ISSN: 2359-1048
Novembro 2022

Inovação aberta no agronegócio: análise da produção científica

LARISSA TAQUETTI
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA

ANDREIA DE CASTRO E SILVA
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

Introdução
O agronegócio é um dos setores mais estratégicos para diversos países. A demanda por alimentos saudáveis e a crescente preocupação com o futuro ambiental do planeta têm fomentado a pesquisa, a implementação de inovações e a formulação de políticas como prioridades na agenda de pesquisadores, entidades políticas e profissionais a nível global. O progresso sustentável desta área é alcançado por meio do desenvolvimento ativo da inovação. A inovação aberta, apoiada por intermediadores de inovação, ecossistemas de inovação e redes de parceiros, tem tido uma relevância crescente neste ambiente.
Problema de Pesquisa e Objetivo
Para melhorar sua posição no mercado, as organizações precisam inovar sempre mais rápido do que seus concorrentes. No entanto, já não é possível confiar apenas no conhecimento desenvolvido internamente. Sistemas de inovação aberta estão se tornando um paradigma para o bom desempenho desses empreendimentos. O objetivo deste trabalho é analisar a produção científica referente ao processo de inovação aberta aplicado ao agronegócio de modo a obter uma perspectiva mais completa das contribuições acadêmicas neste campo.
Fundamentação Teórica
Relações externas com os stakeholders dentro de um ecossistema de inovação e atividades de conhecimento interoganizacionais são as principais impulsionadoras da inovação aberta e da criação de valor. As organizações podem usar ideias e caminhos externos e internos para melhorar seu desempenho em produtos, técnicas, modelos organizacionais e mercados. Dada a elevada heterogeneidade do conhecimento dos parceiros externos e seu impacto nos diferentes tipos de inovação, a diversidade de parceiros de colaboração é essencial na construção de um portfólio de inovação da empresa.
Metodologia
Este trabalho compreende uma revisão sistemática da literatura (RSL). Este método permite a identificação, seleção e avaliação crítica da pesquisa existente para responder às questões formuladas. Para apoiar a RSL, a pesquisa foi abordada em dois níveis: análise bibliométrica e análise de conteúdo. Após seleção final realizada partir das bases de dados da Capes, Scopus e ScienciDirect, abrangendo período entre os anos 2003 e 2021, 39 artigos foram explorados a fim de obter uma perspectiva das principais contribuições acadêmicas.
Análise dos Resultados
Os estudos têm enfatizado os benefícios potenciais e desafios ao adotar as práticas da inovação aberta, que geralmente envolvem perspectiva de redes, crescimento de mercado, introdução de novos produtos de forma mais ágil, vantagens para pequenas empresas, redução em fronteiras do conhecimento e maiores chances de processos e produtos ecologicamente corretos. As redes de inovação incluem cada vez mais atores globalizados, além dos locais, o que torna indispensável os intermediários de inovação capazes de traduzir questões de inovação e unir os interesses de diferentes partes interessadas.
Conclusão
O trabalho contribui para o escopo dos estudos a respeito da inovação aberta aplicada ao agronegócio. Os estudos analisados indicam que esta estratégia tem sido bem-sucedida para alcançar um crescimento sustentável. No entanto, como em qualquer outro setor, são necessárias capacidades de absorção de conhecimento para que as empresas aproveitem os benefícios da inovação aberta. Outros impedimentos também foram relacionados à falta de apoio de entidades governamentais à inovação, à gestão da propriedade intelectual e às formas de comunicação.
Referências Bibliográficas
CILLO, V. et al. Knowledge management and open innovation in agri-food crowdfunding. British Food Journal, v. 121, n. 2, p. 242-258, 2019. GONZÁLEZ-MORENO, A. et al. Many or trusted partners for eco-innovation? The influence of breadth and depth of firms' knowledge network in the food sector. Technological Forecasting & Social Change, v. 147, p. 51–62, 2019. MEYNARD, J-M. Designing coupled innovations for the sustainability transition of agrifood systems. Agricultural Systems, v. 157, p. 330-339, 2017.

Palavras Chave
Inovação aberta, Agronegócio, Revisão sistemática

INOVAÇÃO ABERTA NO AGRONEGÓCIO: ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

1 INTRODUÇÃO

As necessidades alimentares dos consumidores em uma economia cada vez mais globalizada estão em constante evolução (CILLO et al., 2019). A demanda por alimentos saudáveis e a crescente preocupação com o futuro ambiental do planeta têm fomentado a pesquisa, a implementação de inovações e a formulação de políticas como prioridades na agenda de pesquisadores, entidades políticas e profissionais a nível global (CHISTOV et al., 2021; GONZÁLEZ-MORENO et al., 2019; PRONTI; PAGLIARINO, 2018). Desse modo, todos os componentes do setor do agronegócio preocupam-se com a necessidade de inovação para alcançar a sustentabilidade.

O agronegócio está se tornando mais complexo em um ambiente caracterizado por rápidas mudanças globais, tecnológicas, sociais e de mercado. Nesse contexto, a inovação é percebida como um determinante essencial para enfrentar os desafios do setor, desenvolver-se e aumentar o desempenho e a competitividade das organizações (PAIVA et al., 2020; ZAKIC et al., 2017; SOLARTE-MONTUFAR et al., 2021).

Para melhorar sua posição no mercado, as organizações precisam inovar sempre mais rápido do que seus concorrentes. No entanto, já não é possível confiar apenas no conhecimento desenvolvido internamente. Para criar vantagens e impulsionar o crescimento, é necessário abrir as portas dos empreendimentos para o conhecimento proveniente de stakeholders externos (TSAI et al, 2022). Sistemas de inovação aberta, onde as empresas examinam o ambiente externo antes de iniciar o trabalho interno de pesquisa e desenvolvimento, são indicados para explorar novas opções de negócios mais viáveis e sustentáveis (GRIEVE et al., 2009; MATRAS-BOLIBOK; KISS, 2014) e estão se tornando um paradigma para estes empreendimentos (TROISE et al., 2021).

A inovação aberta e as novas tecnologias na gestão do agronegócio são motivadores do processo de melhoria de terras agrícolas mais férteis para atender às necessidades da crescente população, melhorar a qualidade em toda a cadeia alimentar e introduzir novos produtos (SEMIN et al., 2021; PAIVA et al., 2020). A inovação aberta apresenta dados que podem ser de valor para futuras pesquisas e estudos empíricos em ambientes de treinamento sustentável (GARCÍA-GONZÁLEZ; RAMÍREZ-MONTOYA, 2019). Assim, compreender os o processo de inovação, colaboração, aprendizagem e compartilhamento de conhecimento é essencial para apoiar o desenvolvimento de ecossistemas de inovação e garantir o desenvolvimento sustentável no agronegócio.

O objetivo deste trabalho é analisar a produção científica referente ao processo de inovação aberta aplicado ao agronegócio de modo a obter uma perspectiva mais completa das contribuições acadêmicas neste campo.

O artigo está estruturado em cinco seções. Após a introdução realizada na primeira seção, a segunda seção apresenta uma breve fundamentação teórica associada aos conceitos de inovação aberta. Na seção três são descritos os procedimentos metodológicos, na seção quatro são discutidos os principais resultados e na seção cinco há as considerações finais do trabalho.

2 INOVAÇÃO ABERTA

A inovação tem sido amplamente estudada por pesquisadores e gestores de negócios devido ao impacto positivo que pode gerar às instituições e até mesmo aos países como um todo. Uma vez que a inovação é um fator-chave para o crescimento econômico, tanto o governo e as instituições públicas quanto as empresas privadas precisam fomentar e gerenciar a atividade inovadora (ROSE et al, 2009). É por meio da inovação que as organizações desenvolvem seus produtos e serviços, definindo seu grau de competitividade ao oferecer mais qualidade com menos custo. Dessa forma, países com níveis mais altos de inovação tendem a ter um crescimento mais alto e as empresas com histórico de inovação mais bem sucedido obterão mais vantagens competitivas (ROSE et al, 2008).

Apesar de ser essencial para a sobrevivência das empresas, a inovatividade, definida como condição organizacional habilitadora da inovação (QUANDT et al, 2015), requer adaptações em seu modelo de gestão. Estruturas organizacionais e modelos de gestão tradicionais são incompatíveis com esta nova realidade, pois operam em ambientes estáveis, menos complexos, mais formal e com atividades repetitivas. Por outro lado, estruturas inovativas são mais flexíveis e adequadas para criar um ambiente que estimule a inovação, a criatividade e dê agilidade às respostas aos problemas e necessidades dos clientes e da sociedade. Para que as empresas se desenvolvam e se sustentem a longo prazo, é necessário promover a adaptabilidade organizacional para a inovação (VALLADARES et al, 2014).

Nesse sentido, o conceito de inovação aberta tem enfatizado que diversos atores externos à organização podem estar envolvidos nas atividades de um processo inovador. Relações externas com os stakeholders dentro de um ecossistema de inovação e as atividades de conhecimento interoganizacionais são as principais impulsionadoras da inovação aberta e da criação de valor (TSAI et al, 2022). Devido à reconstrução contínua das fronteiras entre empresas e mercados e o encurtamento do ciclo de produtos e tecnologias, empresas que dependem exclusivamente de seus recursos internos pode não conseguir se adaptar às demandas de um mercado em transformação contínua (WU et al, 2022).

Henry Chesbrough, professor da universidade de Berkeley, nos Estados Unidos e autor do livro O*pen Innovation.* define inovação aberta como "o uso de fluxos de conhecimento internos e externos para acelerar a inovação interna e expandir os mercados para o uso externo de inovação, respectivamente." Esse conceito busca quebrar o paradigma de que inovação e desenvolvimento de produtos devem utilizar uma estrutura vertical interna à organização para só então serem apresentadas ao mercado (CHESBROUGH, 2003). O autor pressupõe que as organizações podem usar ideias e caminhos externos e internos para avançar seu desempenho inovador em produtos, técnicas, modelos organizacionais e mercados. Dada a elevada heterogeneidade do conhecimento dos parceiros externos e seu impacto nos diferentes tipos de inovação (incremental ou radical), a diversidade de parceiros de colaboração é essencial na construção de um portfólio de inovação da empresa (AUDRETSCH; BELITSKI, 2022).

À medida que o conceito de inovação aberta tem sido difundido na literatura, verifica-se que termos diferentes, mas sobrepostos, têm sido usados, tais como crowdsourcing e inovação de código aberto (BIGLIARDI; FILIPPELLI, 2022). Ponta et al (2022) destacam que no setor agroalimentar a coautoria de patentes é uma das formas que uma empresa pode utilizar para adquirir tecnologia externa de maneira estruturada, especialmente para empresas que dependem fortemente de patentes.

Para Bjerk e Johansson (2022), as organizações do setor agrícola são frequentemente descritas como adotantes de inovação em vez de geradoras de inovação. Suas inovações geralmente são consideradas como resultado da transferência de conhecimento e tecnologia de

outros setores. Assim, é necessário projetar políticas de inovação a fim de apoiar medicas de inovação relevantes e acessíveis às instituições desta área (OECD, 2013). Processos produtivos típicos do agronegócio são envolvidos por fatores exógenos, como a perecibilidade dos produtos e adversidades ambientes, que os tornam ainda mais vulneráveis em um cenário global e instável. Neste contexto, o conhecimento difundido entre indústrias e centros de pesquisa pode complementar os ativos internos das organizações e gerar inovação (PONTA et al, 2022). Aprofundar a análise da inovação aberto no agronegócio pressupões novos modelos de negócios, geração e captura de valor.

3 METODOLOGIA

Este trabalho compreende uma revisão sistemática da literatura (RSL) a fim de se conhecer os estudos desenvolvidos na área. Este método permite a identificação, seleção e avaliação crítica da pesquisa existente para responder às questões formuladas (GHOBAKHLOO et al., 2021). Para apoiar a RSL, a pesquisa foi abordada em dois níveis: análise bibliométrica e análise de conteúdo. A análise bibliométrica refere-se ao uso de técnicas estatísticas para examinar de maneira quantitativa o campo de estudo, seus principais autores, trabalhos e evolução (YE et al., 2020), enquanto a análise de conteúdo fornece maior compreensão, dimensão e limitação dos dados (BHATT et al., 2020). A Tabela 1 demonstra os passos seguidos para o desenvolvimento da RSL.

Tabela 1 – Etapas de uma RSL

1º Passo	Elaborar as questões de pesquisa
2º Passo	Identificar os trabalhos relevantes
3º Passo	Avaliar a qualidade dos trabalhos
4º Passo	Resumir as evidências
5º Passo	Interpretar os resultados

Fonte: Adaptado de Khan et al. (2003)

A primeira etapa identifica o objetivo do estudo. Conforme contextualização seção um, tem-se as seguintes questões de pesquisa (RQ): RQ1 – Como a produção científica tem abordado o processo de inovação aberta no agronegócio? RQ2 – Quais são os principais aspectos levantados neste processo?

A análise das publicações foi realizada em três bases de dados para garantir uma cobertura mais abrangente de periódicos acadêmicos. O repositório da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), Scopus e ScienceDirect foram selecionados por conter uma ampla gama de artigos revisados por pares. O mecanismo de busca utilizado combinou os termos “open innovation” AND “agro” OR “agri” OR “agriculture” OR “agri-food” OR “farm” na pesquisa por título, resumo ou palavras-chave, com o intuito de explorar diferentes abordagens para a inovação aberta no agronegócio.

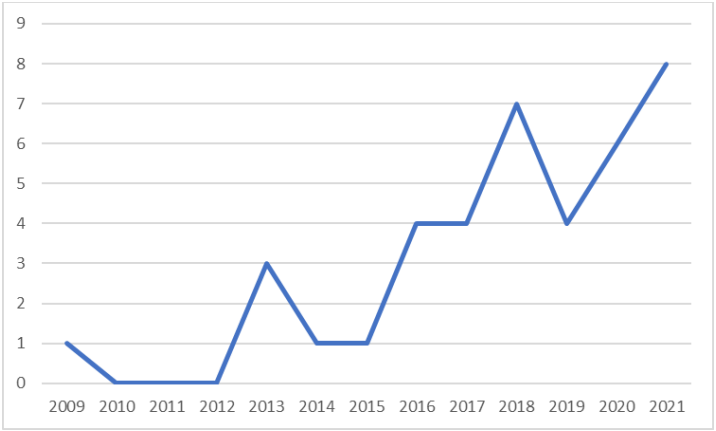
Os tipos de documentos limitaram-se aos artigos científicos e de conferências, sendo excluídas outras fontes bibliográficas como livros, capítulos de livros, dissertações e artigos de imprensa. O período de seleção dos trabalhos contemplou as publicações entre os anos 2003 e 2021. O ano inicial refere-se ao surgimento do termo “inovação aberta” por Chesbrough (2003). A amostra inicial contemplou 110 trabalhos, sendo 57 no Scopus, 35 na Capes e 18 no

ScienceDirect. No entanto, após exclusão dos trabalhos que não estavam disponíveis na íntegra, não estavam alinhados ao tema ou apareciam de forma duplicada nos bancos de dados, a seleção final reduziu o número de trabalhos para 39. Após esta seleção final, os artigos foram lidos, avaliados e registrados de forma que fosse possível gerenciar as informações encontradas.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para analisar a tendência de desenvolvimento desta área de estudo, o número de publicações ao longo dos anos é mostrado na figura 1. Conforme a amostra obtida, verifica-se que o primeiro artigo foi publicado em 2009, seis anos após a introdução do termo por Chesbrough, e só em 2013 as publicações voltam a ser feitas. Apesar de não apresentar números expressivos, observa-se que há uma tendência de aumento de trabalhos que indica que o tema está recebendo mais atenção no meio acadêmico.

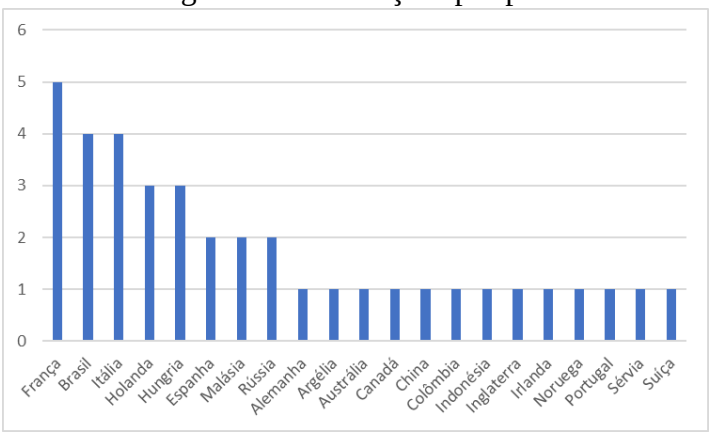
Figura 1 – Número de publicações ao longo dos anos



Fonte: Autor.

Os países das publicações da amostra estão apresentados na figura 2. No geral, a literatura envolve a contribuição de 21 países. França, Brasil, Itália, Holanda e Hngria têm o maior número de publicações do conjunto de dados coletados, seguidos por Espanha, Malásia e Rússia. Este é um resultado esperado, uma vez que a França, Itália, Holanda e Espanha são potências agrícolas europeias. O Brasil também é destaque no agronegócio mundial e este setor representa cerca de 20% do PIB brasileiro.

Figura 2 – Publicações por país



Fonte: O autor (2022)

A tabela 2 apresenta os periódicos com maior número de publicações. Focado em inovação aberta, modelos de negócios abertos e empreendedorismo, o Journal of Open Innovation foi o periódico com mais artigos da amostra. O Agricultural Systems e o British Food Journal possuem 5 publicações cada. Ambas as revistas são reconhecidas internacionalmente e estão voltadas para pesquisas aplicadas à indústria alimentícia e sistemas agrícolas. O fator de impacto de cada periódico foi coletado pelo Journal Citation Reports (JCR).

Tabela 2 – Periódicos com mais publicações

Periódico	**Publicações**	**Fator de impacto**
Journal of Open Innovation	7	5,37
British Food Journal	5	3,224
Agricultural Systems	5	6,765
Technological Forecasting & Social Change	2	10,884

Fonte: O autor (2022)

Os autores com maior colaboração para a amostra e suas respectivas instituições estão elencados na tabela 3. O índice-h de cada autor foi coletado no bando de dados do Scopus. O professor József Tóth possui artigos que abordam o desempenho da inovação na cadeia alimentar húngara utilizando o conceito de inovação aberta e o agrônomo Jean-Marc Meynard está envolvido em pesquisas com abordagens agroecológicas que buscam a melhoria do sistema por meio de combinações entre estruturas agrícolas, agricultura e compartilhamento do conhecimento.

Tabela 3 – Principais autores

Autor	**Publicações**	**Instituição**	**País**	**Índice-H**
Jean-Marc Meynard	2	Université Paris-Saclay	França	36
József Tóth	2	Corvinus University of Budapest	Hungria	20

Fonte: O autor (2022)

A tabela 4 indica os dez trabalhos com maior número de citações. Este número foi coletado pelo Google Scholar. Com 214 citações, o artigo de Meynard et al. (2017) fornece uma estrutura heurística para organizar o desenho de inovações acopladas, envolvendo a dinâmica da inovação na agricultura e na alimentação, com o objetivo de melhorar o sistema agroalimentar. Klerkx e Nettle (2013) examinam iniciativas de apoio para a inovação do setor de laticínios na Holanda e Austrália, dado o crescente número e variedade de partes interessadas envolvidas na coprodução da inovação. E McAdam et al. (2014) exploram o desenvolvimento longitudinal de redes de inovação horizontal dentro de uma rede de padeiros artesanais como parte do setor agroalimentar das pequenas e médias empresas (PMEs) do Reino Unido.

Tabela 4 – Trabalhos com mais citações

Trabalhos	**Citações**

Meynard, J.-M. et al.. Designing coupled innovations for the sustainability transition of agrifood systems, Agricultural Systems, 2017.	214
Klerkx, L., Nettle, R. Achievements and challenges of innovation co-production support initiatives in the Australian and Dutch dairy sectors: Acomparative study, Food Policy, 2013.	114
McAdam, M. et al.. Development of small and medium-sized enterprise horizontal innovation networks: UK agri-food sector study, International Small Business Journal, 2014.	75
Cillo, V. et al.. Knowledge management and open innovation in agri-food crowdfunding, British Food Journal, 2019.	77
González-Moreno, A. et al.. Many or trusted partners for eco-innovation? The influence of breadth and depth of firms' knowledge network in the food sector, Technological Forecasting & Social Change, 2019.	65
Long, T. B., Blok, V. Integrating the management of socio-ethical factors into industry innovation: towards a concept of Open Innovation 2.0, International Food and Agribusiness Management Review, 2018.	40
Specht, K. et al.. Application and evaluation of a participatory "open innovation"approach (ROIR): The case of introducing zero-acreage farming in Berlin, Landscape and Urban Planning, 2016.	33
Faure, G. et al.. How different agricultural research models contribute to impacts: Evidence from 13 case studies in developing countries, Agricultural Systems, 2018.	33
Rasiah, R. Building Networks to Harness Innovation Synergies: Towards an Open Systems Approach to Sustainable Development, J. Open Innov. Technol. Mark. Complex. 2019.	32
Ferto, I., Molnár, A., Tóth, J. Borderless ideas – open innovation in the Hungarian food chain, British Food Journal, 2016.	30
Stadler, T., Chauvet, J.-M. New innovative ecosystems in France to develop the Bioeconomy, New Biotechnology, 2018.	28
Ginting, G. Open Innovation Model: Empowering Entrepreneurial Orientation and Utilizing Network Resources as Determinant for Internationalization Performance of Small Medium Agroindustry, Agriculture and Agricultural Science Procedia, 2015.	27

Fonte: O autor (2022)

Quanto ao tipo de metodologia aplicada, constatou-se o uso de métodos qualitativos, quantitativos e abordagens conceituais. Os estudos qualitativos normalmente consistiam em estudos de caso (56%) para analisar a implementação das práticas de inovação aberta, enquanto os estudos quantitativos utilizaram o levantamento do tipo survey (30%), normalmente visando medir o nível das práticas de inovação aberta em determinados contextos. A maior parte da amostra coletada foi feita por grupo de três autores (39%), seguidos por publicações de dois autores (18%) e quatro autores (15%).

Para identificar os tópicos de maior interesse na aplicação da inovação aberta no agronegócio foi realizada a análise completa dos trabalhos da amostra, cruzando essas informações com o conjunto de palavras-chave mais utilizadas pelos autores. A figura 3 apresenta a rede de palavras-chave formanda com a amostra de dados.

Figura 3 – Nuvem de palavras-chave

Fonte: O autor (2022)

As palavras “agri-food”, “crowndfunding”, “knowledge”, “new product development”, “R&D” e “sustainability” se destacam no conjunto de trabalhos analisados, seguidos por “agriculture”, “innovation” e “SMEs”. Isto indica a forte relação desses termos com a inovação aberta ligada ao agronegócio.

A inovação aberta é vista como uma prática natural das empresas envolvidas com agronegócio (FERTO et al., 2016) e compreende não apenas a produção de tecnologia, mas também mudanças nos arranjos organizacionais e institucionais (KLERKX; NETTLE, 2013). A partir de novas redes de stakeholders, são desenvolvidas novas práticas, novas tecnologias ou novas formas de organização das atividades (GINTING, 2015) que permitiram que empreendimentos agrícolas desfrutassem de melhorias na produtividade (RASIAH, 2019). A aproximação com fontes externas também aumenta as chances de encontrar e desenvolver ideias para produtos ou processos ecologicamente corretos (GONZÁLEZ-MORENO et al., 2019).

Para Tóth e Ferto (2017) questões relacionadas à inovação aberta também sugerem que há um forte compartilhamento de conhecimento dentro da cadeia de suprimentos, estando os varejistas mais à frente no que diz respeito à inovação organizacional e propensão à inovação, enquanto os produtores rurais se encontram mais atrasados nestas áreas. No entanto, os autores observam que há menos possibilidades de inovação na produção da matéria-prima do que em qualquer outra fase da cadeia.

Meynard et al. (2017) ressaltam que a necessidade de inovações não se aplica apenas às longas cadeias de valor, pois problemas encontrados por agricultores também podem levar a inovações em outros elos da cadeia de valor e na aprendizagem coletiva. Além do mais, a abertura ao longo da cadeia pode diminuir o tempo de introdução da inovação em todas as áreas (FERTO et al., 2016).

A pesquisa em sistemas agrícolas costuma ser multidisciplinar, com muitas perspectivas de inovação (TRICARITO et al., 2020). Essa predominância de equipes científicas multidisciplinares e o envolvimento dos produtores rurais, da sociedade e dos interesses do setor público e privado tem o objetivo de envolver uma ampla gama de stakeholders na colaboração organizacional e compreensão de questões ambientais. As organizações geralmente firmam parcerias com mais de um ator externo ao mesmo tempo, de modo a ampliar sua rede e comunidade de inovação (MEDEIROS et al., 2017). Em um sistema de inovação

aberta, os indivíduos devem ter o mesmo acesso a empresas, fazendas, organizações e outros indivíduos. Essas ligações são facilitadas por pessoas que assumem o papel de mediadores e facilitadores de rede e, cada vez mais, pela evolução das tecnologias de informação e comunicação (TICs) que incentivam a formação de comunidades virtuais de modo a aprimorar o compartilhamento de conhecimento entre os atores (RASIAH, 2019; KLERKX; NETTLE, 2013; CILLO et al. 2019).

Instituições como universidades e centros de pesquisa são consideradas impulsionadores de inovações de eco-processos (GONZÁLEZ-MORENO et al., 2019; GRIEVE et al., 2009; GRIMSBY, 2021). Nos países em desenvolvimento, universidades públicas são a principal fonte de novas tecnologias e inovações. A origem do financiamento destinado às pesquisas agrícolas é predominantemente do governo, dada a importância da agricultura para estas economias. Este fator tem pressionado institutos públicos de pesquisa a solicitarem alguma forma de proteção sobre sua propriedade intelectual (AZMI; ALAVI, 2013).

Faure et al. (2018) apontam a importância de reconhecer os múltiplos papéis desempenhados pelos pesquisadores, em conjunto com os stakeholders, no desenvolvimento de resultados que implicam na segurança alimentar global e redução da pobreza por meio da agricultura sustentável. O estudo de Dey et al. (2019) destaca a importância de um ecossistema de inovação inclusivo para o fortalecimento das estratégias de enfrentamento dos agricultores em situações mais periféricas. Nesse caso, o desafio para a pesquisa agrícola é reconhecer que pessoas economicamente pobres podem não ser intelectualmente pobres e o empoderamento de comunidades agrícolas criativas e inovadores por meio do desenvolvimento de empreendimentos sociais, econômicos e culturais ajuda a aliviar a pobreza e conservar o meio ambiente. A transição sustentável para estes ecossistemas de inovação também contribui para mitigar mudanças climáticas, a degradação do solo, a poluição da água e o risco de perda da biodiversidade (GONZÁLEZ-MORENO et al., 2019).

A pesquisa também apontou que as redes de inovação incluem cada vez mais atores globalizados, além dos atores locais, o que torna indispensável os intermediários de inovação capazes de traduzir questões de inovação e unir os interesses de diferentes grupos de atores (NAOURI et al., 2020; KLERKX; NETTLE, 2013). Para competir nesse nível global, a colaboração com outras partes em um sistema de redes faz com que a inovação aberta seja uma estratégia perfeita para conseguir realizar atividades de co-inovação (GINTING, 2015).

Troise et al. (2021), Cillo et al. (2019), Pronti e Pagliarino (2018) exploram em seus estudos a tendência do crowdfunding para apoiar a inovação aberta no setor agroalimentar, uma vez que muitas empresas têm adotado este sistema não apenas como uma ferramenta de arrecadação de recursos financeiros, mas também como uma fonte de conhecimento com participações e experiências da comunidade, colocando os consumidores no centro do processo de criação de ideias.

Para as PMEs agroalimentares, a inovação aberta também é vista como uma prática viável e importante para superar as limitações de recursos, uma vez que essas empresas não têm capacidade financeira, de trabalho e de infraestrutura suficientes para realizar um tipo fechado de inovação (TÓTH; FERTO, 2017). Assim, a colaboração horizontal pode ajudar as PMEs a alcançar resultados que não poderiam alcançar por conta própria, enquanto permite que cada empresa parceira individual realize seus próprios objetivos estratégicos com novos conhecimentos que podem ser vitais para seu progresso (MCADAM et al., 2014; TOROK; TÓTH, 2013). Nesse contexto, a capacidade de aumentar as atividades de inovação no pequeno

agronegócio depende fortemente da parceira com os atores externos locais ou próximos (PAIVA et al., 2020).

Ginting (2015) menciona que PMEs tendem a usar fontes informais em comparação com as fontes formais na obtenção de informações e insumos no desenvolvimento da rede. Também é mostrado que essas organizações costumam fazer parcerias com universidades e centros de pesquisa que as forneçam acesso a novos conhecimentos e tecnologias necessárias para a inovação (PAIVA et al., 2020). Este acesso ao conhecimento, junto às importantes habilidades de gestão, é a chave para o sucesso das PMEs (TOROK; TÓTH, 2013). A transferência de conhecimento emitida por meio das redes abertas influencia positivamente o desempenho da inovação, pois seus membros não apenas desenvolvem competências existentes, mas desenvolvem novas (MCADAM et al., 2014), porém implicam na sua capacidade de absorção. Esta capacidade de absorção possibilita a diminuição do tempo de introdução da inovação tecnológica no produto, organização e mercado (FERTO et al., 2016; TÓTH; FERTO, 2017). Para Cillo et al. (2019), sem processos e capacidades de gestão do conhecimento adequados, pode não ser possível gerar insights relevantes a partir do conhecimento externo.

Intermediadores e facilitadores de rede são essenciais para mediar as conexões entre os atores e ajudá-los a alcançar a aprendizagem conjunta em um ambiente aberto. Essa funcionalidade cria sinergias entre as partes interessadas de maneira que as inovações exógenas e endógenas se tornem mais viáveis e sustentáveis (DEY et al., 2019; GINTING, 2015). No agronegócio, os produtores podem, juntamente com outros agentes públicos ou privados, além de fornecer informações, conhecimento, aconselhamento e financiamento, agir como intermediadores em diferentes escalas da rede de inovação (NAOURI et al., 2020). É importante que haja facilitadores locais dedicados com fortes conexões com a comunidade local (KLERKX; NETTLE, 2013).

As principais funções dos facilitadores de rede incluem: articular as necessidades e visões de inovações e as demandas correspondentes em termos de tecnologia, conhecimento, financiamento e política, digitalização, escopo, filtragem e combinação de possíveis parceiros de cooperação em redes de inovação e garantir que essas redes sejam sustentadas e se tornem produtivas por meio da construção da confiança, estabelecimento de procedimentos operacionais, promoção da aprendizagem, gerenciamento de conflitos e gestão da propriedade intelectual (KLERKX; NETTLE, 2013; MAZÉ et al., 2021).

Durante a implementação da inovação aberta, alguns fatores podem facilitar ou representar barreiras. Verifica-se que há uma necessidade urgente de trocas de conhecimento, recursos e ideias entre os membros de uma comunidade, bem como com cientistas que trabalham em plataformas de inovação aberta (DEY et al., 2019). A escassez de parceiros de cooperação torna um parceiro de conhecimento adequado um ativo importante a ser mantido (GONZÁLEZ-MORENO et al., 2019), enquanto a confiança dos processos torna-se um parâmetro continuamente negociado pelos membros.

Redes de inovação não são livres de conflitos porque há uma luta contínua por poder e influência entre os diferentes atores. Quanto maior for essa rede, mais os objetivos podem se divergir e provocar rupturas na integração entre os diferentes atores em diferentes escalas. Conforme a complexidade da natureza da inovação, as organizações têm que lidar com conjuntos inteiros de outras empresas, universidades e instituições de pesquisa simultaneamente (NAOURI et al., 2020). Meynard et al. (2017) apontam a dificuldade enfrentada na coordenação de um processo em que os participantes são hierarquicamente independentes uns dos outros ou quando uma nova rede é construída, mas os atores ainda não se conhecem muito bem. Para

Klerkx e Nettle (2013), equilibrar os interesses de curto e longo prazo é importante no estabelecimento da agenda de inovação, pois isso influencia a disposição de participar ou se comprometer com os resultados.

A inovação aberta, resultante das interações entre diferentes conjuntos de atores (agricultores, organizações de agricultores, empresas privadas, organizações públicas e ONGs), levam a novas práticas agrícolas e modelos de gestão, novos mecanismos de coordenação, plataformas de inovação, redes de troca de experiências e implementação de normas ou políticas (FAURE et al., 2018), sendo, portanto, fundamental, a disposição de todos em participar deste tipo de modelo que incentiva a inovação e o compartilhamento de conhecimento e informações (ADENKUNLE et al., 2018).

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho contribui para o escopo dos estudos a respeito da inovação aberta aplicada ao agronegócio. Revisões de literatura são meios importantes para reunir informações de diferentes setores em variadas regiões. Na atual economia, a inovação aberta torna-se uma estratégia relevante porque estimula a criação de valor tanto para as organizações quanto para os consumidores (KESZEY, 2018). Os estudos analisados neste trabalho indicam que esta estratégia tem sido bem-sucedida para alcançar um crescimento sustentável. Ao cooperar em redes com diferentes parceiros ao longo da cadeia de valor, os empreendimentos têm melhor acesso a novos conhecimentos que envolvem as diferentes partes de um sistema agroalimentar (GONZÁLEZ-MORENO et al., 2019; PAIVA et al., 2020), aumentando seu potencial inovador (CILLO et al., 2019). No entanto, como em qualquer outro setor, são necessárias capacidades de absorção de conhecimento para que as empresas aproveitem os benefícios da inovação aberta (SCUOTTO et al., 2017). Outros impedimentos também foram relacionados à falta de apoio de entidades governamentais à inovação, à gestão da propriedade intelectual e às formas de comunicação.

A necessidade da abordagem de sistemas abertos de inovação se encontra no fato de que em uma cooperação ativa e adequada de parceiros do setor, abrangendo grandes ou pequenas organizações de toda a cadeia, todos serão capazes de acessar as melhores tecnologias e capacidades da forma mais rápida possível, além de assegurar o equilíbrio do desenvolvimento ambiental e social (SEMIN et al., 2021). A geração de inovação no agronegócio é ainda mais importante porque este setor enfrenta expectativas globais que vão desde o fornecimento de alimentos seguros para a população mundial até o enfrentamento às mudanças climáticas e preocupações com o futuro da humanidade (BJERK; JOHANSSON, 2022; HOPKINS, 2009).

Estudos futuros devem ser realizados a fim de analisar mais detalhadamente a inovação aberta neste setor. Estas pesquisas devem abordar de forma empírica o processo de inovação voltado para atender as partes interessadas integrando agricultores, indústrias e instituições de pesquisa, o desenvolvimento de tecnologia digitais e aplicações de patentes conjuntas.

REFERÊNCIAS

ADEKUNLE, A. et al. Helping agribusiness - Small millets value chain - to grow in India. **Agriculture**, v. 8, n. 44, 2018.

AUDRETSCH, B. D.; BELITSKI, M. The limits to open innovation and its impact on innovation performance. **Technovation**, 2022.

AZMI, I. M.; ALAVI, R. Patents and the practice of open science among government research institutes in Malaysia: The case of Malaysian Rubber Board. **World Patent Information**, v. 35, p. 235-242, 2013.
BIGLIARDI, B.; FILIPPELLI, S. Sustainability and Open Innovation: Main Themes and Research Trajectories. **Sustainability**, v. 14, n.11, 2022.
BJERKE, L.; JOHANSSON, S. Innovation in agriculture: An analysis of Swedish agricultural and non-agricultural firms. **Food Policy**, v. 109, 2022.
BHATT, Y. et al. Sustainable manufacturing. Bibliometrics and content analysis. **Journal of Cleaner Production,** v. 260, 2020.
CHESBROUGH, H. W. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston: **Harvard Business School Press**, 2003.
CHISTOV, V. et al. Open eco-innovation: a bibliometric review of emerging research. **Journal of Cleaner Production**, v. 311, n. 15, 2021.
CILLO, V. et al. Knowledge management and open innovation in agri-food crowdfunding. **British Food Journal**, v. 121, n. 2, p. 242-258, 2019.
DEY, A. et al. Innovation, investment and enterprise: Climate resilient entrepreneurial pathways for overcoming poverty. **Agricultural Systems**, v. 172, p. 83-90, 2019.
FAURE, G. et al. How different agricultural research models contribute to impacts: Evidence from 13 case studies in developing countries. **Agricultural Systems**, v. 165, p. 128-136, 2018.
FERTO, T. et al. Borderless ideas – open innovation in the Hungarian food chain. **British Journal Food**, v. 118, n. 6, p. 1494-1515, 2016.
GARCÍA-GONZÁLEZ, A.; RAMÍREZ-MONTOYA, M. S. Systematic mapping of scientific production on open innovation (2015–2018): Opportunities for sustainable training environments. **Sustainability**, v. 1 n. 6, p. 1781, 2019.
GHOBAKHLOO, M. et al. Industry 4.0 ten years on: A bibliometric and systematic review of concepts, sustainability value drivers, and success determinants. **Journal of Cleaner Production**, v. 302, 2021.
GINTING, G. Open Innovation Model: Empowering Entrepreneurial Orientation and Utilizing Network Resources as Determinant for Internationalization Performance of Small Medium Agroindustry. **Agriculture and Agricultural Science Procedia,** v. 3, p. 56-61, 2015.
GONZÁLEZ-MORENO, A. et al. Many or trusted partners for eco-innovation? The influence of breadth and depth of firms' knowledge network in the food sector. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 147, p. 51–62, 2019.
GRIEVE, B. et al. Changing the Rules of the Game for Future Agriculture, the University Innovation Centre (UIC) Model. **PICMET 2009 Proceedings**, August 2-6, p. 288-298, 2009.
GRIMSBY, S. New novel food regulation and collaboration for innovation. **British Food Journal**, v. 123, n. 1, p. 245-259, 2021.
HOPKINS, M. S. 8 Reasons Sustainability Will Change Management. **MIT Sloan Management Review**, p. 27-30, 2009
KESZEY, T. Boundary spanners' knowledge sharing for innovation success in turbulent times. **Journal of Knowledge Management,** v. 22, n. 5, p. 1061-1081, 2018.
KHAN, K. S. et al. Five steps to conducting a systematic review. **Journal of the Royal Society of Medicine**, v. 96, n. 3, p. 118-121, 2003.
KLERKX, L.; NETTLE, R. Achievements and challenges of innovation co-production support initiatives in the Australian and Dutch dairy sectors: Acomparative study. **Food Policy**, v. 40, p. 74-89, 2013.

LONG, T. B.; BLOK, V. Integrating the management of socio-ethical factors into industry innovation: towards a concept of Open Innovation 2.0. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 21, n. 4, 2018.
MATRAS-BOLIBOK, A.; KIS, K. European innovation partnership as a framework for open innovation in agriculture. Anais: **The Polish Association of Agribusiness Economists**, v. 16, n. 6, p. 339-344, 2014.
MAZÉ, A. et al. Commoning the seeds: alternative models of collective action and open innovation within French peasant seed groups for recreating local knowledge commons. **Agriculture and Human Values**, v. 38, p. 541-559, 2021.
MCADAM, M. et al. Development of small and medium-sized enterprise horizontal innovation networks: UK agri-food sector study. **International Small Business Journal**, v. 32, n. 7, p. 830-853, 2014.
MEDEIROS, G. I B. et al. Evidences of Open Innovation in Brazilian Agrifood Chain. **Espacios**, v. 38, n. 28, 2017.
MEYNARD, J-M. Designing coupled innovations for the sustainability transition of agrifood systems. **Agricultural Systems**, v. 157, p. 330-339, 2017.
NAOURI, M. et al. The power of translation: Innovation dialogues in the context of farmer-led innovation in the Algerian Sahara. **Agricultural Systems**, v. 180, 2020.
OECD. Agricultural innovation systems: A framework for analysing the role of the government. **OECD Publishing,** 2013.
PAIVA, T. et al. R&D Collaboration, Competitiveness Development, and Open Innovation in R&D. **Journal of Open Innovation**, v. 6, n. 116, 2020.
PONTA, L. et al. Sustainability-oriented innovation and co-patenting role in agri-food sector: Empirical analysis with patents. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 178, 2022.
PRONTI, A.; PAGLIARINO, E. Not Just for Money. Crowdfunding a New Tool of Open Innovation to Support the Agro-Food Sector. Evidences on the Italian Market. **Journal of Agricultural & Food Industrial Organization**, 2018.
QUANDT, C. O. et al. Dimensões da inovatividade organizacional e seu impacto no desempenho inovador: proposição e avaliação de um modelo. **Gestão & Produção**, v. 22, n. 4, 2015.
RASIAH, R. Building Networks to Harness Innovation Synergies: Towards an Open Systems Approach to Sustainable Development. **Journal of Open Innovation**, v. 5, n. 70, 2019.
ROSE, S. et al. Frameworks for Measuring Innovation: Initial Approaches. Working Paper #06. **Athena Alliance**, Washington, 2009.
ROSE, S. et al. Measuring Innovation and Intangibles: A Business Perspective. **IDA**, Science & Technology Policy Institute, 2009.
SANTORO, G. et al. External knowledge sourcing and new product development: evidence from the Italian food and beverage industry. **British Food Journal,** v. 119, n. 11, p. 2373-2387, 2017.
SCUOTTO, V. et al. Knowledge-driven preferences in informal inbound open innovation modes: an explorative view on small to medium enterprises. **Journal of Knowledge Management**, v. 21, n. 3, p. 640-655, 2017.
SEMIN, A. et al. Sustainable Condition of the Agricultural Sector's Environmental, Economic, and Social Components from the Perspective of Open Innovation. **Journal of Open Innovation**, v. 7, n. 74, 2021.

SOLARTE-MONTUFAR, J. G. et al. Open Innovation in the Agri-Food Sector: Perspectives from a Systematic Literature Review and a Structured Survey in MSMEs. **Journal of Open Innovation**, v. 7, n. 161, 2021.
SPECHT, K. et al. Application and evaluation of a participatory "open innovation" approach (ROIR): The case of introducing zero-acreage farming in Berlin. **Landscape and Urban Planning**, v. 151, p. 45–54, 2016.
STADLER, T.; CHAUVET, J-M. New innovative ecosystems in France to develop the Bioeconomy. New Biotechnology, v. 40, p. 113-118, 2018.
TOROK, A.; TÓTH, J. Open characters of innovation management in the Hungarian wine industry. **Agricultural Economics**, v. 59, n. 9, p. 430-439, 2013.
TÓTH, J.; FERTO, I. Innovation in the Hungarian food economy. **Agricultural Economics**, v. 63, n. 1, p. 43-51, 2017.
TRICARITO, L. et al. Experimenting with RRI Tools to Drive Sustainable Agri-Food Research: The SASS Case Study from Sub-Saharan Africa. **Sustainability**, v. 12, n. 827, 2020.
TROISE, G. et al. Understanding the implications of equity crowdfunding on sustainability-oriented innovation and changes in agri-food systems: Insights into an open innovation approach. **Technological Forecasting & Social Change,** v. 171, 2021.
TSAI, F. et al. Open innovation and SME performance: The roles of reverse knowledge sharing and stakeholder relationships. **Journal of Business Research**, v. 148, p. 433-443, 2022.
VALLADARES, P. S. D. A. et al. Capacidade de Inovação: Revisão Sistemática da Literatura. **RAC**, v. 18, n. 5, p. 598-626, 2014.
WU, L. et al. How do digitalization capabilities enable open innovation in manufacturing enterprises? A multiple case study based on resource integration perspective. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 184, 2022.
YE, N. et al. A bibliometric analysis of corporate social responsibility in sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, v. 272, 2020.
ZAKIC, N. et al. Proclivity for Open Innovation in the Case of Agricultural and Food Companies in Serbia. **International Review**, n. 3-4, 2017.