

Revisão de Modelos Multicritérios Utilizados na Gestão de Custos no Agronegócio: Identificação de Lacunas e Desenvolvimentos Futuros

Review of Multicriteria Models Used in Cost Management in Agribusiness: Identification of Gaps and Future Developments

Revisión de Modelos Multicriterio Utilizados en la Gestión de Costos en Agronegocios: Identificación de Brechas y Desarrollos Futuros

Mauro Lizot¹

mauro.lizot@unochapeco.edu.br
<http://lattes.cnpq.br/1580756699462060>
<https://orcid.org/0000-0003-2325-070X>

Flavio Trojan²

trojan@utfpr.edu.br
<http://lattes.cnpq.br/1688457940211697>
<https://orcid.org/0000-0003-2274-5321>

Claudia Tania Picinin²

claudiapicinin@utfpr.edu.br
<http://lattes.cnpq.br/2723518409363520>
<https://orcid.org/0000-0003-4844-3516>

Priscila Rubbo²

priscilarubbo@utfpr.edu.br
<http://lattes.cnpq.br/6502326590391126>
<https://orcid.org/0000-0002-2488-4627>

Universidade Federal do Paraná, UFPR, Brasil¹

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Brasil²

Recebido em: 05/01/2023 / Revisão: 11/01/2023 / Aprovado em: 02/11/2023

Editores responsáveis: Prof. Dr. Antônio Giovanni Figliuolo Uchôa e Prof. Dr. Jonas Fernando Petry

Processo de Avaliação: Double Blind Review

DOI: <https://10.47357/ufambr.v5i2.11542>

Revisão de Modelos Multicritérios Utilizados na Gestão de Custos no Agronegócio: Identificação de Lacunas e Desenvolvimentos Futuros

Resumo

A necessidade de métodos para gestão do agronegócio familiar, bem como a possibilidade de inserção de pesquisas no âmbito das pequenas propriedades rurais e a utilização de modelos multicritério, motivaram a elaboração deste estudo. O objetivo do presente artigo é identificar lacunas e possibilidades de desenvolvimentos futuros por meio da revisão de modelos multicritérios utilizados na gestão do agronegócio. Para a consecução deste objetivo, aplicou-se uma metodologia estruturada para formação de um portfólio bibliográfico que permita desenvolver uma análise sistêmica da literatura de alto fator de impacto. O método de intervenção utilizado para formação deste portfólio foi o *Methodi Ordinatio*, o qual resultou em um portfólio final de 20 artigos. Os resultados foram analisados após a aplicação de um processo composto por seis lentes, identificando lacunas em cinco delas, além de oportunidades para o desenvolvimento de futuras pesquisas. As principais contribuições da pesquisa para a temática analisada estão pautadas no auxílio para a pesquisadores ao definir uma base teórica e uma discussão robusto acerca do estado da arte dos temas em questão.

Palavras-chave: Agronegócio Familiar. Métodos Multicritério. Gestão de Custos.

Review of Multicriteria Models Used in Cost Management in Agribusiness: Identification of Gaps and Future Developments

Abstract

The need for methods for managing family agribusiness, as well as the possibility of inserting research in the scope of small rural properties and the use of multicriteria models, motivated the elaboration of this study. The objective of this article is to identify gaps and possibilities for future developments through the review of multicriteria models used in agribusiness management. The methodology consisted of applying a structured method for the formation of a bibliographic portfolio, which allowed the development of a systematic analysis of literature with a high impact factor. The intervention method used to form this portfolio was the *Methodi Ordinatio*, which resulted in a final portfolio of 20 articles. The results were analyzed after applying a process consisting of six lenses, identifying gaps in five of them, in addition to identifying opportunities for the development of future research.

Keywords: Family Agribusiness. Multicriteria Methods. Costs management.

Revisión de modelos multicriterio utilizados en la gestión de costos en agronegocios: identificación de brechas y desarrollos futuros

Resumen

La necesidad de métodos para la gestión de la agroindustria familiar, así como la posibilidad de insertar la investigación en el ámbito de la pequeña propiedad rural y el uso de modelos multicriterio, motivaron la elaboración de este estudio. El objetivo de este artículo es identificar vacíos y posibilidades de desarrollos futuros a través de la revisión de modelos multicriterio

Revisão de Modelos Multicritérios Utilizados na Gestão de Custos no Agronegócio: Identificação de Lacunas e Desenvolvimentos Futuros

utilizados en la gestión de agronegocios. La metodología consistió en aplicar un método estructurado para la conformación de un portafolio bibliográfico, que permitió desarrollar un análisis sistemático de la literatura con alto factor de impacto. El método de intervención utilizado para formar este portafolio fue el Methodi Ordinatio, que resultó en un portafolio final de 20 artículos. Los resultados se analizaron luego de aplicar un proceso que consta de seis lentes, identificándose vacíos en cinco de ellos, además de identificar oportunidades para el desarrollo de futuras investigaciones.

Palabras clave: Agroindustria familiar. Métodos multicriterio. Gestión de costes.

1. INTRODUÇÃO

As atividades desempenhadas pela agricultura familiar configuram-se como relevantes na produção de alimentos. No Brasil 84,4% das propriedades rurais são familiares, totalizando 4,4 milhões de estabelecimentos agropecuários, os quais auxiliam na geração de 35% do Produto Interno Bruto – PIB (Mda, 2017). Já a nível internacional são 570 milhões de propriedades rurais familiares, as quais geram cerca de 80% dos alimentos produzidos no mundo (Fao, 2017).

A relevância do agronegócio familiar no Brasil é evidente pelos números que representa para o desenvolvimento econômico e social (Ibge, 2017). A Região Sul do Brasil detém o maior número de estabelecimentos rurais familiares, compostos basicamente por propriedades rurais de pequeno porte economicamente ativas (Mda, 2017).

O agronegócio, por ser uma atividade dependente de fatores externos ao seu domínio, gera complexidade no seu processo de gestão e tomada de decisão, permitindo assim, que as Metodologias Multicritério de Apoio à Tomada de Decisão (MCDA) sejam aderentes à aplicação nesse contexto (Hayashi, 2000; Komleh *et al.*, 2011). As MCDAs adaptam-se às mais diversas áreas, pois consideram variáveis que devem ser ordenadas ou classificadas, a fim de otimizar a tomada de decisão (Tsoukia`S, 2008; Trojan & Morais, 2015).

Modelos e métodos para auxílio na gestão podem ser replicados ao ambiente do agronegócio. Neste contexto, os métodos multicritério destacam-se no sentido de definir a melhor forma de gestão por meio dos critérios expostos (Kaim *et al.*, 2018). Sendo assim, os estudos com enfoque na utilização de métodos multicritério na gestão de custos necessita ser expandidos, conforme indicado na literatura internacional por Hayashi (2000), Louwage *et al.* (2012) e Fagioli *et al.* (2017), na literatura nacional por Trojan e Morais (2015) e Lizot, Trojan & Afonso (2021).

Assim sendo, com a evolução literária e o aumento das produções disponíveis nas plataformas científicas, se faz necessário a utilização de uma metodologia de intervenção para formação de portfólios bibliográficos, a fim de constituir base para o desenvolvimento de pesquisas científicas, facilitando e oferecendo credibilidade ao processo de fundamentação teórica dos estudos futuros (Ensslin *et al.*, 2014; Ensslin *et al.*, 2022).

Devido à sua relevância econômica e social, o agronegócio denota uma necessidade de melhorar seus processos de gestão interna, especialmente um procedimento eficiente de gerenciamento de custos. A agricultura necessita usar métodos e formas eficientes de gerenciamento de despesas para garantir margens mais altas. Nesse sentido, a literatura não preencheu esta lacuna de maneira total (Hayashi, 2000; Komleh *et al.*, 2011), e ainda conforme indicado por Lizot, Trojan & Afonso (2021) deve-se desenvolver modelos que possam superar essas dificuldades na gestão de gastos reais no agronegócio familiar. Por outro lado, as pesquisas não demonstram com afinco os aspectos econômicos ou financeiros do agronegócio, gerando uma lacuna de pesquisa (Lizot *et al.*, 2016), a qual será abordada no presente estudo.

Não obstante, a falta de métodos de gestão de custos torna o agronegócio carente de informações e menos competitivo frente a concorrência de mercado. Como os agricultores estão focados nas atividades operacionais, modelos de gestão precisam ser desenvolvidos para auxiliar a gestão das propriedades (Lizot *et al.*, 2016). Fazendo com que a presente pesquisa difere-se das demais já desenvolvidas pela integração da pesquisa com métodos multicritérios e métodos de custeio aplicados na agricultura.

Com base em uma ampla revisão da literatura sobre o uso de métodos multicritérios no agronegócio, a falta destes estudos foram identificadas (Ederer, 2015; Fagioli *et al.*, 2017; Kaim *et al.*, 2018), motivando a elaboração do presente estudo. Para preencher esta lacuna, o objetivo

desta pesquisa é desenvolver um modelo de gestão de custos na agricultura familiar, que possa contribuir como uma ferramenta de gestão aos agricultores familiares para auxiliar na tomada de decisão no agronegócio. Neste sentido o presente estudo irá avançar na literatura ao proporcionar uma base teórica com uma análise ampla na integração dos temas de métodos multicritérios e métodos de custeio aplicados na agricultura.

Dessa forma, para o desenvolvimento da presente pesquisa, tem-se como objetivo, identificar lacunas e possibilidades de desenvolvimentos futuros por meio da revisão de modelos multicritérios utilizados na gestão do agronegócio. Para a consecução deste objetivo, aplicou-se uma metodologia estruturada para formação de um portfólio bibliográfico que permita desenvolver uma análise sistêmica da literatura de alto fator de impacto. Como problemática deste estudo, pretende-se responder o questionamento: De que maneira a revisão de modelos multicritérios utilizados na gestão do agronegócio proporcionam lacunas e possibilidades de desenvolvimentos futuros?

O diferencial desta pesquisa frente aos estudos nacionais e internacionais é caracterizada pela integração dos três temas centrais, ou seja: Modelos Multicritérios, Gestão de Custos e Agronegócio. Para corroborar com a caracterização do diferencial de pesquisa, tem-se a pesquisa de Lizot, Trojan & Afonso (2021) que reitera a falta de estudos com esses temas centrais. E como contribuições teóricas, o estudo bibliométrico possibilita um avanço teórico para a área de estudo, propiciando aos pesquisadores uma análise mais aprofundada sob a ótica científica.

As contribuições teóricas do presente estudo estão pautadas na originalidade da integração dos temas de métodos multicritérios e métodos de custeio aplicados na agricultura, demonstrando um avanço no estado da arte dos respectivos temas. As contribuições práticas do estudo estão demonstradas pelo auxílio que as análises propostas proporcionarão para os pesquisadores e profissionais que queriam utilizar os respectivos métodos.

2. GESTÃO DE CUSTOS E MÉTODOS MULTICRITÉRIO

A Gestão de Custos busca dar ênfase à geração de informações relevantes e úteis no contexto gerencial, auxiliando os *Stakeholders* no processo constante de gestão e tomada de decisão (Lizot *et al.*, 2016; Lizot, Trojan & Afonso, 2021). Várias características mostram-se necessárias aos profissionais responsáveis pelo processo decisório e de interação da Gestão de Custos e demais áreas afins do ambiente administrativo, dentre elas destacam-se a busca, tratamento, análise e compartilhamento dos dados (Thorneloe, 2007).

A gestão de custos no ambiente do agronegócio é um fator de controle, que necessita estar em constante evolução, a fim de auxiliar no desenvolvimento econômico e social na agricultura familiar (Ederer, 2015). As pequenas propriedades rurais, especialmente familiares, têm uma parcela importante no processo de desenvolvimentos do contexto social e geográfico a qual estão inseridas. Com isso, o agronegócio familiar constantemente necessita apresentar melhoria nos seus processos internos, principalmente uma eficiente gestão de custos (Kaim *et al.*, 2018).

A Gestão de Custos busca auxiliar no processo de alocação dos recursos financeiros e físicos, a fim de melhorar a eficiência e aumentar consideravelmente a produção de alimentos (Fagioli *et al.*, 2017). Devido à escassez de recursos naturais e financeiros, é crescente a necessidade da produção de alimentos para a manutenção do suprimento da população a nível mundial, diminuindo desta forma os custos de produção, em consequência permitindo e criando

condições de consumo desses alimentos pelas classes menos favorecidas (Van De Walle, 2002; Fao, 2017).

Devido ao aumento da população mundial e a saturação das áreas disponíveis para o cultivo de alimentos (Ederer, 2015), a preocupação pela segurança e sustentabilidade da produção de alimentos, torna-se o alicerce dos estudos que buscam a implantação de novas tecnologias, que possam suprir estas necessidades. Nesse sentido, a fim de auxiliar a gestão das propriedades rurais e maximizar a assertividade da tomada de decisão, os métodos multicritério mostram-se adequados (Kaim *et al.*, 2018).

Na literatura recente, algumas pesquisas abordam a utilização dos métodos multicritério no ambiente do agronegócio. Na pesquisa de Fagioli *et al.* (2017), avaliou-se uma cadeia agroalimentar, do azeite de oliva, do produtor rural até o seu consumo, utilizando a Avaliação de Critérios Múltiplos (MCDA) além da metodologia ELECTRE III para avaliação dos indicadores, focando nas atividades que possam agregar valor ao produto ou ao processo. Já Louwage *et al.* (2012), avaliaram a pegada agroambiental na produção de pastagens para a pecuária leiteira e de corte, utilizando modelos multicritério para avaliação.

Os estudos contemporâneos utilizando modelos multicritério (Kaim *et al.*, 2018; Fagioli *et al.*, 2017), mantém o foco na priorização da alocação de atividades de produção. Estudos com abordagem em modelos de custos para o agronegócio estão mais presentes em pesquisas que objetivam a eficiência energética utilizando métodos alternativos de reaproveitamento.

3. METODOLOGIA

Para definição das bases de dados, foi realizado um levantamento no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Selecionando-se as bases que fazem parte das áreas de conhecimento em: Engenharia de Produção, Ciências Sociais Aplicadas e Multidisciplinar.

Após a identificação das bases constantes nessas áreas do conhecimento, encontrou-se: 156 bases em Engenharia de Produção, 249 em Ciências Sociais Aplicadas e 273 Multidisciplinar (algumas bases apresentam-se em mais de uma área do conhecimento). Foram eliminadas as bases que não disponibilizavam sistema de buscas com capacidade de utilização de expressões booleanas, e que permitissem buscas nos campos: título, resumo e palavras-chave. Também foram descartadas as bases que não permitiram a exportação dos resultados para *softwares* de gerenciamento bibliográficos.

Realizadas as exclusões pelas limitações pré-determinadas, ainda foram excluídas 6 bases por restrição no *download* dos artigos. Por fim, as bases aptas foram: *Emerald*, *JSTOR*, *Science Direct*, *Scopus* e *Web of Science*.

Existem vários métodos de pesquisa que podem ser usados para definição de um portfólio bibliográfico, dentre estes: *Management System of the Central Research Institute (MSCRI)* (Vinkler, 1986), *The Cochrane Collaboration* (Nightingale, 2009), *Proknow-C* (LACERDA *et al.*, 2012), *Methodi Ordinatio* (Pagani *et al.*, 2015). O método de intervenção utilizado para desenvolvimento da presente pesquisa, para a obtenção do portfólio bibliográfico, será o *Methodi Ordinatio* (Pagani *et al.*, 2015). Este método utiliza nove etapas estruturadas para localizar um conjunto de estudos que formam um portfólio bibliográfico vinculado a um tema de pesquisa, possibilitando priorizar por meio de pesos, o ano de publicação ou o fator de impacto da publicação.

Revisão de Modelos Multicritérios Utilizados na Gestão de Custos no Agronegócio: Identificação de Lacunas e Desenvolvimentos Futuros

O *Methodi Ordinatio* (Pagani *et al.*, 2015) é composto por nove fases de aplicação, as quais estão descritas conforme segue:

1- Estabelecendo a intenção de pesquisa: O presente estudo partirá da indagação de pesquisa: De que maneira a revisão de modelos multicritérios utilizados na gestão do agronegócio proporcionam lacunas e possibilidades de desenvolvimentos futuros?

2- Pesquisa preliminar exploratória com palavras-chave em bases de dados: Nesta etapa realizou-se uma busca prévia nas cinco bases de dados. Os filtros de busca deram-se: na opção “tópico”, ou seja: no título, resumo e palavras-chaves, além da determinação do horizonte temporal da pesquisa, o qual determinou-se como período ilimitado para busca de resultados em todas as bases;

3- Definição e combinação de palavras-chave: Para a realização da busca nas bases de dados selecionadas é necessária a definição dos eixos de pesquisa e das palavras-chaves. Como eixos de pesquisa prévios, definiram-se três expressões: Custos, Agricultura Familiar e MCDA, e após definiu-se as palavras-chaves, as quais geraram 10 combinações de buscas, conforme demonstrado no Quadro 1;

4- Procura final nas bases de dados: Nesta fase utilizou-se o *software* de gerenciamento bibliográfico *Mendeley*, no qual foram extraídos os resultados da busca das combinações das palavras-chaves nas cinco bases de dados selecionadas. Desta etapa resultou em um portfólio bibliográfico bruto de 1.586 artigos, conforme demonstrado no Quadro 1:

Quadro 1: Eixos, palavras-chaves e resultados de busca nas bases.

EIXOS					BASES				
<i>Cost</i>	<i>O.B.</i>	<i>Family farming</i>	<i>O.B.</i>	<i>MCDA</i>	<i>Scopus</i>	<i>Emerald</i>	<i>JSTOR</i>	<i>Science Direct</i>	<i>WOS</i>
Cost*	AND	Agribusine*	AND	MCDA	1	0	1	0	0
Cost*	AND	Agricultur*	AND	MCDA	10	10	8	0	13
Cost*	AND	Tillage	AND	MCDA	0	2	0	19	0
Cost*	AND	Farm*	AND	MCDA	11	7	6	256	12
Cost*	AND	Ranch	AND	MCDA	0	0	0	10	0
Cost*	AND	Agribusine*	AND	Multicriteria	1	5	5	0	0
Cost*	AND	Agricultur*	AND	Multicriteria	94	36	86	2	64
Cost*	AND	Tillage	AND	Multicriteria	1	10	4	67	1
Cost*	AND	Farm*	AND	Multicriteria	68	23	58	596	71
Cost*	AND	Ranch	AND	Multicriteria	0	0	1	27	0
					186	93	169	977	161

Fonte: Dados da pesquisa, maio 2021.

O Quadro 1 apresenta, além da formação da estratégia de pesquisa, o resultado numérico da busca dos artigos por base de dados e por cruzamento de palavras. Logo a busca partirá de três eixos de pesquisa: *Cost*, *Family Farming* e *MCDA*, a partir da fixação destes eixos, definiram-se 1, 5 e 2 palavras-chaves respectivamente, gerando desta forma 10 combinações de busca. Para maximizar o retorno de artigos na busca nas bases, utilizou-se o operador *booleano* “AND”, o qual considera a junção de todas as palavras para encontrar o resultado, e também o caractere “*” para cobrir as variações de escrita das palavras-chaves.

Revisão de Modelos Multicritérios Utilizados na Gestão de Custos no Agronegócio: Identificação de Lacunas e Desenvolvimentos Futuros

5- Procedimentos de filtragem: Nesta etapa realizou-se a verificação dos artigos repetidos, excluindo-se 732 artigos, restando 854 artigos não repetidos. Após, realizou-se a leitura dos títulos dos artigos, excluindo-se 620, restando 234 artigos alinhados com o tema;

6- Identificação do fator de impacto, ano de publicação e número de citações: Depois da extração dos dados do portfólio bibliográfico para uma planilha eletrônica, pesquisou-se o fator de impacto nos portais: *SCImago Journal Rank* (SJR) e *Journal Citation Report* (JCR), além do número atual de citações do artigo pesquisado no portal Google Acadêmico;

7- Classificando os artigos através da equação *InOrdinatio*: Após transferido os dados da etapa 6 para a planilha eletrônica, foi aplicado a equação *InOrdinatio*, conforme demonstrado na equação 1:

$$InOrdinatio = \left(\frac{IF}{1000} \right) + \alpha * [10 - (RY - PY)] + (\sum Ci) \quad (1)$$

Onde:

IF: Fator de Impacto;

RY: Ano da Pesquisa;

Py: Ano de Publicação;

Ci: Número de citações.

Com a aplicação da equação, classificou-se o resultado desta em ordem decrescente do fator *InOrdinatio*, utilizando como ponto de corte para análise dos artigos, o fator *InOrdinatio* maior que 100, resultando 20 artigos;

8- Encontrar os artigos completos: Depois da aplicação da etapa 7, realizou-se o *download* dos 20 artigos identificados na etapa anterior;

9- Leitura final dos trabalhos: Nesta etapa, os 20 artigos pertencentes ao portfólio bibliográfico e apresentados na Tabela 1 foram lidos integralmente, e estão aptos para serem objeto da análise sistêmica.

Tabela 1: Portfólio bibliográfico final

Artigos	Fator de Impacto	Número de citações	Ano	In Ordhinatio
Hansen, J.W. Is agricultural sustainability a useful concept? <i>Agricultural Systems</i> . v. 50, n. 2, p. 117-143, 1996.	2,571	551	1996	431,00
Andrews, S.S., Carroll, C.R. Designing a Soil Quality Assessment Tool for Sustainable Agroecosystem Management. <i>Ecological Applications</i> . v. 11, n. 6, p. 1573-1585, 2011.	4,314	290	2001	220,00
Binder, C.R., Feola, G., Steinberger, J.K. Considering the normative, systemic and procedural dimensions in indicator-based sustainability assessments in agriculture. <i>ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT REVIEW</i> . v. 30, n. 2, p. 71-81, 2010.	3,094	197	2010	217,00
Van de Walle, D. Choosing Rural Road Investments to Help Reduce Poverty. <i>World Development</i> . v. 30, n. 4, p. 575-589, 2002.	2,848	266	2002	206,00

Revisão de Modelos Multicritérios Utilizados na Gestão de Custos no Agronegócio: Identificação de Lacunas e Desenvolvimentos Futuros

Hall, C., McVittie, A., Moran, D. What does the public want from agriculture and the countryside? A review of evidence and methods. <i>Journal of Rural Studies</i> . v. 20, p. 211-225, 2004.	2,38	232	2004	192,00
Hayashi, K. Multicriteria analysis for agricultural resource management: A critical survey and future perspectives. <i>European Journal of Operational Research</i> . v. 122, n. 2, p. 486-500, 2000.	3,297	210	2000	130,00
Dantsis, T., Douma, C., Giourga, C., Loumou, A., Polychronaki, E.A. A methodological approach to assess and compare the sustainability level of agricultural plant production systems. <i>Ecological Indicators</i> . v. 10, p. 256-263, 2010.	3,898	102	2010	122,00
García, J.L., Alvarado, A., Blanco, J., Jiménez, E., Maldonado, A.A., Cortés, G. Multi-attribute evaluation and selection of sites for agricultural product warehouses based on an analytic hierarchy process. <i>Computers and Electronics in Agriculture</i> . v. 100, p. 60-69, 2014.	2,201	61	2014	121,00
Santé-Riveira, I., Crecente-Maseda, R., Miranda-Barrós, D. GIS-based planning support system for rural land-use allocation. <i>Computers and Electronics in Agriculture</i> . v. 53, n. 2, p. 257-273, 2008.	2,201	119	2008	119,00
De Luca, A.I., Iofrida, N., Leskinen, P., Stillitano, T., Falcone, G., Strano, A., Gulisano, G. Life cycle tools combined with multi-criteria and participatory methods for agricultural sustainability: Insights from a systematic and critical review. <i>Science of the Total Environment</i> . v. 595, p. 352-370, 2017.	4,9	18	2017	108,00
Meynard, J.-M., Jeuffroy, M.-Hé., Le Bail, M., Lefèvre, A., Magrini, M.-B., Michon, C. Designing coupled innovations for the sustainability transition of agrifood systems. <i>Agricultural Systems</i> . v. 157, p. 330-339, 2017.	2,571	17	2017	107,00
Sánchez-Zamora, P., Gallardo-Cobos, R., Ceña-Delgado, F. Rural areas face the economic crisis: Analyzing the determinants of successful territorial dynamics. <i>Journal of Rural Studies</i> . v. 35, p. 11-25, 2014.	2,38	46	2014	106,00
Kaim, A., Cord, A.F. and Volk, M. A review of multi-criteria optimization techniques for agricultural land use allocation. <i>Environmental Modelling & Software</i> . v. 105, p. 79-93, 2018.	4,404	2	2018	102,00
Moran, D., McVittie, A., Allcroft, D.J., Elston, D.A. Quantifying public preferences for agri-environmental policy in Scotland: A comparison of methods. <i>Ecological Economics</i> . v. 63, n. 1, p. 42-53, 2007.	2,965	112	2007	102,00
Singh, R., Reed, P.M., Keller, K. Many-objective robust decision making for managing an ecosystem with a deeply uncertain threshold response. <i>Ecology and Society</i> . v. 20, n. 3, p. 12-49, 2015.	2,842	32	2015	102,00

Revisão de Modelos Multicritérios Utilizados na Gestão de Custos no Agronegócio: Identificação de Lacunas e Desenvolvimentos Futuros

Reidsma, P., Janssen, S., Jansen, J., van Ittersum, M.K. On the development and use of farm models for policy impact assessment in the European Union – A review. <i>Agricultural Systems</i> . v. 159, p. 111-125, 2018.	2,571	2	2018	102,00
Kelly, E., Latruffe, L., Desjeux, Y., Ryan, M., Uthes, S., Diazabakana, A., Dillon, E., Finn, J. Sustainability indicators for improved assessment of the effects of agricultural policy across the EU: Is FADN the answer? <i>Ecological Indicators</i> . v. 89, p. 903-911, 2018.	3,898	0	2018	100,00
Fagioli F. F.; Rocchi, L.; Paolotti, L.; Słowiński, R.; Boggia, A. From the farm to the agri-food system: A multiple criteria framework to evaluate extended multi-functional value	3,898	9	2017	99,00
Markus Lips Length of Operational Life and Its Impact on Life-Cycle Costs of a Tractor in Switzerland	1,93	1	2017	91,00
Louwagie, G.; Northey, G.; Finn, J. A.; Purvis, G. Development of indicators for assessment of the environmental impact of livestock farming in Ireland using the Agri-environmental Footprint Index	3,898	15	2012	55,00

Fonte: Dados da pesquisa, maio 2021.

A Tabela 1 demonstra o portfólio bibliográfico final, apresentando também o fator de impacto, número de citações, ano de publicação e por meio do cálculo, o índice *In Ordhinatio*. Na sequência a etapa 9, denominada análise sistêmica, classificará os artigos de acordo com as lentes de análise propostas por Ensslin *et al.* (2014).

4. ANÁLISE SISTÊMICA

A análise sistêmica busca identificar por meio de suas lentes, as características de cada pesquisa, evidenciando as lacunas na literatura sobre o assunto pesquisado, além de tecer uma análise de forma global dos estudos avaliados, de acordo com a filiação teórica do autor (Lacerda *et al.*, 2012; Lizot *et al.*, 2016^a; Rodrigues *et al.*, 2023). Para desenvolvimento da análise sistêmica do presente estudo, utilizou-se a filiação teórica proposta por Ensslin *et al.*, (2014). O Quadro 2 apresenta as lentes propostas por Ensslin *et al.*, (2014), as quais foram utilizadas para o desenvolvimento da análise sistêmica.

Quadro 2: Lentes para avaliação dos artigos do portfólio bibliográfico

LENTE	O QUE BUSCA?
ABORDAGEM	Qual a filiação teórica?
SINGULARIDADE	Reconhece que o problema é único?
PROCESSO PARA IDENTIFICAR	Tem processo para identificar os objetivos segundo a percepção do decisor?
MENSURAÇÃO	Reconhece que os descritores são escalas ordinais?
INTEGRAÇÃO	Reconhece que a integração requer níveis de referência?

Revisão de Modelos Multicritérios Utilizados na Gestão de Custos no Agronegócio: Identificação de Lacunas e Desenvolvimentos Futuros

GESTÃO	O conhecimento gerado permite conhecer o perfil atual, sua monitoração e aperfeiçoamento?
--------	---

Fonte: Ensslin *et al.* (2014).

A seguir, todos os artigos pertencentes ao portfólio bibliográfico apresentados na Tabela 1, foram analisados de acordo com as lentes propostas por Ensslin *et al.* (2014), demonstrado no Quadro 2. A partir da execução dos passos, inicia-se o enquadramento e a apresentação dos resultados dos artigos do portfólio bibliográfico nas lentes de análise.

4.1. Lente 1: Abordagem

Na Lente Abordagem, buscou-se identificar primeiramente qual o conceito teórico que os autores utilizaram em seus estudos. Logo, a Tabela 2 apresenta o enquadramento dos artigos sob os quatro critérios da lente.

Tabela 2: Enquadramento da lente Abordagem

Critério	Quant. de artigos	Aspectos relevantes	Autores
O modelo foi construído e aplicado no mesmo contexto (ambiente que lhe deu origem)	6	Proposta de métodos de iniciativas de melhoria na Gestão de Produção Rural	Hansen, 1996; Andrews & Carroll, 2001; Binder, et al., 2010; Dantsis, et al., 2010; García, et al., 2014; Kaim, et al., 2018.
O modelo foi construído em um ambiente, adaptado e aplicado em outro	10	Proposta de modelos alternativos de avaliação de custos no agronegócio, principalmente em pequenas propriedades	Van de Walle, 2002; Hall, et al., 2004; Santé-Riveira, et al., 2008; Louwagie et al., 2012; De Luca, et al., 2017; Sánchez-Zamora, et al., 2014; Moran, et al., 2007; Singh, et al., 2015; Fagioli et al., 2017.
O modelo foi construído em um contexto e aplicado em outro	3	As propostas são alicerçadas na literatura científica e aplicado a vários contextos do agronegócio	Hayashi, 2000; Meynard, et al., 2017; Reidsma, et al., 2018.
O modelo foi construído em um ambiente e não foi aplicado	1	Proposta de aplicação de um modelo de revisão de literatura, para desenvolvimento dos modelos	Kelly, <i>et al.</i> , 2018.

Fonte: Dados da pesquisa, maio 2021.

Com a análise da lente abordagem, verificou-se que 50%, 10 dos 20 artigos reconhecem que o modelo do estudo foi construído em um ambiente, adaptado e aplicado em outro. Destacam-se nesta lente os estudos que abordam os modelos de gestão de localização e sustentabilidade que são adaptados e aplicados no ambiente do agronegócio (Moran *et al.*, 2007; Louwagie *et al.*, 2012; Singh *et al.*, 2015; De Luca *et al.*, 2017), além das propostas de gestão de custos no agronegócio. Seis estudos utilizaram um modelo específico ao contexto que lhe deu origem, três estudos foram construídos em um contexto e aplicados em outro, e por fim dois estudos foram construídos em um ambiente, porém não foram aplicados a campo, por se tratarem de

Revisão de Modelos Multicritérios Utilizados na Gestão de Custos no Agronegócio: Identificação de Lacunas e Desenvolvimentos Futuros

estudos de revisão de literatura que propõe métodos alternativos, para serem aplicados e validados em outro momento da pesquisa (Kelly *et al.*, 2018).

4.2. Lente 2: Singularidade

Nesta lente avalia-se o reconhecimento das preferências do decisor para a construção dos modelos em questão. Neste sentido, a abordagem está alicerçada no conceito em que o modelo é constituído e aplicado em um contexto específico, tomando como base os valores e preferências do decisor (Ensslin *et al.*, 2014).

Tabela 3: Enquadramento da lente Singularidade

Critério	Quant. de artigos	Aspectos relevantes	Autores
Número de artigos que explicitam (identificam) o decisor no trabalho e o tem em conta para a construção integral do modelo.	7	Estes estudos buscam evidenciar o decisor como principal elemento de relevância para o desenvolvimento dos modelos, principalmente nos estudos que buscam otimizar a localização de armazéns de depósito para as propriedades rurais.	Hansen, 1996; Binder, et al., 2010; Hall, et al., 2004; Dantsis, et al., 2010; De Luca, et al., 2017; Kaim, et al., 2018; Moran, et al., 2007.
Número de artigos que explicitam (identificam) o decisor no trabalho, mas não o tem em conta para a construção integral do modelo.	7	O objetivo destas pesquisas são de tomar como premissa as necessidades dos decisores.	Van de Walle, 2002; García, et al., 2014; Santé-Riveira, et al., 2008; Louwagie et al., 2012; Singh, et al., 2015; Fagioli et al., 2017; Reidsma, et al., 2018.
Número de artigos que não explicitam (identificam) o decisor no trabalho.	6	Estes estudos são alicerçados em lacunas da bibliografia científica, sem levar em conta a necessidade direta dos decisores.	Andrews & Carroll, 2001; Hayashi, 2000; Meynard, et al., 2017; Sánchez-Zamora, et al., 2014; Lips, 2017; Kelly, et al., 2018.

Fonte: Dados da pesquisa, maio 2021.

Realizada a análise desta lente, emergiu como oportunidade de pesquisa, a possibilidade de desenvolver pesquisas priorizando os valores do decisor, no âmbito da gestão das propriedades rurais, associado a deficiência ou dificuldade de estabilizar as variáveis relacionadas à tomada de decisão que não há interferência do gestor (mercado e clima). Nesta análise, existe uma estabilidade entre o enquadramento dos artigos nas lentes, 7 dos 20 artigos identificam o decisor, porém não o consideram para a construção do modelo; 7 artigos identificam o decisor, e levam em consideração para a construção integral do modelo; e 6 artigos não explicitam o decisor no trabalho, conforme demonstrado na Tabela 3.

4.3. Lente 3: Processo para identificar

A Lente Processo para Identificar, busca verificar qual o nível de relação que os estudos têm com os valores do decisor. A Tabela 4 demonstra o enquadramento que os artigos apresentam nesta lente.

Tabela 4: Enquadramento da lente Processo para Identificar

Critério	Quant. de artigos	Aspectos relevantes	Autores
Número de artigos em que o processo utilizado para identificar os objetivos está integralmente alicerçado nos valores do decisor.	5	Os estudos abordam aspectos de níveis de sustentabilidade e envolvem os gestores para definição das variáveis de importância. Além de estudos voltados a definição de pontos ótimos para localização de plantas agrícolas.	Hall, <i>et al.</i> , 2004; Dantsis, <i>et al.</i> , 2010; Louwagie <i>et al.</i> , 2012; Moran, <i>et al.</i> , 2007; Fagioli <i>et al.</i> , 2017.
Número de artigos em que o processo utilizado para identificar os objetivos está parcialmente alicerçado nos valores do decisor.	9	Estas pesquisas realizam uma abordagem bibliográfica, e logo após questionam os decisores à realizar uma complementação das necessidades.	Binder, <i>et al.</i> , 2010; Van de Walle, 2002; García, <i>et al.</i> , 2014; Santé-Riveira, <i>et al.</i> , 2008; De Luca, <i>et al.</i> , 2017; Sánchez-Zamora, <i>et al.</i> , 2014; Kaim, <i>et al.</i> , 2018; Singh, <i>et al.</i> , 2015; Reidsma, <i>et al.</i> , 2018.
Número de artigos em que o processo utilizado para identificar os objetivos NÃO tem em conta os valores do decisor.	6	A maioria das pesquisas não leva em conta os valores do decisão, por se tratar de pesquisas pautadas em outros estudos científicos.	Hansen, 1996; Andrews & Carroll, 2001; Hayashi, 2000; Meynard, <i>et al.</i> , 2017; Lips, 2017; Kelly, <i>et al.</i> , 2018.

Fonte: Dados da pesquisa, maio 2021.

A partir da análise desta lente, percebe-se que a maior representatividade de artigos do portfólio bibliográfico, ou seja 45%, para 9 dos 20 artigos o processo para identificar os objetivos está parcialmente embasado nos valores do decisor. Como lacuna de pesquisa nesta lente, identificou-se que alguns estudos que estão parcialmente alicerçados nos valores do decisor (Dantsis *et al.*, 2010; García *et al.*, 2014; De Luca *et al.*, 2017), analisam fatores financeiros relacionados aos custos de implantação de projetos, porém não tratam estes dados como fatores de necessidade imediata para possibilitar a viabilidade de implantação destes projetos.

4.4. Lente 4: Mensuração

Por meio da Lente Mensuração, identifica-se quais estudos realizam o processo de análise com a utilização de métodos quantitativos, ou transformam métodos qualitativos em quantitativos por auxílio de alguma escala ou método específico. A Tabela 5 apresenta o enquadramento dos artigos, de acordo com os preceitos da lente mensuração.

Tabela 5: Enquadramento da lente Mensuração

Critério	Quant. de artigos	Aspectos relevantes	Autores
-----------------	--------------------------	----------------------------	----------------

Revisão de Modelos Multicritérios Utilizados na Gestão de Custos no Agronegócio: Identificação de Lacunas e Desenvolvimentos Futuros

Realiza a mensuração.	9	As mensurações são realizadas de diferentes formas, por meio de escalas, modelos numéricos e métodos de análise. Algumas pesquisas utilizam métodos tradicionais para realizar as mensurações.	Andrews & Carroll, 2001; Binder, et al., 2010; Hall, et al., 2004; Dantsis, et al., 2010; Santé-Riveira, et al., 2008; Lips, 2017; Moran, et al., 2007; Singh, et al., 2015; Reidsma, et al., 2018.
Não realiza a mensuração.	11	As pesquisas são apenas propostas de implantação, por este motivo não realizam todas as mensurações.	Hansen, 1996; Van de Walle, 2002; Hayashi, 2000; García, et al., 2014; Louwagie et al., 2012; De Luca, et al., 2017; Meynard, et al., 2017; Fagioli et al., 2017; Sánchez-Zamora, et al., 2014; Kaim, et al., 2018; Kelly, et al., 2018.

Fonte: Dados da pesquisa, maio 2022.

A Lente Mensuração avalia a construção dos indicadores de análise, os quais podem utilizar alguma escala ordinal. Depois de analisar os trabalhos, verificou-se que 55% dos estudos, 11 dos 20 artigos não realizam mensuração. Emerge por meio da análise desta lente uma lacuna de pesquisa, indicando a necessidade de utilizar métodos de mensuração para ser possível tecer análises numéricas e posteriormente aplicação de métodos multicritério.

4.5. Lente 5: Integração

A Lente Integração traduz os aspectos de interação e ligação entre os fatores abordados e mensurados nos estudos analisados. A Tabela 6 demonstra o enquadramento do portfólio bibliográfico nos conceitos da Lente Integração.

Tabela 6: Enquadramento da Lente Integração

Critério	Quant. de artigos	Aspectos relevantes	Autoria
Realiza a integração.	15	Os estudos realizam integração por meio de análise comparativa com a literatura recente e com dados históricos. A operacionalidade dos estudos busca integrar a literatura com o ambiente de estudo do meio rural.	Hansen, 1996; Andrews & Carroll, 2001; Binder, et al., 2010; Hall, et al., 2004; Hayashi, 2000; Dantsis, et al., 2010; Santé-Riveira, et al., 2008; Louwagie et al., 2012; Meynard, et al., 2017; Sánchez-Zamora, et al., 2014; Lips, 2017; Fagioli et al., 2017; Kaim, et al., 2018; Singh, et al., 2015; Reidsma, et al., 2018.
Não realiza a integração.	5	Há necessidade do desenvolvimento de métodos que realizam integração entre os ambientes estudados (grupos de pesquisa e campo de estudo).	Van de Walle, 2002; García, et al., 2014; De Luca, et al., 2017; Moran, et al., 2007; Kelly, et al., 2018.

Fonte: Dados da pesquisa, maio 2021.

Revisão de Modelos Multicritérios Utilizados na Gestão de Custos no Agronegócio: Identificação de Lacunas e Desenvolvimentos Futuros

Realizada a análise da Lente Integração, pode-se verificar que a maioria dos estudos do portfólio bibliográfico 75% ou 15 dos 20 artigos, realizam integração. Em contrapartida, os 6 estudos restantes, que não realizam o processo de integração dos resultados, possibilitam o reconhecimento de uma lacuna de pesquisa que pode ser operacionalizada no sentido de integrar os estudos com os aspectos econômicos e financeiros dos projetos ou modelos implantados.

4.6. Lente 6: Gestão

A última lente analisada, denominada Gestão, busca identificar se os dados apresentados nos estudos permitem conhecer a situação atual dos contextos estudados, possibilitando o reconhecimento e identificação de iniciativas de melhorias. A Tabela 7 apresenta o enquadramento dos artigos na Lente Gestão.

Tabela 7: Enquadramento da Lente Gestão

Critério	Quant. de artigos	Aspectos relevantes	Autores
Número de artigos que permite diagnosticar (conhecer os pontos fortes e fracos) da situação atual?	11	Estas pesquisas permitem conhecer a situação do ambiente estudado, possibilitando a implantação de iniciativas de melhorias.	Hansen, 1996; Andrews & Carroll, 2001; Van de Walle, 2002; Hayashi, 2000; García, et al., 2014; Santé-Riveira, et al., 2008; Louwagie et al., 2012; Sánchez-Zamora, et al., 2014; Kaim, et al., 2018; Singh, et al., 2015; Fagioli et al., 2017.
Número de artigos que não permite diagnosticar (conhecer os pontos fortes e fracos) da situação atual?	9	Estes artigos realizaram a mensuração, porém não realizaram o diagnóstico para possibilitar as ações de melhorias.	Binder, <i>et al.</i> , 2010; Hall, et al., 2004; Dantsis, et al., 2010; De Luca, et al., 2017; Meynard, et al., 2017; Lips, 2017; Moran, et al., 2007; Reidsma, et al., 2018; Kelly, et al., 2018.

Fonte: Dados da pesquisa, maio 2021.

Os 11 artigos que realizam o diagnóstico dos pontos fortes e fracos da situação atual dos contextos analisados, carecem de meios que permitam a geração de ações de aperfeiçoamento por meio de um processo estruturado. Os 9 artigos que não realizam o processo de gestão de forma que seja possível diagnosticar a situação atual, podem ser explorados de tal forma que permitam identificar os pontos de melhoria dos contextos estudados, tanto de forma numérica quanto descritiva.

Após a análise de todas as lentes propostas pela metodologia de Ensslin *et al.* (2014), emergiram algumas lacunas de pesquisa, as quais podem formar a base inicial de novos estudos, com o intuito de ultrapassar estas barreiras do conhecimento. Na Figura 1 pode-se melhor visualizar quais são as possibilidades que os pesquisadores podem explorar.

Revisão de Modelos Multicritérios Utilizados na Gestão de Custos no Agronegócio: Identificação de Lacunas e Desenvolvimentos Futuros

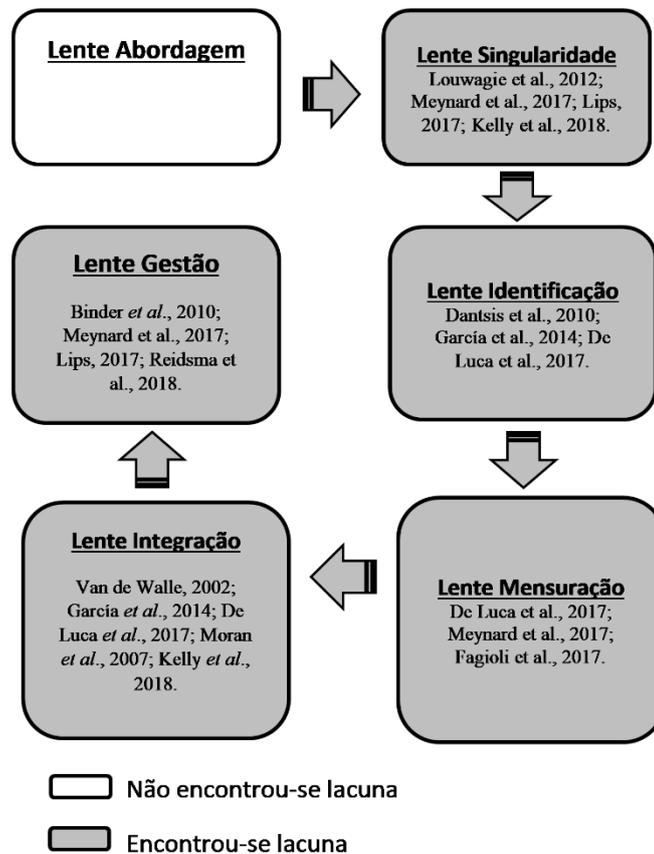


Figura 1: Identificação das lacunas de pesquisa nas lentes estudadas
Fonte: Dados da pesquisa, maio 2021.

A Figura 1 demonstra as lentes que identificaram lacunas de pesquisa. Logo, as lacunas encontradas seguem listadas de acordo com a numeração apresentada anteriormente em cada lente:

- 01- Priorizar os valores do decisor, no âmbito da gestão das propriedades rurais, associado a deficiência ou dificuldade de estabilizar as variáveis relacionadas à tomada de decisão;
- 02 – Estudos analisam fatores financeiros relacionados aos custos de implantação de projetos, porém não tratam estes dados como fatores de necessidade imediata para tratar a viabilidade de implantação destes projetos;
- 03 – Utilização de métodos de mensuração para possibilitar tecer análises numéricas e posteriormente aplicação de métodos multicritério;
- 04 – Integração dos estudos com os aspectos econômicos e financeiros dos projetos ou modelos implantados;
- 05 - Possibilitar a geração de ações de aperfeiçoamento por meio de um processo estruturado.

5. CONCLUSÕES

A análise bibliométrica utilizada possibilitou a formação de um portfólio bibliográfico relevante e passível do encontro de possibilidades de pesquisa no contexto estudado. O cruzamento dos

eixos de pesquisa e definição das palavras-chaves possibilitaram a formação de um consistente portfólio bibliográfico que corrobora com os preceitos da bibliografia utilizada como referencial teórico.

A nível de objetivos, o estudo foi capaz de aplicar uma metodologia estruturada para formação de uma base de artigos, o qual possibilitou a construção de um portfólio bibliográfico de 20 artigos alinhados com o tema: métodos multicritério para gestão de custos no agronegócio familiar. Ao responder a problemática de pesquisa, o estudo possibilitou o desenvolvimento de uma análise sistêmica que permitiu identificar oportunidades de desenvolvimento de novas pesquisas.

A pesquisa não construiu um referencial teórico genérico, todavia possibilita encontrar um portfólio único e singular aos objetivos da pesquisa. Desta maneira, auxilia a literatura científica no sentido da identificação e estruturação de lacunas de pesquisas em cinco lentes, as quais podem ser utilizadas por qualquer pesquisador que queira avançar seus estudos neste tema específico da literatura científica.

As metodologias consorciadas para aplicação desta pesquisa, apresentaram uma limitação no sentido de abordar somente os estudos disponíveis em bases de dados vinculadas a plataforma Periódicos Capes, desta forma podendo estar excluídas pesquisas relevantes em periódicos que não fazem parte destas bases de dados. Como a temática desta pesquisa é específica, não se pode garantir que as lacunas de pesquisa podem ser encontradas em todas as aplicações destas mesmas metodologias consorciadas.

O presente estudo permitiu contribuir com a literatura relacionada a esta área temática, pois avançou além das aplicações metodológicas até então propostas. A identificação das lacunas de pesquisas do portfólio bibliográfico, permite avançar com aplicações inéditas e que solucionem questões até então não abordadas na literatura.

Destacam-se as lacunas de pesquisas identificadas em cinco lentes, as quais possibilitam o desenvolvimento de novos estudos, com ênfase na abordagem dos métodos multicritério e de gestão dos custos de implantação de projetos. Reitera-se que o estudo mostrou-se relevante no sentido de possibilitar a estruturação de um referencial de relevância para a área estudada e permitir a possibilidade de avançar na literatura científica através da identificação das lacunas de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Andrews, S.S., & Carroll, C.R. (2011). Designing a Soil Quality Assessment Tool for Sustainable Agroecosystem Management. *Ecological Applications*. 11(6), 1573-1585.
- Binder, C. R., Feola, G., & Steinberger, J. K. (2010). Considering the normative, systemic and procedural dimensions in indicator-based sustainability assessments in agriculture. *Environmental Impact Assessment Review*. 30(2), 71-81.
- Dantsis, T., Douma, C., Giourga, C., Loumou, A., & Lolychonaki, E. A. (2010). A methodological approach to assess and compare the sustainability level of agricultural plant production systems. *Ecological Indicators*. 10, 256-263.
- Deluca, A. I., Iofrida, N., Leskinen, P., Stillitano, T., Falcone, G., Strano, A., & Gulisano, G. (2017). Life cycle tools combined with multi-criteria and participatory methods for agricultural sustainability: Insights from a systematic and critical review. *Science of the Total Environment*. 595, 352-370.
- Ederer, N. (2015). Evaluating capital and operating cost efficiency of offshore wind farms: A DEA approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42, 1034-1046.

- Ensslin, L., Ensslin, S. R., & Souza, M. V. (2014). Gerenciamento de portfólio de produtos na indústria: Estado da arte. *Revista Produção Online*. 14(3), 790-821.
- Ensslin, L., Dutra, A., Ensslin, S. R., Moreno, E. A., Chaves, L. C., & Longaray, A. A. (2022). Sustainability in library management in higher education institutions: a bibliometric analysis. *International Journal of Sustainability in Higher Education*.
- Fagioli, F. F., Rocchi, L., Palotti, L., Slowinski, R., & Boggia, A. (2017). From the farm to the agri-food system: A multiple criteria framework to evaluate extended multi-functional value. *Ecological Indicators*. 79, 91-102.
- Fao. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura. (2022). *Programas no Brasil: Segurança alimentar*. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/programas-e-projetos/programa/pt/>> Acesso em: 26 de maio de 2022.
- García, J. L., Alvarado, A., Blanco, J., Jiménez, E., Maldonado, A. A., & Cortés, G. (2014). Multi-attribute evaluation and selection of sites for agricultural product warehouses based on an analytic hierarchy process. *Computers and Electronics in Agriculture*. 100, 60-69.
- Hall, C., Mc Vittie, A., & Moran, D. (2004). What does the public want from agriculture and the countryside? A review of evidence and methods. *Journal of Rural Studies*. 20, 211-225.
- Hansen, J.W. (1996). Is agricultural sustainability a useful concept? *Agricultural Systems*. 50(2), 117-143.
- Hayashi, K. (2000). Multicriteria analysis for agricultural resource management: A critical survey and future perspectives. *European Journal of Operational Research*. 122, 486-500.
- Ibge. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2021). *Censo agropecuário brasileiro 2017*. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html> Acesso em: 26 de dezembro de 2021.
- Kaim, A., Cord, A. F., & Volk, M. (2018). A review of multi-criteria optimization techniques for agricultural land use allocation. *Environmental Modelling & Software*. 105, 79-93.
- Kelly, E., Latruffe, L., Desjeux, Y., Ryan, M., Uthes, S., Diazabakana, A., Dillon, E., & Finn, J. (2018). Sustainability indicators for improved assessment of the effects of agricultural policy across the EU: Is FADN the answer? *Ecological Indicators*. 89, 903-911.
- Komeleh, S. H. P., Keyhani, A., Rafiee, S., & Sefeepary, P. (2011). Energy use and economic analysis of corn silage production under three cultivated area levels in Tehran province of Iran. *Energy*. 36, 3335 – 3341.
- Lacerda, R. T. O., Ensslin, L., & Ensslin, S. R. (2012). A bibliometric analysis of strategy and performance measurement. *Gestão & Produção*, 19, 59–78.
- Lips, M. (2017). Length of Operational Life and Its Impact on Life-Cycle Costs of a Tractor in Switzerland. *Agriculture*. 7(8), 68-77.
- Lizot, M., Júnior, P. P. A., Lima, J. D., & Magacho, C. S. (2016). Gestão de custos no agronegócio: aplicação de uma metodologia bibliométrica em periódicos de alto fator de impacto. *Custos e @gronegócio on line*. 12,(ed. esp). 25-41.
- Lizot, M., Júnior, P. P., Magacho, C. S., Bortoluzzi, S. C., & Viero, A. (2016a). Avaliação de desempenho na gestão da produção: Análise bibliométrica e sistêmica da literatura internacional. *Revista Gestão Industrial*. 12(3), 65-84.
- Lizot, M., Trojan, F., & Afonso, P. (2021). Combining Total Cost of Ownership and Multi-Criteria Decision Analysis to Improve Cost Management in Family Farming. *Agriculture*. 11(139).
- Lizot, M., Afonso, P. S. L. P., Trojan, F., Mattei, T. F., & Thesari, S. S. (2024). Reflexos da pandemia do covid-19 nos custos de aquisição de insumos agrícolas: uma investigação

- empírica com o uso da metodologia Total Cost of Ownership. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(1), e261334. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.261334>
- Louwagie, G., Northey, G., Finn, J. A., & Purvis, G. (2012). Development of indicators for assessment of the environmental impact of livestock farming in Ireland using the Agri environmental Footprint Index. *Ecological Indicators*. 18, 149-162.
- Mda. Ministério do Desenvolvimento Agrário. (2022). *Brasil: 70% dos alimentos que vão à mesa dos brasileiros são da agricultura familiar*. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/brasil-70-dos-alimentos-que-v%C3%A3o-%C3%A0-mesa-dos-brasileiros-s%C3%A3o-da-agricultura-familiar>> Acesso em: 20 de maio de 2022.
- Meynard, J.-M., Jeuffroy, M.-Hé., Le Bail, M., Lefèvre, A., Magrini, M.-B., & Michon, C. (2017). Designing coupled innovations for the sustainability transition of agrifood systems. *Agricultural Systems*. 157, 330-339.
- Moran, D., Mcvittie, A., Allcroft, D. J., & Elston, D. A. (2007). Quantifying public preferences for agri-environmental policy in Scotland: A comparison of methods. *Ecological Economics*. 63(1), 42-53.
- Nightingale, A. (2009). A guide to systematic literature reviews. *Surgery (Oxford)*. 27(9), 381-384.
- Pagani, R. N., Kovaleski, J. L., & Resende, L. M. (2015). Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. *Scientometrics*. 105, 2109-2135.
- Reidsma, P., Janssen, S., Jansen, J., & Van Ittersum, M. K. (2018). On the development and use of farm models for policy impact assessment in the European Union – A review. *Agricultural Systems*. 159, 111-125.
- Rodrigues, K. T.; Matos, L. S.; Ensslin, S. R.; Ensslin, L.; Dutra, A.; Mussi, C. C. (2023). Evaluation of Public Sector Innovation: Systematic Review. *Voprosy Gosudarstvennogo I Munitsipalnogo Upravleniya-Public Administration*, 5, 165-188.
- Sánchez-Zamora, P., Gallardo-Cobos, R., & Ceña-Delgado, F. (2014). Rural areas face the economic crisis: Analyzing the determinants of successful territorial dynamics. *Journal of Rural Studies*. 35, 11-25.
- Santé, I., Crescente, R., Miranda, D. (2008). GIS-based planning support system for rural land-use allocation. *Computers and Electronics in Agriculture*. 53(2), 257-273.
- Singh, R., Reed, P.M., & Keller, K. (2015). Many-objective robust decision making for managing an ecosystem with a deeply uncertain threshold response. *Ecology and Society*. 20(3), 12-49.
- Thorneloe, S. A., Weitz, K. & Jambeck, J. (2007). Application of the US decision support tool for materials and waste management. *Waste Management*. 27, 1006-1020.
- Trojan, F., & Morais, D. C. (2015). Maintenance Management Decision Model for Reduction of Losses in Water Distribution Networks. *Water Resources Management*. 29, 3459-3479.
- Tsoukia`S, A. (2008). From decision theory to decision aiding methodology. *European Journal of Operational Research*. 187, 138–161.
- Van De Walle, D. (2002). Choosing Rural Road Investments to Help Reduce Poverty. *World Development*. 30(4), 575-589.
- Vinkler, P. (1986). Management system for a scientific research institute based on the assessment of scientific publications. *Research Policy*. 15(2), 77-87.