



## A EVOLUÇÃO CONCEITUAL DO CAMPO DE ESTUDOS EM AGRONEGÓCIOS: DO SURGIMENTO DO TERMO ATÉ 2020

Diego Durante Mühl <sup>1</sup>  
Glauco Schultz <sup>2</sup>  
Letícia de Oliveira <sup>3</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** O objetivo deste estudo é investigar a evolução das tendências de pesquisa no campo dos agronegócios, identificando os termos e temas mais estudados desde a conceituação do termo agronegócios (agribusiness) até o ano de 2020.

**Referencial Teórico:** Na integração da agricultura às cadeias industriais, surgem os conceitos de *Agribusiness* e *Filière*. Gradualmente, um campo de estudos interdisciplinar é estruturado. No entanto, novos elementos começam a ser enfrentados: problemas socioambientais e o desenvolvimento tecnológico alteram a dinâmica desse campo de estudos. Assim, é preciso estruturar um conhecimento abrangente do Agribusiness para compreender essa dinâmica.

**Método:** A metodologia adotada para esta pesquisa compreende a análise bibliométrica em séries temporais, utilizando especialmente a técnica de copalavra. A coleta de dados foi realizada por meio da base de dados Scopus, escolhida por oferecer uma visão ampla da literatura científica global e interdisciplinar.

**Resultados e Discussão:** Termos como “agronegócios”, “agricultura” e “agroindústria” compõem o âmago dos estudos. Os termos “animal”, “economia/impacto econômico” e “cadeias de suprimentos” se destacam por sua grande ocorrência em todos os períodos analisados.

**Implicações da Pesquisa:** Observou-se uma constância de temas centrais e uma evolução de temas periféricos em resposta a novos desafios ambientais e tecnológicos dos agronegócios.

**Originalidade/Valor:** Este estudo contribui para a literatura como um dos primeiros artigos explorando a dinâmica e evolução de um campo de pesquisas interdisciplinar usando técnicas bibliométricas.

**Palavras-chave:** Agricultura, Agroindústria, Bibliometria, Desenvolvimento Científico, Interdisciplinaridade.

### THE CONCEPTUAL EVOLUTION OF THE AGRIBUSINESS FIELD OF STUDY: FROM THE EMERGENCE OF THE TERM TO 2020

### ABSTRACT

**Objective:** The objective of this study is to investigate the evolution of research trends in the field of agribusiness, identifying the most studied terms and themes from the conception of the term agribusiness up to the year 2020.

<sup>1</sup> Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios (CEPAN), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [diegomiihl@live.com](mailto:diegomiihl@live.com)  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6556-4232>

<sup>2</sup> Departamento de Economia e Relações Internacionais (DERI), Faculdade de Economia, e Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios (CEPAN), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [glauco.schultz@ufrgs.br](mailto:glauco.schultz@ufrgs.br) Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7569-7434>

<sup>3</sup> Departamento de Economia e Relações Internacionais (DERI), Faculdade de Economia, e Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios (CEPAN), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: [leticiaoliveira@ufrgs.br](mailto:leticiaoliveira@ufrgs.br) Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2310-4710>



**Theoretical Framework:** In the integration of agriculture into industrial chains, the concepts of Agribusiness and *Filière* emerge. Gradually, an interdisciplinary field of study is structured. However, new elements begin to be faced: socio-environmental issues and technological development alter the dynamics of this field of study. Thus, it is necessary to structure a comprehensive knowledge of Agribusiness to understand this dynamic.

**Method:** The methodology adopted for this research comprises bibliometric analysis in time series, using particularly the co-word technique. Data collection was carried out through the Scopus database, chosen for providing a broad view of the global and interdisciplinary scientific literature.

**Results and Discussion:** Terms such as "agribusiness," "agriculture," and "agroindustry" form the core of studies. The terms "animal," "economy/economic impact," and "supply chains" stand out for their high occurrence in all the periods analyzed.

**Research Implications:** A constancy of central themes and an evolution of peripheral themes in response to new environmental and technological challenges in agribusiness were observed.

**Originality/Value:** This study contributes to the literature as one of the first articles exploring the dynamics and evolution of an interdisciplinary research field using bibliometric techniques.

**Keywords:** Agriculture, Agroindustry, Bibliometrics, Scientific Development, Interdisciplinarity.

## LA EVOLUCIÓN CONCEPTUAL DEL CAMPO DE ESTUDIOS EN AGRONEGOCIOS: DESDE EL SURGIMIENTO DEL TÉRMINO HASTA 2020

### RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo de este estudio es investigar la evolución de las tendencias de investigación en el campo del agronegocio, identificando los términos y temas más estudiados desde la concepción del término agronegocio (*agribusiness*) hasta el año 2020.

**Marco Teórico:** En la integración de la agricultura a las cadenas industriales, surgen los conceptos de *Agribusiness* y *Filière*. Gradualmente, se estructura un campo de estudios interdisciplinario. Sin embargo, comienzan a aparecer nuevos elementos: los problemas socioambientales y el desarrollo tecnológico alteran la dinámica de este campo de estudio. Así, es necesario estructurar un conocimiento integral del *Agribusiness* para comprender esta dinámica.

**Método:** La metodología adoptada para esta investigación comprende el análisis bibliométrico en series temporales, utilizando especialmente la técnica de co-palabra. La recolección de datos se realizó a través de la base de datos Scopus, elegida por ofrecer una visión amplia de la literatura científica global e interdisciplinaria.

**Resultados y Discusión:** Términos como "agronegocios", "agricultura" y "agroindustria" componen el núcleo de los estudios. Los términos "animal", "economía/impacto económico" y "cadenas de suministro" se destacan por su gran ocurrencia en todos los períodos analizados.

**Implicaciones de la investigación:** Se observó una constancia de temas centrales y una evolución de temas periféricos en respuesta a los nuevos desafíos ambientales y tecnológicos de los agronegocios.

**Originalidad/Valor:** Este estudio contribuye a la literatura como uno de los primeros artículos que explora la dinámica y evolución de un campo de investigación interdisciplinario utilizando técnicas bibliométricas.

**Palabras clave:** Agricultura, Agroindustria, Bibliometría, Desarrollo Científico, Interdisciplinarietàad.

RGSA adota a Licença de Atribuição CC BY do Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).





## 1 INTRODUÇÃO

Questões contemporâneas como mudanças climáticas, sustentabilidade, segurança alimentar e os impactos ambientais da agricultura intensiva refletem a necessidade de práticas agrícolas mais adaptáveis e sustentáveis. A introdução de tecnologias avançadas, como robôs agrícolas e fazendas inteligentes, e o foco em inovações biotecnológicas são respostas a esses desafios, transformando os agronegócios enquanto prática e ciência (Kusakina et al., 2020; Mühl & Oliveira, 2022; Rocha et al., 2023).

A interdisciplinaridade é uma característica marcante dos estudos sobre os agronegócios em busca de um aproveitamento mais racional de recursos e implementação de inovações tecnológicas (Kusakina et al., 2020). Diversos estudos a respeito dos agronegócios destacam-se pela sua importância e impacto. Pesquisas sobre os efeitos negativos da agricultura intensiva, como a degradação da água e seus impactos ambientais (Rabalais et al., 2009), e a relação entre migração, trabalho, luta de classes e a busca por melhores condições de vida (Mitchell, 1996) são exemplos disso. Adicionalmente, discussões sobre mercados, segurança alimentar, alimentos e energia, e as relações entre países desenvolvidos e emergentes apontam para uma corrida global por terras, apresentando implicações duradouras para a agricultura mundial e a segurança alimentar (Cotula, 2012).

No entanto, apesar do vasto corpo de pesquisas interdisciplinares no campo dos agronegócios, há uma lacuna significativa na literatura quanto à análise longitudinal das mudanças e tendências nas áreas de estudo dos agronegócios ao longo do tempo. Esta lacuna inclui a necessidade de compreender como os temas e preocupações evoluíram e como novas temáticas emergiram e se consolidaram dentro do campo. Compreender essas transformações é crucial para antecipar futuras necessidades e direcionar esforços de pesquisa e políticas públicas de forma mais eficaz.

A partir disso, o objetivo deste artigo é investigar a evolução das tendências de pesquisa no campo dos agronegócios, identificando os termos e temas mais estudados desde a conceituação do termo agronegócios (*agribusiness*) até o ano de 2020. Utilizando uma abordagem bibliométrica, buscamos mapear como as áreas de foco se transformaram ao longo das décadas e quais termos emergiram como centrais ou inovadores para o campo de estudos.

Analisar a evolução das áreas de foco e os termos emergentes pode fornecer novas ideias sobre as dinâmicas que moldam este setor e ajudar a formular estratégias mais informadas e sustentáveis para o futuro. As dinâmicas evolutivas dos agronegócios podem informar políticas públicas, estratégias empresariais e práticas agrícolas ao identificar mudanças e tendências de



pesquisa. Adicionalmente, esse é um dos primeiros estudos explorando a dinâmica e evolução de um campo de pesquisas interdisciplinar usando técnicas bibliométricas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Em 1957 John Davis e Ray Goldberg cunharam o termo agronegócios (*agribusiness*) que diz respeito a produção, processamento e distribuição de produtos de origem agropecuária. Esse conceito representa a emergência de uma relação intersetorial entre agricultura, indústria e serviços (Davis & Goldberg, 1957). As atividades agrícolas começam a ficar cada vez mais especializadas, sendo que esse processo representa a industrialização e inclusão da agricultura ao sistema capitalista de produção (Graziano da Silva & Kageyama, 1996; Silva, 1991). Embora as relações de mercado, compra, venda ou troca de bens estejam presente em diversos momentos da história da agricultura desde a antiguidade (Mazoyer & Roudart, 2010).

Esse fenômeno começou a ser estudado como agronegócios (*agribusiness*) nos Estados Unidos, quando Davis e Goldberg (1957) publicaram estudos sobre as relações entre as cadeias industriais de insumos, produção agropecuária, indústria de alimentos e sistema de distribuição alimentício (Jackson, 1968). Na França na década de 60 também surgiram estudos aplicados as organizações agroindustriais. O conceito cunhado na França foi o *Filière* ou cadeia e está mais focado na sequência de operações que conduz a produção de bens, refletindo uma preocupação distributiva ou sistêmica. Os dois conceitos convergem ao enfatizarem a importância das relações intersetoriais, ou seja, ambos conceitos abordam as dimensões sistêmicas que envolvem o processamento e consumo da matéria-prima agrícola (Raikes et al., 2000; Zylbersztajn, 2000). Portanto, os agronegócios emergiram e se consolidaram como um campo de pesquisas de natureza interdisciplinar.

A interdisciplinaridade é um enfoque teórico-metodológico que surgiu na segunda metade do século XX como uma resposta à fragmentação e à especialização excessiva do conhecimento (Thiesen, 2008). Essa abordagem busca superar a epistemologia positivista que dominou a ciência desde a modernidade, marcada pelo empirismo, naturalismo e mecanicismo. Com a divisão das ciências influenciada por pensadores como Galileu, Bacon, Descartes, Newton e Darwin, tornou-se necessária uma nova maneira de integrar diferentes áreas do conhecimento para promover uma compreensão mais holística e abrangente (Santos et al., 2020; Thiesen, 2008).

Só o pensamento complexo sobre uma realidade também complexa pode fazer avançar a reforma do pensamento na direção da contextualização, da articulação e da



interdisciplinaridade do conhecimento produzido pela humanidade. Somente um pensamento do contexto e do complexo é capaz de captar relações, inter-relações, implicações mútuas e fenômenos multidimensionais (Morin, 2018).

No contexto de um campo científico, a interdisciplinaridade facilita a integração de diferentes disciplinas, permitindo uma abordagem mais completa e inovadora dos problemas complexos. Essa perspectiva dialética permite entender melhor a relação entre o todo e as partes, promovendo maior integração entre as ciências (Thiesen, 2008). Nos agronegócios, por exemplo, a interdisciplinaridade é crucial para abordar desafios como sustentabilidade, segurança alimentar e impactos ambientais. Assim, a interdisciplinaridade não apenas amplia o horizonte de investigação, mas também contribui para a construção de um conhecimento mais integrado e aplicável às necessidades reais da sociedade (Costa & Loureiro, 2017).

A globalização levou a formação de cadeias alimentares mundiais. A integração da agricultura à indústria vinculou a alimentação a interesses econômicos. Especialmente, a partir dos anos 80 começa a se criar uma cadeia de alimentos em escala mundial, caracterizada por um processo de monopolização e criação de um regime alimentar corporativo (Delgado Cabeza, 2010). A partir disso, surgem estudos sobre a logística agroindustrial que dizem respeito a uma gestão coordenada de produtos entre os produtores e consumidores. A informação é fundamental para a logística. A internet facilita muito a troca de informações em todas as instâncias dos processos logísticos, seja de negócio para negócio, de cliente para empresa ou até mesmo de cliente para cliente (Iannoni & Morabito, 2006). Portanto, essas novas variáveis são integradas aos estudos envolvendo os agronegócios.

Questões como desenvolvimento sustentável surgiram e ganharam destaque na discussão científica (Meadows et al., 2013). Questões sociais como as exploradas por Ploeg (2022) como segurança alimentar, soberania alimentar, agricultura familiar, dependência ou independência das grandes corporações e capacidade de produzir de modo sustentável são outras questões que se desenvolveram relacionadas ao tema dos agronegócios.

Na prática essa integração interdisciplinar no contexto dos agronegócios cria um efeito sinérgico entre diversos agentes o que leva ao aproveitamento mais racional de recursos como fator de implementação de inovações e revolução tecnológica (Kusakina et al., 2020). Entretanto, alguns estudos desse contexto interdisciplinar merecem destaque devido a sua importância e impacto. Seja sobre os efeitos negativos da atual agricultura intensiva como degradação da água e seus impactos (Mühl et al., 2024; Rabalais et al., 2009) ou a relação entre migração, trabalho luta de classes e busca de melhores condições de vida e trabalho (Mitchell, 1996). De modo semelhante as discussões sobre mercados, segurança alimentar, alimentos e



energia, relação entre países desenvolvidos e emergentes levam a uma corrida global por terras e apresentam implicações duradouras e de longo alcance para a agricultura mundial, para os meios de subsistência e segurança alimentar dos países (Cotula, 2012).

Um conjunto complexo de fatores reflete mudanças fundamentais nas relações econômicas e geopolíticas envolvendo o campo de estudos dos agronegócios. Ciclos de longo prazo, como o ciclo industrial, baseado no consumo energético fóssil, monopolização, picos nos preços do petróleo e a agricultura como produtora de energia acendem o alerta para a segurança alimentar (McMichael, 2009). Assim alguns temas muito caros para a humanidade são discutidos por esse campo de estudos.

Finalmente, entre os temas atuais dos agronegócios estão estudos sobre a automação, fazendas inteligentes, desenvolvimento sustentável, biotecnologia, cadeias de suprimentos, comércio e outros assuntos de fundamental importância (Bergier et al., 2021; Deng et al., 2017; Leguizamón, 2016; Mechiche-Alami et al., 2021; Slaughter et al., 2008; Šrédli et al., 2021; Thapa Magar et al., 2021; Weersink et al., 2021; Wolfert et al., 2017).

A seguir apresentamos o método aplicado para investigar a evolução das tendências de pesquisa no campo dos agronegócios, identificando os termos e temas mais estudados desde a conceituação do termo agronegócios até a atualidade.

### **3 METODOLOGIA**

A bibliometria, como abordagem de pesquisa, emprega métodos quantitativos para analisar a produção científica e seu impacto (Boyack & Klavans, 2019; Haddow, 2018). Algumas variáveis de análise incluem, mas não se limitam ao número de publicações, citações, autores, periódicos, instituições e padrões de colaboração. Dessa forma, é possível quantificar elementos, demonstrar tendências e analisar padrões de pesquisa dentro de um campo científico (Leiden University, 2024). Existem dois tipos cruciais de análise bibliométrica: a análise de desempenho e o mapeamento científico. A primeira avalia a produtividade e o impacto de artigos, autores, instituições e mais. A segunda é uma técnica relacional que identifica campos de pesquisa, associações, temas principais e grupos de pesquisa em um campo (Donthu et al., 2021; Zupic & Čater, 2015). No geral, essas abordagens nos permitem entender a estrutura e a dinâmica da produção científica. Nesse ínterim, a bibliometria foi o método de pesquisa aplicado no presente artigo, ou seja, foram aplicados métodos quantitativos a um corpo de literatura para explorar os padrões de comunicação, tendências e redes que ocorrem nessa literatura (Belussi et al., 2019).



O portfólio de documentos para a análise foi recuperado da base de dados Scopus, escolhida por oferecer uma visão ampla da literatura científica global e interdisciplinar (Elsevier, 2024). O termo de pesquisa utilizado foi agronegócios (*agribusiness*), a pesquisa retornou um total de 3915 artigos científicos. Os metadados de todos os documentos recuperados foram considerados na análise estatística de correlação de palavras-chave.

Para oferecer uma perspectiva de evolução dos temas pesquisados foram realizados cortes temporais em décadas para demonstrar as palavras-chave mais estudadas em cada período, exceto quando o volume de publicações foi insuficiente para uma análise quantitativa de correlação entre palavras-chave. Todavia, a última década foi analisada em dois períodos para apresentar uma visão mais apurada sobre o tema e devido ao expressivo volume de publicações. Finalmente, para apresentar o estado da arte ou a fronteira do campo de estudo, foi apresentado um recorte temporal com as palavras-chave que mais indexaram estudos no ano de 2020.

A análise bibliométrica foi executada com o auxílio do software VosViewer (Van Eck & Waltman, 2010), considerando os preceitos das Leis de Zipf sobre frequência de palavras (Newman, 2005). O VOSviewer auxilia na construção e visualização de redes bibliométricas, onde periódicos, pesquisadores ou publicações individuais podem ser representados com base em relações de citação, acoplamento bibliográfico, co-citação, coautoria ou mineração de texto (Leiden University, 2024).

Especificamente a técnica de copalavra (co-word) foi utilizada, essa técnica consiste em representar graficamente o contexto em que uma palavra ocorre em grandes massas de textos e permite identificar associações entre palavras com base em sua coocorrência (Van Eck & Waltman, 2014). A técnica de copalavra foi aplicada às palavra-chave usadas para indexar os documentos, dado que as palavras-chave têm a função de representar os principais temas discutidos em um documento. Para Zipf um pequeno grupo de palavras ocorre muitas vezes e um grande número de palavras é de pequena frequência, assim é possível indexar um texto científico pela concentração de termos ou palavras-chave que representam os temas do documento (Adamic & Huberman, 2002; Guedes & Borschiver, 2005; Newman, 2005).

A representação gráfica segue um ordenamento de visualização por similaridade. O VosViewer agrupa os termos e cria linhas conectando-os de acordo com sua coocorrência, gerando um mapa que mostra a relação entre os termos. O tamanho de uma palavra no mapa representa a frequência de ocorrência daquela palavra e as linhas representam a coocorrência, ou seja, se as palavras aparecem mais vezes juntas em um artigo, então as linhas que ligam as mesmas são mais largas. No mesmo sentido o ordenamento espacial dos termos no mapa reflete



a similaridade ou proximidade dos conceitos. Adicionalmente, as diferentes cores representam grupos, ou seja, as palavras da mesma cor são aquelas que se relacionam entre si mais vezes por coocorrência e apresentam maior similaridade temática (Van Eck & Waltman, 2014). Em alternativa aos mapas de palavras podem ser usados os mapas de calor, seguindo os mesmos princípios onde as cores do mapa são definidas de acordo com a ocorrência das palavras, sendo que as palavras com maior ocorrência ganham cores mais quentes (Leiden University, 2024).

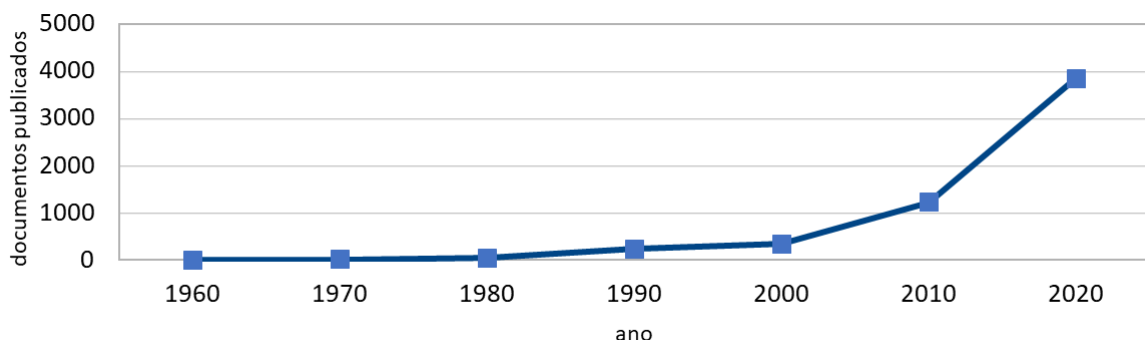
Acreditamos que essa abordagem pode proporcionar uma compreensão abrangente do desenvolvimento do campo de pesquisas em agronegócios. Além disso, essa apresentação é particularmente útil para indivíduos que são novos no campo de pesquisa, como novos estudantes, formuladores de políticas e a sociedade em geral. Entretanto, apresentamos o estado da arte do campo de pesquisa em diferentes épocas o que pode ser útil para que especialistas desenvolvam novas ideias.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O número de publicações sobre agronegócios aumentou significativamente de 1960 a 2020. Até a década de 1980, havia poucas publicações sobre o tema. De 1980 a 2000, o crescimento foi linear. De 2000 a 2020, as publicações cresceram exponencialmente, como ilustra a figura 1.

##### Figura 1

*Publicações internacionais sobre agronegócios (agribusiness) na base de dados Scopus de 1960 a 2020*



Para analisar as transformações do conceito de agronegócios ao longo dos anos, os documentos foram agrupados por décadas, com uma exceção inicial. Todos os trabalhos publicados na base Scopus até 1980 foram agrupados na análise apresentada na figura 2, devido

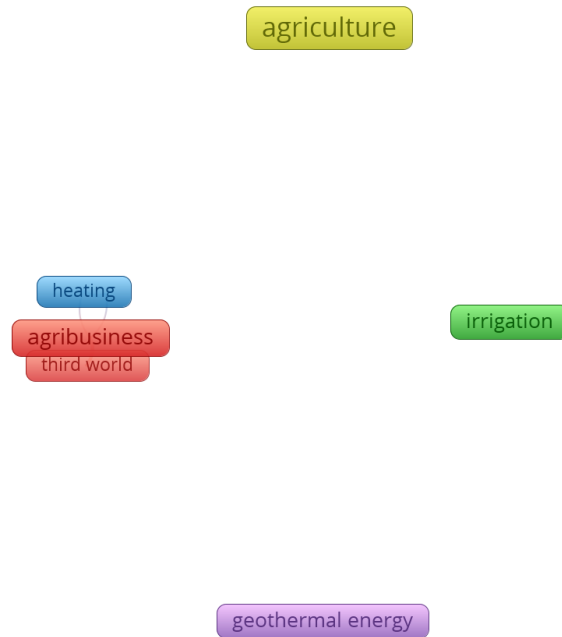




ao número reduzido de trabalhos disponíveis. Até 1980, as palavras-chave relacionadas ao conceito de agronegócios não apresentavam uma forte relação entre si, devido a pequena quantidade de documentos publicados e a coocorrência de palavras era baixa para formar uma rede com o VOSView.

## Figura 2

Principais Palavras-chave até 1980.



Com a palavra-chave Agronegócios (*Agribusines*) aparecem as palavras-chave agricultura (*agriculture*), irrigação (*irrigation*), aquecimento (*heating*), terceiro mundo (*third world*) e energia térmica (*geothermal energy*). Entretanto, a análise de copalavra do VOSview ainda não foi capaz de gerar um mapa, devido ao pequeno número de documentos publicados na época.

Contudo, os estudos pioneiros se dividem entre os Estados Unidos e a França. Nos Estados Unidos, o conceito de agronegócios surgiu abordando as relações entre cadeias industriais de insumos, produção agropecuária, indústria de alimentos e sistema de distribuição alimentícia, com uma perspectiva de mercado. Por outro lado, na França o conceito de *Filière* ou cadeia se desenvolveu, focando na sequência de operações que levam à produção de bens, refletindo uma preocupação distributiva e sistêmica (Davis & Goldberg, 2021; Zylbersztajn, 2017).

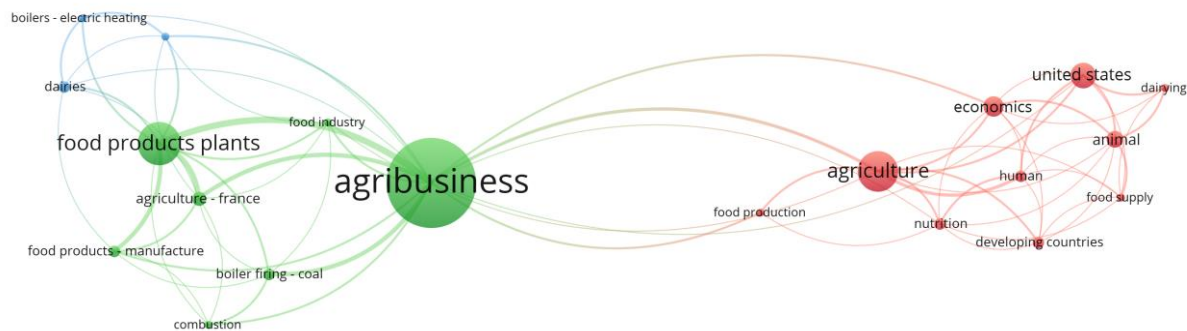
Como observado na figura 1, a partir da década de 1980 o volume de publicações aumentou e assim a análise de coocorrência fica mais robusta, permitindo a criação de um mapa



com as palavras-chave. Curiosamente a análise bibliométrica representou as escolas estadunidense e francesa nesse período, ou seja, a partir dos estudos pioneiros (sobre agronegócios nos Estados Unidos e sobre a *filière* na França) se desenvolveram grupos de pesquisa com eixos temáticos representados na figura 3.

### Figura 3

As 20 Palavras-Chave com maior Coocorrência 1981 – 1990.



Durante esse período, o conceito de agronegócios atuou como um elo entre dois grupos distintos de palavras-chave ou conceitos em pesquisa. Em um lado, termos como fábricas de produtos alimentícios (*food products plants*), fabricação de produtos alimentícios (*food products – manufacture*) e indústrias alimentícias (*food industry*), estão relacionados com a agricultura francesa (*agriculture – France*), entre outros termos. No outro grupo, os termos agricultura (*agriculture*), economia (*economics*) e Estados Unidos (*United States*) aparecem com maior frequência entre outras palavras.

Assim, a contagem de palavras-chave dos estudos publicados entre 1981 e 1990 revela o reflexo que as abordagens iniciais dos conceitos de agronegócios e *filière* tiveram. Se formam duas “frentes de pesquisas” relacionadas a esses conceitos (Jackson, 1968).

A comparação entre a Figura 3 e a Figura 2 demonstra uma dinâmica no desenvolvimento das temáticas do campo de pesquisas em agronegócios. Por exemplo, o termo agricultura permaneceu entre os principais conceitos. Entretanto, termos como irrigação, energia geotérmica e aquecimento não apareceram na Figura 3. Mas, isso não significa que esses assuntos deixaram de ser estudados no campo dos agronegócios. Outrossim, significa que outros temas ganharam maior importância ao longo dos anos, demonstrando uma dinâmica no desenvolvimento das temáticas.

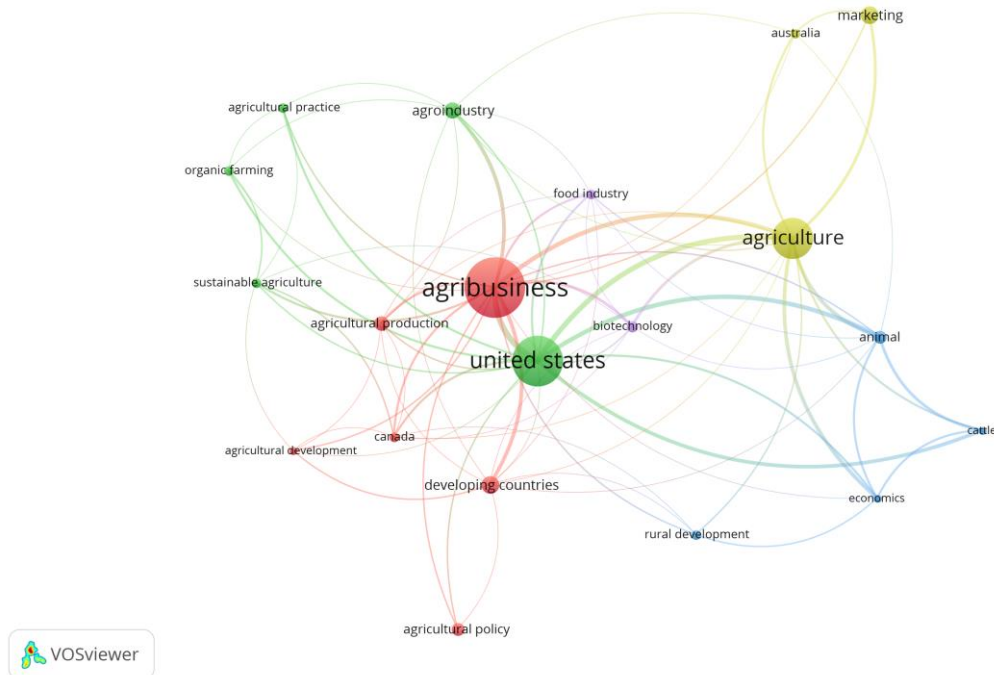
Seguindo com a análise da década de 1991 até 2000 percebe-se que os assuntos abordados pelos agronegócios seguem em transformação. Além do volume de publicações



umentar, novas temáticas passam a integrar os estudos relacionados aos agronegócios, ou seja, novos conceitos são articulados e abordados pelos pesquisadores. A figura 4 apresenta as 20 palavras-chave com maior coocorrência de 1991 até 2000.

#### Figura 4

As 20 Palavras-chave com Maior Coocorrência de 1991 até 2000.



Relembrando que os grupos de palavras são calculados por coocorrência, refletindo as palavras que aparecem frequentemente juntas nos estudos. Assim, as palavras com a mesma cor representam esses grupos. Portanto, observa-se que Estados Unidos (*United States*), agricultura sustentável (*sustainable agriculture*), fazendas orgânicas (*organic farms*), práticas agrícolas (*agricultural practices*) e agroindústrias (*agroindustry*) formam um grupo representado na cor verde, indicando que muitos estudos abordaram esses temas simultaneamente. Outro grupo, menos evidente mas com temáticas emergentes inclui as palavra-chave indústria de alimentos (*food industry*) e biotecnologia (*biotechnology*).

A série temporal na Figura 4 revela novos elementos como agricultura sustentável, políticas agrícolas e biotecnologia, destacando o efeito sinérgico entre os agentes dos agronegócios que impulsiona inovações e revoluções tecnológicas. Este efeito, conforme descrito por Kusakina (et al., 2020), começa a ser representado claramente nesse período. A discussão sobre sustentabilidade, iniciada anteriormente por pesquisadores como Costanza (et



al., 1997) e Meadows (et al., 1972), parece ganhar força significativa no campo dos agronegócios durante essa década. A dissolução dos grupos anteriores representados pela França e pelos Estados Unidos sugere uma integração maior das práticas e conhecimentos globais. Assim, nessa década os Estados Unidos continuam sendo uma palavra-chave central, enquanto países em desenvolvimento e o Canadá também emergem como focos importantes. Finalmente, a presença de novas palavras-chave indicam um interesse crescente em temas relacionados à sustentabilidade e práticas agrícolas inovadoras.

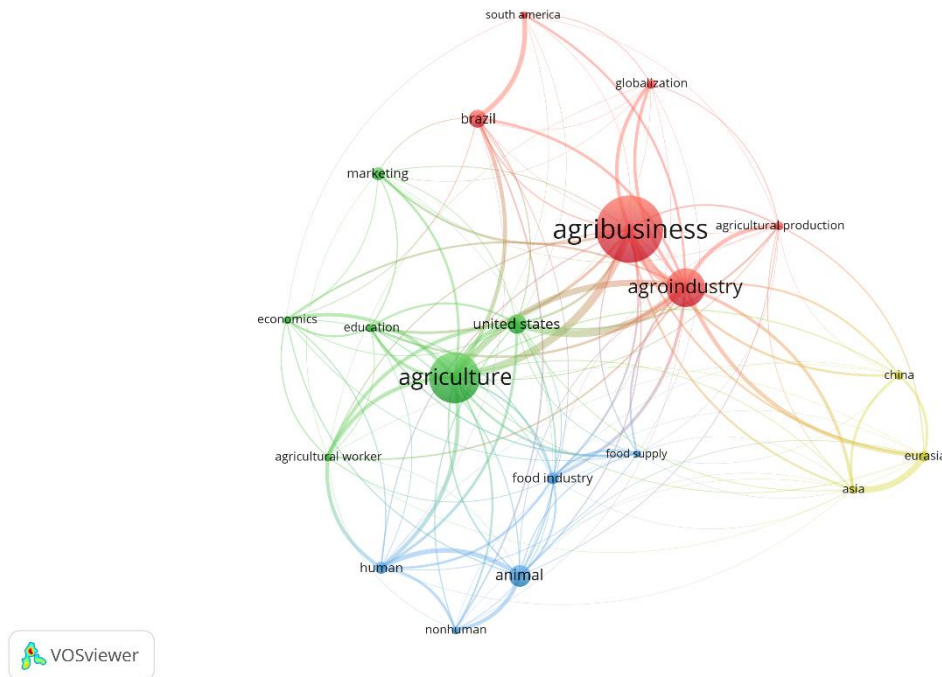
Aproximadamente até 1990 os estudos estão mais relacionados a questões alimentares, energéticas e econômicas. Mas no recorte de 1991 até 2000, como se o campo de estudos se expandisse, ganham eminência conceitos relacionados a questões sociais, a sustentabilidade e a biotecnologia. De fato, nesse período países emergentes, como o Brasil sentiam alguns efeitos positivos na produção agrícola e outros negativos em termos sociais em decorrência das tentativas de modernização da agricultura e inclusão da mesma nos complexos agroindustriais globais como relatado em diversos estudos (Bianchini et al., 2023; Buainain et al., 2019; Gasques & Villa Verde, 1990; Silva, 1996).

A partir do ano 2000, o número de publicações no campo dos agronegócios aumenta significativamente, indicando uma expansão do campo de estudos para novos conceitos e territórios. Conforme representado na Figura 1, este período marca um crescimento expressivo em relação aos anos anteriores. A Figura 5 mostra que, de 2001 a 2010, os estudos sobre agronegócios se espalham globalmente, com a inclusão de novos países e regiões. Brasil, China e Eurásia emergem entre as dez principais palavras-chave com maior coocorrência, evidenciando a diversificação e a internacionalização do campo. Este crescimento não apenas reflete um aumento quantitativo, mas também uma ampliação temática e geográfica das pesquisas, abordando questões específicas de diferentes regiões.



### Figura 5

As 20 Palavras-Chave com maior coocorrência de 2001 a 2010.



De 1991 a 2010, observa-se uma continuidade nos conceitos centrais dos agronegócios, agricultura e agroindústria. Estas palavras-chave mantêm-se como as mais frequentes e apresentam uma forte relação entre si e com outras palavras-chave ao longo desse período. Ao retroceder à Figura 3 e analisar a partir de 1981, nota-se que a palavra “agroindústria” não está presente, porém a expressão “plantas de produtos alimentícios” (*food products plants*) é utilizada como um sinônimo para esse conceito. Essa adaptação linguística sugere uma continuidade na abordagem das indústrias alimentícias ao longo do tempo, mesmo que os termos específicos possam variar.

Nesse sentido, os primeiros estudos que constam na base Scopus indexando a expressão agroindústria são de 1977 um artigo tratando da Cooperação entre agroindústrias e a Organização das Nações Unidas (Albright et al., 1977) e outro tratando da revolução agrícola e suas consequências (Röbbelen, 1977). Muito provavelmente a expressão agroindústria ainda não era usual antes desse período e ficou popular no campo dos agronegócios, aproximadamente, na década de 90.

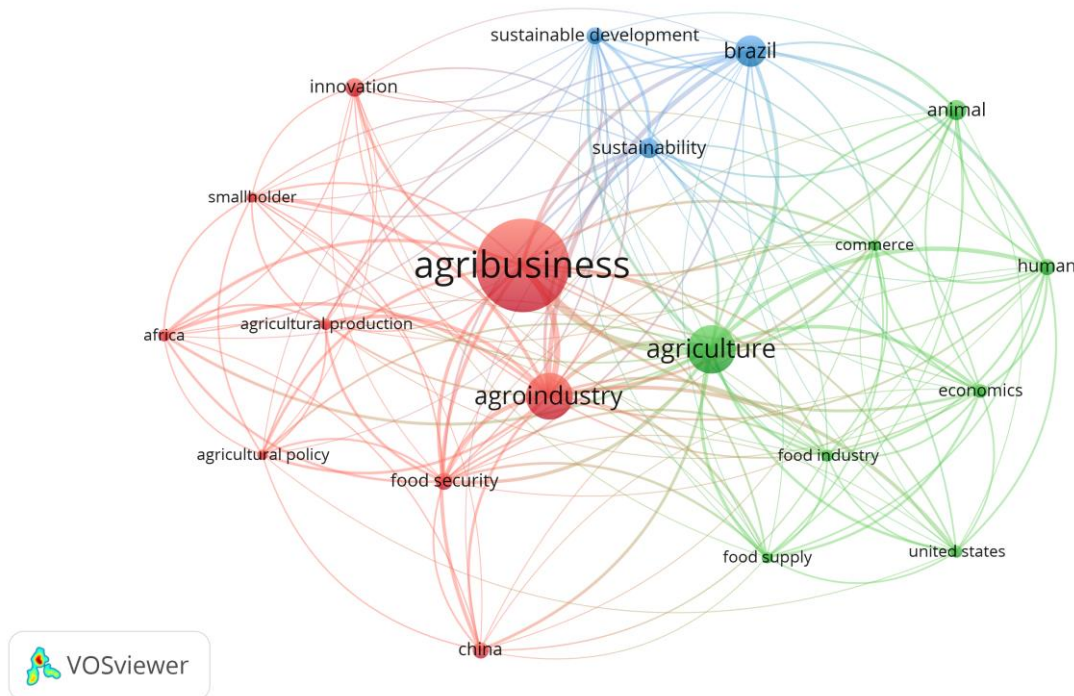
Ao avançar para discussões mais contemporâneas e diante do aumento significativo no número de publicações a partir de 2010, foi adotada uma abordagem de recorte temporal mais específica. A década de 2011 a 2020 foi dividida em dois períodos para uma análise mais



detalhada. A Figura 6 representa o período de 2011 a 2015, enquanto a Figura 7 abrange o período de 2016 a 2019. Essa subdivisão permite uma análise mais granular das tendências e desenvolvimentos no campo dos agronegócios ao longo desses anos.

### Figura 6

*As 20 Palavras-Chave com maior Coocorrência de 2011 a 2015.*



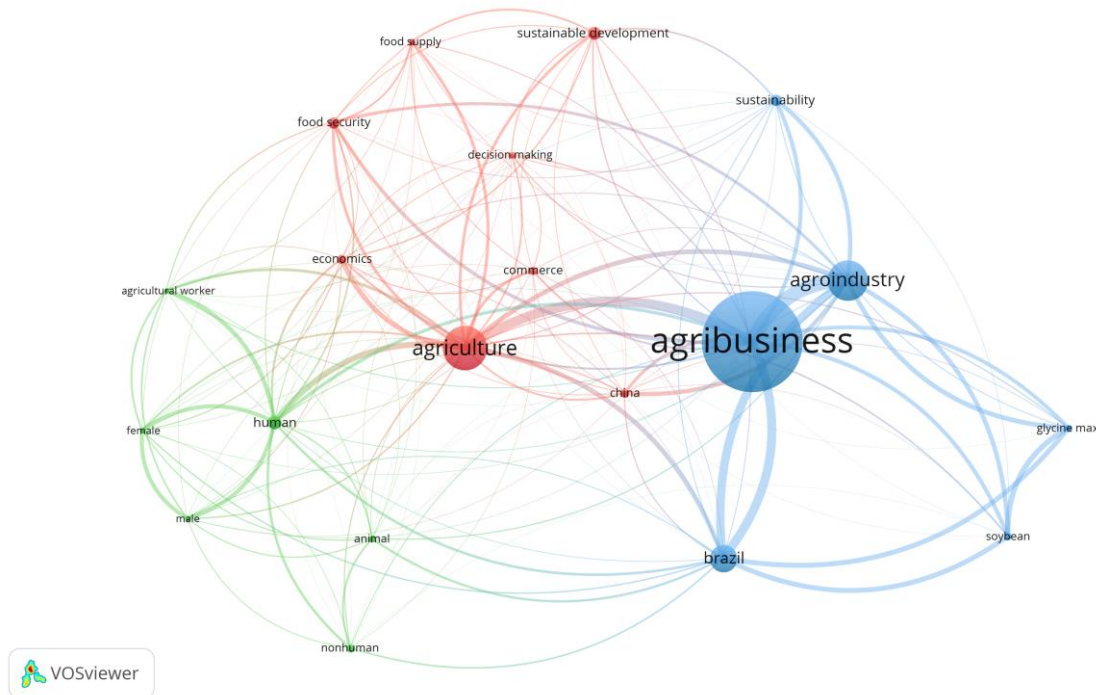
Durante o período analisado, agronegócios, agricultura e agroindústria continuam sendo os termos centrais com maior coocorrência e correlação entre si. Paralelamente, inovação, sustentabilidade e segurança alimentar emergem como conceitos de crescente importância. Pela primeira vez, estudos sobre o Brasil e a China superam em número os estudos sobre os Estados Unidos, enquanto a África também se torna um objeto de estudo significativo.

É possível perceber que o mapa resultante da conexão entre todas as palavras-chave se assemelha a uma elipse, indicando uma forte inter-relação entre os conceitos. Nos períodos anteriores, os conceitos se agrupavam em grupos mais distintos. Nas figuras 6 e 7, o padrão do mapa se mantém próximo de uma elipse porque existem mais estudos e são estabelecidas muitas relações entre as palavras-chave. Nesse momento, o campo de pesquisas está mais consolidado, com conceitos inter-relacionados formando um núcleo que representa o âmago dos estudos em agronegócios. Essa forte interligação entre os termos reflete a maturidade e a complexidade alcançadas pelo campo de estudos.



### Figura 7

As 20 Palavras-Chave com maior coocorrência de 2016 a 2019.



Ao longo do período analisado, agronegócios, acompanhado de agricultura e agroindústria, permanecem como conceitos dominantes. Notavelmente, o Brasil e a China emergem como os países mais centrais e mais estudados nesse contexto. A sustentabilidade mantém sua relevância, enquanto surgem discussões sobre questões de gênero, como evidenciado pelo grupo em verde na Figura 7.

A evolução dos estudos reflete uma ampliação do escopo do campo de estudos ao longo do tempo. Até 1990, os estudos estavam mais centrados em questões alimentares, energéticas e econômicas. No período de 1991 a 2000, observa-se uma expansão significativa, com o surgimento de conceitos relacionados a questões sociais, sustentabilidade e biotecnologia (Zylbersztajn, 2017). Na última década, de 2011 a 2020, essa expansão se direciona para outros territórios, especialmente países emergentes (Mechiche-Alami et al., 2021), refletindo uma crescente internacionalização e diversificação do campo de estudos (Raikes et al., 2000).

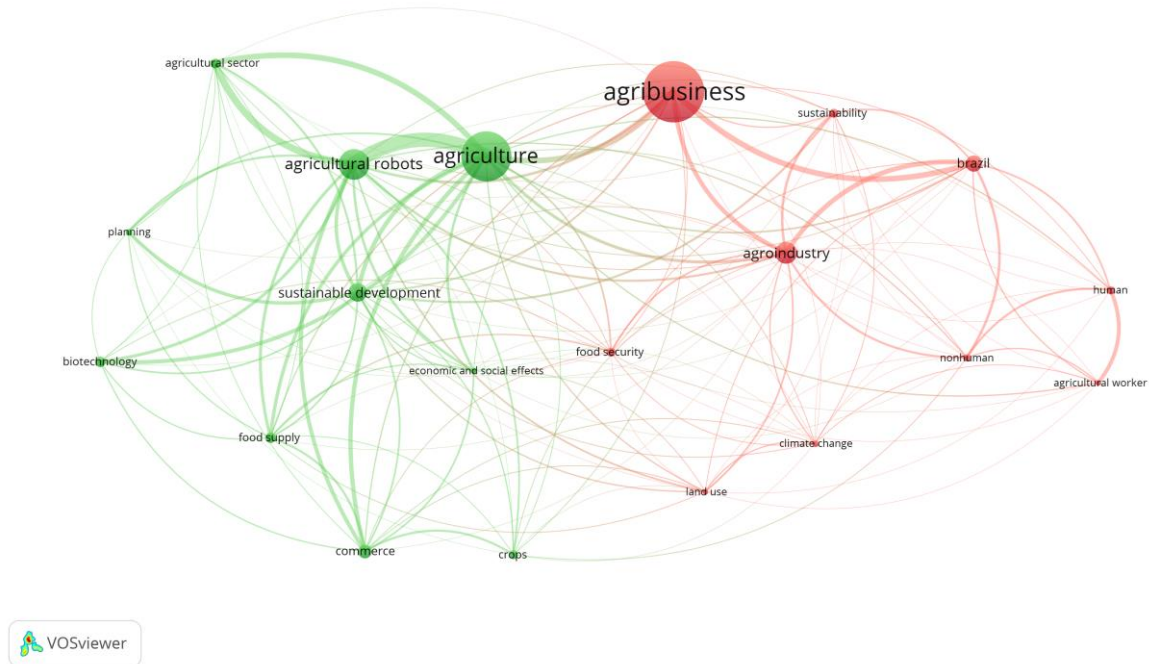
Durante a análise, observou-se que algumas palavras-chave permanecem no cerne das discussões no campo dos agronegócios, enquanto outras emergem e ganham destaque em determinados períodos, substituindo temas anteriores. Essa dinâmica reflete a constante evolução e diversificação das questões abordadas nesse campo de estudos. Com o objetivo de representar o estado da arte desse campo, a Figura 8 apresenta as 20 palavras-chave com maior



coocorrência para o ano de 2020. Essas palavras-chave refletem as tendências e os tópicos mais relevantes no âmbito dos agronegócios neste período específico, revelando as intenções e temas que serão popularizados no futuro próximo.

### Figura 8

As 20 Palavras-Chave com maior coocorrência em 2020.



Além dos três conceitos centrais - agronegócios, agricultura e agroindústria - os robôs agrícolas e o desenvolvimento sustentável foram temas de destaque no ano de 2020. Enquanto a sustentabilidade e o desenvolvimento sustentável têm sido temas frequentes ao longo da última década no campo do agronegócio, os robôs agrícolas emergiram com força no último ano, refletindo a crescente adoção de tecnologias avançadas na agricultura. Essa tendência evidencia uma mudança no paradigma da agricultura moderna, com um foco renovado na automação e na sustentabilidade como pilares fundamentais para o futuro dos agronegócios.

A emergência dos robôs agrícolas como um tema de destaque em 2020, juntamente com a contínua ênfase na sustentabilidade e no desenvolvimento sustentável ao longo da última década, indica uma importante evolução no campo dos agronegócios. A crescente adoção de tecnologias avançadas na agricultura reflete não apenas um impulso em direção à eficiência e produtividade, mas também uma resposta aos desafios ambientais e sociais enfrentados pelo setor (Awan et al., 2021; Mühl & Oliveira, 2022a; Yang et al., 2023). A integração de robôs







Os termos “agronegócios”, “agricultura” e “agroindústria” compõem o núcleo central do campo de estudos dos agronegócios, destacando-se pela alta coocorrência e relevância. Esses conceitos servem como pilares das pesquisas realizadas nesse domínio e estão intimamente correlacionados com outros termos representados na figura 9. Termos menos frequentes podem não ser visíveis nessa figura devido à sua menor ocorrência e à natureza quantitativa da análise. No entanto, esses conceitos também desempenham um papel crucial na caracterização do campo, interligando-se com os termos centrais.

Entre os principais temas abordados nos estudos dos agronegócios, destacam-se o ser humano (*human*), o desenvolvimento sustentável (*sustainable development*), a sustentabilidade (*sustainability*), a segurança alimentar (*food security*), a economia (*economy*) e a inovação (*innovation*). Esses temas refletem as preocupações e os interesses centrais dos pesquisadores neste campo, evidenciando a abrangência e a importância das questões abordadas.

O Brasil se destaca como o único país entre os 10 principais conceitos representados na figura 9, evidenciando sua significativa contribuição para o campo dos agronegócios. Como um dos maiores produtores de commodities agrícolas do mundo, o Brasil desempenha um papel fundamental no mercado global. Destaca-se ainda a estreita relação comercial entre Brasil e China, sendo a China o maior parceiro comercial do Brasil. Como uma grande compradora de soja e carnes do Brasil, a China se posiciona como o principal destino das commodities exportadas pelo país sul-americano (Escher et al., 2019; Werner, 2020).

A transformação no campo dos agronegócios pode ser ilustrada através de uma análise detalhada dos termos mais estudados ao longo das décadas. Esta abordagem oferece uma percepção valiosa sobre como as áreas de foco e as tendências de pesquisa evoluíram desde a década de 1960 até o período mais recente. A Tabela 1 resume, em ordem de ocorrência, os 20 termos mais estudados em nos períodos distintos abordados nas análises anteriores: de 1960 a 1980, de 1981 a 1990, de 1991 a 2000, de 2001 a 2010, de 2011 a 2020, e de 2020.

**Tabela 1**

*Os 20 principais termos ranqueados por número de ocorrências.*

|           | <b>1960-1980</b>        | <b>1981-1990</b>            | <b>1991-2000</b>               | <b>2001-2010</b>               | <b>2011-2020</b>    | <b>2020</b>                    |
|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| <b>1°</b> | <i>Agribusiness</i>     | <i>Agribusiness</i>         | <i>Agribusiness</i>            | <i>Agribusiness</i>            | <i>Agroindustry</i> | <i>Agriculture</i>             |
| <b>2°</b> | <i>Agriculture</i>      | <i>Agriculture</i>          | <i>Agricultural policy</i>     | <i>Agricultural production</i> | <i>Agribusiness</i> | <i>Agricultural robots</i>     |
| <b>3°</b> | <i>Developed world</i>  | <i>Agriculture-France</i>   | <i>agricultural production</i> | <i>Agricultural worker</i>     | <i>Agriculture</i>  | <i>Agribusiness</i>            |
| <b>4°</b> | <i>Developing world</i> | <i>Animal</i>               | <i>Agriculture</i>             | <i>Agriculture</i>             | <i>Brazil</i>       | <i>Agroindustry</i>            |
| <b>5°</b> | <i>Economic blocs</i>   | <i>Boiler firing – coal</i> | <i>Agroindustry</i>            | <i>Agroindustry</i>            | <i>Human</i>        | <i>Sustainable development</i> |



|     |                                   |                                    |                             |                        |                                |                                    |
|-----|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 6°  | <i>Energy</i>                     | <i>Boilers – electric heating</i>  | <i>Animal</i>               | <i>Animal</i>          | <i>Food security</i>           | <i>Commerce</i>                    |
| 7°  | <i>FAO</i>                        | <i>Catering service</i>            | <i>Australia</i>            | <i>Asia</i>            | <i>Economics</i>               | <i>Brazil</i>                      |
| 8°  | <i>Food policies</i>              | <i>Cattle</i>                      | <i>Biotechnology</i>        | <i>Biodiversity</i>    | <i>Sustainable development</i> | <i>Food supply</i>                 |
| 9°  | <i>Heating</i>                    | <i>Combustion</i>                  | <i>Canada</i>               | <i>Biotechnology</i>   | <i>Sustainability</i>          | <i>Agricultural sector</i>         |
| 10° | <i>Import and export patterns</i> | <i>Dairying</i>                    | <i>Cattle</i>               | <i>Brazil</i>          | <i>Animal</i>                  | <i>Biotechnology</i>               |
| 11° | <i>Investments</i>                | <i>Developing countries</i>        | <i>Conference paper</i>     | <i>China</i>           | <i>Food supply</i>             | <i>Economic and social effects</i> |
| 12° | <i>Irrigation</i>                 | <i>Economics</i>                   | <i>Crops</i>                | <i>Crops</i>           | <i>China</i>                   | <i>Nonhuman</i>                    |
| 13° | <i>landlessness</i>               | <i>Electric power utilization</i>  | <i>Cultivation</i>          | <i>Decision making</i> | <i>Commerce</i>                | <i>Sustainability</i>              |
| 14° | <i>Levelling valves</i>           | <i>Food handling</i>               | <i>Decision making</i>      | <i>Economics</i>       | <i>Glycine max</i>             | <i>Crops</i>                       |
| 15° | <i>Market shortages</i>           | <i>Food industry</i>               | <i>Developing countries</i> | <i>Education</i>       | <i>Soybean</i>                 | <i>Human</i>                       |
| 16° | <i>Materials handling</i>         | <i>Food products - manufacture</i> | <i>Economic impact</i>      | <i>Eurasia</i>         | <i>Agricultural production</i> | <i>Land use</i>                    |
| 17° | <i>Minerals</i>                   | <i>Food products plants</i>        | <i>Economics</i>            | <i>Food</i>            | <i>Agricultural worker</i>     | <i>Planning</i>                    |
| 18° | <i>Oil hydraulic</i>              | <i>Food supply</i>                 | <i>environment</i>          | <i>Food industry</i>   | <i>Nonhuman</i>                | <i>Food security</i>               |
| 19° | <i>Production trends</i>          | <i>Human</i>                       | <i>Food industry</i>        | <i>Food supply</i>     | <i>Decision making</i>         | <i>Climate change</i>              |
| 20° | <i>Sewage effluents</i>           | <i>Nutrition</i>                   | <i>Globalization</i>        | <i>Globalization</i>   | <i>Smallholder</i>             | <i>Agricultural worker</i>         |

Houve uma evolução nas áreas de foco ao longo das décadas. Nos períodos de 1960-1980 e 1981-1990, os termos mais estudados refletem uma ênfase tradicional em produção agrícola, políticas agrícolas e desenvolvimento econômico de países. A partir das décadas de 1990 e 2000, observa-se um aumento na relevância de tópicos como biotecnologia, agroindústria e questões ambientais. Nos anos mais recentes, de 2011 a 2021, termos como robôs agrícolas, mudanças climáticas, sustentabilidade e segurança alimentar se destacam, indicando uma crescente preocupação com a tecnologia avançada e com as questões ambientais.

Esses resultados mostram uma evolução significativa no campo dos agronegócios, com uma mudança de foco da maximização da produção e eficiência para uma abordagem mais sustentável e tecnológica. A crescente inclusão de termos relacionados à tecnologia, como robôs agrícolas e biotecnologia, demonstra como a inovação está remodelando as práticas agrícolas (Brennan et al., 2022; Mühl & Oliveira, 2022). Além disso, a ênfase em sustentabilidade e segurança alimentar reflete uma maior conscientização sobre os impactos ambientais e sociais



da agricultura (Cesco et al., 2023; Rose & Chilvers, 2018). Essa mudança nas áreas de estudo destaca a necessidade de adaptação contínua às novas tecnologias e aos desafios globais, apontando para um futuro onde a sustentabilidade e a eficiência tecnológica serão essenciais para o desenvolvimento dos agronegócios.

Além dos termos agronegócios, agricultura e agroindústria que se destacaram na figura 9, percebemos que outros assuntos persistem na maioria dos períodos analisados com uma alta ocorrência, conforme o quadro 1. Esses temas que persistem durante várias décadas são fundamentais e constituem o âmago do campo de estudos dos agronegócios, como apresentado a seguir:

- Agronegócios (*Agribusiness*): Este termo aparece em todos os períodos analisados (1960-1980, 1981-1990, 1991-2000, 2001-2010, 2011-2020, 2020-2021), e engloba todos os aspectos da cadeia de produção agrícola, desde a produção até a comercialização.
- Agricultura (*Agriculture*): Outro termo constante em todos os períodos, essencial para o campo, pois cobre uma ampla gama de atividades relacionadas ao cultivo de plantas e à criação de animais para a produção de alimentos, fibras e outros produtos.
- Animal (*Animal*): Este termo aparece em quatro períodos (1960-1980, 1991-2000, 2001-2010, 2011-2020), refletindo a importância da pecuária e outras formas de criação de animais dentro do agronegócio.
- Agroindústria (*Agroindustry*): Presente em quatro períodos (1960-1980, 1991-2000, 2001-2010, 2011-2020), destaca a integração da indústria com a agricultura, enfatizando a importância do processamento e da comercialização dos produtos agrícolas para agregar valor.
- Economia/Impacto econômico (*Economics/Economic Impact*): Termos relacionados à economia aparecem em quatro períodos (1960-1980, 1981-1990, 2011-2020, 2020-2021), sublinhando a relevância dos aspectos econômicos e financeiros nos agronegócios, desde a viabilidade econômica das práticas agrícolas até o impacto econômico global.
- Cadeias de suprimentos (*Food Supply*): Este termo aparece em quatro períodos (2001-2010, 2011-2020, 2020-2021), indicando uma preocupação constante com a garantia de um fornecimento adequado de alimentos para atender à demanda crescente por alimentos.



A presença constante desses termos ao longo dos diferentes períodos indica que eles formam o núcleo do campo de estudos dos agronegócios. Esses temas essenciais refletem a complexidade e a interconexão dos diferentes componentes dos agronegócios. A evolução nas áreas de foco ao longo do tempo mostra como o campo se adapta às novas tecnologias e desafios, mas esses termos centrais permanecem como a base contínua de estudo e desenvolvimento. Eles representam os fundamentos sobre os quais as novas tendências e inovações se constroem, garantindo que as necessidades básicas de produção, processamento, e economia continuem sendo atendidas enquanto o campo avança.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O principal resultado encontrado nesta análise bibliométrica é a identificação de termos centrais que permanecem constantes no campo de estudos dos agronegócios ao longo das décadas. Os termos “agronegócios”, “agricultura” e “agroindústria” compõem o núcleo do campo de estudos dos agronegócios, destacando-se pela alta coocorrência e relevância. Outrossim, os termos “animal”, “economia/impacto econômico” e “cadeias de suprimentos” também se destacam como pilares fundamentais, refletindo a evolução das áreas de foco e as tendências de pesquisa desde a década de 1960 até o período mais recente. Essa constância indica a relevância contínua desses temas, mostrando que, apesar das mudanças e inovações no campo, os conceitos fundamentais do campo de estudos se estruturaram nas primeiras décadas e se mantiveram ao longo dos anos.

Além dos termos centrais, a análise revela o surgimento de novos tópicos nos últimos períodos, como “robôs agrícolas” (*agricultural robots*), “mudança climática” (*climate change*), “sustentabilidade” (*sustainability*) e “segurança alimentar” (*food security*). Esses novos termos refletem uma adaptação às crescentes preocupações ambientais, tecnológicas e sociais. A inclusão do termo robôs agrícolas demonstra o avanço da automação e da digitalização na agricultura, promovendo maior eficiência e precisão nas práticas agrícolas. Os termos mudanças climáticas e sustentabilidade indicam uma consciência crescente sobre os impactos ambientais das práticas agrícolas e a necessidade urgente de desenvolver métodos mais sustentáveis. Enquanto a segurança alimentar sublinha a importância de garantir que a produção agrícola possa atender à demanda global em meio a desafios como mudanças climáticas e crescimento populacional.

Apesar dos insights valiosos fornecidos, a análise bibliométrica utilizada apresenta algumas limitações. A dependência de dados bibliográficos disponíveis pode omitir novas áreas



de pesquisa emergentes que ainda não possuem uma quantidade significativa de publicações. Além disso, a coocorrência de termos não necessariamente captura a profundidade e a complexidade dos tópicos discutidos nas pesquisas. Essas limitações sugerem que os resultados devem ser interpretados com cautela, considerando a possibilidade de vieses e lacunas nas interpretações.

As possibilidades de pesquisas futuras são amplas e promissoras. Estudos mais detalhados podem explorar como os termos constantes interagem entre si e como sua relevância evoluiu em contextos específicos, como mudanças climáticas, avanços tecnológicos e políticas agrícolas. Além disso, pesquisas podem aprofundar-se na análise de termos emergentes que não foram capturados nesta análise inicial, proporcionando uma visão mais completa e dinâmica das tendências atuais e futuras no campo dos agronegócios.

Em suma, a análise bibliométrica realizada oferece uma visão abrangente da evolução do campo dos agronegócios, destacando tanto a constância de temas centrais quanto a necessidade de adaptação a novos desafios e tecnologias. Com base nos resultados, é evidente que a pesquisa nos agronegócios deve continuar a evoluir, incorporando novas áreas de estudo e abordagens interdisciplinares para promover um setor agrícola mais sustentável e eficiente. Essas descobertas fornecem uma base sólida para futuras investigações e decisões estratégicas, beneficiando tanto a academia quanto a prática agrícola globalmente.

### AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi apoiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil, por meio de uma bolsa com o processo n. 140931/2022–8.

### REFERÊNCIAS

- Adamic, L. A., & Huberman, B. A. (2002). Zipf's law and the Internet. *Glottometrics*, 3(1), 143–150.
- Afrianto, I., Djatna, T., Arkeman, Y., Hermadi, I., & Sitanggang, I. S. (2020). Block chain technology architecture for supply chain traceability of fisheries products in indonesia: Future challenge. Em *Journal of engineering science and technology* (Vol. 15, Números 5, SI, p. 41–49). taylor's univ sdn bhd.
- Albright, K., McClelland, J. F., & Young, W. H. (1977). Cooperation between agroindustry and the UN. *Food Policy*, 2(1), 44–59. [https://doi.org/10.1016/0306-9192\(77\)90007-0](https://doi.org/10.1016/0306-9192(77)90007-0)
- Awan, S., Ahmed, S., Ullah, F., Nawaz, A., Khan, A., Uddin, M. I., Alharbi, A., Alosaimi, W., & Alyami, H. (2021). IoT with BlockChain: A Futuristic Approach in Agriculture and Food



- Supply Chain. Em *Wireless Communications and Mobile Computing* (Vol. 2021). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2021/5580179>
- Belussi, F., Orsi, L., & Savarese, M. (2019). Mapping Business Model Research: A Document Bibliometric Analysis. *Scandinavian Journal of Management*, 35(3), 101048. <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2019.101048>
- Bergier, I., Papa, M., Silva, R., & Santos, P. M. (2021). Cloud/edge computing for compliance in the Brazilian livestock supply chain. *Science of The Total Environment*, 761, 143276. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143276>
- Bianchini, S., Damioli, G., & Ghisetti, C. (2023). The environmental effects of the “twin” green and digital transition in European regions. *Environmental and Resource Economics*, 84(4), 877–918. <https://doi.org/10.1007/s10640-022-00741-7>
- Boyack, K. W., & Klavans, R. (2019). Creation and Analysis of Large-Scale Bibliometric Networks. Em W. Glänzel, H. F. Moed, U. Schmoch, & M. Thelwall (Orgs.), *Springer Handbook of Science and Technology Indicators* (p. 187–212). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-02511-3\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-02511-3_8)
- Brennan, L., O’Gorman, A., Barth, S., Cadden, T., Dean, M., Doohan, F., Henchion, M., McIlvor, R., McNulty, B., O’Donoghue, C., O’Reilly, S., Rafferty, J., Roche, H. M., Thorne, F., Wallace, M., Wright, D., & Nugent, A. P. (2022). An innovative food system approach to diversifying protein intake: Protein-I: Shared Island sustainable healthy nutrition. *Nutrition Bulletin*, 47(4), 516–523. <https://doi.org/10.1111/nbu.12590>
- Buainain, A. M., Lanna, R., & Navarro, Z. (2019). *Agricultural Development in Brazil: The Rise of a Global Agro-food Power*. Routledge.
- Cesco, S., Sambo, P., Borin, M., Basso, B., Orzes, G., & Mazzetto, F. (2023). Smart agriculture and digital twins: Applications and challenges in a vision of sustainability. *European Journal of Agronomy*, 146. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126809>
- Costa, C. A., & Loureiro, C. F. (2017). A interdisciplinaridade em Paulo Freire: Aproximações político-pedagógicas para a educação ambiental crítica. *Revista Katálysis*, 20, 111–121. <https://doi.org/10.1590/1414-49802017.00100013>
- Costanza, R., d’Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O’Neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M. (1997). The value of the world’s ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- Cotula, L. (2012). The international political economy of the global land rush: A critical appraisal of trends, scale, geography and drivers. *The Journal of Peasant Studies*, 39(3–4), 649–680. <https://doi.org/10.1080/03066150.2012.674940>
- Davis, J. H., & Goldberg, R. A. (2021). *A Concept of Agribusiness*. Martino Fine Books. [https://books.google.com.br/books?id=EJMzzgEACAAJ&source=gbs\\_book\\_other\\_versions](https://books.google.com.br/books?id=EJMzzgEACAAJ&source=gbs_book_other_versions)
- Delgado Cabeza, M. (2010). *El sistema agroalimentario globalizado: imperios alimentarios y degradación social y ecológica*. <https://idus.us.es/handle/11441/84058>



- Deng, H., Hu, R., Huang, J., Pray, C., Jin, Y., & Li, Z. (2017). Attitudes toward GM foods, biotechnology R&D investment and lobbying activities among agribusiness firms in the food, feed, chemical and seed industries in China. *China Agricultural Economic Review*, 9(3), 385–396. <https://doi.org/10.1108/CAER-10-2016-0162>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Elsevier. (2024). *Scopus | Abstract and citation database | Elsevier*. [Www.Elsevier.Com](http://www.Elsevier.Com). <https://www.elsevier.com/products/scopus>
- Escher, F., & Wilkinson, J. (2019). A economia política do complexo Soja-Carne Brasil-China. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 57, 656–678. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2019.191017>
- Gasques, J. G., & Villa Verde, C. M. (1990). Crescimento da agricultura brasileira e política agrícola nos anos oitenta. <http://www.ipea.gov.br>. <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2750>
- Haddow, G. (2018). Bibliometric research. Em *Research Methods: Information, Systems, and Contexts: Second Edition* (p. 241–266). Scopus. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102220-7.00010-8>
- Iannoni, A. P., & Morabito, R. (2006). A discrete simulation analysis of a logistics supply system. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 42(3), 191–210. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2004.10.002>
- Jackson, H. (1968). Goldberg, Ray A., *Agribusiness Coordination: A Systems Approach to the Wheat, Soybean, and Florida Orange Economies*, Boston, Harvard Business School, 1968, xix + 256 pp. (\$12.00). *American Journal of Agricultural Economics*, 50(3), 782–783. <https://doi.org/10.2307/1238290>
- Kusakina, O. N., Agalarova, E. G., Kosinova, E. A., Rybasova, Y. V., & Skiperskaya, E. V. (2020). Integration as a Factor of Innovational Development of Agribusiness. Em E. G. Popkova (Org.), *Growth Poles of the Global Economy: Emergence, Changes and Future Perspectives* (p. 811–822). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-15160-7\\_82](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15160-7_82)
- Leguizamón, A. (2016). Disappearing nature? Agribusiness, biotechnology and distance in Argentine soybean production. *The Journal of Peasant Studies*, 43(2), 313–330. <https://doi.org/10.1080/03066150.2016.1140647>
- Leiden University, C. for S. and T. S. (2024). *VOSviewer—Getting Started*. VOSviewer. <https://www.vosviewer.com/getting-started/>
- Mazoyer, M., & Roudart, L. (2010). *Histórias das agriculturas no mundo. Do neolítico à crise contemporânea*. Universidad Estatal Paulista (UNESP). <https://repositorio.iica.int/handle/11324/19849>
- McMichael, P. (2012). The land grab and corporate food regime restructuring. *The Journal of Peasant Studies*, 39(3–4), 681–701. <https://doi.org/10.1080/03066150.2012.661369>





- Meadows, D. H., Randers, J., & Meadows, D. L. (2013). The Limits to Growth (1972). Em *The Limits to Growth (1972)* (p. 101–116). Yale University Press. <https://doi.org/10.12987/9780300188479-012>
- Mechiche-Alami, A., Yagoubi, J., & Nicholas, K. A. (2021). Agricultural land acquisitions unlikely to address the food security needs of African countries. *World Development*, *141*, 105384. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105384>
- Mitchell, D. (1996). *The Lie of the Land: Migrant Workers and the California Landscape* (NED-New edition). University of Minnesota Press. <https://www.jstor.org/stable/10.5749/j.cttttkzw>
- Morin, E. (2018). *Educação e complexidade: Os Sete Saberes e outros ensaios* (6ª edição). Cortez.
- Mühl, D. D., & Oliveira, L. de. (2022a). A bibliometric and thematic approach to agriculture 4.0. *Heliyon*, *8*(5), e09369. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09369>
- Mühl, D. D., & Oliveira, L. de. (2022b). Features of anaerobic digestion plants in the brazilian agricultural sector. *Cleaner and Circular Bioeconomy*, *1*, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.clcb.2021.100001>
- Mühl, D. D., & Oliveira, L. de. (2022c). Tecnologias para a economia circular na agropecuária. *Iheringia, Série Botânica.*, *77*. <https://doi.org/10.21826/2446-82312022v77e2022008>
- Mühl, D. D., Silva, M. V. B. da, & Oliveira, L. de. (2024). How to Build a Bioeconomic Food System: A Thematic Review. *Circular Economy and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s43615-024-00387-1>
- Newman, M. (2005). Power laws, Pareto distributions and Zipf's law. *Contemporary Physics*, *46*(5), 323–351. <https://doi.org/10.1080/00107510500052444>
- Ploeg, J. D. V. D. (2022). *Camponeses E Impérios Alimentares: Lutas Por Autonomia E Sustentabilidade Na Era Da Globalização*. Editora da UFRGS.
- Rabalais, N. N., Turner, R. E., Díaz, R. J., & Justić, D. (2009). Global change and eutrophication of coastal waters. *ICES Journal of Marine Science*, *66*(7), 1528–1537. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp047>
- Raikes, P., Jensen, M. F., & Ponte, S. (2000). Global Commodity Chain Analysis and the French Filière Approach: Comparison and Critique. *Economy and Society*, *29*(3), 390–417. <https://doi.org/10.1080/03085140050084589>
- Röbbelen, G. (1977). Die landwirtschaftliche Revolution und ihre Folgen. *Naturwissenschaften*, *64*(4), 177–183. <https://doi.org/10.1007/BF00449965>
- Rocha, G. da S. R., Mühl, D. D., Chingamba, H. A., de Oliveira, L., & Talamini, E. (2023). Blockchain, Quo Vadis? Recent Changes in Perspectives on the Application of Technology in Agribusiness. *Future Internet*, *15*(1), Artigo 1. <https://doi.org/10.3390/fi15010038>



- Rose, D. C., & Chilvers, J. (2018). Agriculture 4.0: Broadening Responsible Innovation in an Era of Smart Farming. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2. Scopus. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2018.00087>
- Santos, G. D., Coelho, M. T. Á. D., & Fernandes, S. A. F. (2020). A produção científica sobre a interdisciplinaridade: Uma revisão integrativa. *Educação em Revista*, 36, e226532. <https://doi.org/10.1590/0102-4698226532>
- Silva, J. F. G. da. (1996). *A nova dinâmica da agricultura brasileira*. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia. <https://www.e-publicacoes.uerj.br/geouerj/article/view/48999>
- Slaughter, D. C., Giles, D. K., & Downey, D. (2008). Autonomous robotic weed control systems: A review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 61(1), 63–78. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2007.05.008>
- Šrédľ, K., Prášílová, M., Severová, L., Svoboda, R., & Štěbeták, M. (2021). Social and Economic Aspects of Sustainable Development of Livestock Production and Meat Consumption in the Czech Republic. *Agriculture*, 11(2), Artigo 2. <https://doi.org/10.3390/agriculture11020102>
- Thapa Magar, D. B., Pun, S., Pandit, R., & Rola-Rubzen, M. F. (2021). Pathways for building resilience to COVID-19 pandemic and revitalizing the Nepalese agriculture sector. *Agricultural Systems*, 187, 103022. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.103022>
- Thiesen, J. da S. (2008). A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, 13, 545–554. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000300010>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing Bibliometric Networks. Em Y. Ding, R. Rousseau, & D. Wolfram (Orgs.), *Measuring Scholarly Impact: Methods and Practice* (p. 285–320). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13)
- Weersink, A., von Massow, M., Bannon, N., Ifft, J., Maples, J., McEwan, K., McKendree, M. G. S., Nicholson, C., Novakovic, A., Rangarajan, A., Richards, T., Rickard, B., Rude, J., Schipanski, M., Schnitkey, G., Schulz, L., Schuurman, D., Schwartzkopf-Genswein, K., Stephenson, M., ... Wood, K. (2021). COVID-19 and the agri-food system in the United States and Canada. *Agricultural Systems*, 188, 103039. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.103039>
- Werner, D. (2020). Rodadas de neoliberalização, provisão de infraestrutura e “efeito-China” no Brasil pós-1990. *EURE (Santiago)*, 46(139), 143–162. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612020000300143>
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. (2017). Big Data in Smart Farming – A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>



- Yang, Q., Du, X., Wang, Z., Meng, Z., Ma, Z., & Zhang, Q. (2023). A review of core agricultural robot technologies for crop productions. *Computers and Electronics in Agriculture*, 206. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2023.107701>
- Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>
- Zylbersztajn, D. (2000). Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. Em *Economia e gestão dos negócios agroalimentares: Indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição*. Pioneira.
- Zylbersztajn, D. (2017). Agribusiness systems analysis: Origin, evolution and research perspectives. *Revista de Administração*, 52(1), 114–117. <https://doi.org/10.1016/j.rausp.2016.10.004>