REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

TECNOLOGIAS SOCIAIS E OS DESAFIOS DA TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA NA AGRICULTURA FAMILIAR

SOCIAL TECHNOLOGIES AND THE CHALLENGES OF THE AGROECOLOGICAL TRANSITION IN FAMILY FARMING

Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas, Ciências Agrárias •

03/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/793463127

Alexandre Gomes de Souza Júnnior

Rogério Luiz dos Santos[1]

Miguel Angelo Santos de Amorim

RESUMO

A transição agroecológica na agricultura familiar envolve dimensões complexas que demandam uma análise articulada de seus condicionantes. O objetivo deste estudo foi examinar interações entre condicionantes estruturais e estratégias territoriais que configuram os limites e possibilidades do avanço agroecológico na agricultora familiar. Foram recuperados inicialmente um total de 223 registros, se baseando em buscas sistemáticas nas bases de dados Scopus, Web of Science e SciELO. Após triagem e aplicação dos critérios de elegibilidade, os dados foram analisados qualitativamente por meio da análise do conteúdo temático de cada artigo lido. Os resultados revelam que, no plano estrutural, a viabilidade da transição depende de uma arquitetura institucional robusta que garanta segurança fundiária, assistência técnica contínua e acesso a mercados mediados por compras públicas. Em contrapartida, barreiras burocráticas e elevados custos de matérias primas industriais, atuam como entraves severos. No plano territorial, a autonomia camponesa consolida-se pela apropriação de tecnologias sociais locais, valorização de saberes etnoecológicos, circuitos curtos de comercialização e aproveitamento de serviços ecossistêmicos de polinização. Se Conclui que a transição agroecológica constitui um processo dialético entre estrutura , políticas e instituições, e agência, saberes e práticas locais. Aponta-se a necessidade de futuras pesquisas sobre a sustentabilidade financeira das propriedades após o encerramento de programas institucionais e sobre a resiliência de serviços ecossistêmicos diante de mudanças climáticas extremas.

Palavras-chave: Agroecologia; Agricultura familiar; Tecnologias sociais; Políticas públicas; Revisão sistemática.

ABSTRACT

The agroecological transition in family farming involves complex dimensions that demand an articulated analysis of its conditioning factors. The aim of this study was to examine interactions between structural conditioning factors and territorial strategies that shape the limits and possibilities for agroecological progress in family farming. Initially, a total of 223 records were retrieved based on systematic searches in the Scopus, Web of Science, and SciELO databases. Following screening and the application of eligibility criteria, the data were analyzed qualitatively through thematic content analysis of each reviewed article. The results reveal that, at the structural level, the viability of the transition depends on a robust institutional architecture that ensures land tenure security, continuous technical assistance, and access to markets mediated by public procurement. Conversely, bureaucratic barriers and high costs of industrial raw materials act as severe obstacles. At the territorial level, peasant autonomy is consolidated through the adoption of local social technologies, the valorization of ethnoecological knowledge, short supply chains, and the utilization of ecosystem pollination services. It is concluded that the agroecological transition constitutes a dialectical process between structure, policies and institutions, and agency, local knowledge and practices. Future research is needed on the financial sustainability of farms following the conclusion of institutional programs and on the resilience of ecosystem services in the face of extreme climate change.

Keywords: Agroecology; Family farming; Social technologies; Public policies; Systematic review.

1. INTRODUÇÃO

A transição agroecológica na agricultura contemporânea constitui um processo complexo que articula dimensões ecológicas, socioeconômicas e institucionais fundamentais para a sustentabilidade dos sistemas alimentares globais. No atual cenário científico e ambiental, a superação dos modelos produtivos convencionais baseados na Revolução Verde exige o redesenho de agroecossistemas fundamentados na biodiversidade e na conservação dos recursos naturais. Conforme apontam Côte et al. (2022), o avanço de trajetórias sustentáveis na agricultura tropical depende diretamente de direcionamentos políticos robustos e de aportes estruturais equivalentes aos desafios ecológicos contemporâneos. Desse modo, o debate agroecológico emerge como eixo central na busca por soberani a alimentar e resiliência climática.

Direcionando a discussão para o objeto específico da pesquisa, observa-se que a agricultura familiar desempenha um papel central na efetivação da transição agroecológica, embora enfrente severas barreiras estruturais e operacionais em seu cotidiano produtivo. Estudos demonstram que a ausência de suporte institucional adequado, a burocracia na certificação e os elevados custos de insumos industriais comprometem historicamente a viabilidade de estabelecimentos familiares (Silva et al., 2021). Nesse cenário, as tecnologias sociais, os saberes etnoecológicos e as práticas de manejo descentralizado ganham relevância por representarem alternativas viáveis de autonomia e agregação de valor para os agricultores no campo.

No âmbito da produção familiar, investigações apontam dificuldades relacionadas à vulnerabilidade socioeconômica, à restrição de acesso a mercados justos e à rigidez regulatória

ambiental que desestimulam as práticas sustentáveis (Bosa & Rover, 2021). A literatura destaca que a retirada de incentivos ou a transição desprovida de assistência técnica continuada frequentemente resulta em quedas de produtividade e abandono das atividades por parte dos agricultores. Tais óbices evidenciam a existência de um hiato crítico entre as normativas públicas formais e a realidade prática vivenciada nos territórios rurais, revelando que o voluntarismo camponês isolado é insuficiente para assegurar a perenidade dos modelos agroecológicos.

Aprofundando a discussão, percebe-se que as limitações de estudos anteriores decorrem, sobretudo, da análise fragmentada entre a macropolítica institucional e a agência local dos agricultores (Frija et al., 2026). Enquanto abordagens macroeconômicas enfatizam a necessidade de financiamentos amplos, investigações locais demonstram que a viabilidade imediata depende da apropriação de tecnologias de baixo custo e de circuitos curtos de comercialização (Barbosa et al., 2025). Diante de lacunas teóricas referentes à sustentabilidade a longo prazo de experiências agroecológicas e à ausência de marcos metodológicos integrados, faz-se necessária a realização desta revisão sistemática para compreender de que maneira os fatores estruturais e territoriais se articulam, justificando plenamente a condução desta pesquisa.

A transição agroecológica envolve múltiplas dimensões que se articulam em diferentes escalas, exigindo investigação sobre como fatores de naturezas distintas se relacionam para configurar seu avanço. Diante dessa complexidade, esta pesquisa busca responder: como os fatores socioeconômicos, técnicos e institucionais interagem para limitar ou viabilizar o avanço da transição agroecológica? Este estudo visa examinar, mediante revisão

sistemática da literatura, as interações entre condicionantes estruturais e estratégias territoriais que configuram os limites e possibilidades do avanço agroecológico, analisando como governança institucional, soberania cognitiva e reprodução socioeconômica se articulam para responder a essa questão.

2. METODOLOGIA

O presente estudo foi estruturado a partir de uma abordagem qualitativa de natureza descritiva e analítica, fundamentada em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL). O objetivo metodológico foi mapear, selecionar e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis acerca das interações entre condicionantes estruturais, institucionais e estratégias territoriais que configuram os limites e as possibilidades do avanço da transição agroecológica na agricultura familiar.

2.1. Protocolo e Registro

A condução desta revisão seguiu diretrizes metodológicas internacionalmente reconhecidas para síntese de evidências qualitativas e sistemáticas no campo das ciências socioambientais e agrárias, estruturando-se em etapas sequenciais: formulação da pergunta norteadora, definição de fontes e estratégias de busca, estabelecimento de critérios de elegibilidade, seleção dos estudos, extração de dados e síntese qualitativa.

2.2. Estratégia de Busca e Fontes de Informação

Para assegurar a abrangência e a robustez do levantamento bibliográfico, as buscas foram realizadas em bases de dados científicas de relevância internacional e nacional, contemplando

periódicos indexados na Scopus, Web of Science (WoS), SciELO, além de portais especializados e repositórios acadêmicos institucionais (como o Portal de Periódicos da CAPES, Cadernos de Agroecologia da ABAgro/SEAGRO, Repositório da Embrapa e periódicos universitários federais).

A estratégia de busca combinou descritores e operadores booleanos direcionados a capturar simultaneamente as dimensões macroestruturais, institucionais e as práticas territoriais locais da transição agroecológica. O Quadro 1 sintetiza as diretrizes de busca empregadas.

Quadro 1. String de busca usadas nas bases.

Base	String de busca
Scopus	("agroecological transition" OR "transição agroecológica") AND ("family farming" OR "agricultura familiar") AND ("social technologies" OR "tecnologias sociais" OR "public policies" OR "políticas públicas")
WoS	("agroecological transition" OR "transição agroecológica") AND ("family farming" OR "agricultural systems") AND ("governance" OR "territorial strategies")
SciELO	("transição agroecológica") AND ("agricultura familiar") AND ("tecnologias sociais" OR "mercados institucionais" OR "políticas públicas")

Fonte: Autoria própria (2026).

2.3. Critérios de Elegibilidade

- Critérios de Inclusão:

1. Artigos originais revisados por pares publicados em periódicos científicos, anais de congressos qualificados ou repositórios institucionais oficiais;

2. Trabalhos que abordassem explicitamente a transição agroecológica na agricultura familiar, focalizando condicionantes institucionais, políticas públicas, assistência técnica, mercados institucionais, sucessão geracional ou tecnologias sociais;

3. Textos disponíveis na íntegra nos idiomas português, inglês ou espanhol.

- Critérios de Exclusão:

1. Estudos duplicados nas bases de dados;

2. Trabalhos focados exclusivamente na agricultura patronal de larga escala ou em modelos convencionais de revolução verde sem interface com a agroecologia;

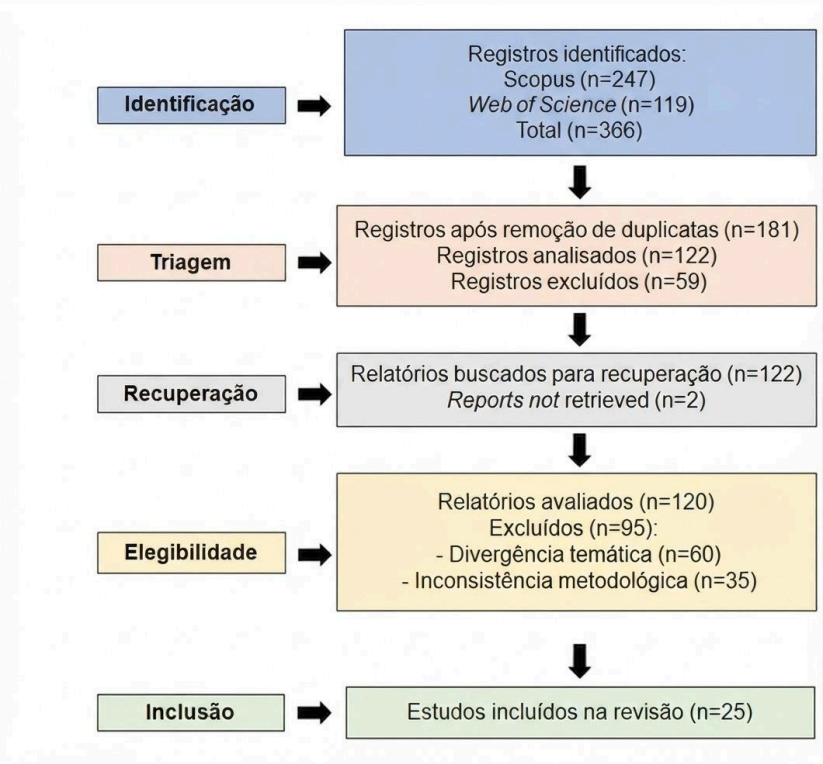
3. Ensaios de opinião, editoriais e resumos desprovidos de profundidade metodológica ou empírica.

2.4. Processo de Seleção dos Estudos

O processo de triagem e seleção seguiu o fluxo padrão de identificação, triagem por leitura de títulos e resumos, e avaliação da elegibilidade mediante leitura integral dos textos. O escopo final consolidado resultou em 25 estudos centrais selecionados para análise detalhada (conforme detalhado no Quadro 2 da seção de

resultados), contemplando investigações empíricas e revisões teóricas de relevância para o tema.

Figura 1. Fluxograma PRISMA 2020 da seleção dos artigos.



Fonte: Autoria própria (2026).

2.5. Extração de Dados

A extração de dados foi realizada por meio de fichamento analítico estruturado, coletando informações padronizadas dos artigos selecionados: autores, ano de publicação, periódico/fonte, objetivo principal, delimitação territorial do estudo, metodologias empregadas, principais achados relacionados aos condicionantes institucionais ou às estratégias territoriais, bem como as limitações apontadas pelos autores originais.

2.6. Avaliação de Qualidade Metodológica e Risco de Viés

A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada qualitativamente com base na consistência entre os objetivos

propostos, a robustez das evidências empíricas ou teóricas apresentadas e a clareza nas conclusões. Foram priorizados trabalhos que demonstrassem rigor na triangulação de dados qualitativos e socioeconômicos, mitigando vieses associados a generalizações superficiais de modelos produtivos locais.

2.7. Síntese dos Dados

Utilizou-se a técnica de análise temática de conteúdo, agrupando os resultados dos artigos selecionados em dois eixos analíticos complementares:

1. *Condicionantes estruturais e institucionais da transição agroecológica* (focado em políticas públicas, segurança fundiária, assistência técnica e custos de transição); e

2. *Estratégias territoriais, saberes e práticas para a viabilização da transição agroecológica* (focado em tecnologias sociais, soberania cognitiva, circuitos curtos de comercialização e serviços ecossistêmicos).

A síntese buscou confrontar convergências, divergências e lacunas teóricas identificadas na literatura, articulando-as sob a lente dialética entre estrutura e agência.

2.8. Declarações de Transparência

Esta revisão sistemática foi conduzida com rigor ético e transparência metodológica, assegurando a fidelidade na citação das fontes primárias e secundárias utilizadas, sem ocorrência de conflitos de interesse de qualquer natureza na seleção ou interpretação do acervo bibliográfico analisado.

2.9. Procedimentos de Revisão Linguística

O texto final do artigo foi submetido a procedimentos internos de revisão gramatical, ortográfica e estilística, visando garantir a clareza discursiva, a coesão textual e a adequação às normas cultas da língua portuguesa e aos padrões exigidos pela comunidade acadêmica do Instituto Federal Fluminense.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 2. Artigos selecionados para análise.

Título	Periódico	Citação
Saberes Etnoecológicos e a construção de tecnologias sociais na apicultura comunitária	Cadernos de Agroecologia (Portal da ABAgro / Sistema SEAGRO)	Almeida & Silva (2022)
Circuitos curtos de comercialização e transição agroecológica: estratégias de autonomia e agregação de valor na agricultura familiar	SciELO Brasil, Redalyc, SPEER	Barbosa et al. (2025)
Desafios e aprendizados para a transição agroecológica do café orgânico: o caso da agricultura familiar do Leste de Minas Gerais	Desenvolvimento e Meio Ambiente	Bosa & Rover (2021)
Extensão rural agroecológica e desenvolvimento sustentável: novos paradigmas para a agricultura familiar	REVBAE (Portal da ABAgro / Sistema SEAGRO)	Caporal (2021)
Levers for the agroecological transition of tropical agriculture	Agronomy for Sustainable Development	Côte et al. (2022)

Polinizadores e transição agroecológica: redesenhando paisagens para a conservação da biodiversidade	REVBAE (Portal da ABAgro / Sistema SEAGRO)	Ferreira et al. (2023)
Agroecological transitions of pastoralism: a discussion of key concepts and investigation of current dynamics using a political economy lens	Agroecology and Sustainable Food Systems	Frija et al. (2026)
Tecnologias sociais e segurança tecnológica na agricultura familiar contemporânea	SciELO Brasil, Redalyc, SPEER	Garcia & Rocha (2022)
Unveiling the contribution of bee pollinators to Brazilian crops with implications for bee management	SpringerLink	Giannini et al. (2020)
Autonomia camponesa e governança territorial: caminhos para a resiliência na agroecologia	Portal de Periódicos da UFMG	Lourenço et al. (2023)
O papel da apicultura na conservação florestal e restauração de serviços ecossistêmicos em pequenas propriedades	Portal de Periódicos da UFSM (SciELO Brasil)	Martins & Alves (2024)
Educação do campo, práxis pedagógica e a produção de materiais didáticos contextualizados na agroecologia	Portal de Periódicos da UFES	Mendonça & Freitas (2024)
Educação do campo e etnobotânica apícola: resgatando saberes sobre a flora melífera local na agricultura familiar	Portal de Periódicos da UFSM	Oliveira & Santos (2023)

A conservação da natureza e desenvolvimento regional sustentável: possibilidades para a superação dos desafios de gestão ambiental em territórios rurais no estado do Rio de Janeiro	Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional	Pinto et al. (2026)
Agrobiodiversity and public food procurement programs in Brazil: influence of local stakeholders in configuring green mediated markets	Sustainability	Resque et al. (2019)
Land tenure security and agroecological transitions: Evidence from a discrete choice experiment in Angola	Land Use Policy	Rosário et al. (2026)
Can agroecology transform agricultural business models? A case study in a semi-arid area of southern Spain	Spanish Journal of Agricultural Research	Sanchez-Mata et al. (2025)
Autonomia e formação de formadores nos movimentos sociais: o papel das tecnologias sociais em comunidades tradicionais	Portal de Periódicos da UFPEL	Santos & Ribeiro (2025)
Ações para aprimorar a polinização com uso de colmeias de Apis mellifera	Repositório Institucional da Embrapa	Santos et al. (2022)
Tecnologias de manejo sustentável e monitoramento ecológico em apicultura comunitária	Portal de Periódicos da IF Sertão-PE	Silva & Martins (2024)
Viabilidade econômica e barreiras de entrada na apicultura familiar: o desafio dos custos dos insumos industriais	Portal de Periódicos da UFF	Silva, Menezes & Souza (2021)
O papel da assistência técnica na mitigação de riscos operacionais e	Cadernos de Agroecologia (Portal da ABAgro	Souza (2022)

psicossociais na apicultura comunitária	/ Sistema SEAGRO)	
Mercados institucionais e a valorização de produtos da sociobiodiversidade: o impacto do mel agroecológico na renda camponesa	Cadernos de Agroecologia (Portal da ABAgro / Sistema SEAGRO)	Souza & Rangel (2024)
Family farm succession and agroecology? A life-history approach to young farmers' sustainability strategies	Journal of Rural Studies	Villán et al. (2025)

Fonte: Autoria própria (2026).

3.1. Condicionantes Estruturais e Institucionais da Transição Agroecológica

A transição agroecológica na agricultura tropical demanda uma abordagem sistêmica por alavancas biotécnicas e político-organizacionais, conforme proposto por Côte et al. (2022). Seu avanço nesse modelo requer financiamento robusto e políticas públicas contínuas equivalentes aos aportes históricos da Revolução Verde. Essa necessidade de suporte estrutural converge com as constatações de Frija et al. (s.d.), que aplicam essa lente macroeconômica ao pastoralismo na Tunísia. Os autores observam que a intensificação voltada ao mercado afasta os produtores dos princípios sustentáveis, enquanto as práticas tradicionais preservam a resiliência. Ambos os estudos demonstram que trajetórias sustentáveis dependem de direcionamentos políticos que impeçam a comercialização intensiva desregulada.

Para além das dinâmicas de mercado, a transição agroecológica enfrenta dificuldades na garantia de direitos fundiários e na rigidez

regulatória do solo. Rosário et al. (2026) demonstram em Angola que a segurança da posse da terra é o fator estrutural mais decisivo para promover práticas sustentáveis, reduzindo expressivamente a necessidade de compensações financeiras para a adoção de práticas agroecológicas. Essa necessidade de suporte contrapõe-se à realidade apontada por Pinto et al. (2026) no Rio de Janeiro, onde a rigidez das normas ambientais e a escassez de recursos públicos sufocam as iniciativas locais, demonstrando como a omissão regulatória estatal sabota o desenvolvimento regional sustentável.

As barreiras regulatórias e a ausência de planejamento operacional fragilizam a transição no nível dos estabelecimentos agrícolas familiares. Bosa e Rover (2021) revelam que a retirada abrupta de insumos químicos sem assistência técnica provocou queda de produtividade e abandono entre cafeicultores em Minas Gerais, cenário agravado pela burocracia na certificação e nas falhas de comercialização. Essa vulnerabilidade operacional dialoga com o estudo de Sanchez-Mata et al. (2025) na Espanha, que identifica a escassez hídrica, a baixa diversificação e o acesso restrito a mercados como barreiras à sustentabilidade. Ambos os trabalhos convergem ao demonstrar que transições isoladas, desprovidas de suporte mercadológico e de simplificação burocrática, ameaçam a viabilidade socioeconômica das propriedades.

Para amenizar essas falhas de mercado, programas estatais de compras públicas surgem como mecanismos estruturantes vitais. Resque et al. (2019) analisam o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) na Amazônia Oriental, demonstrando que os mercados mediados absorvem a agrobiodiversidade local, ainda que a efetividade dependa do conte xto socioprodutivo e da capacidade

administrativa municipal. Essa necessidade de articulação institucional dialoga com as proposições de Caporal (2021) sobre a extensão rural agroecológica, que defende a superação da difusão de pacotes prontos em favor da construção conjunta do conhecimento com o agricultor.

A efetividade das políticas públicas de transição agroecológica requer, portanto, uma reforma estrutural no modelo de assistência técnica ofertado. Caporal (2021) critica o extensionismo rural tradicional que impõe pacotes tecnológicos prontos, defendendo uma extensão que vise valorizar o conhecimento camponês preexistente nos territórios. Esse paradigma humanizado complementa os achados de Souza (2022) na apicultura comunitária, ao demonstrar que o acompanhamento contínuo é indispensável para amenizar os medos operacionais e receios de iniciantes. Ambos os autores convergem ao demonstrar que a adesão sustentável do produtor depende de uma pedagogia técnica compreensiva, pautada na presença constante e na construção conjunta do conhecimento no campo.

O suporte técnico contínuo relaciona-se diretamente à viabilidade econômica das famílias, reduzindo barreiras operacionais e financeiras. Silva et al. (2021) demonstram que os altos custos dos insumos apícolas industriais representam severas barreiras de entrada para produtores vulneráveis, defendendo soluções locais de baixo custo para assegurar a autonomia e a inclusão socioprodutiva. Essa busca por justiça econômica é complementada por Souza et al. (2024), ao evidenciar como o acesso a mercados institucionais e feiras solidárias assegura um preço justo ao mel agroecológico.

A durabilidade dessas dinâmicas estruturais nos estabelecimentos familiares depende da renovação geracional no campo. Villán et al. (2025) problematizam a premissa de que a sucessão no campo induz automaticamente à sustentabilidade ambiental, contrastando as vias sucessórias tradicionais, focadas na intensificação convencional, com as vias sucessórias disruptivas. Estes autores indicam que os jovens que optam por caminhos disruptivos elegem a agroecologia como estratégia ativa para revitalizar pequenas propriedades obsoletas, enfrentando severas restrições de crédito e escassez de suporte público.

A análise das evidências revela convergências centrais claras. A transição agroecológica não decorre de voluntarismo isolado, mas da articulação de uma estrutura político-institucional robusta. Do plano macroestrutural ao estabelecimento familiar, a garantia jurídica da posse da terra, o investimento financeiro estatal e os mercados mediados por compras públicas atuam de forma articulada para neutralizar os altos custos de entrada e eliminar barreiras na comercialização. Além disso, consolida-se o entendimento de que a extensão rural deve dialogar e dar suporte a processos disruptivos de sucessão geracional.

Emergem, em contrapartida, divergências estratégicas e lacunas críticas na literatura. Enquanto abordagens focadas em tecnologias digitais impõem exigências financeiras e de letramento digital, o uso de recursos locais e de tecnologias de baixo custo demonstra maior alinhamento à realidade do campo. A literatura expõe uma lacuna ao identificar obstáculos legislativos sem propor modelos operacionais que garantam a sustentabilidade das propriedades após o encerramento do acompanhamento técnico ou das compras

institucionais, tampouco mecanismos de proteção contra as pressões do mercado convencional.

A síntese das evidências deste eixo demonstra uma convergência robusta sobre a insuficiência do voluntarismo camponês isolado. A transição agroecológica é sistematicamente condicionada por uma arquitetura institucional que, quando presente, atua como alavanca (compras públicas, regularização fundiária), e quando ausente, opera como barreira intransponível (burocracia, custos de insumos, extensão rural inadequada). A divergência central reside na escala de intervenção: enquanto estudos macroeconômicos apontam a necessidade de investimentos equivalentes aos da Revolução Verde, análises locais revelam que a viabilidade imediata depende de tecnologias de baixo custo e do redesenho das relações de comercialização. A consistência dos dados indica que a sustentabilidade do modelo não é apenas técnica, mas intrinsecamente política.

3.2. Estratégias Territoriais, Saberes e Práticas para a Viabilização da Transição Agroecológica

Garcia e Rocha (2022) demonstram que a segurança tecnológica é alcançada quando a comunidade desenvolve e reproduz suas próprias ferramentas com recursos locais, reduzindo a dependência de empresas externas. Essa busca pelo controle produtivo converge com a perspectiva de Lourenço et al. (2023), que argumentam que a resiliência agroecológica se consolida quando o território é governado como um bem comum. A construção da autonomia camponesa nesses territórios apoia-se, portanto, no domínio local dos meios de produção.

O resgate e a valorização dos saberes locais constituem a base cognitiva para o desenvolvimento dessas tecnologias sociais autônomas. Almeida e Silva (2022) demonstram como os conhecimentos tradicionais acumulados pelas comunidades viabilizam práticas apícolas comunitárias de baixo custo e alta acessibilidade, promovendo uma ciência participativa que nasce de dentro do território. Esse resgate cognitivo é complementado por Oliveira e Santos (2023), que destacam a importância da etnobotânica aplicada ao mapeamento das plantas melíferas locais. Tais abordagens valorizam a sabedoria popular intergeracional em detrimento de pacotes fechados, legitimando o agricultor como detentor de conhecimento ecológico vital para a conservação e autonomia no campo.

Para que a sabedoria tradicional seja preservada e difundida, a práxis pedagógica no meio rural deve ser contextualizada e descentralizada. Mendonça e Freitas (2024) propõem o desenvolvimento de materiais didáticos construídos cooperativamente com os camponeses, respeitando sua linguagem e história de vida para que o aprendizado faça sentido prático no território. Esse método de educação dialoga estreitamente com a estratégia de formação de multiplicadores defendida por Santos e Ribeiro (2025). Os saberes se consolidam e se expandem com eficácia quando os próprios produtores atuam como formadores locais, garantindo a retenção do conhecimento e a independência comunitária.

A viabilização econômica e a autonomia desses sistemas agrícolas consolidam-se na etapa de comercialização por meio de canais diretos. Barbosa et al. (2025) analisam os circuitos curtos de comercialização como caminhos essenciais para a transição

agroecológica, pois encurtam a distância física e social entre produtores e consumidores. Essa estratégia elimina os intermediários, permitindo que as famílias agricultoras capturem maior valor agregado pelo seu trabalho e promovam uma relação de confiança mercadológica mútua. Os circuitos curtos funcionam, assim, como ferramentas políticas e econômicas que garantem preços mais justos para as comunidades locais.

A estabilidade econômica dos estabelecimentos agroecológicos beneficia-se diretamente da restauração de serviços ecossistêmicos, especialmente a polinização. Ferreira et al. (2023) destacam que o redesenho de paisagens biodiversas, como a proteção da flora nativa, cria refúgios essenciais para abelhas e outros polinizadores, indicando um ecossistema saudável e resiliente. Essa conservação ambiental encontra apoio econômico direto na modelagem de Giannini et al. (2020), que quantifica a contribuição dos polinizadores como fundamental para o aumento de peso, qualidade e volume das lavouras agrícolas brasileiras. Ambas as análises evidenciam que a proteção de polinizadores é fundamental tanto para o equilíbrio biológico quanto para a segurança alimentar.

A introdução ativa e o manejo de colmeias consolidam a sinergia entre preservação e produtividade no campo. Santos et al. (2022) apontam que a distribuição planejada de colmeias de Apis mellifera próxima aos cultivos representa uma técnica barata e altamente eficiente para potencializar a polinização agrícola sem recorrer a recursos químicos. Esse manejo produtivo integra-se harmoniosamente à tese de Martins e Alves (2024), que posicionam a apicultura como aliada estratégica na restauração florestal. Como as abelhas dependem da mata nativa para florada e, simultaneamente, polinizam as árvores locais, estabelece-se um

ciclo virtuoso no qual a conservação florestal viabiliza a geração de renda familiar.

Ao monitorar a integridade dessas paisagens em transição, o manejo apícola inovador assume uma função de vigilância socioambiental. Silva e Martins (2024) analisam o uso de colmeias como bioindicadoras e como sistemas de monitoramento ecológico territorial na apicultura comunitária. Os autores revelam que o comportamento e a saúde das colônias servem como alarmes vivos para a comunidade camponesa, indicando antecipadamente contaminações por agrotóxicos na vizinhança ou alterações hídricas nas floradas locais. O manejo sustentável das abelhas funciona, portanto, como ferramenta política de monitoramento, permitindo que as famílias vigiem e defendam ativamente seus territórios.

A síntese deste eixo evidencia que as estratégias territoriais viabilizam a transição agroecológica, que se dá através da indissociabilidade entre saberes tradicionais, práticas biológicas e soberania camponesa. Os dados revelam que a autonomia real dos agricultores é construída coletivamente, combinando a fabricação própria de tecnologias sociais com processos pedagógicos. A integração de serviços ecológicos, como o manejo de polinizadores para conservação florestal e incremento produtivo, encontra apoio econômico nos circuitos curtos de comercialização, os quais asseguram a reprodução socioeconômica das famílias no território.

Esse eixo revela, contudo, lacunas críticas que limitam a escala e a replicabilidade dessas práticas territoriais. Embora os estudos ressaltem o valor do conhecimento etnoecológico e da pedagogia autônoma, há pouca investigação sobre como sistematizar essas dinâmicas informais de aprendizagem frente à pressão de modelos

convencionais homogeneizadores. Outra lacuna reside na ausência de marcos metodológicos para avaliar a sustentabilidade financeira a longo prazo dos circuitos curtos em regiões economicamente marginalizadas. Adiciona-se a escassez de pesquisas empíricas sobre a resiliência de colmeias e polinizadores diante de cenários extremos de mudanças climáticas de âmbito macroterritorial.

A análise integrada deste eixo revela uma forte convergência metodológica: a viabilidade da transição agroecológica depende da articulação indissociável entre soberania cognitiva e prática ecológica. Os estudos demonstram que a autonomia não é um estado abstrato, mas um processo construído mediante a apropriação tecnológica local, a pedagogia de multiplicadores e o controle dos circuitos de comercialização. A divergência sutil reside na ênfase das estratégias: enquanto alguns autores priorizam a dimensão educativa e cultural como alicerce, outros destacam a viabilidade econômica imediata proporcionada pelos serviços ecossistêmicos, como a polinização. Ambas as perspectivas, contudo, convergem ao afirmar que a resiliência territorial exige o rompimento com a dependência de insumos e conhecimentos externos.

A transição agroecológica se constitui na articulação entre condições institucionais habilitantes e práticas territoriais autônomas. Enquanto os condicionantes estruturais definem os limites e possibilidades macroeconômicos do avanço agroecológico, as estratégias territoriais operam no nível da agência camponesa, convertendo saberes locais em viabilidade produtiva. Essa relação dialética entre estrutura e agência organiza as evidências em três dimensões complementares: governança institucional, soberania cognitiva e reprodução socioeconômica. A síntese comparativa

dessas dimensões permite identificar convergências, divergências e lacunas que atravessam transversalmente os dois eixos temáticos, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3. Síntese das evidências e limitações por eixo temático.

Exo temático	Síntese dos achados	Convergências e divergências	Lacunas e limitações
Condicionantes estruturais e institucionais da transição agroecológica	A transição agroecológica depende de arquitetura institucional robusta que articule financiamento público, segurança fundiária, compras públicas mediadas e assistência técnica contínua. Barreiras regulatórias, burocracia de certificação e custos elevados de insumos industriais fragilizam a viabilidade socioeconômica dos estabelecimentos familiares. A renovação geracional por vias disruptivas representa estratégia ativa para revitalização de propriedades	Convergência recorrente sobre a insuficiência do voluntarismo isolado e a necessidade de suporte institucional equivalente ao da Revolução Verde. Divergência entre abordagens de tecnologias digitais, que impõem exigências financeiras, e tecnologias de baixo custo, mais alinhadas à realidade camponesa.	Ausência de modelos operacionais que garantam sustentabilidade após encerramento de programas institucionais. Lacuna sobre mecanismos de proteção contra pressões do mercado convencional. Escassez de estudos longitudinais sobre resiliência econômica pós-intervenção.

	obsoletas mediante adoção agroecológica.		
Estratégias territoriais, saberes e práticas para a viabilização da transição agroecológica	A autonomia camponesa se constrói mediante apropriação tecnológica local, valorização de saberes etnoecológicos e pedagogia contextualizada. Circuitos curtos de comercialização eliminam intermediários e asseguram preços justos. Serviços ecossistêmicos, especialmente polinização, integram conservação florestal e geração de renda. Colmeias funcionam como bioindicadoras de integridade territorial, permitindo vigilância socioambiental comunitária.	Convergência metodológica sobre indissociabilidade entre soberania cognitiva e prática ecológica. Divergência sutil na ênfase das estratégias, com alguns estudos priorizando dimensão educativa e cultural, enquanto outros destacam viabilidade econômica imediata proporcionada por serviços ecossistêmicos.	Pouca investigação sobre sistematização de dinâmicas informais de aprendizagem frente a modelos convencionais homogeneizadores. Ausência de marcos metodológicos para avaliar sustentabilidade financeira de longo prazo dos circuitos curtos em regiões marginalizadas. Escassez de pesquisas empíricas sobre resiliência de polinizadores diante de mudanças climáticas extremas.

Fonte: Autoria própria (2026).

Um padrão recorrente atravessa os dois eixos: a transição agroecológica não se sustenta pela simples adoção de técnicas alternativas, mas exige articulação entre arquitetura institucional e

agência territorial. Os condicionantes estruturais, como posse da terra, compras públicas e assistência técnica, criam condições de possibilidade para que estratégias territoriais, fundamentadas em saberes etnoecológicos e circuitos curtos, se concretizem. Essa complementaridade se manifesta na convergência sobre insuficiência do voluntarismo isolado e na identificação de que autonomia camponesa depende tanto de políticas públicas quanto de apropriação tecnológica local. A tensão entre escala macroeconômica e escala territorial, contudo, permanece pouco resolvida nas evidências disponíveis.

Apesar da consistência das evidências, limitações compartilhadas restringem o alcance explicativo da revisão. Ambos os eixos identificam lacunas sobre sustentabilidade de longo prazo das experiências agroecológicas após encerramento de programas institucionais ou da assistência técnica inicial. A ausência de marcos metodológicos para avaliar resiliência financeira dos circuitos curtos e a escassez de dados sobre adaptação de polinizadores a cenários climáticos extremos indicam que a literatura ainda não oferece instrumentos suficientes para prever durabilidade das transições. Essas limitações interferem diretamente na capacidade de responder à questão de pesquisa, pois impedem determinar até que ponto os fatores socioeconômicos, técnicos e institucionais, quando articulados, garantem permanência da transição agroecológica além de intervenções pontuais.

4. CONCLUSÃO

A revisão sistemática permitiu examinar como fatores socioeconômicos, técnicos e institucionais se articulam para configurar os limites e possibilidades da transição agroecológica. As

evidências demonstram que o avanço desse modelo não decorre de adoção isolada de técnicas alternativas, mas depende da articulação entre arquitetura institucional habilitante e agência territorial camponesa. Governança institucional, soberania cognitiva e reprodução socioeconômica operam como dimensões complementares que explicam tanto barreiras quanto alavancas do processo transicional.

No plano dos condicionantes estruturais, a transição agroecológica exige arquitetura institucional que articule financiamento público, segurança fundiária, compras públicas mediadas e assistência técnica contínua. Barreiras regulatórias, burocracia de certificação e custos elevados de insumos industriais fragilizam a viabilidade socioeconômica dos estabelecimentos familiares. A renovação geracional por vias disruptivas emerge como estratégia ativa para revitalização de propriedades obsoletas, embora enfrente severas restrições de crédito e suporte público.

No plano territorial, a autonomia camponesa se constrói mediante apropriação tecnológica local, valorização de saberes etnoecológicos e pedagogia contextualizada. Circuitos curtos de comercialização eliminam intermediários, enquanto serviços ecossistêmicos, especialmente a polinização, integram conservação florestal e geração de renda. Essas estratégias territoriais dependem diretamente dos condicionantes institucionais analisados no primeiro eixo, pois a posse da terra, as compras públicas e a assistência técnica criam as condições de possibilidade para que saberes locais e circuitos curtos se consolidem como práticas viáveis.

A contribuição central desta revisão reside na demonstração de que a transição agroecológica constitui processo dialético entre

estrutura e agência, no qual fatores institucionais definem os limites macroeconômicos e práticas territoriais convertem saberes locais em viabilidade produtiva. A tensão entre escala macroeconômica e escala territorial permanece pouco resolvida nas evidências disponíveis, indicando que a sustentabilidade do modelo depende intrinsecamente de articulação política entre compras públicas, regularização fundiária e apropriação tecnológica camponesa.

Estudos futuros podem investigar modelos operacionais que garantam a sustentabilidade das propriedades após o encerramento de programas institucionais ou do acompanhamento técnico inicial. Estudos longitudinais sobre a resiliência financeira dos circuitos curtos em regiões marginalizadas e investigações empíricas sobre a adaptação de polinizadores a cenários climáticos extremos também se mostram necessários. O avanço dessas frentes permitirá determinar até que ponto os fatores socioeconômicos, técnicos e institucionais, quando articulados, asseguram a permanência da transição agroecológica além de intervenções pontuais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. B.; SILVA, M. A. Saberes Etnoecológicos e a construção de tecnologias sociais na apicultura comunitária. Portal da ABAgro / Cadernos de Agroecologia (Sistema SEAGRO), 2022.

BARBOSA, M. A.; LIMA, J. C.; SILVA, T. F. Circuitos curtos de comercialização e transição agroecológica: estratégias de autonomia e agregação de valor na agricultura familiar. Scielo Brasil, Redalyc, SPEER, 2025.

BOSA, J. A.; ROVER, O. J. Desafios e aprendizados para a transição agroecológica do café orgânico: o caso da agricultura familiar do

Leste de Minas Gerais. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 58, p. 404-425, 2021.

CAPORAL, F. R. Extensão rural agroecológica e desenvolvimento sustentável: novos paradigmas para a agricultura familiar. Portal da ABAgro / REVBAE (Sistema SEAGRO), 2021.

CÔTE, F. X.; RAPIDEL, B.; SOURISSEAU, J. M.; AFFHOLDER, F.; ANDRIEU, N.; BESSOU, C.; CARON, P.; DEGUINE, J.-P.; FAURE, G.; HAINZELIN, E.; MALÉZIEUX, E.; POIRIER-MAGONA, E.; ROUDIER, P.; SCOPEL, E.; TIXIER, P.; TOILLIER, A.; PERRET, S. Levers for the agroecological transition of tropical agriculture. Agronomy for Sustainable Development, v. 42, n. 67, 2022.

FERREIRA, L. C.; SOARES, G. R.; MENDES, M. A. Polinizadores e transição agroecológica: redesenhando paisagens para a conservação da biodiversidade. Portal da ABAgro / REVBAE (Sistema SEAGRO), 2023.

FRIJA, A.; CARPENTIER, I.; ALARY, V.; OUERGHEMMI, H.; DHEHIBI, B. Agroecological transitions of pastoralism: a discussion of key concepts and investigation of current dynamics using a political economy lens. Agroecology and Sustainable Food Systems, v. 50, n. 4, p. 695-720, 2026.

GARCIA, J. S.; ROCHA, M. E. Tecnologias sociais e segurança tecnológica na agricultura familiar contemporânea. Scielo Brasil, Redalyc, SPEER, 2022.

GIANNINI, T. C. et al. Unveiling the contribution of bee pollinators to Brazilian crops with implications for bee management. SpringerLink, Scopus, Web of Science, 2020.

LOURENÇO, F. A.; MELLO, R. A.; SOUZA, P. H. Autonomia camponesa e governança territorial: caminhos para a resiliência na agroecologia. Portal de Periódicos da UFMG, Google Acadêmico, 2023.

MARTINS, R. F.; ALVES, T. S. O papel da apicultura na conservação florestal e restauração de serviços ecossistêmicos em pequenas propriedades. Scielo Brasil, Portal de Periódicos da UFSM, 2024.

MENDONÇA, R. A.; FREITAS, S. M. Educação do campo, práxis pedagógica e a produção de materiais didáticos contextualizados na agroecologia. Portal de Periódicos da UFES, Google Acadêmico, 2024.

OLIVEIRA, T. M.; SANTOS, R. J. Educação do campo e etnobotânica apícola: resgatando saberes sobre a flora melífera local na agricultura familiar. Portal de Periódicos da UFSM, Google Acadêmico, 2023.

PINTO, V. M. et al. A conservação da natureza e desenvolvimento regional sustentável: possibilidades para a superação dos desafios de gestão ambiental em territórios rurais no estado do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, Taubaté, v. 22, n. 2, p. 339-359, mai./ago. 2026. Disponível em: https://www.rbgdr.net/. Acesso em: 27 ago. 2026.

RESQUE, Antônio Gabriel Lima et al. Agrobiodiversity and public food procurement programs in Brazil: influence of local stakeholders in configuring green mediated markets. Sustainability, [S. l.], v. 11, n. 5, p. 1425, 2019.

ROSÁRIO, J.; NDAH, H. T.; MARQUES, C.; MADUREIRA, L. Land tenure security and agroecological transitions: Evidence from a discrete

choice experiment in Angola. Land Use Policy, v. 169, 108112, 2026.

SANCHEZ-MATA, Laura et al. Can agroecology transform agricultural business models? A case study in a semi-arid area of southern Spain. Spanish Journal of Agricultural Research, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 21412, 2025.

SANTOS, J. P.; RIBEIRO, M. L. Autonomia e formação de formadores nos movimentos sociais: o papel das tecnologias sociais em comunidades tradicionais. Portal de Periódicos da UFPEL, Google Acadêmico, 2025.

SANTOS, L. R. et al. Ações para aprimorar a polinização com uso de colmeias de Apis mellifera. Repositório Institucional da Embrapa, 2022.

SILVA, A. C.; MENEZES, J. F.; SOUZA, L. F. Viabilidade econômica e barreiras de entrada na apicultura familiar: o desafio dos custos dos insumos industriais. Portal de Periódicos da UFF, Google Acadêmico, 2021.

SILVA, J. M.; MARTINS, L. H. S. Tecnologias de manejo sustentável e monitoramento ecológico em apicultura comunitária. Portal de Periódicos da IF Sertão-PE, Google Acadêmico, 2024.

SOUZA, G. A. O papel da assistência técnica na mitigação de riscos operacionais e psicossociais na apicultura comunitária. Portal da ABAgro / Cadernos de Agroecologia (Sistema SEAGRO), 2022.

SOUZA, L. F.; RANGEL, F. P. Mercados institucionais e a valorização de produtos da sociobiodiversidade: o impacto do mel

agroecológico na renda camponesa. Portal da ABAgro / Cadernos de Agroecologia (Sistema SEAGRO), 2024.

VIERA-ARROYO, W.; BINEGO, L.; RYANS, F.; LÓPEZ, D.; MOYA, M.; VERA, L.; CAICEDO, C. Systematic review of integrating technology for sustainable agricultural transitions: Ecuador, a country with agroecological potential. Sustainability, v. 17, n. 13, 6053, 2025.

VILLÁN, Ana; VILLAMAYOR-TOMÁS, Sergio; CORBERA, Esteve. Family farm succession and agroecology? A life-history approach to young farmers' sustainability strategies. Journal of Rural Studies, [S. l.], v. 120, p. 103815, 2025.

---

[1] Possui graduação em Direito pela Universidade Salgado de Oliveira (2008), com pós graduação em Direito Ambiental, atualmente estou cursando a graduação em Engenharia Ambiental pelo IFF/Guarus, pós graduado em Agricultura e Agronegócio. Apicultor desde 1991, trabalho na apicultura para com pessoas em nível inicial, intermediário e avançado que possuam interesse em iniciar um apiário, com manejo de pré-safra, multiplicação, confecção de cera, produtos de própolis, introdução de rainha e produção para polinização e maior produtos alimentícios. Atua como palestrante juntamente a escolas públicas e privadas atrelando teoria e pratica sobre a criação de abelhas, realizando um turismo pedagógico pela propriedade. Possui vasto conhecimento em operação de máquinas pesada de médio porte.