dispõem de conhecimento dos preços de mercado, o comerciante compra o produto dos agricultores a um preço baixo e vende aos consumidores a preços elevados. Portanto, há uma necessidade significativa de transmitir esse conhecimento aos agricultores.

Além disso, é preciso que haja a padronização e completa racionalização dos preços via governamental. Segundo Rao (2019), existe uma lacuna considerável entre as estratégias de comercialização de commodities agrícolas. Assim, sugere-se que normas sejam desenvolvidas para reduzir as práticas ruins no sistema de comercialização existentes da produção agrícola. Departamentos de marketing precisam ser treinados ao lado de representantes de produtores, comerciantes, órgãos locais, agentes e nomeados do governo para garantir uma remuneração justa para os agricultores no preço final. Sendo assim, são fatores que impactam o processo de tomada de decisão no agronegócio (Figura 2) os fatores sociais, econômicos e infraestruturais (onde os aspectos ambientais estão contidos), o acompanhamento dos dados históricos; a personalidade do gestor, a presença de estratégias adaptativas (nesse aspecto implica a experiência do gestor em se adaptar), às particularidades da organização, as avaliações constantes, o uso de aplicativos ou programas computacionais para monitoramento, além do grau de subjetividade utilizado pela organização e pelo gestor.

Figura 2 – Fatores que impactam o processo de tomada de decisão nas organizações.



Fonte: Autores, 2023.

RSL 2: AMBIENTES DE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE

Na RSL 2, a busca na base de dados *Scopus* retornou 1.562 artigos. Após a leitura analítica dos artigos e eliminação dos artigos duplicados, foram selecionados 133 artigos. A extração dos dados relevantes foi obtida com a leitura completa de todos os artigos, resultado na seleção de 11 artigos.

Os agentes do agronegócio devem tornar a cadeia produtiva competitiva (ORLANDO *et al.*, 2020). Em termos de inovação, a implementação da agricultura orgânica ou com visão agroecológica está em crescimento, visando o aumento da competitividade e a melhoria da gestão dos recursos naturais com o uso de ferramentas interdisciplinares e abordagens participativas (BENGTSSON; AHNSTRÖM; WEIBULL, 2005; SHENNAN *et al.*, 2017; DE PONTI; RIJK; VAN ITTERSUM, 2012). Oportunidades de mitigar impactos ambientais gerados no processo de produção por meio deecoinovações voltadas a otimização, regeneração e substituição de recursos foram identificadas ao longo dos anos, os resultados ressaltam que a ecoinovação está direcionada a economia ecológica, ambiental e industrial. (GHISELLINI; CIALANI; ULGIATI, 2016).

Tanto agricultores como os gestores de agroindústrias estão inseridos em um contexto composto por atividades complexas e dependentes de fatores múltiplos, submetidos a variação do espaço e do tempo, evitando práticas gerenciais universais, próprias de uma abordagem reducionista. A integração da administração junto aos agricultores requer apoio para introdução de inovações ambientais, especialmente abordando as preocupações ecológicas e agrícolas propulsoras, assegurando a sua posição como elemento distintivo (ORLANDO *et al.*, 2020). Dessa forma, ecoinovações são significativas para

o equilíbrio entre o sistema industrial e natural, de modo que o desenvolvimento de um modelo sustentável apresente gestão e investimentos ecoinovadores, viabilizando estratégias sustentáveis (Ghisellini, Cialani e Ulgiati, 2016; Geissdoerfer *et al.*, 2017; e Manninen *et al.*, 2018).

As consequências nas atividades diárias do agronegócio está relacionada a transformação de dados, informações e experiências aumentando a capacidade de tomada de decisão para práticas competitivas, assim o que difere um agricultor de um gestor de uma agroindústria no processo de tomada de decisão são suas habilidades de interpretação e adaptação a realidade, com modulamento das práticas e necessidades específicas das atividades diárias, o que torna a cadeia produtiva do agronegócio competitiva sob orientações *Know-how* entre agricultores e inovações orientadas de baixo para cima, como é visto nas práticas de torção de cultura (Bell e Bellon, 2018, Orlando *et al.*, 2020, Manninen *et al.*, 2018).

Por ser uma cadeia produtiva dinâmica, avaliações usando a Análise de Ciclo de Vida (ACV), pegada de carbono ou hídrica, podem gerar resultados diferentes, dependendo de características específicas como insumos agrônômicos, opções de manejo, variabilidade temporal, variabilidade espacial e às flutuações da colheita por hectare. Nesse sentido, diferentes cenários de avaliação devem ser implementados e analisados antes da tomada de decisão, pautados por princípios de gestão, agroecológicos e soluções agrônômicas flexíveis ao invés de receitas universais (ORLANDO *et al.*, 2020).

A Responsabilidade Social Corporativa (RSC) é uma opção flexível capaz de propiciar um desempenho diferenciado ao longo do tempo. Em Briones Peñalver, Bernal Conesa e Nieves Nieto (2018) foi mostrado a ligação entre RSC, inovação e cooperação no desempenho das empresas do agronegócio, sendo observado que uma estratégia orientada para RSC é significativa para o desempenho das empresas gerando competitividade em sustentabilidade pelas empresas de tecnologia.

Entre os indicadores observados, destacam-se o reconhecimento do colaborador e o reconhecimento social, o que é esperado. Além disso, observa-se que o indicador “aumento da produtividade” possui um bom valor, o que favorece a relação entre a adoção de estratégias e a inovação, uma vez que outros achados empíricos sugerem que a relação entre produtividade da empresa e atividades de inovação pode ser positiva (ZOUAGHI; SÁNCHEZ, 2016).

Em relação à inovação, a qualificação de pessoas é o indicador que mais se destaca. Por conseguinte, as empresas podem considerar que, se não contarem com uma equipe altamente qualificada, podem utilizar a cooperação com outros atores para auxiliar na melhoria do conhecimento e na promoção da inovação.

No que diz respeito à cooperação, o aspecto mais notável é a melhoria da eficiência na conservação ou na economia de recursos naturais. Desta forma, a cooperação influencia na inovação e também poderá auxiliar na relação com o cliente e no aumento das vendas, conforme demonstrado pela variável de desempenho (BRIONES PEÑALVER; BERNAL CONESA; NIEVES NIETO, 2018).

Em Valkenburg *et al.* (2020) as formas de inclusão de governança na ciência com Responsible Research and Innovation (RRI) na Índia rural são exploradas, uma vez que muitas ideias são voltadas à inclusão discursiva, com pouco espaço a ontologias (teorias do ser) e epistemologias (teorias do conhecimento). Desse modo, a RRI amplia a contribuição para governanças de inovações, mostrando ser necessária a inclusão da dominância epistemológica. Moldar a RRI em um contexto no qual as divisões epistemológicas e ontológicas parecem intransponíveis requer mais esforços para garantir a inclusão das partes interessadas no nível epistemológico, sendo necessário a criação de espaços seguros sem dominância para capacitar igualmente diversas epistemologias (VALKENBURG *et al.* 2020).

Em relação aos possíveis aspectos inovadores, grandes e pequenas agroindústrias consideram três bases motivadoras da atividade inovativa: Mudanças nos produtos; mudanças no mercado; e mudanças nas tecnologias. Para as mudanças nos produtos, conforme Mao *et al.* (2021), estimativas de parâmetros para as variedades de arroz agruparam *insights* sobre a influência da forma de manejo, tamanho da fazenda, disponibilidade de insumos complementares na produtividade de arroz. Particularmente, produtores de arroz são propensos a adotarem tecnologias aprimoradas de variedades de arroz, fertilizantes e herbicidas de forma interdependente, rejeitam todas as opções tecnológicas, adotando apenas uma tecnologia específica (variedades melhoradas de arroz ou fertilizantes ou herbicidas), adotando duas das tecnologias (variedades melhoradas de arroz e fertilizantes, variedades melhoradas de arroz e herbicidas, fertilizantes e herbicidas) ou adotando todas as opções tecnológicas. A adoção das tecnologias para a mudanças nos produtos varia conforme o tamanho da fazenda, extensão, educação, demonstração, disponibilidade de insumos complementares e comercialização de fertilizantes.

No contexto das mudanças no mercado, o modelo teórico proposto em Santos *et al.* (2021) permite avaliar o desempenhoecoinovador mercadológico de agroindústrias a partir das perspectivas de sustentabilidade, considerando as métricas da *Global Reporting Initiative* (GRI). Em Miranda, Monteiro e Rodrigues (2021) diferentes arranjos organizacionais de apoio à adoção de inovações orientadas para a sustentabilidade (SOIs) na indústria agroalimentar foram avaliadas, mostrando que um espaço entre a criação e a difusão de SOIs ocorre pelo descaso da dimensão de governança de cadeias produtivas agroalimentares sustentáveis.

Por fim, nas mudanças nas tecnologias a transferência de conhecimento tecnológico pode proporcionar novas oportunidades de negócios, diversificação da produção agropecuária e melhoria da sustentabilidade, conforme proposto em Zouaghi e Sánchez (2016). Em complemento, a abertura das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) por meio de acordos de cooperação com instituições de pesquisa pode ser um facilitador do processo de inovação.

Um modelo *Agri Food-Tech* é uma tecnologia aplicada a diferentes objetivos em diversos modelos de e-Business, também incluem o suporte da cadeia de suprimentos de alimentos por sistemas de tecnologia digital no processo de transporte de produtos da fazenda ao consumidor. Embora haja

muita atividade na tecnologia agrícola, levando à disrupção digital, não há pioneiros claros em termos de tipo e tecnologia específicos que uma solução de negócios incorpora, além dos processos agrícolas. (VLACHOPOULOU *et al.*, 2021).

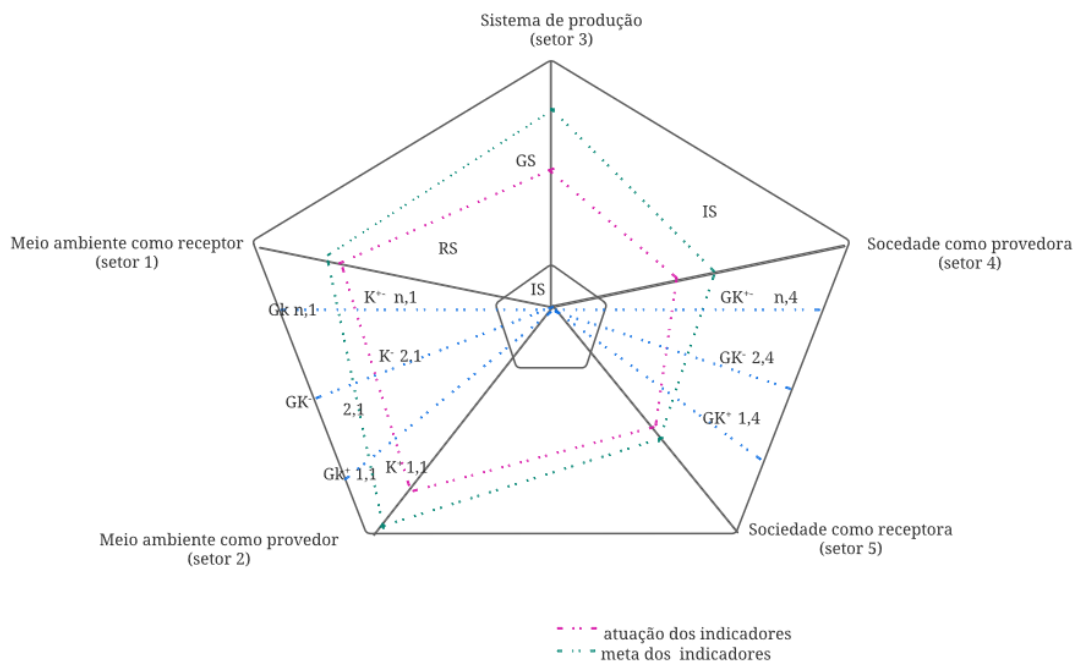
Além disso, existem diferentes tipos de agricultores, incluindo um grande número de pequenos produtores em países em desenvolvimento que, não têm infraestrutura de internet e não possuem alfabetização digital. Os problemas que eles enfrentam são os mais diversos, desde a falta de acesso a informações relacionadas a insumos e mercados, dificuldades de financiamento, até a falta de capacidade de análise de dados de mercado e previsão de produção adequada. Assim sendo, tais características são um desafio para a difusão da inovação, que é fundamental para aumentar a competitividade da cadeia produtiva orizícola.

RSL3: METODOLOGIAS DE MENSURAÇÃO (INOVAÇÃO E INDICADORES DE DIFERENÇA)

Na RSL3, inicialmente foram encontrados 1.875 artigos na base de dados *Scopus*. Após uma leitura detalhada e a eliminação dos artigos duplicados, foi possível reduzir esse número para 50 artigos selecionados. Em seguida, foi realizada uma leitura completa de todos os artigos restantes para extrair os dados relevantes, resultando na seleção final de 11 artigos.

Para contextualizar a forma de relação entre os processos de tomada de decisão com a inclusão de produtos e processos inovadores no setor orizícola. Foram desenvolvidos modelos de mensuração, com indicadores de diferenciação, para diferentes contextos da gestão da inovação. Em García *et al.* (2021) a sustentabilidade da cadeia produtiva agrícola do arroz (*Oryza sativa L.*) no Brasil e em Cuba é avaliada, utilizando um modelo conceitual com cinco setores (5 SEnSU) de sustentabilidade apoiados na programação de metas como ferramentas de análise multicritério. O modelo 5 SEnSU em formato de radar é usado para representar o desempenho de indicadores multidimensionais dentro de cinco dimensões (Figura 3).

Figura 3– Modelo 5SEnSU



Fonte: Adaptado de García *et al.* (MORENO GARCÍA *et al.*, 2021)

Os indicadores do modelo 5SEnSU permitem reconhecer duplas funções (como doador e receptor) do ambiente natural e da sociedade, bem como da programação de metas para obter o único indicador sintético de sustentabilidade. Os resultados da aplicação do modelo 5SEnSU apresentaram um alto consumo per capita de arroz como alimento básico da população cubana, além dos baixos volumes de produção e rendimentos agrícolas, bem como o fraco desempenho dos indicadores de sustentabilidade do cereal em comparação com o Brasil. Outro ponto importante é a substituição das antigas técnicas de cultivo artesanal para utilizar melhor as técnicas de irrigação e drenagem no uso da água. Da mesma forma, propiciar acesso a fontes de recursos financeiros a fim de melhorar a qualidade do solo e o aproveitamento dos recursos humanos, além da qualidade das sementes para mitigar os efeitos das mudanças climáticas.

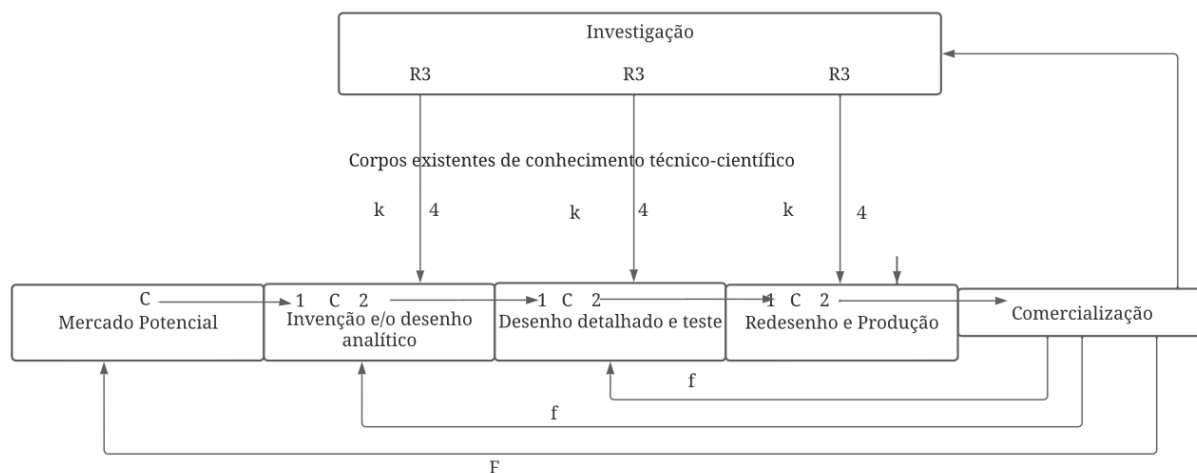
Em Bitzer e Ndou (2016) uma pesquisa foi conduzida para analisar como melhorar a integração dos pequenos agricultores sul-africanos a Arranjos Institucionais (AIS), com base em uma estrutura conceitual sobre especificações de qualidade e atualização fundamentada na análise da Cadeia de Valor Global (GVC), além de práticas de governança e qualidade operacional. As estratégias para atender aos crescentes padrões de qualidade foram organizadas em quatro categorias (atualização de processo, atualização do produto, atualização funcional e modernização intersetorial). Resultados identificaram que os AIS são bem relevantes para promover acesso aos mercados de exportação para pequenos produtores de frutas cítricas, exercendo três funções. Primeiramente, permitir que o agronegócio forneça aos agricultores

informações sobre desenvolvimentos e as demandas do mercado, facilitando o ajuste das atividades produtivas. Por conseguinte, fornecer apoio à produção dos pequenos agricultores por meio de capacitações, assistência técnica, acesso a insumos e capital de giro. Por fim, facilitar a interação do agronegócio na comercialização de produtos dos pequenos agricultores em troca de prestações de serviços, garantindo que os agricultores tenham acesso à infraestrutura do mercado e que as atividades de produção e comercialização sejam coordenadas, aumentando a exportação de seus produtos.

Kashapovet *al.* (2017) mostra uma metodologia para selecionar equipamentos agrícolas ideais na preparação de canteiros de sorgo sacarino, considerando a eficiência econômica das tecnologias de cultivo com custos operacionais. A aplicação da metodologia permite a redução no número de passadas das unidades em campo como resultado na combinação do uso de máquinas largas, o que reduz a compactação do solo e custos com mão-de-obra, aumentando o volume de operações do processo ou múltiplas operações em uma única passada. A otimização entre máquinas e a composição da máquina e equipe reduzem o custo de combustível, de lubrificante e do tempo de trabalho no campo.

Em Leal e Flores (2013) o comportamento inovador do setor agrícola em Sinaloa, México e os efeitos na melhoria dos produtos foi analisado com a aplicação de um modelo de inovação, baseado em uma lógica pragmática (Figura 4). O modelo de inovação é composto de 2 blocos na horizontal. O bloco que comanda e orienta o processo está relacionado ao mercado ou ao cliente específico, rotulado com a letra “C” (cliente). As fases para desenvolver um produto misturam inteligência de mercado e transferência de tecnologia. Cada fase tem uma linha de *feedback* para a fase anterior, rotuladas com a letra “F” (feedback). Na parte superior do modelo de inovação está o bloco de pesquisa, rotulado com a letra “R”. Por fim, trocas de conhecimento com cada fase do bloco de mercado são permitidas pela transferência de tecnologia, sendo rotuladas com a letra “K” (conhecimento). O modelo de inovação foi aplicado em três empresas, onde produtos de valor agregado foram criados.

Figura 4 – Modelo de inovação proposto em Leal e Flores



Source: Adapted from Leal and Flores [65].

O Modelo Kline proposto em Kline e Rosenberg (1986) é uma alternativa para o modelo linear, conhecido como modelo de linha contínua, o modelo utiliza cinco caminhos diferentes, como por exemplo, a aplicação de rotas de desenvolvimento de cada uma das empresas agrícolas de Sinaloa. As rotas são as seguintes:

- A primeira via refere-se a uma ideia de produto que responde a uma necessidade do mercado. Na verdade, sem análise de mercado, a inovação não tem sentido. Esse caminho é representado graficamente pela letra C dentro do modelo;
- A segunda via refere-se ao afinamento da ideia por meio de uma profunda referência de mercado, análise de especialistas e áreas da empresa. Essas etapas são apresentadas graficamente no modelo nas caixas C e R;
- A terceira via é a conexão da ideia com a tecnologia disponível, ou seja, buscar a tecnologia que possibilite o desenvolvimento do produto, seja por invenção, adaptação ou licenciamento. Essa rota pode ser revisada graficamente nas caixas C, K e R do modelo;
- A quarta rota do modelo refere-se à conexão entre desenvolvimento tecnológico e inovação, ou seja, tornar realidade a aplicação tecnológica em um processo produtivo que torna realidade a plataforma do novo produto. A rota pode ser revisada graficamente no modelo nas caixas C, K e R;
- A quinta rota refere-se à conexão entre a inovação e o produto que define os processos para analisar as capacidades e gerar novas aplicações. Esse modelo se refere ao fato de que uma inovação ocorre quando uma ideia transformada em produto ou serviço é aceita pelas leis de mercado. A abordagem de mercado e a

aplicação de tecnologia são processos fundamentais; portanto, para analisar essa parte graficamente, todo modelo deve ser revisado.

Com a exposição das empresas ao modelo Kline há uma referência no contexto regional de como novos comportamentos podem ser desenhados e gerados nos esquemas de negócios, por meio da inovação baseada em inteligência de mercado e transferência de tecnologia (LEAL & FLORES, 2013).

A inovação nos modelos investigados é relevante nos modelos de negócios das cadeias produtivas agrícolas atuais, como o modelo *downstreaming* que é usado para auxiliar na tomada de decisão, através de uma árvore de decisão multirrótulo ou método conhecido como Bayesian Chain Classifier (SAFRYANA et al., 2018). A aplicação de designers, é de suma importância existir um modelo para tomada de decisão que ajude na identificação e seleção personalizada, usando alguma metodologia padronizada, mais rápida e objetiva (MOTIA & REDDY, 2020). Dessa maneira, é importante definir o processo de tomada de decisão, como conduzir e as formas ou modelos utilizar para tomada de decisões eficazes (PORTO & SILLI, 2020).

A tecnologia de inovação proposta em Ningsih *et al.* (2021) visa o aumento da produtividade de arroz por meio de plantio em linha dupla, usando a tecnologia de plantio *Jaja Legowo* sobre dois parâmetros diferenciados: Inserção de máquinas manuais e transplantadoras de arroz. A adoção da tecnologia é vantajosa quando realizada por transportadoras, ao invés de máquinas manuais, sendo interessante para ambos agricultores e agroindústrias. Assim, através da implementação da inovação e dos indicadores de diferenciação é possível avaliar se os resultados obtidos estão ou não de acordo com os resultados esperados.

Atualmente, o cultivo de variedades de arroz de alta qualidade e rendimento é uma das tarefas mais importantes para o aprimoramento do grão, tendo a consistência da goma como um indicador importante da qualidade do cozimento do arroz, uma das principais preocupações das agroindústrias no que se refere à qualidade do produto final (LIU *et al.*, 2021). O método tecnológico de análise por espectroscopia de infravermelho para medir a consistência da goma do arroz verificado em Liu *et al.* (2021) não é destrutivo, sendo rápido e sem liberação de poluentes, podendo ser usado como substituinte do método químico tradicional. A triagem de diferentes tipos de arroz de alta qualidade no princípio da produção e na análise rápida da consistência da goma em lotes fornece garantia de suporte técnico nas agroindústrias.

Segundo Somsong, McNally e Hsieh (2019), uma das preferências de segmentos de consumidores quanto a produtos de arroz inovadores pode ser verificada, além de determinantes

transculturais do valor percebido e da lealdade dos clientes. Para tanto, uma modelagem de equações estruturais foi utilizada para relacionar as interações entre o mix de marketing, enfatizando o valor percebido pelo cliente e o comportamento pós-compra, comparando os coeficientes de trajetória entre dois grupos culturais (orientais e ocidentais). O mix de marketing, realizado entre percepções de clientes orientais e ocidentais, impacta as percepções de valor, aumentando a adesão ao arroz tailandês. Abrangendo um contexto de avaliação de potencial de riscos contínuos, o governo tailandês explorou alternativas que retornam benefícios econômicos e ambientais em diferentes elos da cadeia produtiva (moradores, agricultores, agroindústrias, consumidores). Em específico, na Tailândia políticas da Agricultura 4.0 estão sendo adotadas para auxiliar na mudança de commodities de baixo rendimento e mão-de-obra intensiva, como o cultivo de arroz para produtos inovadores e maiores margens de lucro.

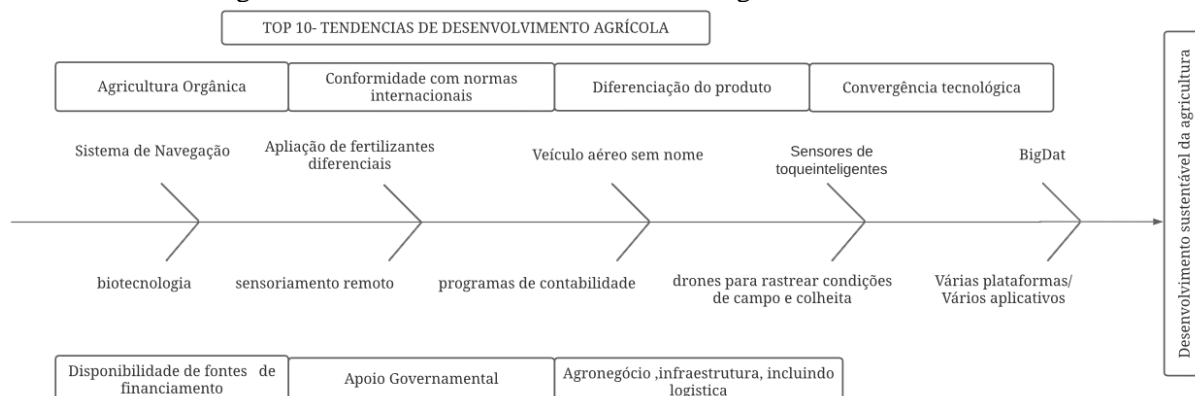
Dessa forma, é possível estabelecer a interação das empresas e indústrias dos sub complexos alimentícios com os órgãos executivos federais. Uma grande quantidade de informações para as atividades de análise, planejamento e previsão permitirá resolver oportunamente os problemas que impedem o desenvolvimento da produção agrícola no país (ZHEVORA *et al.*, 2021).

Neste contexto, o objetivo em Guo *et al.* (2015) foi estudar a composição dos compostos voláteis do sabor do leite fermentado de arroz integral com diferentes fórmulas e avaliar a qualidade do produto combinado aos indicadores de avaliação sensorial. Seu propósito era desenvolver novos produtos de leite de arroz integral e melhorar a qualidade sensorial, fornecendo uma base teórica para auxiliar o processo de tomada de decisão no que se refere ao incremento do mix de produtos. Da mesma forma, Savchenko *et al.* (2019) afirma que no mercado mundial, muitos fatores de recursos, principalmente mão de obra barata ou terra, não determinam mais a competitividade dos produtos agrícolas. O fator determinante para influenciar o nível de competitividade do produto são as soluções tecnológicas modernas, a digitalização do agronegócio e a capacidade inovativa. O conjunto de competências profissionais dos especialistas do agronegócio também está sendo transformado. Hoje, o portfólio de competências inclui Biotecnologia, Bioinformática, Química, Física e sistemas de informações geográficas (SIG). No quadro da política agrícola da União Europeia, três áreas prioritárias foram identificadas para tomar medidas de proteção e de fortalecimento do agronegócio:

- a) Conservação da biodiversidade e desenvolvimento de sistemas “naturais” de agricultura e silvicultura em paisagens agrícolas tradicionais;
- b) Uso racional da água; o comércio de grãos como matéria-prima apenas dificulta a promoção de produtos processados e restringe-o;
- c) Consideração dos impactos sobre as mudanças climáticas.

Assim, conforme Savchendo *et al.* (2020), tendências TOP-10 foram identificadas no desenvolvimento da Engenharia Ambiental no agronegócio na Rússia, conforme mostrado a Figura 5.

Figura 5 – Tendências de desenvolvimento agrícola



Fonte: Adaptada de et al. [72].

Os resultados obtidos no artigo mostram direcionamentos no desenvolvimento do agronegócio voltados a necessidade de implementação mais rápida a inovações ambientais tecnológicas e digitais, biotecnologias e novos materiais, mudança na cadeia de valor com a transição para a produção de produtos de alto valor agregado e diferenciação de produtos, transformação do modelo de negócios existentes com mudança na estrutura das exportações e expansão do potencial de desenvolvimento e métodos de agricultura orgânica.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a tomada de decisão nas organizações é um desafio complexo, especialmente devido à variedade de variáveis, particularidades das organizações e incertezas em relação aos desafios futuros e benefícios das escolhas estratégicas. Embora haja interesse crescente em sistemas precisos de tomada de decisão, as barreiras de desenvolvimento ainda

persistem. É importante customizar os métodos de tomada de decisão para levar em consideração a personalidade do gestor e as especificidades da organização. Além disso, a necessidade de lidar com grandes volumes de dados provenientes de várias atividades, o que requer sistemas de tomada de decisão abstratos e coerentes com a realidade.

A análise multicritério destaca-se como uma metodologia amplamente utilizada que permite avaliar alternativas e critérios para diferentes partes interessadas, levando em consideração critérios qualitativos mensuráveis e integrando diferentes áreas. A visão dos decisores e as incertezas também são consideradas nos métodos, permitindo uma compreensão mais aprofundada do problema e a construção de modelos e critérios relevantes.

No contexto do agronegócio, a gestão da tomada de decisão é fundamental para enfrentar as constantes mudanças de mercado. O uso de metodologias como o Seis Sigma e a melhoria contínua podem ser uma maneira de aumentar a satisfação do cliente e a lucratividade. Ainda, apesar de ser um setor tradicional, precisa de renovação e avaliação contínua. A adaptação e a avaliação periódica são essenciais para que os agricultores se concentrem em tendências gerais e tomem decisões baseadas em insights valiosos e práticas aplicadas.

O processo de tomada de decisão no agronegócio é complexo e requer informações dinâmicas, baseadas em grandes quantidades de dados de várias atividades e processos de negócios. Os aplicativos de negócios fornecem relatórios estáticos e insights sobre dados transacionais, mas os tomadores de decisão precisam de informações em tempo real para tomar decisões táticas e operacionais. A sustentabilidade é um fator crucial na tomada de decisões no agronegócio, exigindo avaliação e escolhas estratégicas nos sistemas produtivos. A percepção dos agricultores em relação a fatores sociais, econômicos, infra estruturais e institucionais também influencia o processo de tomada de decisão.

No contexto do consumidor final, o processo de tomada de decisão de compra é influenciado por fatores como conscientização, necessidades, desejos e avaliação de alternativas. A qualidade dos produtos agroalimentares é um fator importante a ser considerado, com atributos de qualidade peculiares e específicos. A análise de custos e a seleção de fornecedores também desempenham um papel na tomada de decisão.

Os estilos individuais de tomada de decisão dos gestores podem variar, com diferentes combinações de percepção e julgamento da informação. Além disso, a comercialização direta das commodities agrícolas e a padronização dos preços são questões relevantes para melhorar a eficiência e garantir uma remuneração justa para os agricultores. No geral, a tomada de decisão no agronegócio é influenciada por uma série de fatores, incluindo aspectos sociais,

econômicos, infraestruturais, sustentabilidade, qualidade, custos, estilos individuais e estratégias adaptativas.

Ademais, pode-se concluir que a inovação desempenha um papel crucial no agronegócio, permitindo que as empresas se tornem mais competitivas e sustentáveis. A implementação de práticas agrícolas orgânicas ou agroecológicas, juntamente com o uso deecoinovações e abordagens participativas, busca melhorar a gestão dos recursos naturais e mitigar os impactos ambientais. A gestão no setor agrícola requer habilidades de interpretação e adaptação à realidade, tanto por parte dos agricultores quanto dos gestores de agroindústrias. A tomada de decisão eficaz é fundamental para o desenvolvimento de uma cadeia produtiva competitiva, com ênfase no conhecimento técnico e inovações orientadas de baixo para cima.

A avaliação de práticas e tecnologias inovadoras no agronegócio envolve a consideração de diferentes cenários e a utilização de metodologias de mensuração adequadas. A análise de ciclo de vida, pegada de carbono e pegada hídrica são ferramentas importantes nesse processo, permitindo uma compreensão abrangente dos impactos ambientais e a tomada de decisões mais informadas. A responsabilidade social corporativa (RSC) também tem um papel significativo no desempenho das empresas do agronegócio, gerando competitividade em sustentabilidade. A cooperação entre diferentes atores da cadeia produtiva, como agricultores, agroindústrias e instituições de pesquisa, pode facilitar a adoção de práticas inovadoras e promover o desenvolvimento sustentável.

Além disso, a adoção de tecnologias e práticas inovadoras no setor agrícola pode levar a mudanças nos produtos, mercado e tecnologias. Essas mudanças podem incluir melhorias na produtividade, diversificação da produção, melhoria da qualidade dos produtos e atendimento a demandas específicas do mercado. A transferência de conhecimento tecnológico e a abertura das atividades de pesquisa e desenvolvimento por meio de cooperação são facilitadores desse processo.

No contexto da inovação no agronegócio, a utilização de modelos e metodologias de mensuração adequados é fundamental. Modelos como o 5SEnSU, o modelo Kline e a análise por espectroscopia de infravermelho podem fornecer insights valiosos para a avaliação da sustentabilidade, qualidade e valor percebido dos produtos agrícolas. Por fim, a digitalização e a tecnologia desempenham um papel cada vez mais importante no agronegócio, permitindo o acesso a informações, a otimização de processos e a melhoria da comunicação ao longo da cadeia produtiva. A plataforma digital e os sistemas de informação integrados são ferramentas que podem facilitar a tomada de decisão e impulsionar a inovação no setor.

Sendo assim, justificam-se pesquisas que auxiliem na otimização dos processos de tomada de decisão nas agroindústrias do setor orizícola, visto que se observam vários estudos apontando essa necessidade. Porém, no setor, as tecnologias são pouco difundidas, além de que as existentes não possuem capacidade de adaptação à realidade e à diversidade presentes no agronegócio brasileiro.

FINANCIAMENTO

Esta pesquisa foi apoiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) [processo BD-02619/21] e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) [processo 23081.035413/2023-52].

REFERÊNCIAS

AKTAŞ, N.; DEMIREL, N. A hybrid framework for evaluating corporate sustainability using multi-criteria decision making. **Environment, Development and Sustainability**, [s. l.], v. 23, n. 10, p. 15591–15618, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01311-5>.

ALBISHRI, Dalal Yousuf; SUNDARAKANI, Balan; GOMISEK, Bostjan. An empirical study of relationships between goal alignment, centralised decision-making, commitment to networking and supply chain effectiveness using structural equation modelling. **International Journal of Logistics Research and Applications**, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 390–415, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13675567.2019.1700219>.

BAJAN, Bartłomiej; MRÓWCZYŃSKA-KAMIŃSKA, Aldona. Carbon footprint and environmental performance of agribusiness production in selected countries around the world. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 276, p. 123389, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965262033434X>.

BENGTSSON, JANNE; AHNSTRÖM, JOHAN; WEIBULL, ANN-CHRISTIN. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. **Journal of Applied Ecology**, [s. l.], v. 42, n. 2, p. 261–269, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x>.

BIJMAN, J.; BITZER, V. **Quality and innovation in food chains**. [S. l.]: Brill | Wageningen Academic, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://brill.com/view/title/68719>.

BIOLCHINI, Jorge Calmon de Almeida *et al.* Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. **Advanced Engineering Informatics**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 133–151, 2007. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S147403460600070X>.

BRENES, Esteban R; CIRAVEGNA, Luciano; ACUÑA, Joseph. Differentiation strategies in agribusiness – A configurational approach. **Journal of Business Research**, [s. l.], v. 119, p. 522–539, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014829632030504X>.

BRIONES PEÑALVER, Antonio Juan; BERNAL CONESA, Juan Andrés; DE NIEVES NIETO, Carmen. Analysis of Corporate Social Responsibility in Spanish Agribusiness and Its Influence on Innovation and Performance. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 182–193, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/csr.1448>.

CANKURT, Murat *et al.* Consumer decision-making styles: Investigation of food shopping behavior. **Journal of Food, Agriculture and Environment**, [s. l.], v. 11, p. 224–227, 2013.

CHILDS, Nathan. **Rice Outlook**. [S. l.]: U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, 2021. Disponível em: <https://www.ers.usda.gov/webdocs/outlooks/100237/rcs-21a.pdf?v=9463.9>.

CHOUSOU, Charoula; MATTAS, Konstadinos. Assessing consumer attitudes and perceptions towards food authenticity. **British Food Journal**, [s. l.], v. 123, n. 5, p. 1947–1961, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2019-0177>.

COTEUR, Ine *et al.* A framework for guiding sustainability assessment and on-farm strategic decision making. **Environmental Impact Assessment Review**, [s. l.], v. 60, p. 16–23, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925516301081>.

DE PONTI, Tomek; RIJK, Bert; VAN ITTERSUM, Martin K. The crop yield gap between organic and conventional agriculture. **Agricultural Systems**, [s. l.], v. 108, p. 1–9, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X1100182X>.

DEWI ORYZA SATIVA, Rima; TARIK IBRAHIM, Jabal; SUTAWI, Sutawi. Analysis of Taking Decision of Farmers in Choosing Rice Cultivars: Case of Pakel District, Tulungagung, Indonesia. **E3S Web of Conferences**, [s. l.], v. 226, p. 00037, 2021. Disponível em: <https://www.e3s-conferences.org/10.1051/e3sconf/202122600037>.

DUAN, Sophia X; WIBOWO, Santoso; CHONG, Josephine. **A Multicriteria Analysis Approach for Evaluating the Performance of Agriculture Decision Support Systems for Sustainable Agribusiness**. [S. l.: s. n.], 2021.

ETUMNU, Chinonso; GRAY, Allan W. A Clustering Approach to Understanding Farmers' Success Strategies. **Journal of Agricultural and Applied Economics**, [s. l.], v. 52, n. 3, p. 335–351, 2020. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/article/clustering-approach-to-understanding-farmers-success-strategies/BB6684367D0109AEE4CBE05F5C2BC156>.

FLESKENS, Luuk; DUARTE, Filomena; EICHER, Irmgard. A conceptual framework for the assessment of multiple functions of agro-ecosystems: A case study of Trás-os-Montes olive groves. **Journal of Rural Studies**, [s. l.], v. 25, n. 1, p. 141–155, 2009. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0743016708000600>.

FLORES LEAL, Pedro; SOTO FLORES, María del Rocio. El Comportamiento Innovador en Valor Agregado del Sector Agrícola en el Estado de Sinaloa. **Journal of technology management & innovation**, [s. l.], v. 8, p. 42, 2013.

FOLINAS, Dimitris. A conceptual framework for business intelligence based on activities

monitoring systems. **International Journal of Intelligent Enterprise**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 65, 2007. Disponível em: <http://www.inderscience.com/link.php?id=13811>.

GARDAS, Bhaskar B *et al.* A hybrid decision support system for analyzing challenges of the agricultural supply chain. **Sustainable Production and Consumption**, [s. l.], v. 18, p. 19–32, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352550918303129>.

GARGOURI, E; HAMMADI, S; BORNE, P. A study of scheduling problem in agro-food manufacturing systems. **Mathematics and Computers in Simulation**, [s. l.], v. 60, n. 3, p. 277–291, 2002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378475402000204>.

GEISSDOERFER, Martin *et al.* The Circular Economy – A new sustainability paradigm?. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 143, p. 757–768, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616321023>.

GHISELLINI, Patrizia; CIALANI, Catia; ULGIATI, Sergio. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 114, p. 11–32, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615012287>.

GILINSKY, Armand; NEWTON, Sandra; EYLER, Robert. Are strategic orientations and managerial characteristics drivers of performance in the US wine industry?. **International Journal of Wine Business Research**, [s. l.], v. 30, n. 1, p. 42–57, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJWBR-08-2016-0029>.

GUO, Shaodong *et al.* Effects of agricultural waste-based conditioner on ultrasonic-aided activated sludge dewatering. **RSC Advances**, [s. l.], v. 5, n. 54, p. 43065–43073, 2015. Disponível em: <http://xlink.rsc.org/?DOI=C5RA05743D>.

KASHAPOV, N F *et al.* Comparative evaluation of different machines for seedbed for sorghum. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, [s. l.], v. 240, p. 012033, 2017. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/240/1/012033>.

KHEDRIGHARIBVAND, Hojatollah *et al.* Sustainable Rangeland Management in Southwest Iran: Understanding Changes in Experts' Attitudes Toward Livelihood Alternatives. **Rangeland Ecology & Management**, [s. l.], v. 72, n. 3, p. 433–445, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550742418301118>.

KITCHENHAM, Barbara. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. [S. l.]: Technical Report TR/SE-0401 and National ICT Australia Ltd, 2004.

KLINE, Stephen J; ROSENBERG, Nathan. An Overview of Innovation. *In: STUDIES ON SCIENCE AND THE INNOVATION PROCESS*. [S. l.]: WORLD SCIENTIFIC, 2009. p. 173–203.

LEZOCHE, Mario *et al.* Agri-food 4.0: A survey of the supply chains and technologies for the future agriculture. **Computers in Industry**, [s. l.], v. 117, p. 103187, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166361519307584>.

LIU, Hong-mei *et al.* Construction and Verification of a Mathematical Model for Near-Infrared Spectroscopy Analysis of Gel Consistency in Southern Indica Rice. **Spectroscopy and Spectral Analysis**, [s. l.], v. 41, n. 8, p. 2432, 2021.

LIZOT, Mauro *et al.* Application of a model of management of costs for decision making in family agribusiness. **Custos e Agronegócio Online**, [s. l.], v. 14, p. 219–313, 2018.

LIZOT, Mauro; TROJAN, Flavio; AFONSO, Paulo. **Combining Total Cost of Ownership and Multi-Criteria Decision Analysis to Improve Cost Management in Family Farming**. [S. l.: s. n.], 2021.

MANNINEN, Kaisa *et al.* Do circular economy business models capture intended environmental value propositions?. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 171, p. 413–422, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617322965>.

MAO, Hui *et al.* Time Preferences and green agricultural technology adoption: Field evidence from rice farmers in China. **Land Use Policy**, [s. l.], v. 109, p. 105627, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837721003501>.

MARGOLIS, Joshua T *et al.* A multi-objective optimization model for designing resilient supply chain networks. **International Journal of Production Economics**, [s. l.], v. 204, p. 174–185, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527318302524>.

MIRANDA, Bruno Varella; MONTEIRO, Guilherme Fowler A; RODRIGUES, Vinicius Picanço. Circular agri-food systems: A governance perspective for the analysis of sustainable agri-food value chains. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 170, p. 120878, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162521003103>.

MOREL, Kevin; LÉGER, François. A conceptual framework for alternative farmers' strategic choices: the case of French organic market gardening microfarms. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, [s. l.], v. 40, n. 5, p. 466–492, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21683565.2016.1140695>.

MORENO GARCÍA, Roberto R *et al.* Assessing the sustainability of rice production in Brazil and Cuba. **Journal of Agriculture and Food Research**, [s. l.], v. 4, p. 100152, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666154321000545>.

MOTIA, Sanjay; REDDY, S R N. Application of TOPSIS method in selection of design attributes of decision support system for fertilizer recommendation. **Journal of Information and Optimization Sciences**, [s. l.], v. 41, n. 7, p. 1689–1704, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02522667.2020.1799513>.

NADJA, R A *et al.* Decision-making process to purchase brown rice at the traditional market. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, [s. l.], v. 681, n. 1, p. 012096, 2021. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/681/1/012096>.

NINGSIH, R D *et al.* The Growth and productivity enhancement of rice by jajar legowo (double

row) planting method in freshwater swampland. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, [s. l.], v. 807, n. 4, p. 042025, 2021. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/807/4/042025>.

OKPALA, Charles Odilichukwu R.; KORZENIOWSKA, Małgorzata. Concept, Content, and Context Perspectives of Quality of Agrofood Products: Reflections on Some Consumer Decision-Making-Purchase Scenarios. **Frontiers in Nutrition**, [s. l.], v. 7, 2020. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2020.578941/full>.

ORLANDO, Francesca *et al.* Participatory approach for developing knowledge on organic rice farming: Management strategies and productive performance. **Agricultural Systems**, [s. l.], v. 178, p. 102739, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X18312241>.

PARAGINSKI, Ana Laura. A natureza das inovações em agroindústrias de arroz do rio grande do sul. **INMR - Innovation & Management Review**, [s. l.], v. 11, n. 1 SE-, p. 55–72, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79899>.

PEÑA GONZÁLEZ, Darwin *et al.* An optimization approach for the design and planning of the oil palm supply chain in Colombia. **Computers & Chemical Engineering**, [s. l.], v. 146, p. 107208, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098135420312515>.

PORTO, Roberto Torrado; SILI, Marcelo Enrique. **Toma de decisiones y gestión productiva en el sector agropecuario del Noreste de La Pampa (Argentina)**. [S. l.]: scielo , 2020.

PRANCKUTĖ, Raminta. Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. **Publications**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 12, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-6775/9/1/12>.

QUINN, John E; BRANDLE, James R; JOHNSON, Ron J. A farm-scale biodiversity and ecosystem services assessment tool: the healthy farm index. **International Journal of Agricultural Sustainability**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 176–192, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14735903.2012.726854>.

RECK, Ângelo Brambila; SCHULTZ, Glauco. **Aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão no Relacionamento Interorganizacional na Cadeia da Avicultura de Corte**. [S. l.]: scielo , 2016.

REMENOVA, Katarina; JANKELOVA, Nadezda. Decision-making style of agribusiness managers. **Agricultural Economics**, [s. l.], v. 65, n. 7, p. 322–330, 2019. Disponível em: <https://agricecon.agriculturejournals.cz/artkey/age-201907-0004.php>.

SAFRIYANA *et al.* An Analysis and Design of Downstreaming Decision System on Palm Oil Agroindustry Based on Multilabel Classification. *In: , 2018. 2018 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS)*. [S. l.: s. n.], 2018. p. 247–252.

SANTOS, Fernanda Ferreira dos *et al.* Proposta para estudo das cadeias agroalimentares curtas: aplicação na ovinocultura leiteira no Brasil. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, [s.

l.], v. 14, n. 3, p. 1–21, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/7205>.

SARWOSRI, Arieska Wening; MUSSHOF, Oliver. Are Risk Attitudes and Time Preferences Crucial Factors for Crop Diversification by Smallholder Farmers?. **Journal of International Development**, [s. l.], v. 32, n. 6, p. 922–942, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jid.3483>.

SAVCHENKO, Y Y *et al.* The trend for environmental engineering in agribusiness: leaders and prospects. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, [s. l.], v. 734, n. 1, p. 12187, 2020. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/734/1/012187>.

SHENNAN, Carol *et al.* Organic and Conventional Agriculture: A Useful Framing?. **Annual Review of Environment and Resources**, [s. l.], v. 42, n. 1, p. 317–346, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085750>.

SILVA JÚNIOR, Claudio Roberto *et al.* Evolution of start-up investments: An overview and future research directions. **International Journal of Business Innovation and Research**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 1, 2022b.

SILVA JÚNIOR, Claudio R *et al.* **Mapping Risks Faced by Startup Investors: An Approach Based on the Apriori Algorithm**. [S. l.: s. n.], 2023.

SILVA JÚNIOR, Claudio Roberto *et al.* Overview of the factors that influence the competitiveness of startups: a systematized literature review. **Gestão & Produção**, [s. l.], v. 29, p. 1–23, 2022a. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2022000100225&tlng=en.

SOMSONG, Pimpinan; MCNALLY, Regina C; HSIEH, Chi-Ming. Consumers' perceptions towards Thai rice. **British Food Journal**, [s. l.], v. 122, n. 1, p. 151–169, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/BFJ-01-2019-0040>.

SRINIVASA RAO, Ch. *et al.* Agro-ecosystem based sustainability indicators for climate resilient agriculture in India: A conceptual framework. **Ecological Indicators**, [s. l.], v. 105, p. 621–633, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X18304783>.

STØRDAL, Ståle; LIEN, Gudbrand; BAARDSEN, Sjur. Analyzing determinants of forest owners' decision-making using a sample selection framework. **Journal of Forest Economics**, [s. l.], v. 14, n. 3, p. 159–176, 2008.

SWAMI, Deepika; PARTHASARATHY, Devanathan. A multidimensional perspective to farmers' decision making determines the adaptation of the farming community. **Journal of Environmental Management**, [s. l.], v. 264, p. 110487, 2020. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301479720304217>.

THEOCHAROPOULOS, A; MELFOU, Katerina; PAPANAGIOTOU, E. Analysis of decision making process for the adoption of sustainable farming systems: The case of peach farmers in Greece. **American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture**, [s. l.], v. 6, p. 24–32, 2012.

THOMAS, Terrence; GÜNDEN, Cihat; GRAY, Benjamin. Consumer decision-making styles in food purchase. **Agro Food Industry Hi-Tech**, [s. l.], v. 24, p. 27–30, 2013.

VALKENBURG, Govert *et al.* Responsible innovation as empowering ways of knowing. **Journal of Responsible Innovation**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 6–25, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/23299460.2019.1647087>.

VERSIANI, Alice F *et al.* A required isolation index to support the health system during the pandemic of Covid-19 in Minas Gerais, Brazil. **IEEE Latin America Transactions**, [s. l.], v. 19, n. 6 SE-Special Issue on Fighting against COVID-19, p. 961–969, 2021. Disponível em: <https://latam.ieee9.org/index.php/transactions/article/view/4358>.

VLACHOPOULOU, Maro *et al.* Analyzing AgriFood-Tech e-Business Models. **Sustainability**, [s. l.], v. 13, n. 10, p. 5516, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/10/5516>.

WEDDAGALA, W.M.T.B. *et al.* Crowd sourcing for value chain management: a case of market decision support system in Sri Lankan agriculture market. In: , 2020. **Acta Horticulturae**. [S. l.]: International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium, 2020. p. 173–178. Disponível em: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2020.1278.26>.

WICHER, Pavel; ZAPLETAL, František; LENORT, Radim. Sustainability performance assessment of industrial corporation using Fuzzy Analytic Network Process. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 241, p. 118132, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619330021>.

ZHEVORA, Sergey V; TULCHEEV, Vladimir V; BORISOV, Maxim Yu. Innovations and Perspective Technologies in the Potato and Vegetable Subcomplex of the Agro-Industrial Complex in Russia. In: BOGOVIZ, Aleksei V (org.). **Lecture Notes in Networks and Systems**, vol 205. Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 65–72. *E-book*. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-73097-0_9.

ZOUAGHI, Ferdaous; SÁNCHEZ, Mercedes. Has the global financial crisis had different effects on innovation performance in the agri-food sector by comparison to the rest of the economy?. **Trends in Food Science & Technology**, [s. l.], v. 50, p. 230–242, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224416000170>.