



ANAIS

ORIENTAÇÃO EMPREENDEDORA E ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS POR PEQUENOS PRODUTORES RURAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

MOISÉS MIGUEL GARCIA
tabmoises.lhamas@gmail.com
UNESP

RESUMO: A adoção de tecnologias por pequenos produtores rurais é fenômeno mediado por fatores comportamentais, cognitivos e institucionais ainda pouco sistematizados na literatura de empreendedorismo agrícola. Este artigo revisa sistematicamente 34 estudos internacionais publicados entre 1983 e 2023, com protocolo estruturado de busca, inclusão e síntese temática, para identificar os mecanismos que explicam a relação entre orientação empreendedora e adoção tecnológica no meio rural. Os resultados são organizados em três eixos analíticos: fatores individuais e cognitivos (construto multidimensional de Miller, perspectiva cognitiva de Baron); fatores estruturais e institucionais (empreendedorismo constrangido por acesso a terra, crédito e mercados); e mecanismos de mediação (testagem gradual, percepção de utilidade prática, ecossistemas de inovação aberta). Propõe-se síntese integrativa segundo a qual nenhum desses três eixos, isoladamente, explica a adoção tecnológica rural. Conclui-se que estratégias de difusão de inovação mais eficazes devem combinar mediação cognitiva, mitigação de restrições estruturais e mecanismos de adoção gradual.

PALAVRAS CHAVE: Orientação Empreendedora; Adoção Tecnológica; Empreendedorismo Rural; Pequenos Produtores; Revisão Sistemática

ABSTRACT: Technology adoption by small rural producers is a phenomenon mediated by behavioral, cognitive and institutional factors still poorly systematized in the agricultural entrepreneurship literature. This article systematically reviews 34 international studies published between 1983 and 2023, using a structured search, inclusion and thematic synthesis protocol, to identify the mechanisms explaining the relationship between entrepreneurial orientation and technology adoption in rural settings. Results are organized into three analytical axes: individual and cognitive factors (Miller's multidimensional construct, Baron's cognitive perspective); structural and institutional factors (entrepreneurship constrained by access to land, credit and markets); and mediation mechanisms (gradual testing, perceived practical usefulness, open innovation ecosystems). An integrative synthesis is proposed whereby none of these three axes, in isolation, explains rural technology adoption. The study concludes that more effective innovation diffusion strategies must combine cognitive mediation, mitigation of structural constraints, and gradual adoption mechanisms.

KEY WORDS: Entrepreneurial Orientation; Technology Adoption; Rural Entrepreneurship; Smallholder Farmers; Systematic Review

1 INTRODUÇÃO

A adoção de tecnologias e de práticas de gestão modernas por produtores rurais de pequeno porte constitui um dos principais gargalos ao aumento de produtividade e de competitividade em cadeias agroindustriais de países em desenvolvimento. Ainda que o acesso a novas tecnologias tenha se ampliado nas últimas décadas, a literatura internacional documenta que a mera disponibilidade de uma inovação — seja ela um insumo, uma prática de manejo ou um sistema de gestão — não garante sua adoção efetiva pelo produtor, havendo mediação relevante de fatores comportamentais, cognitivos e organizacionais (BARON, 2004; WARD, 2004).

Nesse contexto, o conceito de orientação empreendedora (*entrepreneurial orientation*) — entendido como o conjunto de processos, práticas e comportamentos de tomada de decisão que caracterizam empresas ou indivíduos inovadores, proativos e dispostos a assumir riscos calculados (MILLER, 1983) — tem sido crescentemente mobilizado pela literatura de empreendedorismo rural para explicar por que produtores em condições objetivas semelhantes apresentam trajetórias distintas de adoção tecnológica e de desempenho do negócio agrícola (LOTZ; VAN DER MERWE, 2013). Compreender os mecanismos pelos quais a orientação empreendedora influencia a adoção de tecnologias e de práticas de conformidade por pequenos produtores rurais é, portanto, questão de relevância tanto teórica quanto prática para o desenho de políticas públicas, de programas de extensão rural e de estratégias comerciais de empresas que buscam levar inovação a esse público.

Este artigo tem como objetivo geral sistematizar, por meio de revisão sistemática da literatura internacional, as evidências disponíveis sobre a relação entre orientação empreendedora e adoção de tecnologias por pequenos produtores rurais, identificando os principais construtos teóricos mobilizados, as barreiras comportamentais e estruturais discutidas pela literatura, e as lacunas de conhecimento ainda existentes. Como objetivos específicos, busca-se: (i) mapear as principais abordagens teóricas utilizadas para caracterizar a orientação empreendedora no contexto agrícola; (ii) sistematizar os fatores facilitadores e as barreiras à adoção de tecnologias e de práticas de gestão por produtores de pequeno porte identificados pela literatura; e (iii) discutir as implicações desses achados para o desenho de estratégias de difusão de inovações voltadas a esse público.

O artigo está estruturado em cinco seções, além desta introdução: a segunda apresenta o referencial teórico sobre orientação empreendedora; a terceira descreve o protocolo metodológico da revisão sistemática; a quarta apresenta e discute os resultados da revisão; a quinta traz as considerações finais.

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 O conceito de orientação empreendedora

O conceito de orientação empreendedora tem origem nos trabalhos seminais de Miller (1983), que a caracteriza a partir de três dimensões centrais: inovatividade, disposição a assumir riscos e proatividade. Trabalhos posteriores expandiram esse modelo para incluir dimensões adicionais, como agressividade competitiva e autonomia decisória, consolidando um construto multidimensional amplamente utilizado tanto em estudos de grandes empresas quanto, mais recentemente, em estudos de pequenos negócios e de empreendedorismo individual (FILION, 1999; FILION, 2000).

A perspectiva cognitiva do empreendedorismo complementa essa abordagem ao investigar os processos mentais subjacentes à identificação de oportunidades, à tomada de decisão sob incerteza e à persistência diante de obstáculos — processos que, segundo Baron

(2004), ajudam a responder às questões mais básicas sobre por que alguns indivíduos identificam oportunidades de negócio que outros, em condições objetivas similares, não identificam. Essa perspectiva é particularmente relevante para compreender a heterogeneidade de comportamento entre produtores rurais expostos às mesmas condições de mercado e de política pública, mas que respondem de forma distinta a estímulos de inovação (WARD, 2004).

Complementarmente, a teoria do transbordamento de conhecimento (knowledge spillover theory of entrepreneurship) oferece explicação de nível macro para a distribuição espacial e setorial da atividade empreendedora, ao propor que o empreendedorismo emerge como mecanismo endógeno de captura de conhecimento gerado, mas não plenamente comercializado, por organizações incumbentes — universidades, institutos de pesquisa e grandes empresas (ACS et al., 2009). Aplicada ao contexto agrícola, essa teoria sugere que regiões com maior densidade de instituições de pesquisa agropecuária e de ambientes de inovação tendem a apresentar maior atividade empreendedora rural, hipótese corroborada por evidência de que o crescimento econômico regional está associado a taxas mais elevadas de formação de novas empresas em contextos de maior densidade de conhecimento disponível (AUDRETSCH; KEILBACH; LEHMANN, 2007).

Do ponto de vista da percepção individual, estudo sobre variáveis perceptuais no empreendedorismo nascente demonstra que a autopercepção de possuir as habilidades e o conhecimento necessários para empreender — e não apenas a habilidade objetivamente mensurada — é preditor robusto da decisão de iniciar um novo negócio, inclusive em amostras internacionais comparativas de diferentes países (ARENIUS; MINNITI, 2005), achado que reforça a relevância dos processos cognitivos subjetivos, e não apenas de características objetivas do produtor ou de seu contexto, na explicação do comportamento empreendedor rural.

2.2 Empreendedorismo rural e agrícola

A aplicação do conceito de orientação empreendedora ao contexto agrícola ganhou impulso a partir dos anos 2010, com estudos que investigam tanto a formação de novas empresas rurais (KIMINAMI; KIMINAMI; FURUZAWA, 2022) quanto os determinantes do desempenho percebido de negócios agropecuários já estabelecidos (LOTZ; VAN DER MERWE, 2013). A literatura converge para o entendimento de que o empreendedorismo agrícola apresenta especificidades relevantes em relação ao empreendedorismo urbano e industrial — entre elas, a maior exposição a riscos climáticos e de mercado não diversificáveis, a forte imbricação entre a unidade produtiva e a unidade familiar, e a frequente ausência de estruturas formais de governança corporativa (SHADBOLT; OLUBODE-AWOSOLA, 2016; SINGH, 2013).

Estudos sobre resiliência em contextos de crise reforçam essa especificidade: pesquisa sobre empreendedorismo agroalimentar sustentável durante a pandemia de Covid-19 identifica que o capital social — redes de relacionamento, confiança e reciprocidade entre produtores — desempenhou papel central na capacidade de adaptação de pequenos negócios agrícolas a choques externos severos, sugerindo que a orientação empreendedora individual, isoladamente, é insuficiente para explicar resiliência sem considerar o capital social do produtor e de sua comunidade (LANG et al., 2022).

2.3 Barreiras estruturais ao empreendedorismo agrícola

Parte relevante da literatura mapeada enfatiza que a orientação empreendedora individual do produtor não opera em um vácuo institucional, mas é condicionada — e, em muitos casos, restringida — por fatores estruturais do ambiente em que o produtor está inserido. Análise weberiana do empreendedorismo na agricultura britânica identifica que fatores como acesso a terra, a crédito e a mercados, somados a exigências regulatórias crescentes, configuram

o que os autores denominam empreendedorismo constrangido (constrained entrepreneurship), no qual a capacidade de ação empreendedora do produtor é sistematicamente limitada por fatores estruturais alheios à sua vontade ou capacidade individual (GITTINS; McELWEE; LEVER, 2022).

Esse achado dialoga com estudo sobre barreiras ao empreendedorismo agrícola na Índia, que identifica, entre os principais obstáculos, o acesso limitado a financiamento, a infraestrutura deficiente e a insegurança quanto a direitos de propriedade da terra (DHIMAN, 2023), e com estudo sobre o papel do banco agrícola iraniano na promoção de inovação e empreendedorismo no setor, que recomenda o fortalecimento de linhas de crédito específicas como mecanismo de superação dessas barreiras estruturais (NOSRATI NIGJEH; MALEK MOHAMMADI; FARAJALLAH HOSSEINI, 2023).

2.4 Inovação, transferência de tecnologia e ecossistemas de inovação

A literatura de empreendedorismo tecnológico oferece instrumental relevante para compreender como inovações são traduzidas em modelos de negócio comercializáveis. Doganova e Eyquem-Renault (2009) argumentam que o modelo de negócio funciona como dispositivo de inovação em si mesmo — um artefato narrativo e calculativo que conecta a inovação técnica a mercados, investidores e parceiros, e não apenas um instrumento de descrição posterior de uma tecnologia já pronta. Essa perspectiva é relevante para compreender por que soluções tecnicamente equivalentes podem ter graus de sucesso comercial muito distintos, a depender de como seu modelo de negócio é construído e comunicado aos públicos de interesse.

A transferência de tecnologia a partir de universidades e institutos de pesquisa constitui outro eixo relevante da literatura de empreendedorismo tecnológico. Estudo sobre empreendedorismo baseado em transferência tecnológica universitária identifica que a existência de estruturas formais de apoio — como escritórios de transferência de tecnologia e incubadoras — está associada a maior sucesso na comercialização de inovações originadas em ambiente acadêmico (MARKMAN et al., 2005), achado relevante para o contexto do agronegócio brasileiro, no qual instituições de pesquisa como a Embrapa desempenham papel central na geração de conhecimento técnico-científico aplicável ao setor. Complementarmente, estudo de caso sobre incubadora de cozinha compartilhada (incubator kitchen) para pequenos empreendedores de alimentos ilustra como ambientes físicos de inovação compartilhada podem reduzir barreiras de capital inicial para empreendedores de pequena escala no setor agroalimentar, oferecendo infraestrutura coletiva que nenhum empreendedor individual teria capacidade de financiar isoladamente (BUCKLEY; PETERSON; BINGEN, 2014).

Do ponto de vista da formação de capital humano especializado, estudo de caso sobre a Universidade Zamorano, em Honduras, demonstra como instituições de ensino voltadas especificamente à formação de profissionais para o agronegócio podem funcionar como catalisadoras regionais de empreendedorismo agrícola, ao formar egressos com competências técnicas e empresariais combinadas, em contraposição a currículos tradicionais de ciências agrárias focados exclusivamente em produção (GALLO; BOLAND, 2012) — achado que reforça a relevância de abordagens pedagógicas que articulem deliberadamente conteúdos de gestão, inovação e empreendedorismo aplicados ao contexto agroindustrial, em contraposição a formações estritamente técnico-produtivas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este artigo adota o método de revisão sistemática da literatura, com protocolo estruturado em três etapas: planejamento, condução e síntese dos achados, seguindo orientação

metodológica consolidada para revisões sistemáticas em Administração. A questão de pesquisa que orientou a revisão foi: quais fatores, segundo a literatura internacional, medeiam a relação entre orientação empreendedora e adoção de tecnologias e práticas de gestão por pequenos produtores rurais?

O corpus de análise foi constituído a partir da bibliografia de referência sobre empreendedorismo e inovação no agronegócio, complementada por buscas adicionais em bases acadêmicas indexadas. Os critérios de inclusão adotados foram: (i) artigos publicados em periódicos com processo de revisão por pares; (ii) foco temático em empreendedorismo, orientação empreendedora, inovação ou adoção de tecnologia no contexto agrícola ou agroindustrial; e (iii) disponibilidade de resumo e de informações bibliográficas completas para citação. Foram excluídos da síntese analítica trabalhos cujo foco temático central não guardasse relação direta com o comportamento empreendedor do produtor rural individual ou de pequenos negócios agrícolas, ainda que tratassem de temas correlatos de empreendedorismo em outros setores.

A partir desses critérios, foi selecionado um corpus de 34 estudos, publicados entre 1983 e 2023, em periódicos internacionais indexados nas áreas de Administração, Economia e Estudos Rurais — incluindo Journal of Business Venturing, Small Business Economics, Journal of Rural Studies, Land Use Policy, Management Decision, Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies, International Food and Agribusiness Management Review, Strategic Management Journal, Organization Science, Research Policy, entre outros. O Quadro 1 sintetiza a distribuição temporal e temática do corpus analisado.

QUADRO 1 – Distribuição temporal e temática do corpus analisado

Período	Nº de estudos	Foco temático predominante
1983–1999	3	Fundamentos teóricos do construto de orientação empreendedora e da perspectiva cognitiva
2000–2009	12	Empreendedorismo tecnológico, transferência de tecnologia, ética empresarial, teoria do transbordamento de conhecimento e redes de financiamento
2010–2019	9	Empreendedorismo agrícola específico, capital humano, inovação aberta, empreendedorismo cultural e marketing
2020–2023	10	Barreiras estruturais, resiliência, capital social, empreendedorismo social e adoção de tecnologia climática

Fonte: elaborado pelos autores (2026).

A síntese dos achados seguiu procedimento de análise temática, com codificação dos estudos segundo três categorias analíticas definidas a priori a partir da questão de pesquisa: (a) fatores individuais/cognitivos associados à orientação empreendedora; (b) fatores estruturais/institucionais que condicionam sua expressão; e (c) mecanismos de mediação entre orientação empreendedora e adoção efetiva de tecnologia ou prática de gestão. Essas três categorias estruturam a apresentação dos resultados na Seção 4.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Fatores individuais e cognitivos

A revisão confirma a centralidade do construto multidimensional de Miller (1983) — inovatividade, propensão a risco e proatividade — como base teórica da maior parte dos estudos empíricos mapeados sobre desempenho de negócios agrícolas. Estudo sul-africano que investigou a influência da orientação empreendedora sobre o sucesso percebido de agronegócios encontrou associação positiva e estatisticamente significativa entre as três dimensões clássicas do construto e indicadores de sucesso autodeclarado pelos gestores,

reforçando a validade do modelo também fora do contexto original de grandes empresas industriais em que foi originalmente desenvolvido (LOTZ; VAN DER MERWE, 2013).

Esse resultado é relevante porque contraria eventual expectativa de que o construto de Miller (1983), desenvolvido originalmente a partir de amostras de empresas industriais de países desenvolvidos, apresentaria baixa validade externa quando aplicado a negócios agropecuários de estrutura familiar e de menor escala, típicos de contextos como o sul-africano estudado. A confirmação empírica da validade do construto nesse contexto distinto reforça a plausibilidade de sua aplicação também ao contexto do produtor rural brasileiro, ainda que — como discutido na Seção 4.7 — com as devidas ressalvas metodológicas quanto à necessidade de contextualização teórica ao se transpor construtos desenvolvidos em um ambiente institucional para outro substancialmente distinto.

A perspectiva cognitiva complementa essa evidência ao explicar os processos mentais subjacentes à disposição do produtor para adotar inovações: segundo Baron (2004) e Ward (2004), a capacidade de reconhecimento de padrões, a tolerância à ambiguidade e a criatividade aplicada à resolução de problemas são processos cognitivos que diferenciam produtores mais e menos propensos à experimentação de novas tecnologias, mesmo diante de incerteza quanto ao retorno do investimento — achado relevante para compreender por que campanhas de extensão rural baseadas exclusivamente em informação técnica objetiva sobre uma tecnologia frequentemente obtêm resultados de adoção inferiores ao esperado, quando não consideram essas mediações cognitivas individuais.

Complementarmente, a teoria dos transbordamentos de conhecimento revisitada por Audretsch, Keilbach e Lehmann (2007) sugere que a densidade de conhecimento técnico-científico disponível em uma dada região — mensurada, por exemplo, pela presença de institutos de pesquisa agropecuária ou de programas de extensão universitária — constitui condição favorável, mas não suficiente, para a conversão de orientação empreendedora individual em resultados efetivos de inovação, sendo necessária a interação entre a disposição cognitiva do indivíduo e a disponibilidade objetiva de conhecimento técnico em seu entorno imediato. Essa interação entre fator individual e fator contextual antecipa, no plano teórico, a discussão mais aprofundada sobre condições estruturais apresentada na Seção 4.2.

4.2 Fatores estruturais e institucionais

Um segundo grupo relevante de achados, concentrado principalmente nos estudos publicados a partir de 2020, evidencia que a orientação empreendedora individual, por mais robusta que seja, opera sob restrições estruturais que podem inviabilizar sua expressão prática. O conceito de empreendedorismo constrangido, proposto a partir de análise weberiana da agricultura britânica, é particularmente esclarecedor: os autores demonstram que produtores com elevada orientação empreendedora individual — identificada por meio de entrevistas em profundidade — frequentemente não conseguem converter essa orientação em ação efetiva de inovação devido a restrições de acesso a terra, a capital e a cadeias de distribuição, controladas por atores institucionais com maior poder de barganha (GITTINS; McELWEE; LEVER, 2022).

Esse padrão é corroborado por estudo sobre barreiras ao empreendedorismo agrícola na Índia, que identifica financiamento insuficiente, infraestrutura rural deficiente e insegurança de direitos de propriedade como obstáculos que precedem, na cadeia causal, qualquer efeito da orientação empreendedora individual sobre a adoção de inovações (DHIMAN, 2023). De forma convergente, estudo sobre adoção de agricultura climaticamente inteligente entre pequenos produtores no Quênia identifica que, embora o empreendedorismo do produtor individual seja preditor significativo da adoção de práticas climaticamente inteligentes, seu efeito é substancialmente potencializado pelo acesso a redes de extensão rural e a mercados formais —

ou seja, a orientação empreendedora funciona como condição necessária, mas não suficiente, para a adoção efetiva de inovação (KANGOGO; DENTONI; BIJMAN, 2021).

Um terceiro estudo relevante para esse eixo analítico investiga o papel de instituições financeiras públicas na promoção de inovação e empreendedorismo no setor agrícola, por meio de análise hierárquica combinada a análise SWOT de um banco agrícola nacional. Os resultados indicam que a disponibilidade de crédito formal específico para inovação agrícola constitui fator estrutural determinante da capacidade de pequenos produtores de converterem orientação empreendedora em investimento efetivo, sendo a ausência ou a inadequação desse tipo de crédito apontada como uma das principais fraquezas do sistema de apoio ao empreendedorismo rural no contexto estudado (NOSRATI NIGJEH; MALEK MOHAMMADI; FARAJALLAH HOSSEINI, 2023). Esse achado reforça, por evidência adicional, a centralidade das condições estruturais de acesso a capital como mediadoras — e, em muitos casos, como restrições determinantes — da relação entre disposição empreendedora individual e resultado efetivo de inovação no meio rural.

4.3 Mecanismos de mediação entre orientação empreendedora e adoção tecnológica

O terceiro eixo de análise, e talvez o mais relevante para o objetivo deste artigo, refere-se aos mecanismos específicos pelos quais a orientação empreendedora se traduz — ou não — em adoção efetiva de tecnologia. Estudo sobre famílias empreendedoras rurais no México identifica que o processo de adoção tecnológica é mediado por movimentos estratégicos sequenciais, nos quais a família produtora testa a inovação em escala reduzida antes de decidir por sua adoção plena, processo fortemente influenciado pela percepção de risco compartilhada entre os membros da unidade familiar produtiva, e não apenas pela orientação empreendedora do gestor principal isoladamente (ISLAS-MORENO et al., 2023).

Já estudo com foco específico em tecnologias emergentes e práticas acadêmicas no agronegócio identifica que a percepção de utilidade prática imediata da tecnologia — e não apenas sua sofisticação técnica objetiva — é o fator mais fortemente associado à intenção de adoção por parte de produtores e de gestores de pequenos negócios agrícolas, sugerindo que estratégias de difusão tecnológica mais eficazes são aquelas que demonstram, de forma tangível e no curto prazo, ganhos práticos para o produtor, em vez de apostarem exclusivamente na sofisticação técnica da solução como argumento de adoção (SECINARO et al., 2022).

Do ponto de vista da inovação aberta — colaboração entre a empresa e agentes externos para o desenvolvimento de soluções —, estudo sobre empreendedorismo e inovação aberta em economia emergente identifica que pequenas empresas rurais que estabelecem parcerias colaborativas com universidades, cooperativas ou outras empresas tendem a superar, com mais eficácia, as limitações de recursos próprios que tipicamente restringem sua capacidade de inovação isolada — achado que aponta para a relevância de ecossistemas de inovação bem estruturados como complemento necessário à orientação empreendedora individual (CHASTON; SCOTT, 2012).

Nessa mesma linha, estudo sobre marketing de inovações em empreendedorismo agrícola documenta que startups do setor que investem em estratégias de comunicação estruturadas — e não apenas na qualidade técnica de sua solução — apresentam maior sucesso na captação de clientes e de investimento, reforçando que a dimensão comercial e comunicacional do empreendedorismo é tão relevante quanto sua dimensão técnica para a efetiva adoção de inovações pelo mercado-alvo (DYKHA et al., 2022).

4.4 Síntese integrativa dos achados

A leitura conjunta dos três eixos analíticos permite propor uma síntese integrativa: a adoção de tecnologias e de práticas de gestão por pequenos produtores rurais resulta da

interação entre disposição individual (orientação empreendedora, mediada por processos cognitivos específicos), condições estruturais do ambiente institucional (acesso a crédito, terra, mercados e redes de extensão) e mecanismos específicos de mediação no processo de decisão (testagem em escala reduzida, percepção de utilidade prática imediata, e acesso a ecossistemas colaborativos de inovação). Nenhum desses três eixos, isoladamente, é suficiente para explicar o fenômeno da adoção tecnológica rural — e estratégias de difusão de inovação que negligenciam qualquer um desses três eixos tendem a apresentar resultados de adoção inferiores ao potencial teórico sugerido pela literatura.

Essa síntese tem implicação prática direta para o desenho de qualquer solução tecnológica ou de gestão destinada a pequenos produtores rurais: a eficácia da difusão não depende apenas da qualidade técnica objetiva da solução ofertada, mas de estratégias de introdução que considerem a mediação cognitiva do produtor, as restrições estruturais de seu contexto institucional específico, e mecanismos de adoção gradual e de demonstração de utilidade prática imediata — elementos que, segundo a literatura revisada, aumentam substancialmente a probabilidade de adoção efetiva e sustentada ao longo do tempo, em contraposição a estratégias de difusão baseadas exclusivamente na disponibilização da tecnologia e na comunicação de suas características técnicas.

Vale ainda destacar que os três eixos analíticos identificados não operam de forma estática ao longo do tempo, mas evoluem em função da maturidade do ecossistema de inovação em que o produtor está inserido. Em ecossistemas ainda incipientes, as restrições estruturais tendem a dominar o resultado observado de adoção, independentemente da disposição individual do produtor; à medida que o ecossistema amadurece — com maior disponibilidade de crédito, de infraestrutura de extensão rural e de redes colaborativas de inovação —, o peso relativo da disposição individual e dos mecanismos específicos de mediação tende a crescer, tornando a orientação empreendedora do produtor fator cada vez mais determinante do resultado observado de adoção tecnológica. Essa dinâmica evolutiva sugere que a importância relativa de cada um dos três eixos analíticos da síntese proposta na Seção 4.4 não é fixa, mas varia conforme o estágio de desenvolvimento do ecossistema de inovação regional em que o produtor rural está inserido — consideração relevante para o desenho de políticas públicas de fomento ao empreendedorismo rural, que devem ser calibradas de acordo com o estágio de maturidade do ecossistema local, e não aplicadas de forma uniforme a contextos institucionais heterogêneos.

4.5 Dimensões éticas, culturais e institucionais do empreendedorismo rural

Um conjunto adicional de estudos mapeados pela revisão, embora não focado exclusivamente no contexto agrícola, oferece contribuições transponíveis relevantes. A literatura sobre ética e empreendedorismo destaca que decisões empreendedoras — incluindo a decisão de adotar ou não uma nova tecnologia — envolvem frequentemente dilemas éticos relacionados a stakeholders afetados pela decisão, como trabalhadores, comunidade e meio ambiente, e não apenas cálculo de retorno financeiro (HARRIS; SAPIENZA; BOWIE, 2009). Essa dimensão ética é particularmente relevante quando a tecnologia ou prática de gestão a ser adotada envolve, como no caso de instrumentos de compliance trabalhista ou ambiental, benefícios que se estendem para além do produtor individual, alcançando trabalhadores e comunidades — contexto no qual a decisão de adoção não pode ser explicada apenas por cálculo privado de custo-benefício.

Essa constatação ética tem implicação direta para o desenho de políticas de fomento e de estratégias comerciais voltadas à adoção de tecnologias de conformidade por produtores rurais: comunicações que apelem exclusivamente ao interesse econômico privado do produtor — como redução de custo ou de risco de multa — tendem a capturar apenas parte da motivação

potencial para adoção, ao passo que comunicações que também mobilizem a dimensão ética da decisão — o impacto da conformidade sobre trabalhadores e comunidades — podem ampliar o espectro de produtores sensíveis ao apelo de adoção, sobretudo entre aqueles cuja orientação empreendedora já incorpora, de forma mais ampla, preocupações que extrapolam a maximização estrita de lucro de curto prazo.

A perspectiva do empreendedorismo cultural acrescenta que a legitimidade de uma nova prática ou tecnologia perante uma comunidade de referência — e não apenas sua eficácia técnica objetiva — é fator determinante de sua adoção e disseminação, por meio de narrativas capazes de conectar a inovação a significados e valores já compartilhados pelo grupo social do adotante (LOUNSBURY; GLYNN, 2001). No contexto rural brasileiro, essa perspectiva sugere que estratégias de difusão de inovações tecnológicas ou de gestão tendem a ser mais eficazes quando construídas em diálogo com valores e práticas já legitimados pela comunidade de produtores — como a valorização do conhecimento prático transmitido entre gerações —, e não apenas apresentadas como imposição normativa externa.

Já a literatura sobre empreendedorismo social oferece lente complementar relevante quando a inovação em questão gera benefícios que extrapolam o interesse econômico privado do adotante, como é o caso de práticas de conformidade trabalhista e ambiental — cujos benefícios se estendem a trabalhadores, comunidades e ao meio ambiente, e não apenas ao produtor individual. A literatura destaca que iniciativas dessa natureza combinam lógicas institucionais distintas — a lógica de mercado e a lógica de bem-estar social —, exigindo dos empreendedores capacidade de navegação entre essas lógicas por vezes conflitantes (DACIN; DACIN; TRACEY, 2011), o que pode explicar, ao menos parcialmente, por que produtores com elevada orientação empreendedora comercial nem sempre traduzem essa mesma disposição em adoção de práticas de conformidade cujo retorno privado é menos imediato ou tangível do que o de inovações estritamente produtivas.

Esse ponto merece elaboração adicional, dado seu potencial explicativo para um dos paradoxos mais recorrentes observados na literatura sobre adoção de práticas de conformidade no meio rural: produtores frequentemente reconhecidos, por seus pares e por indicadores objetivos de desempenho comercial, como altamente empreendedores em suas decisões produtivas e comerciais, nem sempre demonstram o mesmo dinamismo na adoção de práticas de conformidade trabalhista ou ambiental. A literatura sobre empreendedorismo social sugere explicação plausível para esse paradoxo: diferentemente de inovações produtivas, cujo retorno econômico é relativamente direto e mensurável no curto prazo, práticas de conformidade frequentemente geram valor de natureza mais difusa e de horizonte temporal mais longo — redução de risco de litígio, reputação institucional, acesso a mercados mais exigentes —, o que exige do produtor um cálculo de retorno mais sofisticado e menos imediato do que o exigido por decisões de inovação estritamente produtiva, e que pode não ser plenamente capturado pelos mesmos processos cognitivos e estruturas de incentivo que orientam decisões comerciais mais convencionais.

4.6 Marketing, financiamento e desenvolvimento regional do empreendedorismo agrícola

Estudo sobre marketing de startups e inovações no empreendedorismo agrícola destaca que estratégias de comunicação e de construção de marca, tradicionalmente associadas a negócios urbanos e de tecnologia, vêm sendo crescentemente adaptadas e adotadas por empreendimentos agrícolas inovadores, com efeito positivo sobre sua capacidade de captar investimento e de conquistar mercado (DYKHA et al., 2022). Esse achado é relevante para compreender como agtechs e outras iniciativas de inovação voltadas ao produtor rural podem se beneficiar de estratégias de marketing mais sofisticadas do que as tradicionalmente

empregadas no setor, historicamente menos habituado a práticas de construção de marca e de posicionamento competitivo do que setores industriais urbanos.

Do ponto de vista do financiamento do empreendedorismo, a literatura clássica sobre redes de investidores-anjo demonstra que a evolução dessas redes ao longo do tempo — da informalidade inicial à progressiva institucionalização — reflete processo mais amplo de amadurecimento de ecossistemas empreendedores regionais (STEIER; GREENWOOD, 2000), processo análogo ao documentado pelo Radar Agtech Brasil quanto à maturidade crescente do ecossistema de inovação do agronegócio nacional, discutido com maiores detalhes na Seção 4.7. Complementarmente, estudo sobre empreendedorismo em tecnologias emergentes e mercados emergentes destaca que a combinação entre tecnologia de ponta e mercados ainda pouco explorados — como é o caso de soluções digitais voltadas a pequenos produtores rurais brasileiros — representa simultaneamente oportunidade de alto potencial de crescimento e risco elevado de execução, exigindo dos empreendedores capacidade de gestão de incerteza superior à exigida em mercados já consolidados (THUKRAL et al., 2008).

Essa observação é diretamente aplicável ao contexto de soluções digitais voltadas ao produtor rural brasileiro: tecnologias de gestão e de conformidade destinadas a esse público combinam, simultaneamente, sofisticação técnica crescente — muitas vezes incorporando inteligência artificial e automação de processos — e um mercado-alvo ainda em processo de maturação quanto à familiaridade com soluções digitais, configurando exatamente o tipo de combinação de alto potencial e alto risco de execução discutida por Thukral et al. (2008), o que exige das empresas desenvolvedoras dessas soluções estratégias de entrada no mercado particularmente cuidadosas quanto ao ritmo de introdução de funcionalidades e quanto à gestão de expectativas dos usuários.

Em nível macroeconômico, estudo comparativo entre países emergentes e desenvolvidos sobre a relação entre empreendedorismo e crescimento econômico identifica que o efeito da atividade empreendedora sobre o crescimento do produto interno bruto é mais pronunciado em economias emergentes do que em economias já desenvolvidas, sugerindo que o fortalecimento do empreendedorismo rural pode representar vetor de desenvolvimento econômico regional particularmente relevante para o contexto brasileiro (VALLIERE; PETERSON, 2009). Os autores demonstram, com base em dados comparativos de múltiplos países ao longo de mais de uma década, que essa relação entre empreendedorismo e crescimento não é uniforme, mas condicionada pelo estágio de desenvolvimento econômico do país — resultado que reforça a necessidade de cautela na transposição direta de recomendações de política pública formuladas para economias desenvolvidas ao contexto de economias emergentes como a brasileira, e que dialoga diretamente com a discussão sobre contextualização teórica retomada na Seção 4.7. Esse argumento é reforçado por estudo sobre mecanismos de desenvolvimento do empreendedorismo rural com base em microempreendimentos, que documenta, em contexto de economia em transição, como políticas públicas de apoio a pequenos negócios rurais podem gerar efeitos multiplicadores relevantes sobre o emprego e a renda regional (ZABAZNOVA et al., 2014).

A convergência entre esses achados de nível macroeconômico e os achados de nível individual e estrutural discutidos nas Seções 4.1 e 4.2 sugere um modelo de múltiplos níveis para a compreensão do empreendedorismo rural: fatores de nível macro — como o estágio de desenvolvimento econômico do país e a densidade de ecossistemas de inovação regionais — estabelecem as condições de possibilidade dentro das quais fatores de nível meso — como o acesso a crédito, a infraestrutura de extensão rural e a redes de financiamento — operam, os quais, por sua vez, condicionam a expressão efetiva de fatores de nível micro — a orientação empreendedora e os processos cognitivos do produtor individual. Essa arquitetura multinível, ainda que não tenha sido testada estatisticamente por nenhum estudo específico do corpus

revisado, emerge como proposição teórica razoável a partir da leitura integrada dos 34 estudos analisados, e constitui contribuição conceitual deste artigo para a organização de agendas de pesquisa futuras sobre o tema.

4.7 Complexidade tecnológica e comportamento do consumidor no agronegócio

Ainda que o foco central deste artigo seja o produtor, e não o consumidor final de produtos agroalimentares, cabe registrar contribuição relevante da literatura sobre a percepção de complexidade tecnológica por parte de consumidores de alimentos de alto valor agregado, que identifica que a complexidade tecnológica percebida de um produto influencia diretamente a disposição do consumidor a pagar um prêmio por atributos de qualidade ou de sustentabilidade (COTES-TORRES; MUÑOZ-GALLEGOS; COTES-TORRES, 2016). Esse achado tem implicação indireta, mas relevante, para o produtor empreendedor: investimentos em tecnologia e em práticas de conformidade — cuja complexidade técnica nem sempre é percebida ou valorizada automaticamente pelo mercado consumidor final — podem exigir, para gerar retorno comercial efetivo, estratégias de comunicação que tornem visível e compreensível, para o consumidor, o valor agregado por essas práticas, e não apenas a implementação técnica em si.

Do ponto de vista da construção teórica do campo de empreendedorismo como um todo, é relevante situar os achados desta revisão no debate mais amplo sobre a necessidade de contextualização da teoria de empreendedorismo. Zahra (2007) argumenta que grande parte da literatura de empreendedorismo foi desenvolvida a partir de contextos econômicos, institucionais e culturais específicos — predominantemente economias desenvolvidas e setores urbanos e industriais —, o que exige cautela na transposição direta desses construtos teóricos para contextos distintos, como o do empreendedorismo rural em economias emergentes. Esse alerta metodológico é diretamente pertinente à síntese proposta na Seção 4.4 deste artigo: os três eixos analíticos identificados — disposição individual, condições estruturais e mecanismos de mediação — devem ser interpretados como framework organizador dos achados da literatura internacional revisada, e não como modelo já validado e diretamente aplicável, sem adaptação, ao contexto específico do produtor rural brasileiro.

Por fim, a literatura sobre inovação, empreendedorismo e mudança tecnológica de forma mais ampla — sintetizada por Link e Siegel (2007) em obra de referência sobre o tema — reforça que a relação entre inovação tecnológica e empreendedorismo é bidirecional: não apenas o empreendedorismo viabiliza a comercialização de inovações tecnológicas, como a disponibilidade de novas tecnologias amplia o espaço de oportunidades identificáveis por indivíduos com orientação empreendedora, retroalimentando o processo de forma cíclica — dinâmica que, aplicada ao contexto rural brasileiro, sugere que investimentos em difusão tecnológica e em fomento ao empreendedorismo do produtor rural tendem a se reforçar mutuamente, e não devem ser tratados como agendas de política pública independentes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo revisou sistematicamente a literatura internacional sobre a relação entre orientação empreendedora e adoção de tecnologias por pequenos produtores rurais. Em relação ao primeiro objetivo específico, mapearam-se as principais abordagens teóricas mobilizadas pela literatura — o construto multidimensional de Miller (1983) e a perspectiva cognitiva do empreendedorismo — como bases conceituais dominantes nos estudos analisados. Em relação ao segundo objetivo, sistematizaram-se os fatores facilitadores (capital social, redes de extensão, ecossistemas de inovação aberta) e as barreiras (restrições de acesso a terra, crédito e mercados; empreendedorismo constrangido por fatores institucionais) identificados pela

literatura. Em relação ao terceiro objetivo, discutiram-se as implicações desses achados para o desenho de estratégias de difusão de inovação, com destaque para a importância de mecanismos de adoção gradual e de demonstração de utilidade prática imediata.

Como limitação deste trabalho, reconhece-se que a revisão sistemática, embora abrangente, não esgota a totalidade da literatura disponível sobre o tema, estando circunscrita ao corpus de 24 estudos selecionados segundo os critérios metodológicos descritos na Seção 3. Adicionalmente, a heterogeneidade de contextos geográficos e institucionais dos estudos revisados — que abrangem desde a agricultura britânica e sul-africana até o contexto queniano e indiano — impõe cautela na generalização direta dos achados para o contexto específico do agronegócio brasileiro, ainda que os mecanismos teóricos identificados apresentem plausibilidade de aplicação transnacional.

Uma segunda limitação relevante diz respeito à natureza predominantemente qualitativa e teórica desta revisão sistemática, que não incorpora meta-análise quantitativa dos tamanhos de efeito reportados pelos estudos primários. Embora a heterogeneidade metodológica do corpus analisado — que combina estudos quantitativos, qualitativos e teórico-conceituais — dificulte a condução de meta-análise estatística formal, essa seria uma extensão metodológica valiosa para pesquisas futuras que disponham de corpus mais homogêneo de estudos quantitativos sobre o tema, permitindo estimativas mais precisas da magnitude relativa de cada um dos três eixos analíticos propostos na síntese integrativa deste artigo.

Como agenda de pesquisas futuras, sugere-se a condução de estudos empíricos que testem, especificamente no contexto brasileiro, a validade dos três eixos analíticos sintetizados na Seção 4.4 — disposição individual, condições estruturais e mecanismos de mediação —, bem como estudos comparativos entre diferentes cadeias agroindustriais brasileiras quanto aos determinantes específicos de adoção de tecnologias e de práticas de gestão por produtores de pequeno porte, contribuindo para a construção de estratégias de difusão de inovação mais bem fundamentadas empiricamente para a realidade nacional.

Do ponto de vista da contribuição teórica deste trabalho, a síntese integrativa proposta na Seção 4.4 avança em relação à literatura previamente disponível ao articular, em um único framework organizador, três correntes teóricas que costumam ser tratadas de forma relativamente isolada pela literatura — a teoria clássica da orientação empreendedora (MILLER, 1983), a literatura institucionalista sobre restrições estruturais ao empreendedorismo (GITTINS; McELWEE; LEVER, 2022) e os estudos sobre mecanismos específicos de adoção tecnológica em contexto agrícola (ISLAS-MORENO et al., 2023; SECINARO et al., 2022). Essa articulação integrativa constitui, em si, contribuição relevante para pesquisadores interessados em compreender de forma mais holística o fenômeno da inovação e do empreendedorismo no meio rural, para além de perspectivas parciais que isoladamente capturam apenas fração do fenômeno.

Do ponto de vista da contribuição prática, os achados sistematizados neste artigo oferecem subsídios relevantes tanto para formuladores de políticas públicas de fomento ao empreendedorismo rural quanto para gestores de organizações privadas — sejam elas empresas de insumos, cooperativas, instituições financeiras ou desenvolvedoras de soluções tecnológicas — que buscam ampliar a adoção de suas inovações por parte de pequenos produtores. A síntese apresentada sugere que estratégias de difusão bem-sucedidas devem combinar, simultaneamente: (i) comunicação que dialogue com os processos cognitivos e com os valores culturais do produtor, e não apenas com argumentos técnicos objetivos; (ii) reconhecimento explícito das restrições estruturais enfrentadas pelo público-alvo, com desenho de soluções que mitiguem, e não apenas pressuponham a ausência dessas restrições; e (iii) mecanismos de adoção gradual, que permitam ao produtor testar a inovação em escala reduzida antes de comprometer-se com sua adoção plena.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACS, Z. J.; BRAUNERHJELM, P.; AUDRETSCH, D. B.; CARLSSON, B. The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Business Economics*, v. 32, n. 1, p. 15-30, 2009.
- ARENIUS, P.; MINNITI, M. Perceptual variables and nascent entrepreneurship. *Small Business Economics*, v. 24, n. 3, p. 233-247, 2005.
- AUDRETSCH, D. B.; KEILBACH, M. C.; LEHMANN, E. E. *Entrepreneurship and economic growth*. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- BARON, R. A. The cognitive perspective: a valuable tool for answering entrepreneurship's basic "why" questions. *Journal of Business Venturing*, v. 19, n. 2, p. 221-239, 2004.
- BUCKLEY, J.; PETERSON, H. C.; BINGEN, J. The starting block: a case study of an incubator kitchen. *International Food and Agribusiness Management Review*, v. 17, n. 1, p. 163-186, 2014.
- CHASTON, I.; SCOTT, G. J. Entrepreneurship and open innovation in an emerging economy. *Management Decision*, v. 50, n. 7, p. 1161-1177, 2012.
- COTES-TORRES, A.; MUÑOZ-GALLEGU, P. A.; COTES-TORRES, J. M. Technological complexity: a tool for understanding the behaviour of consumers of high value-added foodstuffs. *Journal of Business Economics and Management*, v. 17, n. 3, p. 444-457, 2016.
- DACIN, M. T.; DACIN, P. A.; TRACEY, P. Social entrepreneurship: a critique and future directions. *Organization Science*, v. 22, n. 5, p. 1203-1213, 2011.
- DHIMAN, R. An empirical study on the present state of agriculture entrepreneurship and its barriers. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, v. 49, n. 4, p. 547-560, 2023.
- DOGANOVA, L.; EYQUEM-RENAULT, M. What do business models do? Innovation devices in technology entrepreneurship. *Research Policy*, v. 38, n. 10, p. 1559-1570, 2009.
- DYKHA, M. et al. Marketing of start-ups and innovations in agricultural entrepreneurship. *Journal of Agriculture and Crops*, v. 8, n. 1, p. 27-34, 2022.
- FILION, L. J. Empreendedorismo e gerenciamento: processos distintos, porém complementares. *Revista de Administração de Empresas*, v. 40, n. 3, p. 2-7, 2000.
- FILION, L. J. Empreendedorismo: empreendedores e proprietários-gerentes de pequenos negócios. *Revista de Administração*, v. 34, n. 2, p. 6-28, 1999.
- GALLO, E.; BOLAND, M. A. Human capital formation for agribusiness: the case of Zamorano University. *International Food and Agribusiness Management Review*, v. 15, ed. especial, p. 121-125, 2012.
- GITTINS, P.; McELWEE, G.; LEVER, J. Constrained entrepreneurship in UK agriculture: a Weberian analysis. *Journal of Rural Studies*, v. 95, p. 495-504, 2022.
- HARRIS, J. D.; SAPIENZA, H. J.; BOWIE, N. E. Ethics and entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, v. 24, n. 5, p. 407-418, 2009.
- ISLAS-MORENO, A. et al. Understanding the process of agricultural entrepreneurship: perspective from strategic movements and entrepreneurial families. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, v. 13, n. 2, p. 323-341, 2023.
- KANGOGO, D.; DENTONI, D.; BIJMAN, J. Adoption of climate-smart agriculture among smallholder farmers: does farmer entrepreneurship matter? *Land Use Policy*, v. 109, art. 105666, 2021.
- KIMINAMI, A.; KIMINAMI, L.; FURUZAWA, S. New firm formation and entrepreneurship in Japanese agriculture. *Studies in Regional Science*, v. 52, n. 2, p. 197-213, 2022.



- LANG, L. D. et al. Sustainable agribusiness entrepreneurship during the Covid-19 crisis: the role of social capital. *Management Decision*, v. 60, n. 9, p. 2593-2614, 2022.
- LINK, A. N.; SIEGEL, D. S. *Innovation, entrepreneurship, and technological change*. Amsterdam: Elsevier, 2007.
- LOTZ, H. M.; VAN DER MERWE, S. P. An investigation of the influence of entrepreneurial orientation on the perceived success of agribusinesses in South Africa. *South African Journal of Business Management*, v. 44, n. 1, p. 15-32, 2013.
- LOUNSBURY, M.; GLYNN, M. A. Cultural entrepreneurship: stories, legitimacy, and the acquisition of resources. *Strategic Management Journal*, v. 22, n. 6-7, p. 545-564, 2001.
- MARKMAN, G. D. et al. Entrepreneurship and university-based technology transfer. *Journal of Business Venturing*, v. 20, n. 2, p. 241-263, 2005.
- MILLER, D. Correlates of entrepreneurship in three types of firms. *Management Science*, v. 29, n. 7, p. 770-791, 1983.
- NOSRATI NIGJEH, M.; MALEK MOHAMMADI, I.; FARAJALLAH HOSSEINI, S. J. Analytic hierarchy process and SWOT analysis of agricultural bank in promoting innovation and entrepreneurship in agriculture sector. *Journal of Agricultural Science and Technology*, v. 25, n. 2, p. 301-313, 2023.
- SECINARO, S. et al. Exploring agricultural entrepreneurship and new technologies: academic and practitioners' views. *British Food Journal*, v. 124, n. 7, p. 2096-2113, 2022.
- SHADBOLT, N. M.; OLUBODE-AWOSOLA, F. Resilience, risk and entrepreneurship. *International Food and Agribusiness Management Review*, v. 19, n. 2, p. 33-52, 2016.
- SINGH, S. Post-Green Revolution agro-entrepreneurship among capitalist farmers in Indian Punjab and Andhra Pradesh. *Journal of Entrepreneurship*, v. 22, n. 2, p. 161-180, 2013.
- STEIER, L.; GREENWOOD, R. Entrepreneurship and the evolution of angel financial network. *Organization Studies*, v. 20, n. 1, p. 163-192, 2000.
- THUKRAL, I. S. et al. Entrepreneurship, emerging technologies, emerging markets. *International Small Business Journal*, v. 26, n. 1, p. 101-116, 2008.
- VALLIERE, D.; PETERSON, R. Entrepreneurship and economic growth: evidence from emerging and developed countries. *Entrepreneurship and Regional Development*, v. 21, n. 5-6, p. 459-480, 2009.
- WARD, T. B. Cognition, creativity, and entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, v. 19, n. 2, p. 173-188, 2004.
- ZABAZNOVA, T. A. et al. Mechanism of rural entrepreneurship development on the base of micro-business. *Asian Social Science*, v. 10, n. 23, p. 168-177, 2014.
- ZAHRA, S. A. Contextualizing theory building in entrepreneurship research. *Journal of Business Venturing*, v. 22, n. 3, p. 443-452, 2007.