

Estudo de Caso na Base Scopus: Análise Bibliométrica da Produção Científica Sobre Multicritério Aplicado na Agroindústria

Jamily Ferreira dos Santos (UFCG) *jamilysantos2705@gmail.com*

Rhuan do Espírito Santo e Silva (UFCG) *rhuan.espirito@estudante.ufcg.edu.br*

Bruno Pereira Diniz (UFF) *bruno_diniz@id.uff.br*

Ana Mary da Silva (UFCG) *ana.mary@professor.ufcg.edu.br*

Daniel Augusto de Moura Pereira (UFCG) *danielmoura@ufcg.edu.br*

Marcos dos Santos (Escola Naval) *marcosdossantos_doutorado_uff@yahoo.com.br*

Resumo

A aplicação de métodos de análise multicritério na agroindústria é essencial para aprimorar os processos de produção, assegurando maior competitividade nesse segmento. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo realizar uma análise bibliométrica acerca das publicações de trabalhos na Base Scopus, utilizando a lógica dos algoritmos booleanos, considerando a data de publicação entre os anos de 2014 a 2024, com recorte geográfico limitado ao Brasil. Foram identificados 12.087 artigos, dos quais foram selecionados 156 relacionados a essa temática. A análise foi realizada utilizando o software Bibliometrix, que forneceu dados sobre as nuvens de palavras, as fontes mais citadas, colaborações entre os países, mapa temático, produção dos países por autores, rede de co-ocorrência, análise fatorial e rede de autores. Além disso, na própria Base Scopus foi analisada a “*analyze search results*”, onde foi possível coletar informações a respeito da produção anual, documentos por autores, documentos por país e por instituição.

Palavras-Chaves: *Agroindústria, Multicritério, Análise Bibliométrica, Base Scopus.*

1. Introdução

Investigações voltadas ao setor agroindustrial são fundamentais para a formação profissional, fornecendo suporte técnico e gerencial que favorece a melhoria dos processos de produção e beneficiamento de produtos agrícolas (Paiva; Ribeiro; Coutinho, 2022). Ademais, esses estudos incentivam a adoção de práticas sustentáveis e eficientes, desempenhando um papel importante no fortalecimento do desenvolvimento e da competitividade das empresas do setor agroindustrial.

A agroindústria se sobressai entre os principais setores produtivos da economia. De acordo com a Embrapa (2023), nos últimos anos, houve avanços expressivos tanto na produção quanto nas exportações do setor. No entanto, ainda há desafios a serem enfrentados para que o Brasil atinja plenamente seu potencial, principalmente em relação às exigências ambientais. A mesma fonte ressalta que a agroindústria responde por aproximadamente 5,9% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, atuando na transformação, beneficiamento e processamento de matérias-primas oriundas da agropecuária (Ferreira; Biazzin; Hong, 2024).

A análise multicritério tem se destacado como uma ferramenta essencial na Agroindústria, especialmente devido à sua capacidade de integrar múltiplos critérios e perspectivas na tomada de decisões (Mihajlović et al., 2026). Essa abordagem possibilita que administradores e responsáveis pela tomada de decisões avaliem simultaneamente os aspectos ambientais, econômicos, sociais e institucionais, proporcionando uma perspectiva mais ampla e equilibrada sobre os problemas relacionados à Agroindústria (Štreimikienė; Bathaei; Streimikis, 2025).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar uma análise bibliométrica das publicações na Base Scopus sobre aplicações de multicritério na Agroindústria. Inicialmente, foi realizada uma análise acerca da quantidade de trabalhos relacionados ao meio agroindustrial, na Engenharia de Produção e por meio de um processo de afunilamento, foi direcionada especificamente para a subárea de Análise Multicritério.

2. Referencial Teórico

2.1. Sistemas Agroindustriais

Os sistemas agroindustriais desempenham um papel de grande importância na economia do Brasil, constituindo uma parte significativa do PIB nacional. Segundo a Confederação da

Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), no PIB de 2024, o agronegócio acumulou uma queda de 3,5%, totalizando R\$ 2,5 trilhões. Com base nesse desempenho, estima-se que a participação do setor na economia brasileira seja de 21,8% em 2024, abaixo dos 24% observados em 2023 (CNA, 2024). Essa proporção demonstra a habilidade do setor em criar empregos, fomentar exportações e estimular o desenvolvimento nas diversas regiões.

De acordo com Guimarães et al. (2021), a organização desses sistemas abrange a sincronização de várias fases da cadeia produtiva, que vão desde o plantio, colheita, tratamento e a venda dos produtos agrícolas. Essa atividade demanda uma administração efetiva para garantir tanto a qualidade, quanto a competitividade dos produtos no mercado.

No primeiro trimestre de 2024, o agronegócio empregou 28,6 milhões de trabalhadores, o que representa 26,85% do total de empregos no país (Canal Rural, 2024). Durante o segundo trimestre de 2024, a proporção do setor sofreu uma leve queda, passando a corresponder a 26,5% do total de empregos no Brasil (Agro2, 2024). No terceiro trimestre de 2024, a participação do agronegócio em relação ao número total de ocupações permaneceu em 26%, com 28,4 milhões de trabalhadores atuando no setor (Diário do Comércio, 2024).

A atualização dos sistemas agroindustriais tem sido promovida pelo uso de novas tecnologias, incluindo agricultura e pecuária de precisão e biotecnologia. Conforme afirmam Greco et al. (2020), essas inovações permitem um gerenciamento mais detalhado das condições de cultivo, levando a um aumento considerável na produtividade e na sustentabilidade das atividades agrícolas. A combinação de dados e a implementação de sensores sofisticados favorecem decisões mais embasadas, diminuindo desperdícios e melhorando a utilização de recursos.

2.2. Análise de Decisão Multicritério

Tomar decisões é uma tarefa incessante e desafiadora nas empresas. Este processo permanente, que ocorre em todos os níveis da instituição, desde a liderança até os grupos operacionais, é crucial para o desempenho e a realização dos objetivos da organização (Pereira; Diniz, 2024).

De acordo com Gomes e Gomes (2019), tomar uma decisão envolve o “método de reunir dados, dar um valor a eles, então explorar soluções possíveis e, por fim, optar entre as opções disponíveis”.

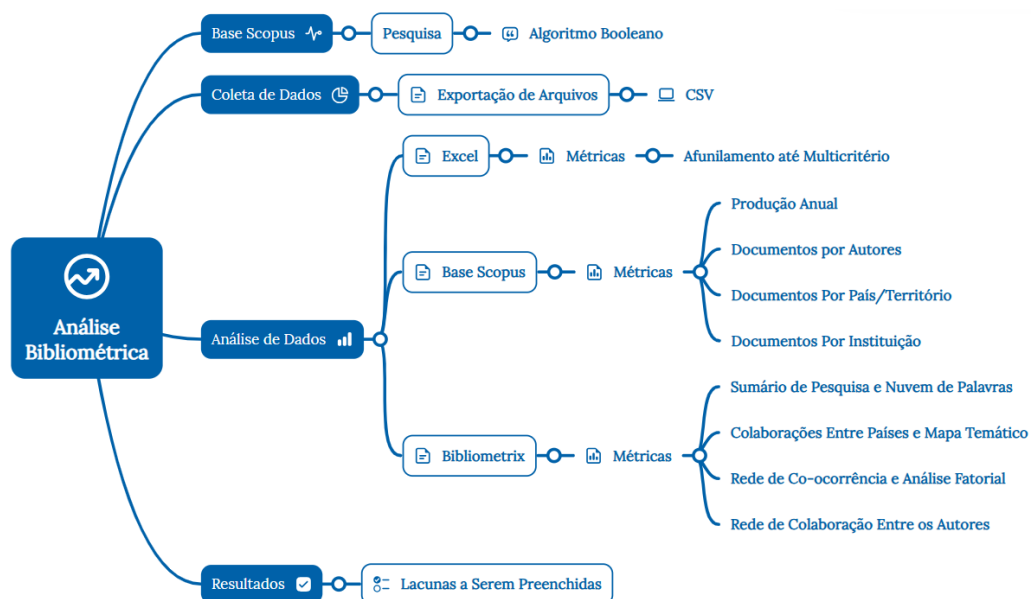
Assim, a escolha é vista como a tarefa mais crucial do líder. Ademais, decisões são feitas sempre que um desafio apresenta múltiplas possibilidades de solução. Isso acontece porque, mesmo quando há apenas uma resposta, se uma ação precisa ser tomada, ainda assim existem opções sobre como proceder com essa ação ou se executá-la de fato (Gomes; Gomes, 2019).

No processo de tomada de decisão, uma alternativa é vista como preferível em comparação a outras opções disponíveis, entretanto, essa decisão, por mais fácil que pareça, está ligada a um conjunto importante de critérios, ou seja, os métodos ou parâmetros para avaliar as alternativas antes da escolha (Taherdoost; Madanchian, 2023).

3. Metodologia

A Este estudo é de natureza quantitativa e de caráter exploratório. A análise bibliométrica foi realizada através de métodos de extração de dados. As informações foram obtidas da plataforma Scopus, que é a mais extensa coleção de dados científicos no mundo. O fluxograma do método é ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma Metodológico da Pesquisa



Fonte: Autores (2025)

A Base Scopus foi selecionada por sua funcionalidade de exportar os dados coletados, que foram utilizados no programa escolhido para a análise bibliométrica: o Bibliometrix (Aria; Cuccurullo, 2017). Este software é uma biblioteca na linguagem R, focada em realizar testes estatísticos e gráficos voltados para a bibliometria, possibilitando o processamento e a visualização de dados bibliométricos, bem como a elaboração de mapas de redes de intensidade.

A escolha do recorte temporal de 2014 a 2024 se justifica pela necessidade de contemplar a produção científica mais recente, refletindo as tendências e inovações aplicadas ao uso de métodos multicritério na agroindústria. A partir de 2014, observa-se uma intensificação no uso de ferramentas digitais e softwares especializados em apoio à decisão, bem como um aumento na preocupação com sustentabilidade e eficiência nos processos produtivos. Além disso, este período coincide com a ampliação da indexação de periódicos nacionais e internacionais na base Scopus, o que proporciona um panorama mais completo e atualizado da produção científica sobre o tema.

O fluxograma apresentado na Figura 2 ilustra o processo de afinamento para a seleção de estudos científicos analisados, iniciando com um total de 12.087 documentos relacionados à área de Engenharia de Produção. A partir desse conjunto inicial, foi realizada uma filtragem por artigos na área de Pesquisa Operacional, resultando em 2.828 documentos. Em seguida, o foco foi direcionado para a subárea de Processos Decisórios, reduzindo o número de documentos para 1.298. Dando continuidade ao processo de afinamento, chega-se aos 156 documentos que abordam especificamente a Análise Multicritério. Esses 156 artigos compõem o conjunto final de artigos selecionados para a análise bibliométrica.

Figura 2 – Fluxograma do Afunilamento até o Multicritério


Fonte: Autores (2025)

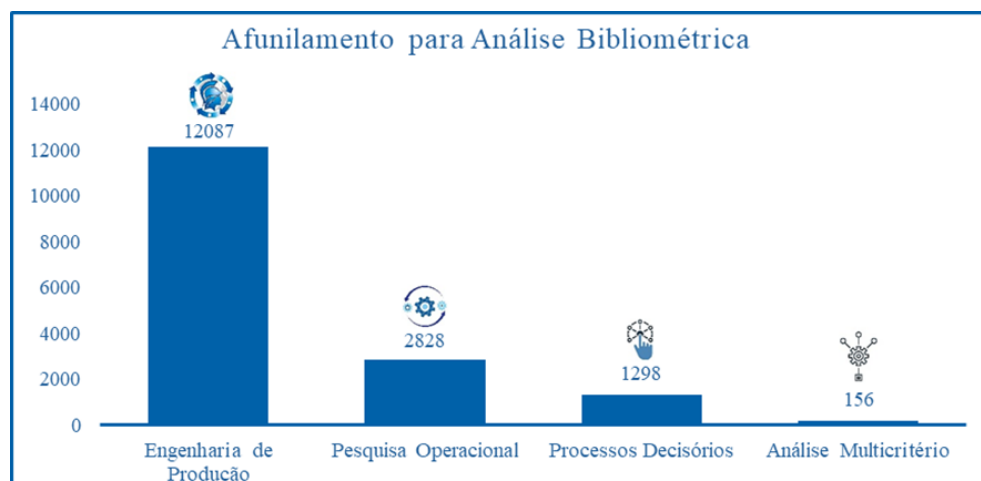
O processo de busca na base Scopus foi realizado de forma estruturada, considerando diferentes campos de pesquisa para garantir abrangência e relevância dos resultados. Foi pesquisado os campos título, resumo e palavras-chave dos documentos indexados. Foram utilizadas palavras-chave relacionadas aos termos “*multicriteria*”, “*decision-making*”, “*agroindustrial*”, “*agro*”, “*cultivation*”, “*foods*”, “*grains*”, “*meats*”, “*agroecology*”, “*agri-food*”, “*agriculture*”, “*livestock*”, “*agricultural*”, “*seeds*” e “*agribusiness*”, utilizando a lógica dos algoritmos booleanos e considerando o recorte geográfico das publicações, ao Brasil, nos anos de 2014 à 2024.

Os resultados dos estudos selecionados foram então transferidos para uma planilha em formato CSV, separada por tabulações, para utilização no programa Bibliometrix. No Bibliometrix, foram geradas as métricas de informações sobre as nuvens de palavras, as fontes mais citadas, colaborações entre os países, mapa temático, produção dos países por autores, rede de co-ocorrência, análise fatorial e rede de autores. Na Base Scopus, foi examinada a opção “*Analyze search results*”, que permitiu coletar dados a respeito da produção anual, documentos por autores, documentos por país e por instituição.

4. Resultados e Discussão

Esta O gráfico da Figura 3 ilustra o processo de afinilamento realizado para a Análise Bibliométrica. Inicialmente, foram identificados 12.087 trabalhos no escopo geral da Engenharia de Produção. A partir disso, foram encontradas 2.828 publicações relacionadas especificamente à área de Pesquisa Operacional. Dentre elas, 1.298 aplicam-se a subárea de Processos Decisórios, evidenciando o interesse crescente por métodos e técnicas de apoio à decisão dentro da área. Por fim, restaram 156 trabalhos que abordavam diretamente a Análise Multicritério, representando o nível mais específico do recorte temático adotado neste trabalho. Esse afinilamento demonstra a progressiva filtragem do estudo, essencial para que a análise bibliométrica seja mais focada e consistente.

Figura 3 – Afinilamento para Análise Bibliométrica



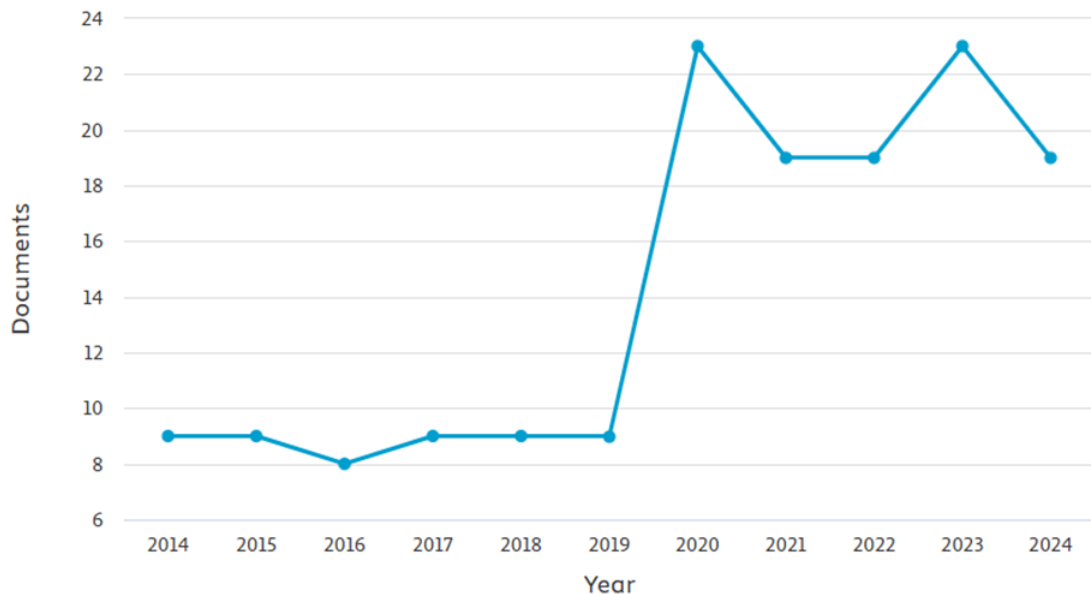
Fonte: Autores (2025)

A Figura 4 apresenta dados gerais da análise bibliométrica sobre Multicritério aplicado à Agroindústria. Observa-se que de 2014 a 2024, foram 156 documentos publicados em 121 fontes diferentes, com taxa de crescimento anual das publicações de 7,76%, indicando um aumento significativo no interesse pelo tema ao longo dos anos. Além disso, o estudo envolveu 763 autores, com 558 palavras-chave utilizadas e média de idade dos documentos de aproximadamente 5 anos. A média de citações por documento é de 16,52, com colaboração internacional de 28,21%, mostrando uma participação relevante de autores de diferentes países.

Figura 4 – Sumário de Pesquisa


Fonte: Autores (2025)

A Figura 5 mostra a produção científica anual sobre o tema Multicritério aplicado à Agroindústria no período de 2014 a 2024. Observa-se um crescimento constante no número de publicações ao longo dos anos, com um aumento mais acentuado a partir de 2019. O pico de publicações ocorreu em 2023, com um total de 23 documentos publicados. Em 2024, houve uma leve queda, com 19 publicações registradas.

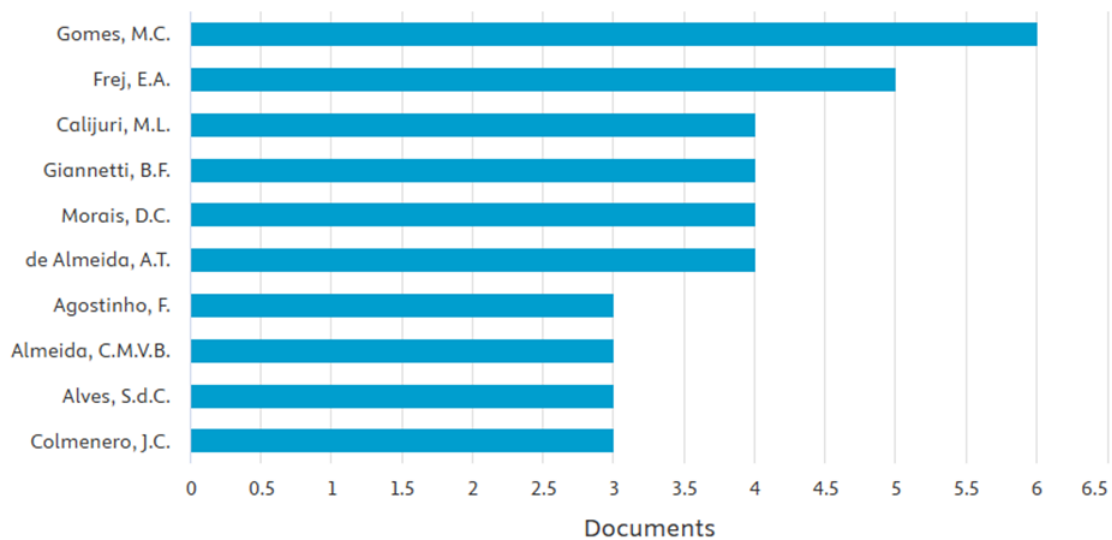
Figura 5 – Produção Anual


Fonte: Autores (2025)

A Figura 6 apresenta os autores mais produtivos em relação a temática de Multicritério aplicado à Agroindústria. Gomes, M.C. lidera com 6 documentos publicados, seguido por Frej, E.A. com 5 documentos. Outros autores em destaque incluem Calijuri, M.L., Giannetti, B.F.,

Morais, D.C., e de Almeida, A.T., com 4 documentos cada. Essa análise revela os principais pesquisadores que contribuíram para o avanço do tema, ressaltando a importância de suas colaborações e publicações.

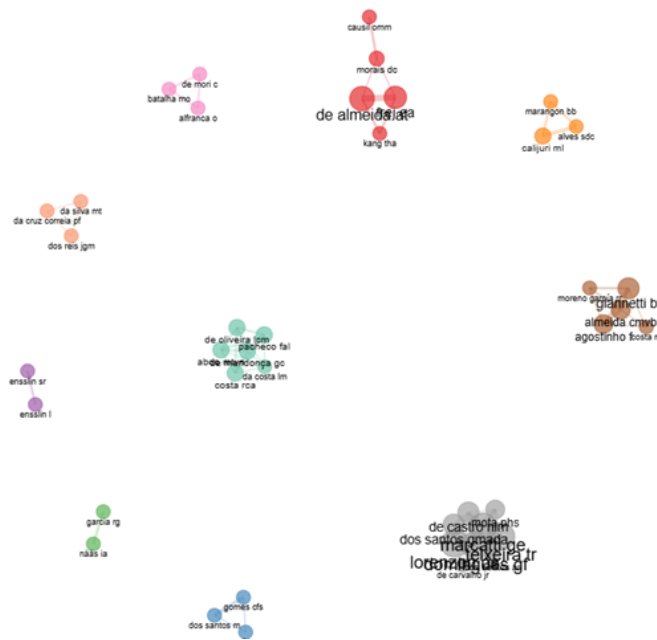
Figura 6 – Documentos por Autores



Fonte: Autores (2025)

Na Figura 7 é representada a rede de colaboração científica entre autores relacionados à estudos sobre Métodos Multicritério e seu uso em contextos do agronegócio, evidenciando conexões e padrões de coautoria. Estes clusters representam subgrupos de autores colaborando principalmente entre si. O cluster vermelho, por exemplo, mostra o destaque da relação do autor De Almeida com os demais autores. Também pode-se observar o autor Causil, que diante do seu grupo, só apresenta colaboração com o autor Moraes. Vale destacar o cluster cinza, que representa o maior grupo de colaboração entre autores, tendo maior grau de interação entre eles.

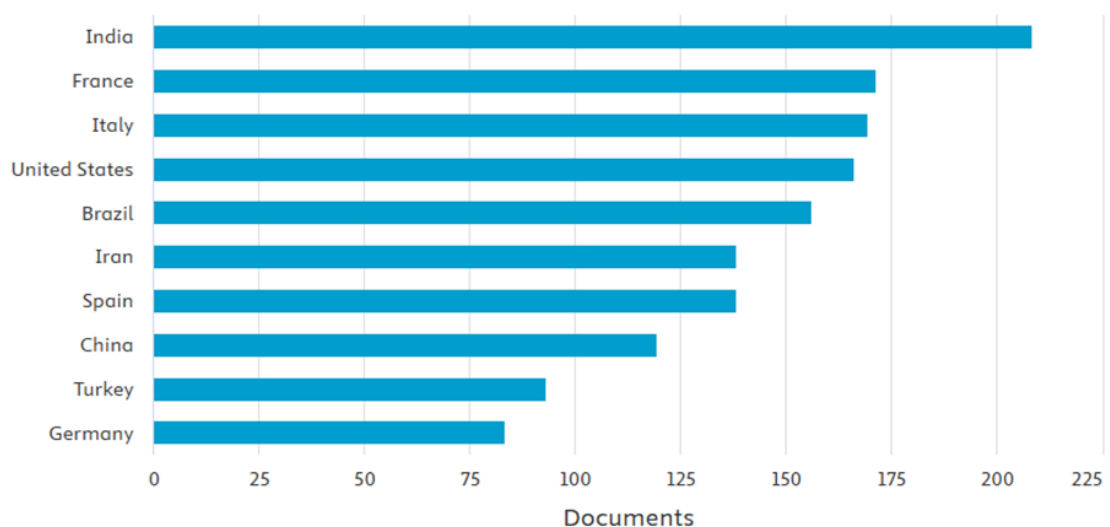
Figura 7 – Rede de Colaboração Entre os Autores



Fonte: Autores (2025)

A Figura 8 mostra a contribuição científica dos países nos estudos de Multicritério aplicado à Agroindústria. Observa-se que a Índia lidera com 208 documentos, seguida pela França com 171 e logo após a Itália com 169. Os Estados Unidos e o Brasil aparecem em seguida, com 166 e 156 documentos, respectivamente. Outros países com contribuições significativas incluem Irã, Espanha, China e Turquia. Essa distribuição indica que o tema é globalmente relevante, com uma forte presença de pesquisadores da Índia, Europa e Américas.

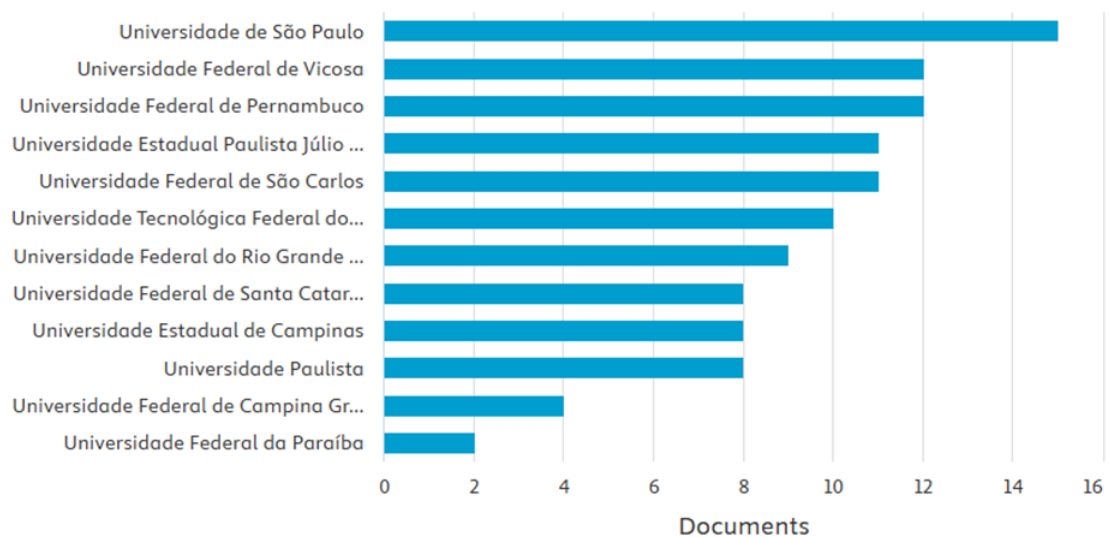
Figura 8 – Documentos por País ou por Território



Fonte: Autores (2025)

A Figura 9 apresenta as instituições com maior produção científica relacionada aos estudos de Multicritério aplicado à Agroindústria. A Universidade de São Paulo (USP) lidera com 15 documentos, seguida pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) com 12. Outras instituições destacadas incluem a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) e a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), cada uma com 11 documentos. Essa análise revela que as universidades brasileiras têm um papel central na pesquisa sobre o tema, com destaque para a USP e a UFV.

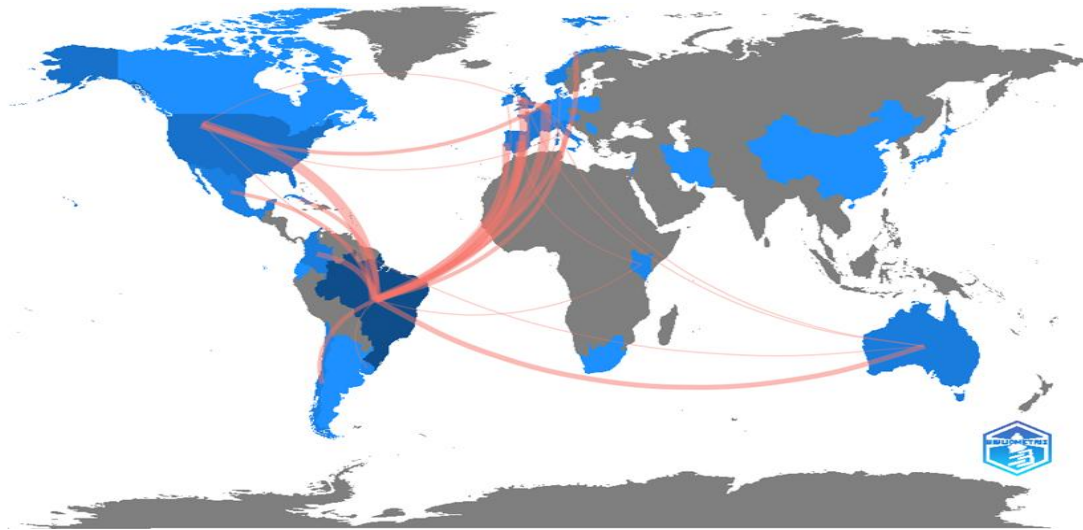
Figura 9 – Documentos por Instituição



Fonte: Autores (2025)

A Figura 10 mostra um mapa de colaboração entre países em relação a temática abordada. Pode-se ver que os países com maior colaboração internacional incluem Brasil, Estados Unidos, França e Índia. O Brasil aparece como um hub central de colaborações, com conexões fortes com os Estados Unidos e países europeus. Essa análise indica que as colaborações internacionais são fundamentais para o avanço da pesquisa no tema, com destaque para as parcerias entre países da América do Sul, Europa e América do Norte.

Figura 10 – Colaborações entre países



Fonte: Autores (2025)

A Figura 11 apresenta a nuvem de palavras com os termos mais frequentes nas palavras-chave dos documentos analisados. Os termos de maior destaque incluem “*brazil*” (com um total de 60 resultados encontrados), seguido por “*decision making*” (com um total de 44 resultados encontrados) e logo após “*agriculture*” (com um total de 28 resultados encontrados). Esses termos refletem os principais temas abordados na pesquisa, com foco em análise multicritério, sustentabilidade e tomada de decisão no contexto da agroindústria.

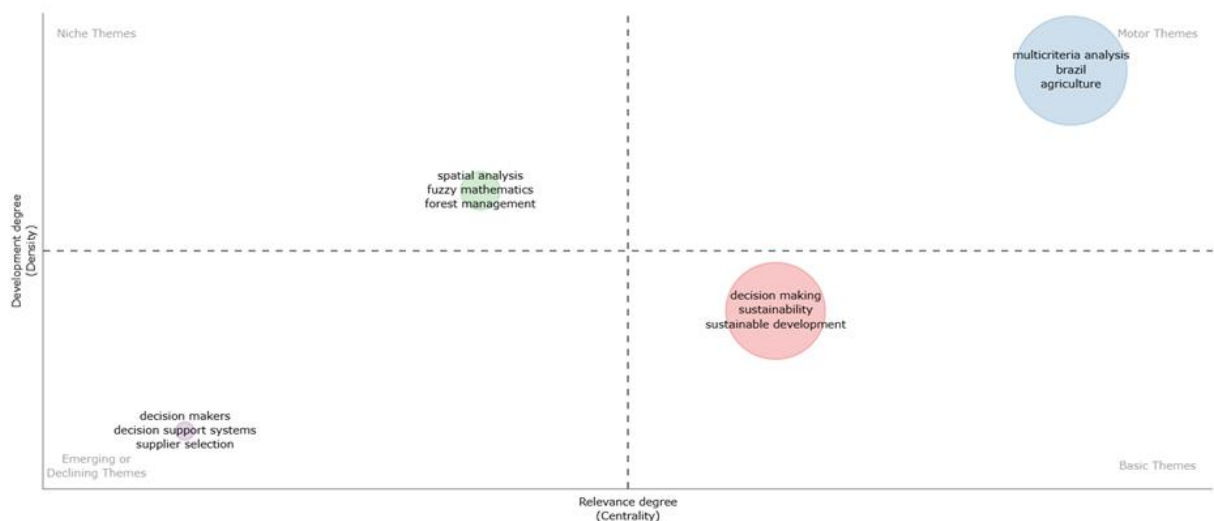
Figura 11 – Nuvem de Palavras



Fonte: Autores (2025)

A Figura 12 apresenta o mapa temático, que é uma ferramenta visual que organiza os tópicos de pesquisa em clusters baseados em métricas de densidade e centralidade. No quadrante superior direito, os temas motores, como “*agriculture*”, “*brazil*” e “*multicriteria analysis*”, são identificados como áreas centrais e em desenvolvimento, indicando foco intenso de pesquisa. No quadrante inferior direito, os temas básicos, como “*sustainability*” e “*decision making*”, são fundamentais para a base teórica do campo. Temas emergentes ou em declínio, como “*supplier selection*” e “*decision supports systems*”, aparecem no quadrante inferior esquerdo, enquanto temas de nicho, como “*spatial analysis*” e “*forest management*”, estão no quadrante superior esquerdo, representando áreas com maior especialização, mas menos conexão central.

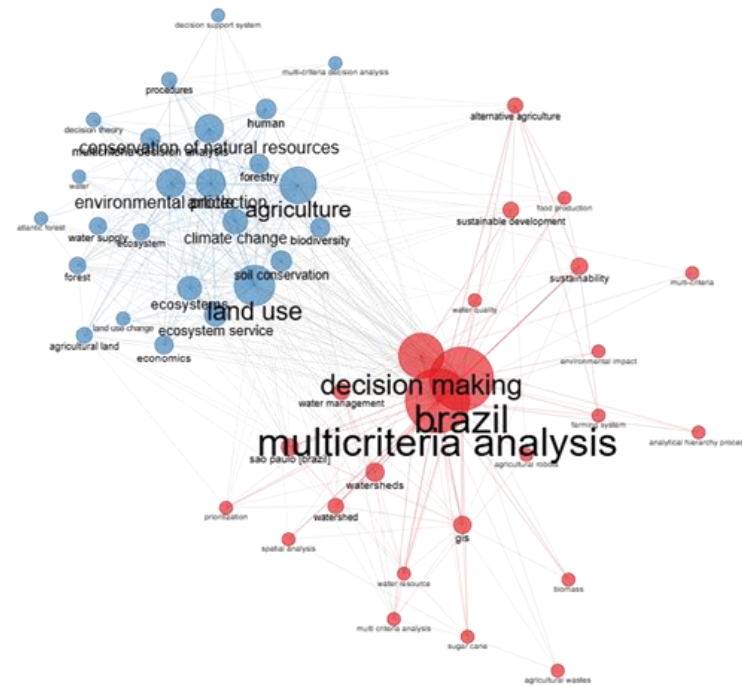
Figura 12 – Mapa temático



Fonte: Autores (2025)

A Figura 13 apresenta uma análise de co-ocorrência que identifica quatro clusters principais relacionados à tomada de decisão Multicritério, evidenciando suas conexões e aplicações. O cluster vermelho, centrado no termo “*multicriteria analysis*”, destaca relações com “*brazil*” e “*decision making*”, refletindo a aplicação de Métodos Multicritério em contextos estratégicos em estudos realizados no Brasil em outros temas paralelos à reflorestamento. Já o cluster azul, centrado em “*land use*” relaciona-se com conceitos como “*agriculture*”, “*ecosystems*” e “*water supply*” evidenciando sua aplicação no agro, especialmente na área de gestão ambiental.

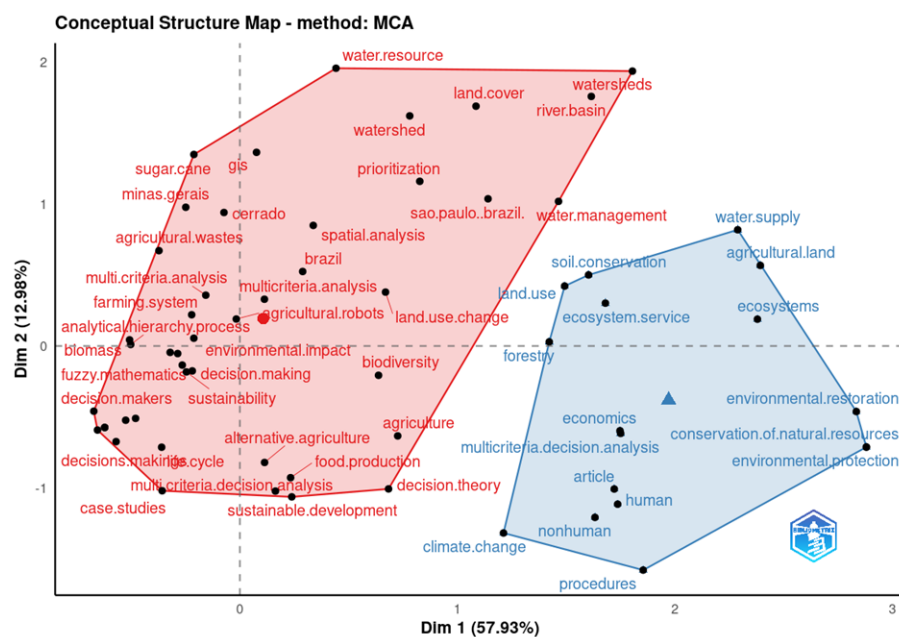
Figura 13 – Rede de co-ocorrência



Fonte: Autores (2025)

O gráfico da Figura 14 mostra dois agrupamentos principais (em vermelho e em azul), separados em diferentes dimensões, que refletem distintas áreas de aplicação e enfoques de Multicritério em tomadas de decisão no agronegócio.

Figura 13 – Análise fatorial



Fonte: Autores (2025)

Descrição do Gráfico (Análise Fatorial):

- Eixos Principais:
 1. Dim 1 (57.93%): Este eixo representa o componente principal, responsável pela maior variabilidade nos dados. Ele reflete a distinção entre temas técnicos e aplicações práticas, como observado no arquivo de referência.
 2. Dim 2 (12.98%): Este eixo secundário captura uma parcela menor da variabilidade, associada a especificidades temáticas, como sustentabilidade, gestão de recursos hídricos e análises multicritério.
- Agrupamentos Temáticos:
 1. Técnicas e Metodologias: no agrupamento vermelho, termos como “*multi,criteria*”, “*analysis*”, “*analytical*”, “*hierarchy process*”, “*fuzzy mathematics*” e “*decision makers*” indicam o uso de metodologias estruturadas e ferramentas matemáticas para apoio à decisão.
 2. Aplicações Práticas: no agrupamento azul, termos como “*water management*”, “*sustainability*”, “*climate change*”, “*land use*” e “*environmental protection*” destacam a aplicação de métodos multicritério em gestão ambiental, recursos hídricos e desenvolvimento sustentável. Menções específicas como “*sea paulo*”, “*brazil*” e “*watershed*” sugerem estudos regionalizados ou contextos geográficos particulares.
- Relação entre os Grupos:
 1. Termos como “*sustainable development*” e “*decisions*”, “*rankings*”, “*cycle*” atuam como pontes entre abordagens teóricas (metodologias) e aplicações práticas (gestão de recursos).
 2. A presença de “*agricultural*”, “*wastes*” e “*forestry*” indica a integração de critérios econômicos e ecológicos em análises multicritério.
- Observações Adicionais:

1. O gráfico reflete a interdisciplinaridade dos métodos multicritério, abrangendo desde técnicas matemáticas como “*fuzzy mathematics*”, até questões ambientais como “*water resource*” e “*soil conservation*”.
2. A dimensão principal (Dim 1) alinha-se com a descrição do arquivo de referência, destacando a separação entre fundamentos metodológicos e aplicações em contextos reais.

5. Considerações Finais

A análise realizada permitiu compreender de forma mais aprofundada os principais direcionamentos da produção científica relacionada à aplicação de métodos multicritério na Agroindústria, inserida no escopo da Engenharia de Produção. O processo de afunilamento realizado se mostrou essencial para fortalecer a relevância do estudo, uma vez que a partir de uma abordagem inicialmente ampla, foi possível identificar com mais precisão os focos de interesse da produção científica, bem como o mapeamento das contribuições mais relevantes e a identificação das lacunas existentes nos estudos.

O estudo mostra que a produção científica relacionada ao tema, teve um crescimento consistente ao longo da última década, com destaque para os anos mais recentes. Esse avanço reflete o aumento do interesse da comunidade científica, evidenciando a relevância e a atualidade do tema dentro do cenário acadêmico e prático.

A literatura analisada evidencia avanços significativos no emprego de métodos multicritério na agroindústria, destacando-se estudos voltados à seleção de fornecedores, avaliação de práticas sustentáveis e otimização de recursos. Entretanto, nota-se que grande parte das pesquisas ainda se concentra em aplicações específicas e pontuais, com menor atenção a estudos comparativos entre diferentes métodos ou à integração com abordagens híbridas, como inteligência artificial e análise preditiva. Além disso, embora a colaboração internacional seja relevante, há oportunidades para ampliar a cooperação entre instituições brasileiras e estrangeiras, visando maior intercâmbio metodológico e validação dos resultados em diferentes contextos produtivos.

Os resultados também mostram o protagonismo de instituições brasileiras, como a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Federal de Viçosa (UFV), se destacam pela recorrência e relevância de suas contribuições reforça o amadurecimento e o fortalecimento do



campo de estudo no contexto nacional. Esses esforços, somados à crescente produção científica internacional, indicam um cenário promissor para a continuidade e aprofundamento das pesquisas.

Outro ponto de destaque é a expressiva presença de redes de colaboração científica, tanto nacionais quanto internacionais. Essa articulação entre diferentes atores e contextos reforça a ideia de que a construção de conhecimento sólido e relevante demanda esforços coletivos e trocas constantes entre pesquisadores, instituições e países.

Os temas identificados na análise temática reforçam o caráter dinâmico e interdisciplinar das pesquisas envolvendo métodos multicritério na Agroindústria. A presença de termos relacionados tanto às abordagens metodológicas quanto às aplicações práticas demonstra a consolidação da área como um campo maduro e em constante evolução. O destaque para conceitos como tomada de decisão, sustentabilidade e gestão ambiental evidencia a relevância social e estratégica dos estudos desenvolvidos, especialmente ao considerar que as questões ambientais se configuram como um dos principais desafios enfrentados atualmente pelo setor agroindustrial.

Logo, o presente trabalho contribui para ampliar a compreensão sobre como os métodos multicritério tem sido empregados na Agroindústria. Mais do que um levantamento quantitativo, trata-se de uma reflexão crítica sobre os rumos da pesquisa na área, sobre os espaços que ainda podem e devem ser explorados. Assim, espera-se que este estudo possa servir como base para futuros trabalhos que desejem aprofundar ainda mais essa temática, contribuindo para o fortalecimento da pesquisa aplicada ao meio agroindustrial dentro da Engenharia de Produção.



REFERÊNCIAS

AGRO2. **Empregos no agronegócio ocupam 28,6 milhões de pessoas no 2º tri de 2024 no Brasil.** 2024. Disponível em: <https://agro2.com.br>. Acesso em: 11 mar. 2025.

ARIA, Massimo; CUCCURULLO, Corrado. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959-975, 2017.

CANAL RURAL. **Número de trabalhadores no agronegócio é recorde, diz CEPEA.** 2024. Disponível em: <https://canalrural.com.br>. Acesso em: 11 mar. 2025.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **CNA e Cepea divulgam resultado do PIB do agronegócio no primeiro semestre.** Relatório Econômico, 2024.

DIÁRIO DO COMÉRCIO. **Agro do País empregou 28,4 milhões de pessoas no 3º trimestre de 2024.** Disponível em: <https://diariodocomercio.com.br>. Acesso em: 11 mar. 2025.

EMBRAPA. **O futuro da agricultura brasileira.** 2023. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1153216/1/FUTURO-AGRICULTURA-BRASILEIRA.pdf> Acesso em: 11 mar. 2025.

FERREIRA, Fernando Coelho Martins; BIAZZIN, Cristiane; HONG, Paul C. Transition paths of Brazil from an agricultural economy to a regional powerhouse: A global supply chain perspective. **Sustainability**, v. 16, n. 7, p. 2872, 2024.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, Carlos Francisco Simões. Princípios e métodos para a tomada de decisão: Enfoque multicritério. **São Paulo: Atlas**, 2019.

GREGO, C. R. et al. Tecnologias desenvolvidas em agricultura de precisão. In: **Agricultura digital: pesquisa, desenvolvimento e inovação nas cadeias produtivas.** Brasília, DF: Embrapa, 2020. cap. 7, p. 166-191.

GUIMARÃES, Amanda Ferreira et al. Coordenação em sistemas agroindustriais da pecuária bovina de corte no Brasil: uma caracterização bibliográfica. **Revista Produção Online**, v. 20, n. 4, p. 1190-1213, 2020.

MIHAJLOVIĆ, Ljiljana et al. Geospatial Assessment of Agricultural Sustainability Using Multi-Criteria Analysis: A Case Study of the Grocka Municipality, Serbia. **World**, v. 7, n. 1, p. 10, 2026.

PAIVA, Teresa; RIBEIRO, Maximiano P.; COUTINHO, Paula. Capacity-building model to promote innovation and sustainability in the Portuguese agro-industrial sector. **Sustainability**, v. 14, n. 23, p. 15873, 2022.

PEREIRA, D.A.M.; DINIZ, B. P. Engenharia de Segurança do Trabalho: Abordagem Multicritério de Tomada de Decisão em Casos Reais. **Campina Grande: Banm Editora**, 2024.

ŠTREIMIKIENĖ, Dalia; BATHAEI, Ahmad; STREIMIKIS, Justas. Enhancing Sustainable Global Supply Chain Performance: A Multi-Criteria Decision-Making-Based Approach to Industry 4.0 and AI Integration. **Sustainability**, v. 17, n. 10, p. 4453, 2025.

TAHERDOOST, Hamed; MADANCHIAN, Mitra. Multi-criteria decision making (MCDM) methods and concepts. **Encyclopedia**, v. 3, n. 1, p. 77-87, 2023.