

Inovações na agricultura orgânica: revisão sistemática e bibliométrica de literatura

Innovations in organic agriculture: systematic and bibliometric review of literature

Magnólia Abreu de Oliveira¹ , Guilherme Almeida Machado¹ , Marcos Severiano Pereira¹ , Maria Júlia Pantoja¹ 

¹Programa de Pós-graduação em Agronegócios (PROPAGA), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV), Universidade de Brasília (UnB), Brasília (DF), Brasil. E-mails: profa.magnolia@gmail.com; guimac7@hotmail.com; marcos.severiano@hotmail.com; jpantoja@unb.br

Como citar: Oliveira, M. A., Machado, G. A., Pereira, M. S., & Pantoja, M. J. (2024). Inovações na agricultura orgânica: revisão sistemática e bibliométrica de literatura. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 62(2), e269069. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.269069>

Resumo: O presente artigo tem por objetivo levantar o estado da arte sobre Inovação Tecnológica e/ou de Processos com foco na Agricultura Orgânica, por meio de uma revisão sistemática de literatura (RSL), classificada como exploratória, descritiva e com abordagem qualitativa. Para tal intento, foi utilizado o protocolo descrito por Cronin et al. (2008). Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados e analisados 29 artigos na base de dados Web of Science. Os resultados indicaram predominância de pesquisas teórico-empíricas que integram abordagens qualitativa e quantitativa. Adicionalmente, foram mapeados os principais autores, bem como instituições e periódicos com maior quantidade de publicações na área pesquisada. Evidenciou-se que as autoras Leila Amaral Gontijo (UFSC), Larissa Maas (UFSC) e Rosane Malvestiti (UFSC) são as que mais aparecem na lista entre os 29 artigos examinados na pesquisa. A instituição com maior destaque nas publicações é a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A análise de conteúdo indicou que os ecossistemas de inovação podem ser construídos por meio de uma densa rede de relações, que auxilia no desenvolvimento e difusão do conhecimento aliado a um forte senso de territorialidade. Por fim, apresenta-se agenda de pesquisas futuras para avanços nesse campo de conhecimento.

Palavras-chave: agricultura orgânica, inovação, tecnologia, redes sociais.

Abstract: This article aims to survey the state of the art on Technological and/or Process Innovation with a focus on Organic Agriculture, through a systematic literature review (SLR), classified as exploratory, descriptive and with a qualitative approach. For this purpose, the protocol described by Cronin et al. (2008) was used. After applying the inclusion and exclusion criteria, 29 articles were selected and analyzed in the Web of Science database. The results indicated a predominance of theoretical-empirical research that integrates qualitative and quantitative approaches. Additionally, the main authors were mapped, as well as institutions and journals with the highest number of publications in the researched area. It was evident that the authors Leila Amaral Gontijo (UFSC), Larissa Maas (UFSC) and Rosane Malvestiti (UFSC) are the ones that most appear in the list among the 29 articles examined in the research. The most prominent institution in the publications is the Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Content analysis indicated that innovation ecosystems can be built through a dense network of relationships, which helps in the development and dissemination of knowledge combined with a strong sense of territoriality. Finally, an agenda for future research is presented for advances in this field of knowledge.

Keywords: organic agriculture, innovation, technology, social networks.

1. INTRODUÇÃO

No atual cenário mundial, a tecnologia e a inovação tornaram-se uma marca registrada de países com significativa capacidade de crescimento econômico, geração de emprego e renda e desenvolvimento. Tal noção é aplicável a todos os setores produtivos, trazendo oportunidades



para investimentos e crescimento oriundos da criação de novos produtos, serviços, processos e demais formas de organização.

Na perspectiva do agronegócio, o cenário é ainda mais acentuado. Desde a última década, esse setor econômico vem proporcionando lições exemplares aos demais, adotando novas estratégias para o fortalecimento da cadeia produtiva e a mecânica dos negócios. Historicamente, o referido setor foi impulsionado, entre as décadas de 1970 e 1990, mediante apoio da ciência, da inovação e da tecnologia. Tal impulso promoveu um avanço que possibilitou o acesso e a inclusão de regiões antes consideradas improdutivas e/ou inóspitas à agropecuária. Nesse cenário, surge, então, a oferta de um grande e diversificado portfólio de produtos para o mercado. Passamos, assim, a dominar a agricultura tropical. O Brasil atraiu os olhares do mundo e novas oportunidades de negócio emergiram.

Ao se deslocar da agricultura básica/rudimentar, o País começa a ensaiar uma caminhada por novos horizontes que demandarão maiores esforços nos campos da pesquisa, da educação, das políticas de Estado e dos incrementos à inovação, bem como de investimentos em tecnologia. Na esteira dessa discussão, Dutta et al. (2017) salientam que embora o Brasil, em relação a outros países em desenvolvimento, seja detentor de um sistema de inovação avançado, com infraestrutura científica favorável e relevante papel na produção de conhecimentos, deve enfrentar muitos desafios frente à complexidade dos avanços que demandam cada vez mais investimentos e aplicações eficazes de recursos, além de políticas governamentais que fomentem e incrementem o negócio.

Se hoje somos potência na produção de soja, cana-de-açúcar, trigo, milho e outros, deve-se ao fato de que determinados nichos do setor produtivo oportunizaram e incrementaram a energia exigida de forma que a inovação e a tecnologia se tornassem realidade no agronegócio brasileiro.

A agricultura orgânica, por sua vez, marcada pelo não uso de agroquímicos, poderia ser imaginada como não sendo parte do processo de inovação tecnológica. Não obstante, conforme argumentam Mazzoleni & Oliveira (2010), a alternativa orgânica resgata conceitos tradicionais e pode se renovar a partir de inovações tecnológicas intensivas em conhecimento.

Sendo assim, a questão que norteou esta pesquisa foi: “Que tipos de inovações tecnológicas têm sido abordados em artigos científicos sobre agricultura orgânica, publicados entre 2017 e 2020?” Dessa forma, este trabalho tem o objetivo de analisar os artigos nacionais e internacionais publicados na base Web of Science que tratem de inovações tecnológicas que abordem aspectos relacionados à agricultura orgânica. Assim, um panorama sobre o tema no Brasil e no mundo será estabelecido, com vistas ao entendimento mais abrangente e à disseminação de conhecimentos científicos que inter-relacionam os temas inovações tecnológicas e agricultura orgânica.

A agricultura é uma das mais antigas atividades desenvolvidas pelos seres humanos. No período neolítico, há mais de 10 mil anos, a principal causa para que as comunidades deixassem de ser nômades foi a utilização das primeiras técnicas e materiais para o cultivo de plantas e o confinamento de animais, o que permitiu a sua moradia fixa.

Com o avanço das técnicas e tecnologias agrícolas, a agricultura evoluiu significativamente ao longo dos anos. Inicialmente, a prática da agropecuária foi desenvolvida perto de grandes rios como o Tigre e Eufrates, Yangtzé, Nilo e Ganges. Essas regiões eram ideais para a agricultura devido à disponibilidade de água para irrigação e fertilidade do solo. Foi nessas regiões que surgiram as primeiras grandes civilizações. A agricultura permitiu o desenvolvimento do comércio através da produção de excedentes. Isso levou ao crescimento das cidades e ao surgimento de classes sociais especializadas em atividades não agrícolas. Com o tempo, as técnicas agrícolas foram aprimoradas e novas tecnologias foram desenvolvidas. Isso permitiu um aumento na produção agrícola e uma maior eficiência no uso da terra (Malavolta & Moraes, 2006).

Zhai et al. (2020) afirmam que a agricultura evoluiu de um uso inicial de força humana e tração animal, além de ferramentas rudimentares (Agricultura 1.0) até o que se chama de Agricultura 4.0, marcada pelo uso de sistemas e dispositivos inteligentes. A versão 5.0 ainda é uma realidade distante no campo, mas já observada na indústria. A Agricultura 4.0, como a quarta revolução da tecnologia agrícola, apresenta quatro requisitos essenciais: “aumentar a produtividade, alocar recursos de maneira razoável, adaptar-se às mudanças climáticas e evitar o desperdício de alimentos” (Zhai et al., 2020, p. 1).

Ainda nesse contexto, os autores Zambon et al. (2019) afirmam que a Indústria 4.0 e a Agricultura 4.0 apareceram muito recentemente na literatura científica e ainda estão limitadas a um número reduzido de empresas pioneiras. Os benefícios gerados pela Agricultura 4.0 são qualitativos (com melhores produtos) e quantitativos (com menor gasto de insumos e maior produção), o que possibilita a busca pela sustentabilidade ou negócio sustentável.

De acordo com Russo & Cirella (2019), a Agricultura 5.0 pode ser considerada a quinta revolução alimentar que poderá alimentar 10 bilhões de pessoas. O urbanismo comestível é uma das opções sustentáveis que está sendo considerada para a Agricultura 5.0, permitindo que as áreas urbanas sejam transformadas em locais de produção de alimentos de forma eficiente e sustentável. Esta abordagem pode ajudar a alimentar o crescente número de pessoas em todo o mundo, bem como contribuir para a redução da pobreza e da fome. Além disso, a Agricultura 5.0 também é ideal para atender às necessidades da agricultura de precisão, aproveitando a tecnologia para tornar a produção de alimentos mais eficiente, produtiva e sustentável.

Depois desta introdução, o artigo está estruturado em mais 4 seções: Na seção 2 apresenta-se o referencial teórico que fundamenta o estudo com o intuito de examinar os principais conceitos e características da agricultura orgânica e inovação tecnológica, à luz de autores seminais e trabalhos até o ano de 2020. A seção 3 aborda os procedimentos metodológicos, uma vez que adota um protocolo inovador para se levantar e selecionar artigos científicos. Na seção 4 são discutidos os principais resultados, com base na análise em profundidade dos trabalhos examinados. Por fim, são elencadas as considerações finais, especificando-se as contribuições e os limites entre os quais a pesquisa deve ser compreendida, bem como delineada uma agenda de estudos futuros sobre os temas centrais aqui retratados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O comércio de alimentos orgânicos está em expansão no Brasil, indicando uma nova tendência de consumo. Segundo Jansen et al. (2017), os consumidores que buscam esses produtos são mais exigentes e buscam alimentos de melhor qualidade, que possuam certificação e que tenham sido produzidos por meio de métodos de manejo alternativos aos agrotóxicos, visando à preservação da saúde e do meio ambiente. Em resumo, os consumidores de alimentos orgânicos valorizam produtos saudáveis e produzidos de forma sustentável.

A agricultura convencional ou comum e a agricultura orgânica são dois sistemas de produção agrícola distintos que apresentam diferenças significativas em relação à especialização dos produtos produzidos. Enquanto a agricultura convencional tende a produzir uma ampla gama de produtos, a agricultura orgânica é mais especializada na produção de vegetais, frutas e leite. Essa especialização da agricultura orgânica é influenciada pela demanda do mercado varejista, no qual os produtos orgânicos mais populares são comercializados. A preferência dos consumidores por produtos orgânicos e a crescente conscientização sobre os impactos ambientais da agricultura convencional têm levado a um aumento na demanda por produtos orgânicos, o que tem contribuído para a especialização da produção orgânica (Dimitri & Efland, 2018).

A agricultura orgânica se destaca pela não utilização de produtos químicos sintéticos, como fertilizantes, pesticidas e organismos geneticamente modificados, segundo Matos & Braga (2020). Essa prática agrícola traz benefícios econômicos, sanitários e ambientais, como redução de custos com insumos químicos, produção de alimentos mais seguros e preservação da biodiversidade.

Não apenas no Brasil, onde o crescimento da agricultura orgânica em volume de transações foi 20% maior em 2018 comparado a 2017 (segundo o Organismo – Conselho Brasileiro da Produção Orgânica e Sustentável), mas em várias partes do mundo, os consumidores buscam mais por esse tipo de produto.

Caporal & Costabeber (2004) enfatizam que a agricultura orgânica é uma forma de produção que busca preservar o meio ambiente e a saúde dos consumidores sem usar agrotóxicos ou transgênicos. Já a agroecologia é uma ciência que estuda os sistemas agrícolas sob uma perspectiva ecológica, social e política, buscando promover o desenvolvimento rural sustentável. Ele defende que a agroecologia pode orientar a agricultura orgânica para que ela seja mais coerente com os princípios da sustentabilidade.

González & Parga-Dans (2020) apontam para uma tendência mundial em relação à produção de alimentos orgânicos e sustentáveis. De acordo com os autores, uma parte significativa do setor agroalimentar tem se dedicado ao desenvolvimento de produtos comestíveis que possuam essas características. Isso tem resultado em uma melhoria geral na qualidade dos alimentos comercializados, o que tem sido reconhecido pelos mercados de alimentos. Os autores destacam que esse movimento representa uma mudança importante no modo como a produção de alimentos é vista atualmente. A sustentabilidade passa a ser considerada um elemento fundamental na escolha de matérias-primas e no processo produtivo, demonstrando uma maior conscientização por parte de consumidores e empresas acerca da importância do consumo responsável.

O Brasil se destaca como um dos principais produtores e exportadores de produtos agrícolas no cenário mundial. Esse resultado é fruto da articulação entre o avanço da ciência, da tecnologia e da inovação no setor agropecuário e a existência de fatores favoráveis, tais como: a abundância de recursos naturais, a implementação de políticas públicas estratégicas, a qualificação dos agricultores e a integração das cadeias produtivas (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2022).

Seidler & Fritz Filho (2016, p. 389) apontam que, na literatura tradicional, o setor da inovação na agricultura é descrito como “dependente das inovações ocorridas no campo dos fornecedores de insumos agrícolas”. Ao citarem o importante economista Joseph Schumpeter, recordam que o fator fundamental para o desenvolvimento econômico é a inovação tecnológica, e consiste em novas maneiras de produção, incorporando novas técnicas produtivas, lançando mão de novas combinações de recursos produtivos no intuito de promover mudanças.

Para a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), ao lançar o Manual de Oslo em 1990, inovações tecnológicas em produtos e processos “compreendem as implantações de produtos e processos tecnologicamente novos ou substanciais melhorias tecnológicas em produtos e processos” (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 1997, p. 54).

Bernardo et al. (2018), embasados em Oliveira et al. (2012) abordam a relevância do conhecimento e da troca de experiências entre produtores na geração de inovações no campo. Nesse sentido, os autores destacam que as inovações, que surgem a partir das necessidades identificadas pelos produtores rurais, têm desempenhado um papel crucial no desenvolvimento agrícola do Brasil. É importante ressaltar que a criação de inovações no setor agrícola tem sido resultado de um processo dinâmico e contínuo, em que a troca de conhecimentos e experiências entre os produtores é fundamental. Dessa forma, as soluções encontradas no

campo, a partir da observação e experimentação, têm sido incorporadas ao conhecimento tradicional e científico, e assim contribuído para aprimorar as práticas e técnicas agrícolas.

Se esse processo atingiu os resultados esperados com relação à ampliação da produção, isso foi devido à aprendizagem contida no contexto e que influenciou o uso adequado das tecnologias. Sem isso, as consequências poderiam não ser tão eficazes. Também as Nações Unidas veem como fundamental a inovação, em particular o uso das TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação).

Bernal-Jurado et al. (2021) afirmam que as tecnologias de informação e comunicação (TICs) são essenciais para disseminar o conhecimento e as boas práticas entre os produtores orgânicos, bem como para aumentar a visibilidade e a competitividade desse setor. Os autores também destacam que as TICs são ferramentas transversais que podem auxiliar no cumprimento dos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) propostos pela ONU.

A inovação tecnológica está se tornando uma questão-chave quando se trata de pensar em maneiras de superar os desafios mais críticos da atualidade, relacionados ao desenvolvimento sustentável; e, complementarmente, as questões de sustentabilidade estão se tornando foco mais relevante em relação à inovação em todo o mundo.

No Brasil, na busca da resolução de problemas nos distintos campos produtivos, a tecnologia pode ser compreendida como uma forte aliada. No cenário do agronegócio, estima-se o aumento da produtividade e a minimização do impacto ambiental dos campos agrícolas cooperando na garantia das questões sanitárias.

Seidler & Fritz Filho (2016) defendem a importância dos subsídios destinados à agricultura. Eles afirmam que esses recursos contribuem para a modernização do setor. Além disso, os autores destacam que os subsídios também favorecem o crescimento e o aprimoramento da agricultura. Isso se deve às novas tecnologias empregadas e aos investimentos realizados no setor.

No contexto do agronegócio, a incorporação da tecnologia tem se mostrado essencial para a eficiente gestão dos negócios. Isso se deve, em grande medida, ao fato de que a tecnologia pode contribuir para a redução de custos na produção por meio de sua gestão adequada. De fato, a gestão tecnológica pode auxiliar os produtores na administração dos recursos disponíveis, proporcionando maior controle sobre os custos envolvidos na produção (Bernardo et al., 2018). Dessa forma, a adoção de tecnologias avançadas permite uma melhor utilização dos insumos, além de possibilitar a identificação de gargalos e oportunidades de otimização dos processos produtivos. Assim, a utilização da tecnologia tornou-se crucial para a manutenção da competitividade do agronegócio em um mercado cada vez mais exigente e dinâmico.

Na agricultura orgânica, a busca pela inovação requer uma abordagem que privilegie a construção de ações coletivas. Nesse sentido, de acordo com Canali et al. (2020), o sistema de conhecimento e inovação agrícola deve ser concebido de forma a permitir a participação ativa dos diferentes atores envolvidos em toda a cadeia do conhecimento, desde a pesquisa até a implementação das inovações.

As ciências sociais, com suas áreas do conhecimento como sociologia, psicologia e antropologia, cooperam para a constituição do modelo de Análise de Redes Sociais (ARS).

Um conceito para redes sociais é a representação de um conjunto de participantes autônomos, unindo ideias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados, valorizando elos informais e das relações, em detrimento das estruturas hierárquicas (Marteletto, 2001).

De forma a identificar e compreender os diversos aspectos que influenciam as ações dos atores, a ARS tem sido muito utilizada, como são as redes de instituições ou pessoas, haja vista tais relações comprometerem os objetivos finais individuais ou coletivos.

De acordo com Silva et al. (2019), a Análise de Redes Sociais (ARS) é uma ferramenta que permite caracterizar a estrutura de uma rede social por meio do estudo das relações sociais que existem entre os atores que a compõem. Essa abordagem tem como objetivo identificar e interpretar os padrões de interação e cooperação que se derivam dessas relações, bem como os fatores que influenciam na formação e na dinâmica da rede. Nos últimos anos o empenho de estudos pelo uso da análise de redes sociais vem aumentando. Reforçando esse contexto, Moraes et al. (2015) afirmam que:

As redes sociais estão por toda parte. Aliás, tudo está ligado por redes: pessoas, organizações, instituições, grupos, documentos, e assim por diante. A atual dinâmica social, na qual a internet e a globalização já estão imbricadas no dia a dia das pessoas, há uma maior evidência das redes sociais se comparada às épocas anteriores. (Moraes et al., 2015, p. 188).

Para Martins (2012), mapear uma área do conhecimento a partir da análise de suas redes sociais passa a se tornar tarefa viável devido à quantidade de dados hoje disponíveis e que podem ser coletados de forma automática.

A quantidade de dados e informações disponíveis e seu fácil acesso permite ao pesquisador qualidade no mapeamento de uma determinada área do conhecimento por meio da análise de redes sociais.

A próxima seção apresenta os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa, detalhando as etapas especificadas no protocolo de RSL desenvolvido por Cronin et al. (2008).

3. METODOLOGIA

O presente estudo é classificado, quanto aos procedimentos adotados, como uma revisão de literatura. Segundo Neuman (2014) e Cronin et al. (2008), a revisão da literatura parte do pressuposto de que o conhecimento se acumula e que é possível expandir e desenvolver novas bases de conhecimentos por meio de uma abordagem criteriosa, para identificar, avaliar, filtrar e sintetizar o conhecimento de determinada área, descrevendo os critérios adotados para selecionar a amostra de manuscritos examinados. Dessa forma, assegura-se que outros pesquisadores possam replicar a investigação científica.

Assim, a revisão sistemática de literatura é considerada uma pesquisa secundária porque utiliza estudos primários para sua análise, com a intenção de construir bases consistentes ao avanço do conhecimento e à delimitação de áreas relevantes para a realização de estudos futuros.

A abordagem utilizada na pesquisa é uma combinação de métodos qualitativos e quantitativos. De acordo com Günther (2006), a pesquisa pode ser classificada em qualitativa e quantitativa. A pesquisa qualitativa é baseada na análise de textos, ou seja, os dados coletados são interpretados hermeneuticamente por meio de diversas técnicas analíticas. Por outro lado, a pesquisa quantitativa utiliza a quantificação tanto na coleta quanto no tratamento das informações. Matias-Pereira (2016) também destaca que a principal característica do método quantitativo é a utilização da quantificação. Ambos os métodos têm suas próprias particularidades e podem ser aplicados em diferentes contextos de pesquisa.

Neste trabalho, realizou-se uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com o intuito de investigar que tipos de tecnologias estão sendo desenvolvidas para a agricultura orgânica, bem como quais atores e instituições estão pesquisando sobre as tecnologias agrícolas na produção de orgânicos. De acordo com Laville & Dionne (1999), a revisão da literatura é essencial para se compreender o estado atual da questão investigada pelo pesquisador. É uma caminhada crítica pelo campo, onde o pesquisador coleta e seleciona informações relevantes, construindo um “buquê” de flores. Essa caminhada deve estar intimamente relacionada à pergunta a ser respondida, permitindo uma análise crítica e aprofundada do problema em questão.

Adicionalmente, realizou-se uma análise bibliométrica com objetivo de identificar a estrutura intelectual do campo aqui pesquisado e sistematizar os dados relativos aos principais autores, trabalhos, periódicos utilizados para publicação das pesquisas, bem como redes de pesquisa. A bibliometria visa analisar a atividade científica ou técnica realizando estudos quantitativos de publicações, além dos indicadores quantitativos apoiarem a compreensão da dinâmica da ciência e da tecnologia, bem como têm função para o planejamento de políticas e tomadas de decisões neste setor (Santos, 2004).

Quanto à realização da revisão sistemática da literatura, Filippi et al. (2017), com base em Cronin et al. (2008), complementam que quanto à técnica da pesquisa, são destacados dois tipos de revisão da literatura:

- Revisão narrativa – sintetiza a literatura, no entanto, não ficam evidenciadas as regras aplicadas na escolha das fontes.
- Revisão sistemática da literatura – possui procedimentos bem definidos para revisar a literatura, seguindo um protocolo de seleção e análise das fontes.

Filippi et al. (2017) ainda descrevem o protocolo de revisão sistemática proposto por Cronin et al. (2008), o qual envolve as seguintes etapas:

a) Formulação das questões da pesquisa

Para a revisão sistemática de literatura, foi formulada a seguinte questão de pesquisa: Que tipos de inovações tecnológicas e/ou de processos têm sido desenvolvidos para a agricultura orgânica? No que tange à análise bibliométrica, o foco recaiu na identificação de autores e instituições, na literatura nacional e internacional, que estão pesquisando a temática inovações tecnológicas na agricultura orgânica, num recorte temporal de 2000 a 2020.

b) Conjunto de critérios de inclusão e exclusão

Considerando que as bases de dados científicas atendem de forma multidisciplinar o tema e que este pode ser encontrado em periódicos de diversas áreas do conhecimento, utilizou-se os seguintes critérios de escolha: a revisão sistemática foi realizada na literatura internacional e nacional; o método utilizado para a revisão foi o Protocolo de Cronin, por se tratar de um método mais criterioso quanto à qualidade dos trabalhos, a base de dados, palavras-chave, operadores booleanos, período de publicação, idioma e tipos de documentos. Foi definido que a pesquisa seria realizada na base de dados Web of Science (WoS), por ser multidisciplinar e abranger artigos de periódicos com alto fator de impacto. Após definição da base, estabeleceu-se o período de publicação, que abrange os anos de 2000 a 2020 para as duas primeiras etapas do levantamento. As palavras-chave da primeira parte da busca foram “innovation”, “organic”. No que diz respeito aos operadores booleanos na pesquisa, utilizou-se o “AND” e “OR” para combinação das palavras-chave. Por se tratar de uma revisão de literatura internacional, selecionou-se a língua inglesa, a fim de buscar as palavras-chave em resumos (abstract) mesmo em trabalhos nacionais. Na segunda etapa da pesquisa, as palavras-chave foram “history”, “technology” e “agriculture”. No que concerne aos operadores booleanos na pesquisa, utilizou-se o “AND” e o “OR” quando se realizou a combinação dos descritores com o operador booleano AND, excluindo-se os operadores OR e NOT, considerando que os resultados pudessem refletir somente trabalhos com os descritores citados. Como refinamento, no período das publicações foi selecionado somente o ano de 2020 e o idioma português.

c) Seleção e acesso da literatura

A base de dados definida para as buscas foi a Web of Science (WoS), como dito anteriormente. Para a primeira etapa do levantamento, utilizou-se a busca de tópicos com TS=(innovat*) para encontrar todos os trabalhos com palavras derivadas do radical em inglês. Foram identificados

274.772 artigos no período de publicação de 2000 a 2020. Foi realizada, então, uma segunda pesquisa, utilizando-se a busca por tópicos TS=(organic*). O resultado obtido foi de 813.725 artigos. Após a combinação dos descritores TS= (innovat* AND organic*), ao utilizar o operador booleano AND, teve-se como resultado um total de 5.300 artigos. Considerando este resultado, realizou-se mais um refinamento por data, como sendo somente o ano de 2020, encontrando-se 754 estudos. A partir deste resultado, por fim, ocorreu mais um refinamento por seleção de áreas do conhecimento (ligadas às áreas de economia rural, sustentabilidade, tecnologias verdes e negócios), chegando ao total de 280 artigos. Na segunda busca, pelos termos “history”, “technology” e “agriculture”, também na Web of Science (WoS), com período de pesquisa de 1945 a 2020, em artigos na língua portuguesa, foram encontrados 1.633 artigos. Com o refinamento por data, de 2019 a 2020, chegou-se a 228 artigos científicos. Foram utilizados os mesmos operadores booleanos AND e OR.

d) Avaliação da qualidade da literatura incluída na revisão

A partir dos 280 artigos encontrados na primeira busca, foram selecionados 23 deles por título, sendo que os demais 257 foram excluídos da revisão por não se enquadrarem adequadamente no tema de estudo. Considerando os 23 trabalhos encontrados, houve a etapa de seleção por resumo, sendo excluídos 03 estudos, por não estarem de acordo com o tema. Após essa etapa de seleção, a verificação pelo Qualis2 junto à plataforma Sucupira gerou a exclusão de mais um trabalho. Assim, um total de 19 artigos seguiu para análise e síntese. Na segunda etapa, a partir dos 228 artigos, foi feita seleção por título, sendo escolhidos 11 deles. Na etapa de resumos, permaneceram os mesmos 11 artigos. Na etapa de qualificação por Qualis, todos tinham a classificação adequada (A1, A2, B1, B2) para seguirem para a fase de análise e síntese.

e) Análise, síntese e disseminação dos resultados da RSL

Esta fase abrangeu a análise detalhada de cada um dos 29 artigos selecionados em duas buscas na base de dados. Foram elaboradas tabelas com os principais critérios utilizados e respectivos autores das obras selecionadas. Assim, os resultados foram analisados, possibilitando a discussão apresentada na próxima seção e a identificação de lacunas na literatura.

Com base no protocolo de Cronin, a Figura 1 apresenta uma síntese dos estudos analisados.

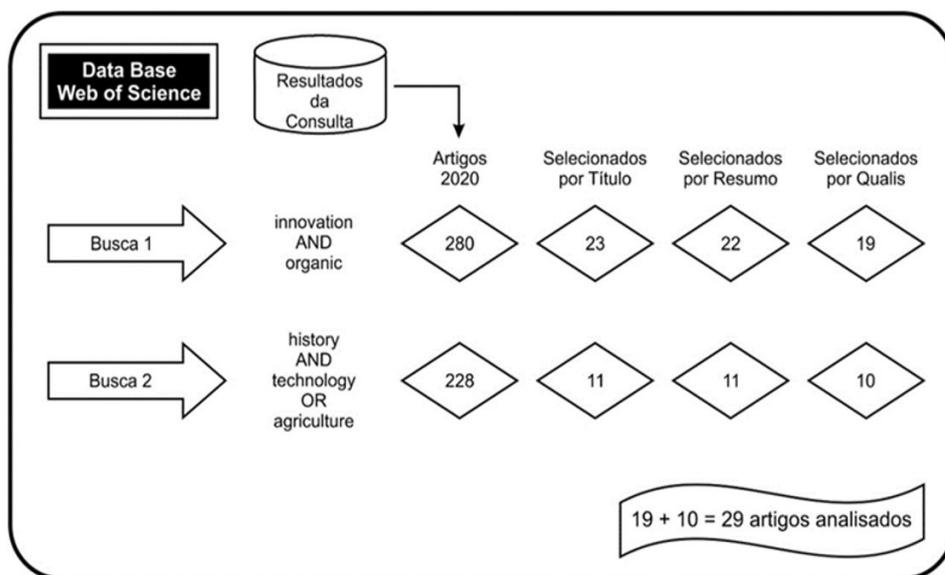


Figura 1 - Protocolo da revisão sistemática de literatura
Fonte: elaborado pelos autores, com base em Guarnieri (2015).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com vistas a responder ao problema de pesquisa, o passo seguinte foi a realização da análise bibliométrica dos dados, a fim de identificar quais autores na literatura nacional e internacional estão pesquisando sobre as inovações tecnológicas na agricultura orgânica, bem como levantar as instituições às quais os autores pertencem, quais periódicos estão publicando sobre o tema e os anos de publicação. Assim, no Quadro 1 são apresentados os artigos selecionados.

Quadro 1 - Portfólio artigos selecionados RSL

REFERÊNCIAS COMPLETAS
1. Akyüz, N. C., & Theuvsen, L. (2020). The Impact of Behavioral Drivers on Adoption of Sustainable Agricultural Practices: The Case of Organic Farming in Turkey. <i>Sustainability Journal</i> , MDPI.
2. Andrade, V. C. T., & Locatel, C. D. (2019). A Apropriação do Discurso Agroecológico pela Agricultura Orgânica Ressignificada. <i>Ateliê Geográfico</i> , 13(3), 209-228.
3. Bernardo, L. V. M., Farinha, M. J. U. S., & Binotto, E. (2018). A produção do conhecimento no setor dos agronegócios. <i>HOLOS</i> , 6(34).
4. Bertoni, D., Curzi, D., Aletti, G., & Olper, A. (2020). Estimating the effects of agri-environmental measures using difference-in-difference coarsened exact matching. <i>Food Policy</i> , 90.
5. Borrello, M., Caracciolo, F., Lombardi, A., Pascucci, S., & Cembalo, L. Consumers' Perspective on Circular Economy Strategy for Reducing Food Waste. <i>Journal of Sustainability</i> , 09, MDPI, 2017
6. Canali, S., Antichi, D., Cristiano, S., Diacono, M., Ferrante, V., Migliorini, P., Riva, F., Trincherà, A., Zanolì, R., & Colombo, L. (2020). Levers and Obstacles of Effective Research and Innovation for Organic Food and Farming in Italy. <i>Journal of Sustainability</i> , 10, MDPI.
7. Chaminade, C., & Randelli, F. (2020). The Role of Territorially Embedded Innovation Ecosystems Accelerating Sustainability Transformations: A Case Study of the transformation to Organic Wine Production in Tuscany (Italy). <i>Journal of Sustainability</i> , MDPI.
8. Clark, S. (2020). Organic Farming and Climate Change: The Need for Innovation. <i>Journal of Sustainability</i> , 12, MDPI.
9. Conteratto, C., Martinelli, G. C., & Oliveira, L. (2020). Food security, smart agriculture and sustainability: the state of the art in the scientific field. <i>Journal on Innovation and Sustainability</i> , 11(2).
10. Dimitri, C., Effland, A. (2018). From farming to food systems: the evolution of US agricultural production and policy into the 21st century. <i>Renewable Agriculture and Food Systems</i> , 35, 391-406.
11. Dudek, M., Wrzaszcz, W. (2020). On the Way to Eco-Innovations in Agriculture: Concepts, Implementation and Effects at National and Local Level. The Case of Poland. <i>Journal of Sustainability</i> , 12, MDPI.
12. Fogarassy, C., Nagy-Pércsi, K., Ajibade, S., Gyuricza, C., & Ymeri, P. (2020). Relations between Circular Economic "Principles" and Organic Food Purchasing Behavior in Hungary. <i>Journal of Sustainability</i> , 10, MDPI.
13. Gaddis, J. E., & Jeon, J. (2020). Sustainability transitions in agrifood systems: insights from South Korea's universal free, ecofriendly school lunch program. <i>The Agriculture, Food, & Human Values Society (AFHVS)</i> , 37(4), 1055-1071.
14. Gaitán-Cremaschi, D., Klerkx, L., Duncan, J., Trienekens, J. H., Huenchuleo, C., Dogliotti, S., Contesse, M. E., Benitez-Altuna, F. J., & Rossing, W. A. H. (2020). Sustainability transition pathways through ecological intensification: an assessment of vegetable food systems in Chile. <i>International Journal of Agricultural Sustainability</i> , 18(2), 131-150
15. González, A. P., & Parga-Dans, E. (2018). Organic labeling controversies: a means to an end within global value chains. <i>Renewable Agriculture and Food Systems</i> , 1-6. https://doi.org/10.1017/S1742170518000455
16. Guliyeva, A. E., & Lis, M. (2020). Sustainability Management of Organic Food Organizations: A Case Study of Azerbaijan. <i>Journal of Sustainability</i> , 12, MDPI.
17. Hentz, C., & Hespanhol, R. A. M. (2020). Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil: do caráter seletivo da modernização agrícola a abordagem do desenvolvimento territorial. <i>Journal ACTA Geográfica</i> , 20-36.
18. Lillian, B., & Dabdab, W. P. (2020). An evaluation of the conventionalization signs of organic markets in Brazil. <i>Journal Desenvolvimento e Meio Ambiente</i> , 53, 189-211.
19. Maas, L., Malvestiti, R., & Gontijo, L. A. (2020). Results of lack of policies to encourage urban organic farming: A case study in two Brazilian cities. <i>Cadernos de Saúde Pública</i> , 36, 1-12.
20. Maas, L., Malvestiti, R., & Gontijo, L. (2020). Work in organic farming: an overview. <i>Cienc. Rural</i> , 50(4).
21. Mengi, O., Bilandzic, A., Foth, M., & Guaralda, M. (2020). Mapping Brisbane's Casual Creative Corridor: Land use and policy implications of a new genre in urban creative ecosystems. <i>Land Use Policy</i> 97.
22. Mozas-Moral, A., Bernal-Jurado, E., Fernández-Uclés, D., & Medina-Viruel, M. J. (2020). Innovation as the Backbone of Sustainable Development Goals. <i>Journal of Sustainability</i> , 12, MDPI.
23. Ochoa, C. Y., Ruiz, A. M., Olmo, R. M., Figueroa, Rodriguez, A. M., & Torres, A. (2020). Peri-urban organic agriculture and short food supply chains as drivers for strengthening city/region food systems-Two case studies in Andalusia, Spain. <i>Terra</i> , 9, MDPI.

Fonte: elaborada pelos autores (2020).

Quadro 1 - Continuação...

REFERÊNCIAS COMPLETAS
24. Romero-Gómez, M., & Suárez-Rey, E. M. (2020). Environmental footprint of cultivating strawberry in Spain. <i>The International Journal of Life Cycle Assessment</i> .
25. Rover, O. J., Pugas, A. S., Gennaro, B. C., Vittori, F. & Roselli, L. Conventionalization of Organic Agriculture: A Multiple Case Study Analysis in Brazil and Italy. <i>Journal of Sustainability</i> , 12, MDPI, 2020
26. Souza, G. V. (2019). Mundo do Trabalho Cidades do Agronegócio: difusão do Consumo produtivo para agricultura moderna no MATOPIBA. <i>Revista Pegada</i> , 20 (2).
27. Stanco, M., & Lerro, M. (2020). Consumers' Preferences for and Perception of CSR Initiatives in the Wine Sector. <i>Journal of Sustainability</i> , 12, MDPI.
28. Torres, D. M., Nascimento, S. S., Souza, J. F., & Freire, J. O. (2019). Tratamento de efluentes e produção de água de reuso para fins agrícolas. <i>HOLOS</i> , Ano 35, 8, e9192.
29. Zago, V. C. P., & Barros, R. T. V. (2019). Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. <i>Eng. Sanit. Ambient.</i> , 24(2), 219-228.

Fonte: elaborada pelos autores (2020).

Com base na análise do portfólio de artigos selecionados, foi possível classificar três tipos de estudo, quais sejam: teóricos, empíricos ou teórico-empíricos.

O Quadro 2, a seguir, especifica as principais características metodológicas encontradas nos artigos teórico-empíricos.

4.1 Tipos de estudos

Para o autor Demo (2000, p. 20), a pesquisa teórica trata-se da pesquisa que é “dedicada a reconstruir teoria, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, tendo em vista, em termos imediatos, aprimorar fundamentos teóricos”. A pesquisa empírica é uma abordagem de pesquisa que busca comprovar algo por meio de experimentos ou observação de determinado contexto para coleta de dados em campo. É também chamada de pesquisa de campo. Ela é amplamente aceita na comunidade científica e pode ser utilizada em diversas áreas do conhecimento para contribuir para o progresso do conhecimento humano (Matias-Pereira, 2019).

Quadro 2 - Análise de aspectos metodológicos dos estudos

Título/Ano	Objetivos	Natureza do estudo	Setor da economia e ramo de atuação	Instrumentos de coleta e análise dos dados
The Role of territorially Embedded Innovation Ecosystems Accelerating Sustainability Transformations: A Case Study of the Transformation to Organic Wine Production in Tuscany (Italy) (2020)	Mostrar transformação em área de produção tradicional de vinho para o vinho produzido organicamente.	Quali-Quantit	Setor primário Produção de vinho	Entrevista, fontes secundárias e observação participante IB (Innovation Biography) e triangulação.
On the Way to Eco-Innovations in Agriculture: Concepts, Implementation and Effects at National and Local Level. The Case of Poland (2020)	Exemplos deecoinovações na agricultura relacionados com o conceito desenvolvimento sustentável.	Quali-Quantit	Setor primário Produção de alimentos	Fontes secundárias de dados Análise estatística descritiva e econômica; estudos de caso.

Fonte: elaborada pelos autores (2020).

Quadro 2 - Continuação...

Título/Ano	Objetivos	Natureza do estudo	Setor da economia e ramo de atuação	Instrumentos de coleta e análise dos dados
Peri-Urban Organic Agriculture and Short Food (2020)	Identificar as barreiras que impedem desenvolvimento das cadeias curtas e vantagens por sua proximidade urbana.	Quali-Quantitativo	Setor primário e secundário Produtores orgânicos e varejistas	Análise descritiva estatística e econômica, estudos de caso.
Cidades do Agronegócio: Difusão do Consumo Produtivo para Agricultura Moderna no MATOPIBA (2019)	Avaliar serviços e comércios ligados ao agronegócio em cidades do MATOPIBA, de forma a compreender transformações.	Quali-Quantitativo	Setor primário; produção de grãos	Pesquisa documental bibliográfica e pesquisa de campo.
Sustainability transitions in agri-food (2020)	Examinar fatores que permitiram que o programa de merenda escolar da Coreia do Sul se tornasse uma ferramenta para promover a justiça social e metas ecológicas	Quali-Quantitativo	Governo; educação	Bases primárias e secundárias; Análise estatística descritiva e econômica; Estudo de caso.

Fonte: elaborada pelos autores (2020).

Como resultado da análise realizada nos 29 artigos selecionados, constatou-se que 09 trabalhos são estudos teóricos, 15 são empíricos e 05 foram avaliados como estudos teórico-empíricos.

No que concerne à natureza, observou-se a predominância de estudos quali-quantitativos. Em relação ao setor da economia e área de atuação, destacaram-se os setores primário e secundário.

Entre os instrumentos de coleta de dados destacam-se a entrevista, a pesquisa documental e o questionário, sendo que as técnicas de análise de dados mais empregadas foram a análise estatística descritiva, seguida da análise de conteúdo.

4.2 Análise Bibliométrica

Segundo Pimenta et al. (2017), a bibliometria tem como objetivo compreender e avaliar as atividades de produção científica de conhecimento, além de contribuir para o reconhecimento de autores e estudiosos por meio da divulgação da literatura existente. Além disso, a bibliometria é capaz de fomentar o desenvolvimento de novas formas de conhecimento.

Junto com a análise bibliométrica, foi realizada a análise de rede, ou seja, a institucionalização da rede de autores, instituições e suas publicações.

Para tanto, foi utilizado o CiteSpace, um software que utiliza algoritmos computacionais e visualizações interativas para aliviar algumas das sobrecargas de trabalho tradicionais dos pesquisadores, permitindo que eles se concentrem em resolver problemas e encontrar a verdade em determinada área do conhecimento. De acordo com Chen (2014), o papel do CiteSpace é explorar a rede de modelagem e visualização da área de estudo, respondendo às perguntas dos pesquisadores e ajudando-os a atingir seus objetivos.

Com base nos dados apresentados no Quadro 1, foi realizada uma análise gráfica dos principais anos de publicação dos artigos selecionados. Os resultados mostraram que a maioria dos artigos, representando 76% do total, foram publicados no ano de 2020. Em segundo lugar, com 14% das publicações, ficou o ano de 2019, seguido por 4% em 2018 e 3% para os anos de

2017 e 2011. Esses dados indicam um forte interesse pela temática por parte da comunidade acadêmica, o que é confirmado pela Figura 2 apresentada na análise gráfica.

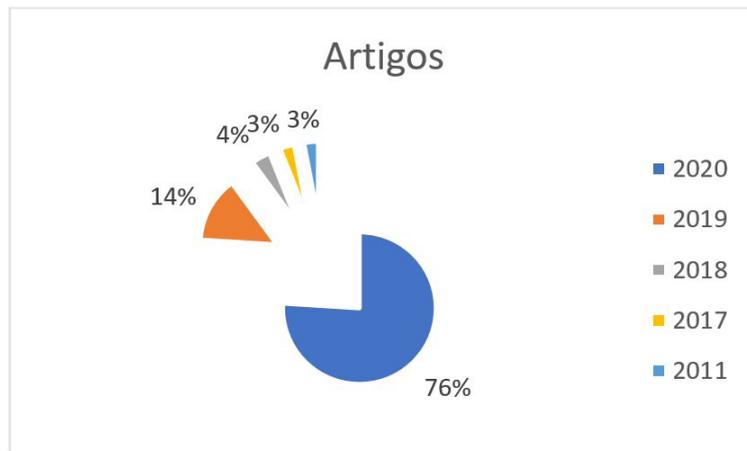


Figura 2 – Ano de publicação dos artigos

Fonte: elaborado pelos autores.

Dados: Web of Science

A Figura 3 mostra quais autores estão pesquisando sobre o tema das inovações tecnológicas na agricultura orgânica. Entre os 29 artigos selecionados para a pesquisa, as autoras Leila Amaral Gontijo (UFSC), Larissa Maas (UFSC) e Rosane Malvestiti (UFSC) são as que mais aparecem na lista, com dois artigos cada. Os demais autores têm apenas um artigo cada.

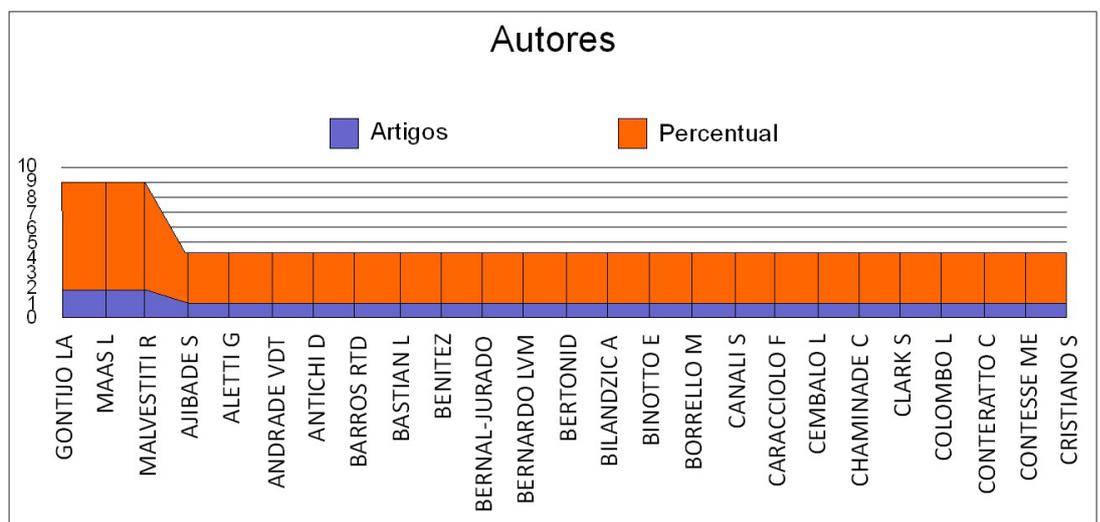


Figura 3 – Autores no Brasil e no mundo que atualmente pesquisam o tema

Fonte: elaborado pelos autores.

Dados: Web of Science

Por sua vez, a Figura 4 apresenta as redes sociais entre os autores e as instituições às quais eles pertencem. A análise da figura mostra que não há relação entre as instituições, o que indica falta ou ausência de troca de informações institucionais para a produção de conhecimentos sobre o referido tema de pesquisa.

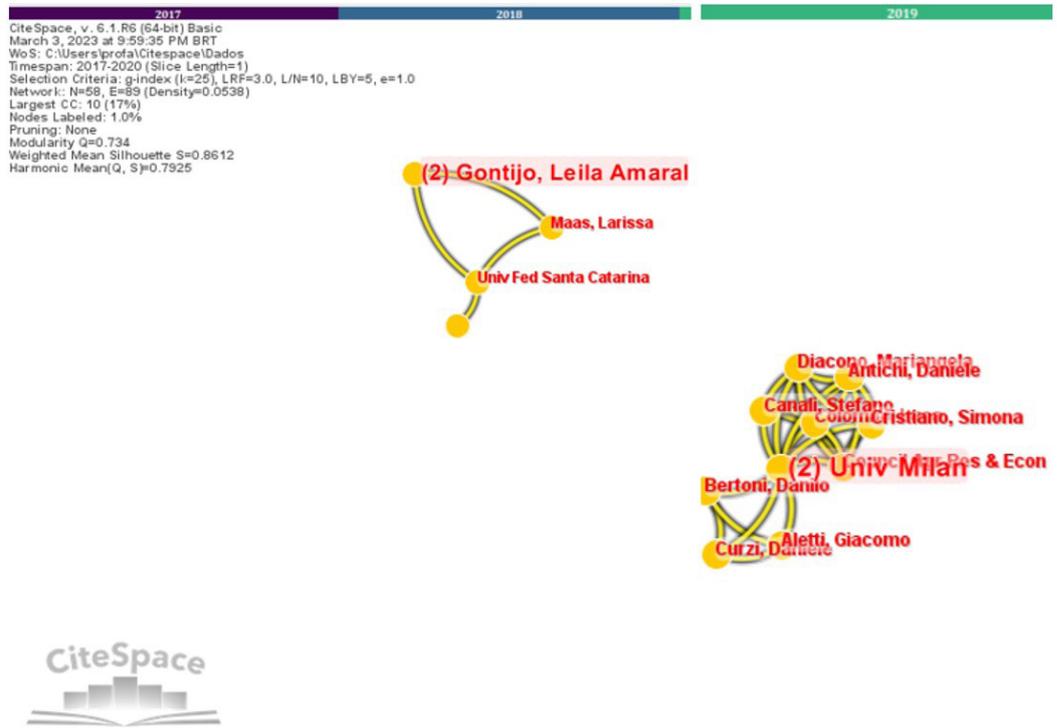


Figura 4 – Redes sociais entre autores e instituições no Brasil e no mundo
Fonte: CiteSpace

A Figura 5 mostra os periódicos de maior publicação sobre o tema inovações tecnológicas na agricultura orgânica. O periódico que mais aparece na lista é o “Sustainability”, com 8 publicações. Os três periódicos seguintes possuem duas publicações cada um: “Agronomy Basel”, “Holos” e “Renewable Agriculture and Food Systems”. Os demais possuem uma publicação cada.

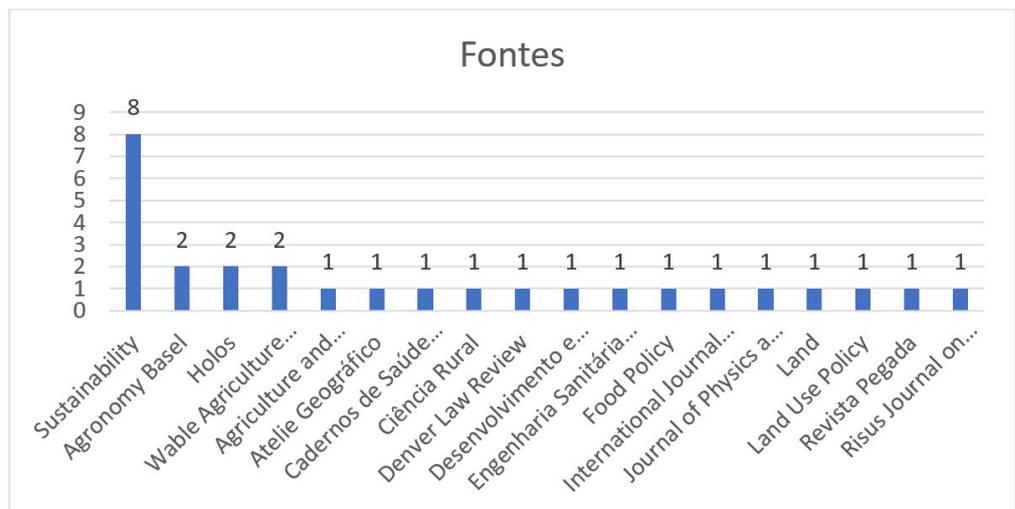


Figura 5 – Periódicos que publicam sobre o tema
Fonte: elaborado pelos autores (2020).

Corroborando a ideia da institucionalização entre os principais periódicos, nota-se na Figura 6 a centralidade do periódico “Sustainability”.

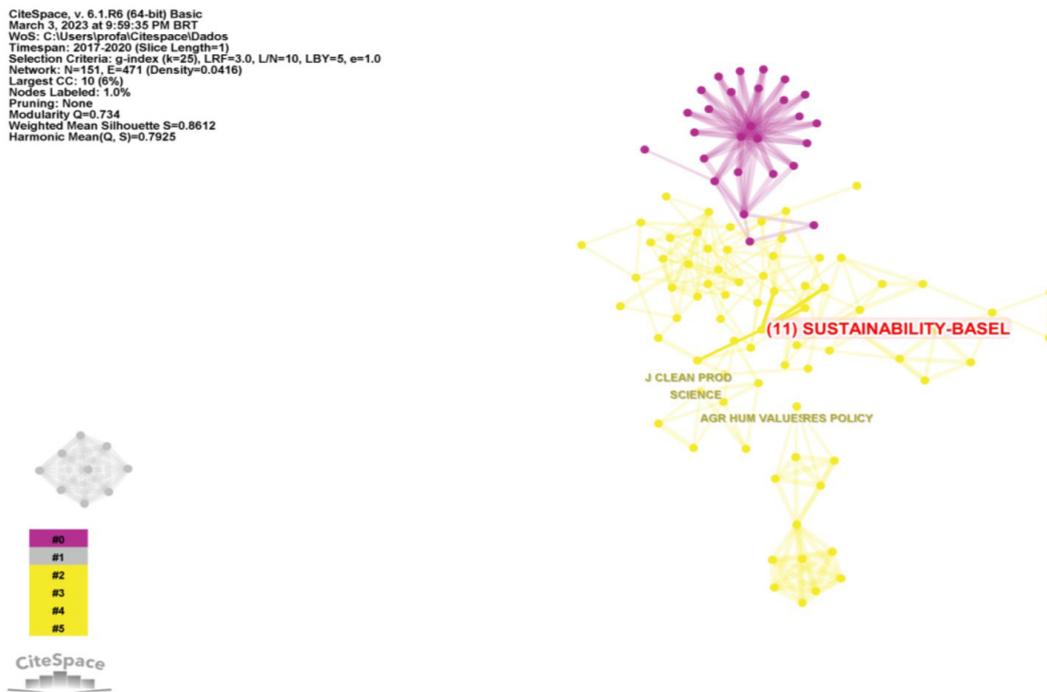


Figura 6 – Centralidade do periódico Sustainability
Fonte: CiteSpace

Com base na RSL foi possível identificar 04 artigos que abordaram a temática inovação tecnológica na agricultura com foco em processos, acentuando a importância de mecanismos de ações coletivas e colaborativas para a gestão da cadeia de conhecimentos da agricultura orgânica e destacando a disseminação e o compartilhamento de conhecimento como estratégias para potencializar as inovações e transformações no âmbito da agricultura orgânica, conforme sistematizado abaixo, no Quadro 3.

Quadro 3 – Principais resultados da RSL

AUTOR(ES)/ANO	TÍTULO	REVISTA	OBJETIVOS	RESULTADOS
Canali, S., Antichi, D., Cristiano, S., Diacono, M., Ferrante, V., Migliorini, P., Riva, F., Trinchera, A., Zanolli, R., & Colombo, L. (2020)	Levers and Obstacles of Eective Research and Innovation for Organic Food and Farming in Italy	Agronomy (MDPI)	Apresentar a dinâmica da pesquisa e inovação da agricultura e alimentos orgânicos (OFF), delinear desafios na implantação de programas e acesso a financiamento e definir ações-chave para fomentar o desenvolvimento de pesquisa de qualidade sob medida em agricultura orgânica na Itália.	Afirmou-se que o sistema de conhecimento e inovação agrícola orgânico deve ser baseado na participação dos atores relevantes junto a toda a cadeia do conhecimento, sendo, consequentemente, todas as atividades de pesquisa e inovação; assim, a abordagem de código aberto foi reconhecida como essencial, e foi afirmado que essa estratégia deveria ser amplamente adotada em todos os aspectos da pesquisa futura para a agricultura orgânica.

Fonte: elaborada pelos autores (2020).

Quadro 3 - Continuação...

AUTOR(ES)/ANO	TÍTULO	REVISTA	OBJETIVOS	RESULTADOS
Chaminade, C., & Randeli, F. (2020)	The role of territorially embedded innovation ecosystems accelerating sustainability transformation: a case study of the transformation to organic wine production in Tuscany (Italy)	Sustainability	Este artigo investiga a rápida transformação do Panzano, da produção tradicional de vinho para o vinho produzido organicamente.	A transição para a sustentabilidade não é um processo linear. Pré-condições estruturais e diferentes formas de agência desempenham um papel diferente em estágios anteriores da transformação. Por exemplo, enquanto em algumas regiões ainda é crucial melhorar as pré-condições estruturais, em outras é fundamental promover a cooperação entre os atores para ampliar o conhecimento existente.
Dudek, M., & Wrzascz, W. (2020)	On the way to eco-innovations in agriculture: concepts, implementation and effects at national and local level. The Case of Poland	Sustainability	Fornecer exemplos de ecoinovações na agricultura relacionados com o conceito de desenvolvimento sustentável e a indicação de suas condições.	Os estudos de caso realizados mostraram que os conhecimentos e competências dos produtores de alimentos, aliados a uma situação econômica e social local favorável, bem como ao apoio institucional, desempenharam um papel fundamental no processo de emergência das ecoinovações. Dentre esses fatores, destacam-se as características individuais dos respondentes associadas às atitudes em relação à agricultura e ao capital social, humano e físico repassado pelos familiares.
Ochoa, C. Y., Ruiz, A. M., Olmo, R. M., Figueroa, A. M., & Rodriguez, A. T. (2020)	Peri-Urban Organic Agriculture and Short Food Supply Chains as Drivers for Strengthening City/Region Food Systems - Two Case Studies in Andalusia, Spain	Land (MDPI)	Identificar as barreiras que impedem o desenvolvimento das cadeias curtas e as oportunidades derivadas da vantagem comparativa proporcionada por sua proximidade urbana.	O setor local de alimentos orgânicos parece ter grande potencial para encontrar soluções inovadoras baseadas em uma abordagem coletiva, inserção local e conhecimento coletivo e priorizando processos horizontais e sustentáveis nas escalas local / regional.

Fonte: elaborada pelos autores (2020).

Em suma, os achados dos estudos apresentados no Quadro 3 demonstram que a inovação em agricultura orgânica está baseada na cooperação entre os atores, sejam eles intra ou inter propriedades agrícolas, além da necessidade de participação de instituições governamentais.

Mais especificamente, a pesquisa conduzida por Chaminade & Randelli (2020) evidenciou que o compartilhamento de conhecimentos sobre a transição para a agricultura orgânica em Panzano (Itália) foi essencial para a maior agilidade das transformações pretendidas.

As universidades funcionaram como fonte de conhecimentos para os agricultores convencionais, e os resultados apontaram que os ecossistemas de inovação podem ser construídos por meio de uma densa rede de relações, que auxilia no desenvolvimento e difusão do conhecimento aliado a um forte senso de territorialidade.

Tais achados trazem implicações importantes para as políticas, acentuando a importância da territorialidade como aspecto que pode acelerar as transformações da sustentabilidade.

Tendo sido as ações coletivas destacadas na maioria dos trabalhos como ações modernizadoras e inovadoras na agricultura orgânica, verifica-se que a cooperação, processos sustentáveis e inserção dos atores na cadeia do conhecimento são fundamentais para esse tipo de inovação.

5 CONCLUSÕES

A agricultura tem se beneficiado da tecnologia e da inovação, o que tem revolucionado a produção de alimentos no Brasil e no mundo. A agricultura orgânica também poderia se beneficiar dessas inovações e tecnologias.

Os resultados da pesquisa bibliométrica mostram que embora haja produção científica realizada por autores e instituições brasileiras sobre o tema, os trabalhos não foram publicados na língua portuguesa (Pimenta et al., 2017).

A análise bibliométrica mostrou que Leila Amaral Gontijo, Larissa Maas e Rosane Malvestiti, todas da UFSC, são as autoras que mais publicaram entre os 29 artigos relacionados à pesquisa, com dois artigos cada. Os demais autores possuem um artigo cada. O periódico que mais publicou sobre o tema das inovações tecnológicas na agricultura orgânica foi o "Sustainability", com 8 publicações. Os três periódicos seguintes tiveram duas publicações cada: "Agronomy Basel", "Holos" e "Renewable Agriculture and Food Systems". Os demais possuem uma publicação cada.

Ainda por meio da análise bibliométrica, fica evidenciado que 76% dos trabalhos foram publicados no ano de 2020, 14% das publicações ocorreram no ano de 2019, seguidas de 4% no ano de 2018 e 3% para o ano de 2017, o que sugere que houve um interesse crescente pela temática por parte da comunidade acadêmica. A análise de rede social evidenciou que não há parceria em pesquisas do tema inovação em agricultura orgânica entre as instituições ou os pesquisadores.

Os resultados da RSL mostram que a inovação em agricultura orgânica está baseada no agenciamento humano, visto que as ações coletivas foram citadas como ações modernizadoras e inovadoras no campo. Exemplo de ação coletiva são as Comunidades que Sustentam a Agricultura (CSAs), hoje muito presentes nas regiões periurbanas das cidades.

Uma proposta para estudos futuros foi desvelada a partir da análise do portfólio de estudos aqui investigados e destaca a importância de uma maior articulação e integração entre as universidades e pesquisadores, unindo temas inter-relacionados às inovações tecnológicas, de processo, de conhecimento e social e que sejam de interesse mútuo em prol da agricultura orgânica e da inovação (Ferreira et al., 2018).

Por fim, sugerem-se maiores esforços de pesquisa para a identificação das razões pelas quais as pesquisas empreendidas na área de inovação tecnológica para a agricultura orgânica não foram publicadas em periódicos nacionais, principalmente considerando que o Brasil se destaca na produção de alimentos e possui credibilidade perante grande parte dos países no contexto do agronegócio.

REFERÊNCIAS

- Bernal-Jurado, E., Mozas-Moral, A., Fernández-Uclés, D., & Medina-Viruel, M. J. (2021). Online popularity as a development factor for cooperatives in the winegrowing sector. *Journal of Business Research*, 123, 79-85.
- Bernardo, L. V. M., Farinha, M. J. U. S., & Binotto, E. (2018). A produção do conhecimento no setor de agronegócios. *HOLOS*, 6, 16-33.
- Canali, S., Antichi, D., Cristiano, S., Diacono, M., Ferrante, V., Migliorini, P., Riva, F., Trinchera, A., Zanolli, R., & Colombo, L. (2020). Levers and obstacles of effective research and innovation for organic food and farming in Italy. *Agronomy*, 10, 1181. <http://dx.doi.org/10.3390/agronomy10081181>.
- Caporal, F. R., & Costabeber, J. A. (2004). *Agroecologia: alguns conceitos e princípios*. Botucatu: EMATER.
- Chaminade, C., & Randelli, F. (2020). The role of territorially embedded innovation ecosystems accelerating sustainability transformations: a case study of the transformation to organic wine production in Tuscany (Italy). *Sustainability*, 12(11), 4621. <http://dx.doi.org/10.3390/su12114621>.
- Chen, C. (2014). *The CiteSpace manual*. Recuperado em 14 de julho de 2023, de <http://cluster.cis.drexel.edu/~cchen/citespace/>
- Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a literature review: a step-by-step approach. *British Journal of Nursing*, 17(1), 38-43.
- Demo, P. (2000). *Metodologia do conhecimento científico*. São Paulo: Atlas.
- Dimitri, C., & Effland, A. (2018). From farming to food systems: the evolution of US agricultural production and policy into the 21st century. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 35(4), 391-406.
- Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (2017). *The global innovation index 2017: innovation feeding the world* (10th ed.). Ithaca: Cornell University/INSEAD/WIPO.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. (2022). *Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira*. Recuperado em 20 de maio de 2023, de <https://www.embrapa.br/visao/o-futuro-da-agricultura-brasileira>
- Ferreira, M. A. M., Marinho, A. B., Costa, J. C., & Silva, E. F. (2018). Análise das inovações tecnológicas na agricultura familiar: uma revisão sistemática. *Revista de Agricultura Neotropical*, 5(2), 30-42.
- Filippi, A. C. G., Guarnieri, P., & Farias, J. S. (2017). Logística agroindustrial: uma revisão sistemática nos anais de congresso da SOBER. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 10(4), 1077-1112.
- González, P. A., & Parga-Dans, E. (2020). Organic labeling controversies: a means to an end within global value chains. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 35(2), 109-114.
- Guarnieri, P. (2015). Síntese dos principais critérios, métodos e subproblemas da seleção de fornecedores multicritério. *Revista de Administração Contemporânea*, 19(1), 1-25. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-7849rac20151109>.
- Günther, H. (2006). Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22(2), 201-209.
- Jansen, A., Oliveira, C. A., & Padula, A. D. (2017, outubro 26-27). Alimentos orgânicos e o uso da digitalização na agricultura. In *Anais do V Simpósio da Ciência do Agronegócio* (pp. 32-39). Porto

- Alegre: CEPAN/UFRGS. Recuperado em 20 de maio de 2023, de https://www.researchgate.net/publication/331165068_Alimentos_Organicos_e_o_uso_da_digitalizacao_na_agricultura
- Laville, C., & Dionne, J. (1999). *A construção do saber: manual de Metodologia da Pesquisa em Ciências Humanas*. Belo Horizonte: Penso.
- Malavolta, E., & Moraes, M. F. (2006, abril 17-19). Fundamentos do nitrogênio e do enxofre na nutrição mineral das plantas cultivadas. In *Anais do Simpósio sobre Nitrogênio e Enxofre na Agricultura Brasileira* (pp. 189-250). Piracicaba: International Plant Nutrition Institute.
- Marteletto, R. M. (2001). Análise de redes sociais – aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da Informação*, 30(1), 71-81. Recuperado em 20 de maio de 2023, de <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/940/977>
- Martins, D. L. (2012). *Análise de redes sociais de colaboração científica no ambiente de uma federação de bibliotecas digitais* (Tese de doutorado). Recuperado em 20 de maio de 2023, de <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-16042013-144121/publico/DaltonLopesMartins.pdf>
- Matias-Pereira, J. (2016). *Manual de metodologia da pesquisa científica* (4. ed.). São Paulo: Atlas.
- Matias-Pereira, J. (2019). *Manual de metodologia da pesquisa científica* (4. ed.). São Paulo: Atlas.
- Matos, K. F. S., & Braga, M. J. (2020). Direcionadores da produção de café orgânico no Brasil. *Revista de Política Agrícola*, 29(2), 21-34.
- Mazzoleni, E. M., & Oliveira, L. G. (2010). Inovação tecnológica na agricultura orgânica: estudo de caso da certificação do processamento pós-colheita. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 48(3), 567-586.
- Moraes, M., Furtado, R. L., & Tomaél, M. I. (2015). Redes de citação: estudo de rede de pesquisadores a partir da competência em informação. *Em Questão*, 21(2), 181-202.
- Neuman, W. L. (2014). *Métodos de pesquisa social* (7. ed.). Porto Alegre: Penso.
- Oliveira, M. A. C., Fonseca, D. F. M., Reis, C. V. S., Moreira, T. B., & Pinheiro, A. A. (2012). Impulso-resposta do choque de inovação tecnológica à luz da teoria dos ciclos reais de negócios (RBC): o caso do setor agropecuário brasileiro. *Revista de Economia e Agronegócio*, 10(1), 1-28.
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. (1997). *Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação* (3. ed.). São Paulo: FINEP.
- Pimenta, A. A., Portela, A. R. M. R., Oliveira, C. B., & Ribeiro, R. M. (2017). A bibliometria nas pesquisas acadêmicas. *SCIENTIA: Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 4(7), 1-13.
- Russo, A., & Cirella, G. T. (2019). Edible urbanism 5.0. *Palgrave Communications*, 5(1), 1-9.
- Santos, R. N. M. (2004). Produção científica: por que medir? O que medir? *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 1(1), 22-38.
- Seidler, E. P., & Fritz Filho, L. F. (2016). A evolução da agricultura e o impacto gerado pelos processos de inovação. *Economia e Desenvolvimento*, 28(1), 388-409.
- Silva, J. M., Pantoja, M. J., Vieira, V. S. F., & Junqueira, A. M. R. (2019, julho 21-25). Redes interorganizacionais e agronegócio: uma revisão sistemática de literatura. In *Anais do 57º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural* (pp. 1-20). Brasília: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural.
- Zambon, I., Cecchini, M., Egidi, G., Saporito, M. G., & Colantoni, A. (2019). Revolution 4.0: industry vs. agriculture in a future development for SMEs. *Processes*, 7(1), 36. <http://dx.doi.org/10.3390/pr7010036>.

Zhai, Z., Martínez, J. F., Beltran, V., & Martínez, N. L. (2020). Decision support systems for agriculture 4.0: survey and challenges. *Computers and Electronics in Agriculture*, 170, 105256.

Recebido: Outubro 27, 2022.

Aceito: Maio 20, 2023.

JEL Classification: O13, Q13, Q55.