

Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

INOVAÇÃO NO AGRONEGÓCIO: UM ESTUDO DAS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS, AGENTES E IMPACTOS NA LITERATURA CIENTÍFICA (2014-2024)

Innovation in agribusiness: a study of key trends, actors and impacts in the scientific literature (2014-2024)

Innovación en el agronegocio: un estudio de las principales tendencias, actores e impactos en la literatura científica (2014-2024)

Simone Ferigolo Venturini¹, Charles Rech², Carmen Brum Rosa³, & Natália Sartori Dal Forno⁴

¹² Universidade Federal de Santa Maria - Campus Cachoeira do Sul ³⁴ Universidade Federal de Santa Maria

¹sfventurini@gmail.com ²charles.rech@ufsm.br ³carmen.b.rosa@ufsm.br ⁴natalia-sartori.forno@acad.ufsm.br

ARTIGO INFO.

Recebido: 19.06.2025

Aprovado: 29.08.2025

Disponibilizado: 09.09.2025

PALAVRAS-CHAVE: inovação; agronegócio; revisão sistemática.

KEYWORDS: innovation; agribusiness; systematic review.

PALABRAS CLAVE: innovación; agronegocio; revisión sistemática.

*Autor Correspondente: Venturini, S. F.

RESUMO

O agronegócio é uma das bases da economia brasileira, com contribuição expressiva no crescimento econômico do país. Em um setor caracterizado pela constante evolução, a inovação é fundamental para garantir resultados positivos e impulsionar novas conquistas no mercado global. Motivado por essa premissa, este trabalho tem por objetivo analisar, por intermédio de um levantamento bibliográfico, as relevantes publicações relacionadas à inovação no agronegócio. A revisão sistemática segue cinco fases: definição de questão de pesquisa, seleção de base de dados, definição de metodologia de busca, pesquisa e tabulação de estudos relevantes, síntese e exposição dos resultados do estudo. O software VOSViewer® é utilizado para verificar a relação entre os documentos e autores pesquisados. A análise identifica as tendências e as práticas inovadoras no agronegócio e o papel de diferentes agentes no processo de inovação. Os resultados oferecem *insights* valiosos sobre a inovação no agronegócio, a qual abrange diversas áreas, desde a implementação de tecnologias digitais e agricultura de precisão até a criação de modelos de negócios inovadores. A colaboração entre diferentes atores, como empresas, universidades, governos e produtores rurais, é essencial para impulsionar a inovação e garantir sua adoção efetiva no campo.

ABSTRACT

The agribusiness sector is a pillar of the Brazilian economy, contributing significantly to the country's economic growth. In a sector characterized by constant evolution, innovation is fundamental to guarantee positive results and drive new achievements in the global market. Motivated by this premise, the present study aims to

analyze, through a review of the existing literature, the main publications related to innovation in agribusiness. The systematic review follows five phases: definition of research question, selection of database, definition of search methodology, research and tabulation of relevant studies, highlighting of results and study presentation. The VOSViewer® software verifies the links between the researched documents and authors. The analysis identifies the trends and innovative practices in agribusiness and the role of different agents in the innovation process. The results offer valuable insights on innovation in agribusiness, which encompasses several areas, from the adoption of digital technologies and precision agriculture to the development of new business models. The collaboration between different actors, such as companies, universities, governments and rural producers, is essential to drive innovation and ensure its effective adoption in the field.

RESUMEN

El sector del agronegocio es una de las bases de la economía brasileña, con una contribución significativa al crecimiento económico del país. En un sector caracterizado por la constante evolución, la innovación es fundamental para garantizar resultados positivos e impulsar nuevos logros en el mercado global. Motivado por esta premisa, este trabajo tiene como objetivo analizar, mediante un levantamiento bibliográfico, las publicaciones relevantes relacionadas con la innovación en el agronegocio. La revisión sistemática sigue cinco fases: definición de la pregunta de investigación, selección de la base de datos, definición de metodología de búsqueda, investigación y tabulación de estudios relevantes, resultados destacados y presentación del estudio. El software VOSViewer® se utiliza para verificar la relación entre los documentos y autores investigados. El análisis identifica las tendencias y las prácticas innovadoras en el agronegocio y el papel de diferentes agentes en el proceso de innovación. Los resultados ofrecen *insights* valiosos sobre la innovación en el agronegocio, la cual abarca diversas áreas, desde la adopción de tecnologías digitales y agricultura de precisión hasta el desarrollo de nuevos modelos de negocio. La colaboración entre diferentes actores, como empresas, universidades, gobiernos y productores rurales, es esencial para impulsar la innovación y garantizar su adopción efectiva en el campo.

INTRODUÇÃO

O agronegócio é uma das bases da economia brasileira, com contribuição expressiva no Produto Interno Bruto - PIB e no crescimento econômico do país. O Sumário Executivo do PIB do Agronegócio, publicado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - Cepea junto com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA estima que a participação do setor na economia foi de aproximadamente 22,0% para 2024 (Cpea, 2024). Além disso, tem um importante papel na geração de empregos. Em janeiro, o agronegócio brasileiro gerou 35.754 novos empregos formais, um número que supera em mais que o dobro a média histórica para o mês nos últimos 20 anos, que era de 14.608 vagas (Ministério do Trabalho e Emprego [MTE], 2025). As exportações do agronegócio brasileiro atingiram bilhões de dólares em 2024, correspondendo a 49% das exportações totais do país e evidenciando a resiliência e o protagonismo do setor na garantia da segurança alimentar global (Ministério da Agricultura e Pecuária [MAPA], 2025).

Em um setor em constante evolução, a inovação é fundamental para garantir resultados positivos e impulsionar novas conquistas no mercado global. A inovação no agronegócio abrange diversas áreas e aplicações, como agricultura de precisão, uso de drones, biotecnologia, internet das coisas (IoT), gestão e sustentabilidade (Dayioğlu & Turker, 2021; Leo et al., 2022; Silva et al., 2023; Rushchitskaya et al., 2024). A adaptação a novas tecnologias e práticas é essencial para manter a competitividade no mercado global, e o Brasil já tem se destacado na agricultura 4.0. Segundo o Setor Agro&Negócio (2025), a inteligência artificial (IA) na gestão já é uma realidade cada vez mais presente em diversas propriedades rurais e agroindústrias. Essa ferramenta contribui para elevar a produção, reduz o desperdício, otimiza o uso de insumos, auxilia na tomada de decisões e, consequentemente, promovem uma agricultura com maior respeito ao meio ambiente.

Com essa motivação, este trabalho busca analisar, por intermédio de um levantamento bibliográfico, as relevantes publicações relacionadas à inovação no agronegócio, com o propósito de abordar a seguinte questão: “Como a inovação está presente no agronegócio global na última década?”. Especificamente, o artigo pretende: i) Identificar as principais tendências e práticas inovadoras no agronegócio; ii) Identificar os diferentes agentes envolvidos no processo de inovação.

Este artigo possui quatro seções. A primeira aborda o contexto e o objetivo da pesquisa. A segunda seção descreve a metodologia utilizada. A terceira seção apresenta os resultados quantitativos e qualitativos da pesquisa, incluindo as principais práticas inovadoras identificadas, as contribuições de cada ator e a importância da inovação aplicada ao agronegócio. Para finalizar, a quarta seção apresenta as considerações finais.

METODOLOGIA

Nesta pesquisa, utilizou-se uma metodologia de revisão de literatura sistemática, seguindo as diretrizes propostas por Morandi e Camargo (2015), que compreendeu as seguintes etapas: definição de questão de pesquisa, seleção de base de dados, definição de metodologia de busca, pesquisa e tabulação de estudos relevantes, síntese e exposição dos resultados do estudo.

A partir da questão “Como a inovação tem evoluído no agronegócio global na última década?”, as palavras-chave inovação e agronegócio, bem como suas contrações foram utilizadas. A combinação resultou nos termos de busca: *innovation, innovative, innovate, e agribusiness e agriculture*. Os termos de busca foram organizados utilizando-se operadores booleanos, a fim de refinar e direcionar os resultados da pesquisa. Essa combinação levou ao seguinte algoritmo de busca: [(innovat* AND agribusin*)]. A base de dados *Elsevier Scopus* foi utilizada, devido ao seu amplo escopo temático e recursos avançados de pesquisa. Os termos foram pesquisados por tópico, abrangendo o título, o resumo e as palavras-chave de cada artigo, para abranger a quantidade máxima de informações no banco de dados sobre este tópico. Esta pesquisa retornou 1128 artigos e foi realizada em agosto de 2024. Além disso, foi determinada a janela temporal de 10 anos para a pesquisa (2014 a 2024), foram selecionados documentos de livre acesso (*open access*) e escritos em inglês. O Quadro 1 traz o protocolo da revisão.

Quadro 1. Protocolo da revisão de literatura

Questão de Pesquisa: Como a inovação está presente no agronegócio global na última década?	
Horizonte de tempo	2014 a 2024
Idioma	Inglês
Palavras-chave	innovation OR innovative OR innovate e agribusiness OR agribusinesses
Algoritmo de busca	(innovat* AND agribusin*)
Base de Dados	Scopus (Elsevier)
Índices de Busca	Título, resumo e palavras-chave
Janela de Busca	Agosto/2024
Crítérios de inclusão	Artigos que estudam a inovação e o agronegócio publicados em periódicos científicos em língua inglesa
Crítérios de exclusão	Artigos que não apresentam conformidade do título, do resumo e do artigo frente à questão da pesquisa

Fonte: Autores (2025).

Dos artigos selecionados, 732 possuíam acesso restrito e foram excluídos da revisão. Os 396 artigos de livre acesso foram exportados para o formato .CSV, permitindo a leitura dos dados no *Microsoft Excel*[®].

A próxima etapa consistiu na pesquisa e seleção dos estudos. Os artigos da base de dados foram avaliados por títulos e resumos para identificar trabalhos relevantes ao escopo da pesquisa (Morandi & Camargo, 2015). Artigos que não continham a palavra-chave "inovação" e suas contrações (innovat*) no título foram excluídos. Além disso, optou-se por analisar artigos dos últimos 5 anos, devido a esse período apresentar um maior número de publicações da amostra. Após a seleção inicial, os 61 estudos restantes foram submetidos à leitura dos resumos, etapa que poderia resultar na exclusão de mais trabalhos. Após a leitura dos resumos dos artigos, 38 artigos foram selecionados para a leitura completa. O conjunto final de 12 artigos, considerados relevantes e alinhados ao tema da pesquisa, foi estabelecido. Os resultados dessa fase da revisão são apresentados na terceira seção.

Paralelamente, foram adquiridos os dados bibliométricos dos 396 artigos através da extração de informações da base de dados *Scopus*. Os itens analisados foram: (i) ano de publicação, para análise evolutiva; (ii) posição geográfica, para divisão por país; (iii) pesquisadores do tema, para identificar os autores mais relevantes; (iv) publicações por instituições: para destacar as instituições com pesquisas na área; (v) meios de publicação,

para identificar os periódicos mais relevantes; e (vi) publicações mais citadas, para referências cruzadas.

Na sequência, para analisar as relações entre os documentos, foram gerados os mapas da análise bibliométrica por meio do *software VOSviewer*[®] (Van Eck & Waltman, 2010), obtendo os mapas de redes de citações de documentos, de coocorrência de palavras-chave e de coautoria, categorizadas por país.

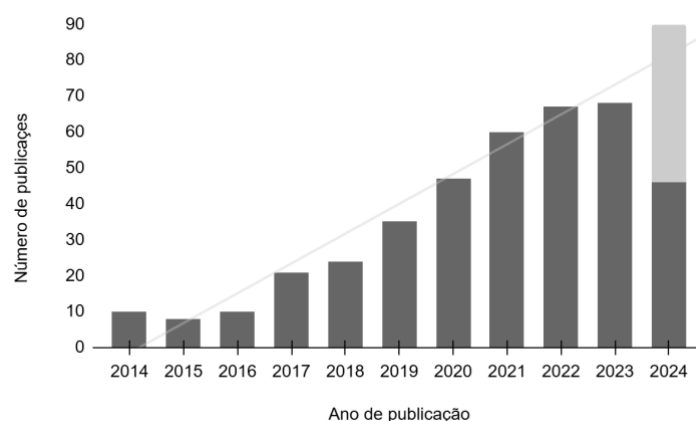
Por fim, são apresentadas as tendências e práticas inovadoras no agronegócio e o papel de diferentes agentes no processo de inovação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise bibliométrica

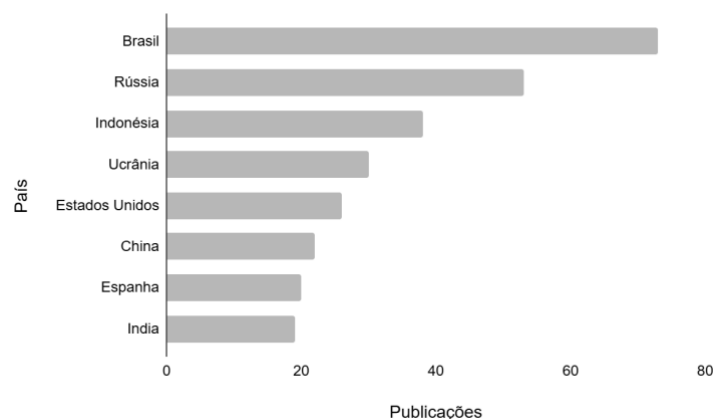
A análise bibliométrica começa com a identificação das publicações por ano (Figura 1). Em 2017, foram publicados 21 artigos e, a partir desse ano, o número de publicações aumentou gradualmente. Uma atualização da busca, originalmente realizada em agosto de 2024, foi conduzida em janeiro de 2025. Essa atualização identificou 44 artigos adicionais, publicados em dezembro de 2024, indicado em cinza claro no gráfico no gráfico da Figura 1. Com isso, o total de artigos para o ano de 2024 atingiu 90, evidenciando a persistente relevância do tema na comunidade científica. Nos últimos cinco anos, de 2020 a 2024, a inovação no agronegócio tem sido um tema recorrente na literatura.

Figura 1. Produção científica



Fonte: Adaptado da base de dados Scopus (2025).

A Figura 2 ilustra a quantidade de publicações por país. O Brasil se sobressai com 73 publicações, seguido pela Rússia (53), Indonésia (38) e Ucrânia (30) artigos publicados. Esse resultado reforça a relevância do Brasil no panorama global de pesquisas, indicando que o país, além de ser um expoente no agronegócio, também o é no meio acadêmico.

Figura 2. Publicações por país

Fonte: Adaptado da base de dados Scopus (2025).

A Tabela 1 destaca os autores com o maior número de publicações. A pesquisadora Tatiana Marinchenko, do Instituto de Pesquisa Russo de Informação e Estudo de Viabilidade sobre Suporte de Engenharia do Agronegócio, e a pesquisadora Celia Sama-Berrocal, do Departamento de Economia, Faculdade de Economia e Administração, Universidade da Extremadura, possuem 4 publicações sobre o tema. Em seguida, Mário Otávio Batalha, pesquisador brasileiro da Universidade Federal de São Carlos, e Beatriz Corchuelo Martínez-Azúa aparecem com 3 publicações cada.

Tabela 1. Publicações por autor

Pesquisador	Publicações	País
Marinchenko, T.	4	Rússia
Sama-Berrocal, C.	4	Espanha
Batalha, M. O.	3	Brasil
Corchuelo Martínez-Azúa, B.	3	Espanha

Fonte: Adaptado da base de dados Scopus (2025).

Neste ponto, chama a atenção a participação ativa de pesquisadoras no tema inovação e agronegócio, mostrando a inclusão de mulheres nessa área de estudos. A Tabela 2 apresenta o número de publicações por instituição, destacando o Brasil com cinco entidades entre as maiores. Quatro são universidades públicas: Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade de São Paulo, cada uma com 11 publicações; Universidade de Brasília, com 6; e Universidade Federal de São Carlos, com 5. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), importante instituição de pesquisa do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), apresenta 9 publicações relevantes para o tema.

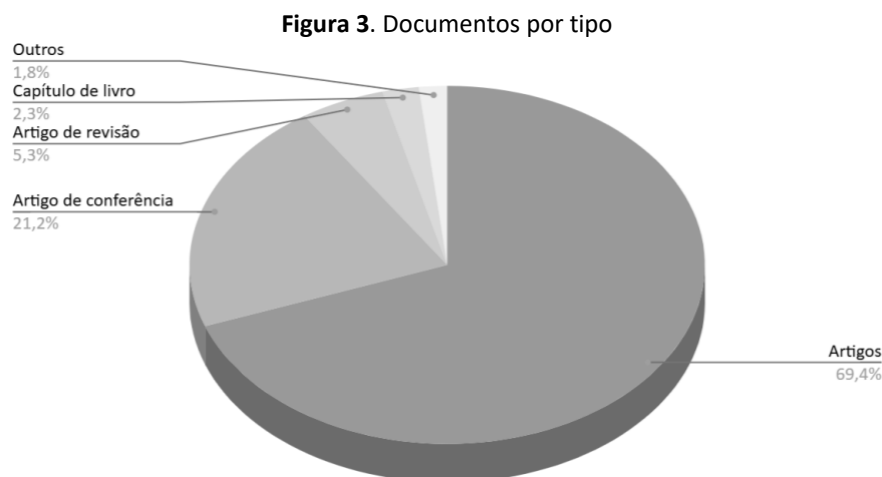
Tabela 2. Publicações por instituição

Instituição	Publicações	País
Wageningen University & Research	11	Holanda
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	11	Brasil
Universidade de São Paulo	11	Brasil
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa	7	Brasil
Universidade de Brasília	7	Brasil
Donskoj Gosudarstvennyj Tehniceskij Universitet	7	Rússia
Hasanuddin University	7	Indonésia
Universidad Pontificia Bolivariana	7	Colômbia
Universidade Federal de São Carlos	6	Brasil

Fonte: Adaptado da base de dados Scopus (2025).

É importante destacar que a Embrapa desenvolve soluções para atender às demandas tecnológicas de diversos setores agroindustriais, permitindo que otimizem suas atividades produtivas. Além disso, o conhecimento gerado pela Embrapa subsidia a formulação de políticas públicas nacionais e globais para esses setores, beneficiando indiretamente toda a sociedade brasileira e global (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [Embrapa], 2024).

A Figura 3 indica o tipo dos documentos pesquisados. Os artigos representam 69,4% das publicações, seguido de artigos de conferência e artigos de revisão, com 21,2% e 5,3%, respectivamente. Capítulos de livro representam 2,3% e demais tipos totalizam 1,8%.



Fonte: Adaptado da base de dados Scopus (2025).

A notável quantidade de 84 artigos de conferência revela a natureza multidisciplinar e a abrangência do assunto. Destacam-se os periódicos *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* com 40 documentos e o *E3S Web of Conferences* com 23 documentos publicados. Os periódicos *Sustainability (Switzerland)* e *International Food and Agribusiness Management Review* possuem 25 e 17 artigos, respectivamente.

A próxima análise aborda as publicações mais citadas. A Tabela 3 traz o título, os autores, o ano de publicação, o número de citações e o *Digital Object Identifier* (DOI) de cada artigo.

Tabela 3. Pesquisas mais citadas sobre o assunto

Título	Autores	Ano Publicação	Citações	DOI
The ethics of big data in big agriculture	Carbonell, Isabelle M.	2016	149	10.14763/2016.1.405
Critical success and risk factors for circular business models valorizing agricultural waste and by-products	Donner, Mechthild, Verniquet, Anne, Broeze, Jan, Kayser, Katrin, De Vries, Hugo	2021	131	10.1016/j.resconrec.2020.105236
Mechanization in Ghana: Emerging demand, and the search for alternative supply models	Diao, Xinshen, Cossar, Frances, Houssou, Nazaire, Houssou N., Kolavalli, Shashidhara	2014	122	10.1016/j.foodpol.2014.05.013

Fonte: Adaptado da base de dados Scopus (2025).

O primeiro artigo, publicado em 2016, examina a ética do *big data* na agricultura e a assimetria de poder entre fazendeiros e grandes empresas do agronegócio (Carbonell, 2016). O segundo artigo analisa os fatores críticos de sucesso e os riscos de empreendimentos eco-inovadores que impulsionam a circularidade através do aproveitamento de subprodutos rurais (Donner et al., 2021). Já o terceiro artigo aborda as vantagens e desvantagens do fornecimento de operações agrícolas mecanizadas pelo setor público e pela iniciativa privada no país Gana (Diao et al., 2014).

O trabalho mais recente desta análise bibliométrica, é um estudo bibliométrico que investiga as lacunas e os desafios do setor de agronegócio em mercados emergentes (Bannor & Kingsley, 2024). As principais lacunas são a falta de habilidades de gestão empresarial, empreendedorismo e treinamento, além de lacunas em tecnologia e inovação.

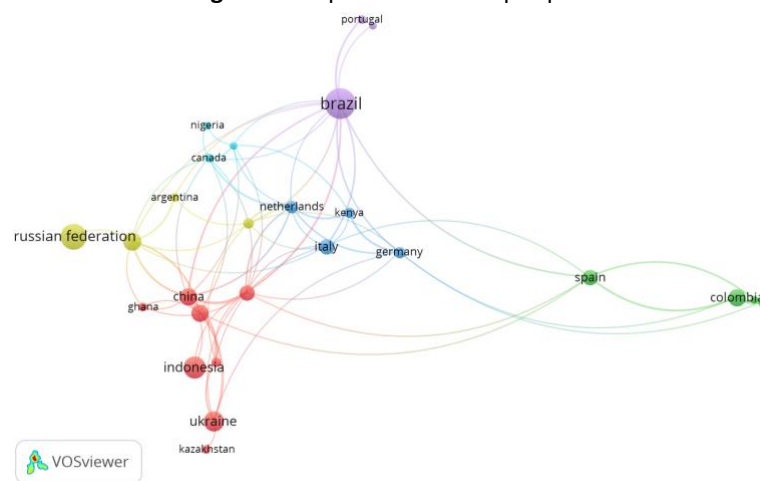
Mapas da análise bibliométrica

Com o intuito de estabelecer as inter-relações entre os documentos, foram conduzidas análises de rede de coautoria (por país), cocitação (com autores) e coocorrência de palavras-chave. Os mapas bibliométricos foram construídos e visualizados com o *software VOSviewer*[®] (Van Eck & Waltman, 2010), que utiliza o método *VOS* (*Visualization of Similarities*) para definir os nós e as ligações das redes. Os dados bibliográficos da base *Scopus* serviram de base para os mapas.

Análise *software VOSviewer*: mapa de coautoria por país

O mapa da rede de coautoria, apresentado na Figura 4 e composto por 6 clusters, utiliza o país como unidade de análise e considera um mínimo de 5 citações por país.

Figura 4. Mapa de coautoria por país

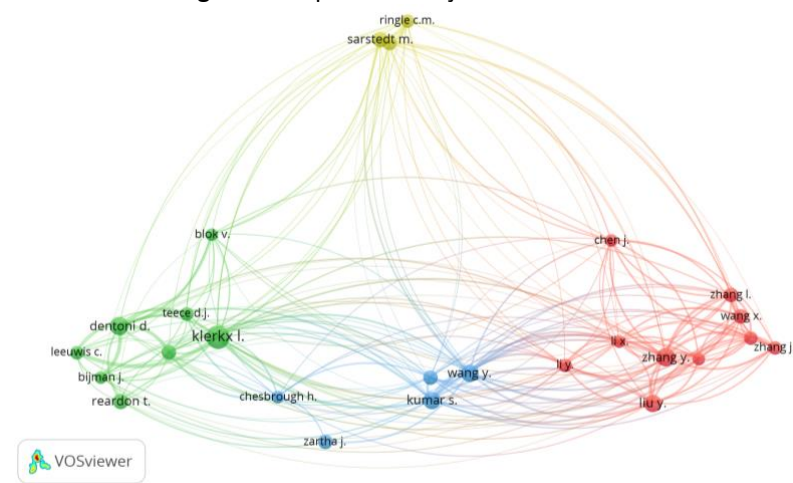


Fonte: Autores (2025).

O Brasil se destaca por apresentar o maior número de conexões em coautoria com outros países, totalizando 79 artigos. A colaboração de rede abrange autores de 12 países: Portugal, Espanha, Itália, Alemanha, França, Reino Unido, China, Canadá, Argentina, Estados Unidos, Holanda e Uganda. Esse resultado demonstra a universalidade das publicações brasileiras. O Reino Unido possui 12 conexões, a China 11, o Reino Unido 9, a Itália 8, e os demais países possuem menos conexões. As parcerias internacionais demonstram o alcance global das pesquisas em inovação no agronegócio, abrangendo todos os continentes.

Análise *software VOSviewer*: mapa de cocitação com autores

O mapa de cocitação de autores, com a unidade de análise 'autores citados', visualiza os autores mais influentes na área e suas conexões. A análise de cocitação identifica artigos frequentemente citados em conjunto, sugerindo semelhanças entre os estudos. Para o mapa, considerou-se um mínimo de 20 citações por autor. Na Figura 5 é mostrado a força total dos vínculos de cocitação entre os 26 autores.

Figura 5. Mapa de cocitação com autores

Fonte: Autores (2025).

Pela análise do gráfico, nota-se a presença de 4 *clusters* de cocitações. Ocorre uma proximidade significativa entre três grupos de autores: o primeiro grupo, na cor verde, destaca os trabalhos de Klerkx et al. (2019). O segundo grupo, na cor azul, traz quatro autores, e o terceiro grupo, na cor vermelha, inclui Liu et al., (2024), Zhang et al., (2024) e Wang et al., (2022), dentre outros. A recorrência dessas relações de citação sugere uma afinidade metodológica ou teórica entre os autores. O quarto grupo, na cor amarela, engloba os autores Sarstedt e Ringle que, além de possuírem ligações entre si, também as têm com os demais grupos, porém de forma mais distante.

Análise software VOSviewer: mapa de coocorrência de palavras-chave

O mapa de coocorrência de todas as palavras-chave (Figura 6), com um mínimo de 5 ocorrências, resultou em 61 palavras agrupadas em 6 *clusters*. A conexão de rede entre as palavras-chave é fundamental, pois facilita a geração de novas ideias e identifica lacunas em um tema específico (Donthu et al., 2021). No mapa, as palavras-chave são representadas por rótulos (nomes) e círculos fechados, com o tamanho do círculo proporcional à frequência de ocorrência da palavra nos documentos selecionados. A análise do mapa revela a forte correlação entre palavras-chave como "agricultura", "agronegócio", "agroindústria" e "inovação", que se destacam como os termos mais frequentes nos artigos, refletido no tamanho de seus respectivos *clusters*. As linhas curvas representam as conexões (*links*) entre os itens, e a cor de cada item indica o *cluster* ao qual ele está associado.

Tabela 4. Artigos selecionados e tendências e práticas inovadoras

Tendências/Práticas	Código Artigo	Artigo	Autores/Ano Publicação
Transformação Digital do Agronegócio (Agro 4.0)	A1	Trend of Technologies 4.0 in Brazil - what does the demand about the Public Selection MCTI/FINEP/FNDCT Grant to Innovation 04/2020 tell us?	Fernandes, A. D. N. M., Barros, M. A. D. C., & Hamatsu, N. K. (2020)
Agtechs, Agritechs ou Agrotechs	A2	AGTechs and the innovation ecosystem of the Espírito Santo	Castro, C. B. E. & Ramos, P. H. B. (2021)
Incentivos governamentais	A3	The Impact of Government Subsidies on Technological Innovation in Agribusiness: The Case for China	Wu, L., Hu, K., Lyulyov, O., Pimonenko, T., & Hamid, I. (2022)
Modelo de negócio inovador	A4	Sustainable value creation - a farm case on business model innovation CASE STUDY	Fernqvisti, F., Sadovska V., & Langendahl, P. A. (2022)
Variedades melhoradas e tecnologias avançadas	A5	Technical innovations in providing competitive development of agricultural production (on the example of potato farming)	Kravchenko, T. S., Bukhvostov, Y. V., Mikhaleva, E. S., Minakova, I. V., & Bukreeva, T. N. (2022)
Incubadoras	A6	The absorptive capacity of incubated enterprises and innovation actions in the context of agribusiness in Paraíba, Brazil	Lima, K. T., Batista, L. F., & Moreira, V. F. (2022)
Tecnologias avançadas	A7	Implementation of quality improvements and innovations in agricultural enterprises.	Škodová, P. D. & Novotná, J. (2022)
Impressão de alimentos	A8	Current trends in the financing of the innovative component in the agricultural sector	Mikryukov, A. V. & Serebrennikova, A. I. (2020)
Medição da inovação tecnológica	A9	Technological innovation: Measurement scale for agribusiness	Arosa Carrera, C. R., Dakduk, S., & Chica Mesa, J. C. (2022)
Cooperação	A10	Cooperation and innovation in Italian agribusiness between theoretical analysis and empirical evidence	Sgroi, F. (2022)
Ecossistemas de hélice tripla	A11	How triple helix ecosystems can support climate smart agriculture innovation uptake by farmers	Nijhoff, H. & van Dijk, M. P. (2023)
Agricultura 4.0	A12	Open Innovation in Agribusiness: Barriers and Challenges in the Transition to Agriculture 4.0	Silva, F. T. D., Baierle, I. C., Correa, R. G. D. F., Sellitto, M. A., Peres, F. A. P., Kipper, L. M. (2023)

Fonte: Autores (2025).

Os dados comprovam que as agroinovações se propagam por distintos ambientes, estimulam variadas ações e criam dinâmicas que, integradas, potencializam a competitividade e a produtividade.

Fernandes et al. (2020) destacam a Transformação Digital do Agronegócio (Agro 4.0) como essencial. Essa transformação envolve o desenvolvimento e a implementação de tecnologias para a agricultura de precisão, sistemas de monitoramento inteligente e tomada de decisões baseada em dados. Da mesma forma, Kravchenko et al. (2022) destacam que a adoção de um conjunto diversificado de inovações técnicas em todas as etapas da produção de batata pode garantir a competitividade do setor, abrangendo desde a automação e agricultura de precisão até o desenvolvimento de variedades melhoradas e o uso de tecnologias digitais. O trabalho de Škodová Parmová e Novotná (2022) traz como tendências inovadoras a digitalização, a automação, a agricultura sustentável, a rastreabilidade, a biotecnologia, novos canais de comercialização, a gestão da qualidade e a economia circular. Somando a isso, o estudo de Mikryukov e Serebrennikova (2020) relata os avanços na impressão de alimentos e a criação de variedades de culturas resilientes ao clima.

O estudo de Castro e Ramos (2021) destaca que as *AgTechs*, *startups* voltadas ao agronegócio, são importantes vetores de inovação que podem modernizar o agronegócio, tornando-o mais produtivo, eficiente, sustentável e competitivo. Sugerem a atuação das *Agtechs* no contexto do agronegócio com adoção de tecnologias digitais e de automação no campo, ferramentas de gestão para aprimorar a administração das propriedades rurais, incluindo controle financeiro, planejamento, tomada de decisões baseada em dados,

reconhecimento da importância da educação e da capacitação dos produtores e trabalhadores rurais para a implementação de tecnologias emergentes e abordagens inovadoras. Porém, formar a equipe e receber investimentos são as principais barreiras.

A pesquisa de Lima et al. (2022) analisa a capacidade absorptiva de empresas incubadas no agronegócio paraibano e sua influência nas ações de inovação, ressaltando sua importância para a aplicação comercial de novos conhecimentos e a obtenção de melhor desempenho. Os autores Arosa et al. (2022), abordam a medição da inovação tecnológica no agronegócio, por meio da identificação de cinco dimensões: mecanismos de aprendizagem, aprimoramento tecnológico, processos e rotinas, recursos e coordenação e acessibilidade.

Para Wu et al. (2022), os subsídios governamentais e o investimento em pesquisa e desenvolvimento (I&D) impulsionam a inovação tecnológica no agronegócio chinês e devem ser ampliados e mais bem supervisionados. No agronegócio italiano, o investimento em inovação ajuda as fazendas a se diferenciarem no mercado, a agregarem rendimentos complementares e a se tornarem mais resilientes. Segundo Sgroi (2022), os Complementos de Desenvolvimento Rural (CDRs) são instrumentos de desenvolvimento rural e de política agrícola que oferecem apoio financeiro ou outros incentivos para promover o desenvolvimento do setor, com ênfase na digitalização e no aumento da competitividade.

O artigo de Fernqvisti et al. (2022) aborda a importância de inovar os modelos de negócio para a sustentabilidade, mencionando a criação de valor econômico, ambiental e social, bem como analisar as competências gerenciais. No mesmo sentido, a colaboração entre academia, indústria e governo, conhecida como ecossistema de hélice tripla (Nijhoff & Dijk, 2023), é fundamental para impulsionar a inovação e o desenvolvimento socioeconômico. Essa interação facilita a inovação, promove o crescimento econômico, auxilia na solução de desafios complexos, fortalece o capital humano e estabelece ambientes favoráveis à inovação sustentável. No âmbito da agricultura inteligente para o clima, essa parceria se torna essencial para a adoção de práticas e tecnologias que otimizem a produtividade e a sustentabilidade do setor.

Em resumo, os autores apontam que as agroinovações contribuem significativamente para a melhoria da qualidade de produtos e processos, o aumento da eficiência, a redução de custos, a promoção da sustentabilidade e a agregação de valor nos produtos agrícolas. Por outro lado, as principais barreiras são a necessidade de usuários com mais conhecimento e habilidades avançadas, o que evidencia a necessidade de investimento em treinamento de operadores (Silva et al., 2023). Além disso, os autores indicam a importância de subsídios e parcerias (Wu et al. 2022; Sgroi, 2022; Nijhoff & Dijk, 2023).

Agentes de inovação no agronegócio

A literatura pesquisada (Tabela 4) indica diversos agentes envolvidos no processo de inovação no agronegócio. A estrutura conceitual dos atores está apresentada na Tabela 5.

Tabela 5. Estrutura conceitual de atores

I. Agentes de Geração e Desenvolvimento de Inovação	II. Agentes de Adoção e Implementação da Inovação	III. Agentes de Suporte e Financiamento da Inovação	IV. Agentes de Conexão e Disseminação da Inovação
Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), Instituição de Ciência e Tecnologia (ICTs)	Produtores Rurais	Instituições Financeiras	Redes de Inovação e Ecossistemas

Empresas de Insumos e Serviços	Técnicos e Extensionistas	Governo e Agências Regulatórias	Eventos e Plataformas de Conhecimento
Empreendedores, incubadoras e Startups (AgTechs)		Organizações da Sociedade Civil (OSCs)	Marketing

Fonte: Autores (2025).

O grupo I desempenha o papel de geração de conhecimento científico e tecnológico, desenvolvimento de novas tecnologias, variedades, práticas e processos. Além disso, busca a identificação de problemas e oportunidades, a criação de soluções inovadoras e a introdução de novas abordagens no setor do agronegócio, além do desenvolvimento e comercialização de novos produtos, tecnologias e serviços que impulsionam a inovação nas propriedades rurais (artigos A1, A2, A3, A6).

Os agentes de adoção e implementação da inovação, integrantes do Grupo II, abrangem produtores rurais de diferentes portes (pequenos, médios e grandes). Seu papel crucial reside na experimentação, adaptação e implementação de inovações em suas práticas produtivas, o que gera impactos significativos na eficiência, sustentabilidade e rentabilidade de suas atividades (artigos A4, A5, A7, A11).

O Grupo III abrange instituições financeiras públicas e privadas, responsáveis por prover recursos para a pesquisa, desenvolvimento, adoção e escalabilidade de inovações no agronegócio. Este grupo também engloba o governo e agências regulatórias, incumbidos da formulação de políticas públicas, criação de programas de apoio à inovação, estabelecimento de marcos regulatórios e financiamento de pesquisas e projetos (Artigos A1, A3, A7, A8, A11).

Por fim, o Grupo IV é composto pelos agentes de conexão e disseminação da inovação, responsáveis por promover a interação e a colaboração entre os diversos atores, facilitar a transferência de tecnologia, o surgimento de novas empresas e a disseminação do conhecimento. Este grupo inclui eventos e plataformas de conhecimento, elementos essenciais para a disseminação da inovação e a capacitação dos envolvidos (artigos A1, A5, A7, A8, A12). O *marketing* desempenha um papel crucial na divulgação das inovações, dos casos de sucesso e de informações relevantes para o setor, influenciando a percepção e a adoção de novas tecnologias.

É importante destacar que esses agentes não atuam isoladamente. O processo de agroinovação é dinâmico e envolve interações complexas entre essas diferentes categorias. A colaboração entre instituições de pesquisa, empresas, produtores e o setor público, por exemplo, é fundamental para o sucesso da inovação. Esta estrutura conceitual oferece um panorama geral dos principais agentes e seus papéis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo examinou sistematicamente a inovação no agronegócio, incluindo atores e tendências. A análise revela que a inovação no agronegócio é um campo dinâmico e multifacetado, impulsionado por uma variedade de fatores e agentes. A pesquisa revelou um aumento significativo nas publicações sobre o tema nos últimos anos, evidenciando sua crescente relevância no cenário acadêmico e econômico global. O Brasil sobressai como um dos maiores países em produção científica sobre inovação no agronegócio, refletindo a importância do setor para a economia nacional.

A inovação no agronegócio abrange diversas áreas, desde a implementação de tecnologias digitais e agricultura de precisão até a criação de modelos de negócios inovadores e práticas

sustentáveis. A colaboração entre diferentes atores, como empresas, universidades, governos e produtores rurais, é fundamental para impulsionar a inovação e garantir sua adoção efetiva no campo.

As tendências futuras da inovação no agronegócio apontam para a necessidade de integrar tecnologia, sustentabilidade e gestão eficiente para enfrentar os desafios do século XXI, como o aumento da demanda por alimentos, as mudanças climáticas e a necessidade de preservar os recursos naturais.

Estudos futuros podem investigar como a inovação é aplicada no agronegócio, por meio de pesquisa com seus atores, buscando identificar lacunas e barreiras à implementação.

REFERÊNCIAS

- Agência Estado. (2008). Abinee: investimento do setor eletroeletrônico deve atingir R\$ 4,9bi. Recuperado de <http://br.news.yahoo.com/s/14082008/25/tecnologia-abinee-investimento-setor-eletroeletronico-deve-atingir-r-4-9.html>
- Arosa, C., Dakduk, S., & Mesa, J. (2022). Innovación tecnológica: Escala de medida para agronegocios. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27, 787-805. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.8.4>
- Bannor, R. K. & Arthur, K. K. (2024). A systematic review and bibliometric analysis on agribusiness gaps in emerging markets. *Research in Globalization*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2024.100214>
- Carbonell, I.M. (2016). The ethics of Big Data in big agriculture. *Internet Policy Review*, 5(1). <https://doi.org/10.14763/2016.1.405>
- Castro, C. B. & Ramos, P. H. B. (2020). Agtechs and the innovation ecosystem of the Espírito Santo. *REGEPE Entrepreneurship and Small Business Journal*, 10(1), e1767. <https://doi.org/10.14211/regepe.v10i1.1767>
- Cpea & CNA (2024). Sumário executivo do PIB do agronegócio. Recuperado de https://cepea.esalq.usp.br/upload/kceditor/files/PIB%20do%20Agroneg%C3%B3cio_Sum%C3%A1rio%20Executivo_3TRI2024.pdf
- Dayioğlu, M. A. & Turker, U. (2021). Digital transformation for sustainable future - agriculture 4.0: a review. *Journal of Agricultural Sciences*, 27(4), 373-399. <https://doi.org/10.15832/ankutbd.986431>
- Diao, X., Cossar, F., Houssou, N., & Kolavalli S. (2014). Mechanization in Ghana: emerging demand and the search for alternative supply models. *Food Policy*, 48, 168-181. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2014.05.013>
- Donner M., Verniquet A., Broeze J., Kayser K., Vries H. D. (2021). Critical success and risk factors for circular business models valorizing agricultural waste and by-products. *Resources, Conservation and Recycling*, 165, 105236. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105236>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021) How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guideline. *Journal of Business Research*, 133(2021), 285-296, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2024). Plano diretor da Embrapa: 2024-2030. Brasília, DF: Embrapa. Recuperado de <https://www.embrapa.br/documents/10180/1648901/Plano+Diretor+da+Embrapa+2024-2030/0f03fb00-986c-17a2-d923-280831e73b82>
- Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 90-91, 100315. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.100315>
- Kravchenko, T. S. Bukhvostov, Yu V., Mikhaleva, E. S., Minakova, I. V., & Bukreeva, T. N. (2022). Technical innovations in providing competitive development of agricultural production (on the example of potato farming). *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 981 022039. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/981/2/022039>
- Leo, R. M., Camboim, G. F., Avila, A. M. S., Reichert, F. M., & Zawislak, P. A. (2022). *RAUSP Management Journal*, 57(1), 65-83. <https://doi.org/10.1108/RAUSP-02-2021-0019>
- Lima, K. T., Batista, L. F., & Moreira, V. F. (2022). The absorptive capacity of incubated enterprises and innovation actions in the context of agribusiness in Paraíba, Brazil. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 23(5), eRAMR220143. <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eRAMR220143>
- Liu, G., Liu, H., Liu, Y. Yang, J., & Zhang, Y. (2024). Personal income tax and corporate innovation: the key role of inventors' financial incentives. *Journal of Banking & Finance*, 164, 107203. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2024.107203>
- Ministério da Agricultura e Pecuária. (2025). MAPA: Marca histórica do agronegócio brasileiro destaca protagonismo na segurança alimentar global. Recuperado de <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/marca-historica-do->

[agronegocio-brasileiro-destaca-protagonismo-na-seguranca-alimentar-global-1](#)

Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. (n.d.). Ações setoriais para o aumento da competitividade da indústria brasileira. Recuperado

de <http://www2.desenvolvimento.gov.br/sitio/publicacoes/desProducao/desProducao.php>

Ministério do Trabalho e Emprego - MTE. (2025). Novo Caged: estatísticas mensais do emprego formal. Recuperado de

<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/novo-caged/novo-caged-2024/junho>

Mikryukov A. V. & Serebrennikova A. I. (2020). Current trends in the financing of the innovative component in the agricultural sector. *E3S Web of Conferences*, 176, 05026. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017605026>

Morandi, M. & Camargo, L. (2015). Revisão sistemática da literatura. In: Morandi, M. & Camargo, L. Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Porto Alegre: Bookman.

Nijhoff, H. & Dijk, M. P. V. (2024). 15 How triple helix ecosystems can support climate smart agriculture innovation uptake by farmers. Private sector development in an emerging world: inclusive policies and strategies for the formal and informal economy. ed. Boer, D., Sander, H., Friz, K., & Anastasi, A. Berlin, Boston: De Gruyter. 259-278. <https://doi.org/10.1515/9783111071251-016>

Pudeyan, L., Zaporozceva, E., & Medvedskaya, T. (2023). Innovation as a strategic direction for increasing the economic efficiency of the agro-industrial complex. *E3S Web Conf.*, 371(01063). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337101063>

Fernandes, A. do N. M., Barros, M. A. da C., & Hamatsu, N. K. (2020). Trend of technologies 4.0 in Brazil - what does the demand about the Public Selection MCTI/FINEP/FNDCT grant to Innovation 04/2020 tell us? *Revista Ciência Agronômica*, 51(spe), e20207773. <https://doi.org/10.5935/1806-6690.20200081>

Fernqvist, F., Sadovska, V., & Langendahl, P. A. (2022). Sustainable value creation - a farm case on business model innovation. *International Food and Agribusiness Management Review*. 25. 1-12. <https://doi.org/10.22434/IFAMR2021.0114>

Rushchitskaya, O., Kulikova, E., Kot, E., & Kruzhkova, T. (2024). Sustainable practices and technological innovations transforming agribusiness dynamics. *E3S Web of Conferences*, 542, 03003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202454203003>

Setor Agro & Negócios (2025). IA avança no agro e ganha cada vez mais espaço no setor. Recuperado

de

<https://setoragroenegocios.com.br/mercado/2025-01-18-ia-avanca-no-agro-e-ganha-cada-vez-mais-espaco-no-setor>

Shang Y., Xu J., & Li J. (2023). The impact of executive compensation incentive on corporate innovation capability: Evidence from agro-based companies in China. *PLoS One*. 18(9): e0291517. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291517>

Sgroi, F. (2022). Cooperation and innovation in Italian agribusiness between theoretical analysis and empirical evidence. *Journal of Agriculture and Food Research*. 10. 100406. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100406>

Silva, F. T. D., Baierle, I. C., Correa, R. G. D. F., Sellitto, M. A., Peres, F. A. P., & Kipper, L. M. Open innovation in agribusiness: barriers and challenges in the transition to agriculture 4.0. *Sustainability*, 15, 8562N.

Skorobogatova N. Y. (2023). Innovative technologies for organizing a balanced development of the business ecosystem (in the example of agriculture in Ukraine). *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 1254 012105. <https://doi.org/10.3390/su15118562>

Škodová P. D. & Novotná J. (2022). Implementation of quality improvements and innovations in agricultural enterprises. *Agricultural Economics - Czech*, 68: 207-218.

Van Eck, N. J. Waltman, L. (2010). Software survey VOSviewer.Pdf. 523-38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20585380/>

Wang, Z., Li, M. Lu, J., & Cheng, X. (2022). Business Innovation based on artificial intelligence and Blockchain technology. *Information Processing & Management*, 59(1), 102759. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102759>

Wu, L., Hu, K., Lyulyov, O., Pimonenko, T., & Hamid, I. (2022). The impact of government subsidies on technological innovation in agribusiness: the case for China. *Sustainability*, 14(21), 14003. <https://doi.org/10.3390/su142114003>

Zhang J., Yu, Q., & Chen, Q. (2024). A study of the driving factors of the intention and behavioral deviations of rural residents in waste classification. *Frontiers in Environmental Science*. 12. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1432614>