



PBPC
ISSN 2674-9432



Qualis A3
CAPES 2021-2024



DOI - Crossref

Latindex

Indexado no
Google Acadêmico

Agricultura Tropical de Base Agroecológica versus Agricultura Industrial: a Propósito da Biodiversidade, Sistemas Alimentares e Desenvolvimento Rural.

Everaldo Batista Rocha, Ana Maria Dubeux Gervais, Guillermo Gamarra-Rojas ,
Jorge Luiz Schirmer de Mattos



<https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n1p2770-2790>

Artigo recebido em 17 de Janeiro e publicado em 17 de Março de 2026

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

Este artigo tem como objeto a análise comparativa entre a agricultura de base agroecológica e a agricultura industrial. A adoção de modelos tecnológicos de base “industrial” desde o advento da “revolução verde”, se mostrou ao longo das últimas décadas, incapaz de resolver o problema da fome e da oferta de alimentos em quantidade e qualidade para a humanidade, seja pela concentração dos meios de produção, seja pela má distribuição dos alimentos. Fato é que desde o pós-guerra o modelo hegemônico de produção agrícola caracterizado fundamentalmente pelo uso de insumos industrializados e especializado na produção de *commodities*, tem sido o grande responsável pela redução da biodiversidade nos agroecossistemas e, por conseguinte, do número e do nível de qualidade de cultivos de valor alimentício. Contudo, a Agroecologia se apresenta como uma fundamentação teórica e política capaz de orientar o fortalecimento das estratégias socioeconômicas territoriais, com base em práticas agrícolas de matriz agroecológica que operam sob a ótica da sustentabilidade social, econômica e ambiental. Sua construção teórica e prática fornece, assim, as bases para um novo enfoque de consolidação territorial, sustentado por uma visão ecocêntrica e sistêmica e amparado em dimensões multidimensionais da sustentabilidade socioecológica.

Palavras-chave: Agroecologia, Modelos agrícolas, Revolução verde, Agricultura Industrial.



ABSTRACT

This article focuses on a comparative analysis between agroecological-based agriculture and industrial agriculture. The adoption of “industrial” technological models since the advent of the “Green Revolution” has proven, over the past decades, incapable of solving the problems of hunger and of ensuring an adequate supply of food in both quantity and quality for humanity—whether due to the concentration of the means of production or the unequal distribution of food. The fact is that, since the post-war period, the hegemonic model of agricultural production—characterized fundamentally by the use of industrial inputs and by specialization in the production of commodities—has been largely responsible for the reduction of biodiversity within agroecosystems and, consequently, for the decline in the number and quality of food crops. However, Agroecology presents itself as a theoretical and political foundation capable of guiding the strengthening of territorial socioeconomic strategies, based on agricultural practices rooted in agroecological principles that operate under the lens of social, economic, and environmental sustainability. Its theoretical and practical construction thus provides the basis for a new approach to territorial consolidation, supported by an ecocentric and systemic vision and grounded in the multidimensional aspects of socioecological sustainability.

Keywords: Agroecology, Agricultural models, Green Revolution, Industrial agriculture.

Instituição afiliada – Everaldo Batista Rocha
Doutorando em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial/UFRPE)
Universidade Federal Rural de Pernambuco
E-mail: everaldo.batistar@ufrpe.br

Ana Maria Dubeux Gervais
Doutorado em Sociologia
Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
E-mail: ana.gervais@ufrpe.br

Guillermo Gamarra-Rojas
Doutorado em Botânica
Universidade Federal Rural de Pernambuco
E-mail: ggamarra@terra.com.br

Jorge Luiz Schirmer de Mattos
Doutorado em Zootecnia
Universidade Federal de Viçosa
E-mail: jorge.mattos@ufrpe.br

Autor correspondente: *Everaldo Batista Rocha*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





1 INTRODUÇÃO

A agricultura contemporânea vive um momento de tensionamento entre modelos distintos de produção, organização social e relação com a natureza. De um lado, consolida-se o modelo industrial, herdeiro do sistema *plantation*, fundamentado no monocultivo (Altieri, 2004), no uso intensivo de insumos químicos e na integração subordinada aos mercados globalizados. De outro, emergem e se fortalecem as agriculturas de base ecológica, alicerçadas em princípios que valorizam a biodiversidade, os saberes tradicionais e a autonomia dos agricultores/as (Embrapa, 2013). Segundo Caporal (2009), as contradições não se restringem a questões técnico-produtivas, mas expressam projetos distintos de sociedade, com implicações profundas nas dimensões ambiental, social, econômica, política e cultural da consolidação e reestruturação dos territórios rurais, bem como do resgate do território camponês. Compreender as contradições e diferenças estruturais entre esses modelos torna-se, portanto, fundamental para o debate sobre os rumos da agricultura e dos sistemas alimentares no século XXI (Altieri, 2009; FAO, 2019).

Desde o pós-guerra, o modelo hegemônico de produção agrícola, caracterizado pelo uso intensivo de insumos industrializados e pela especialização na produção de *commodities*, vem sendo apontado como um dos principais responsáveis pela redução da biodiversidade nos agroecossistemas e pela diminuição do número de cultivos de valor nutritivo (FAO, 2019). A agricultura industrial, ou convencional, definida como uma forma de artificialização da natureza e forte dependência de insumos externos, busca uniformizar o meio ambiente para estabilizar a produção e maximizar a produtividade em larga escala, muitas vezes às custas da diversidade ecológica e sociocultural (Ipes-Food, 2016). A agricultura de base agroecológica pode ser entendida como um modelo sustentável de produção de alimentos saudáveis que integra princípios ecológicos, sociais e econômicos, sem o uso de agrotóxicos ou fertilizantes sintéticos, que respeita os ciclos naturais, promove a biodiversidade, valoriza os saberes tradicionais em favor da justiça social e da vida (Altieri, 1989; Foster, 2000; Caporal; Costabeber, 2002). Isto é, faz uma contraposição a esse viés industrial de agricultura, pois está assentada nos ensinamentos da



Agroecologia¹. A Agroecologia se apresenta como uma fundamentação teórica e política capaz de orientar processos de consolidação territorial e de resgate do território camponês, a partir de práticas agrícolas que operam sob a ótica da sustentabilidade social, econômica e ambiental. Mais do que uma proposta técnica de manejo, ela representa uma perspectiva de reorganização dos territórios rurais, fundada na valorização dos saberes locais, na autonomia produtiva das famílias agricultoras e na reconstrução das dinâmicas socioeconômicas que sustentam a vida no campo. Sob essa abordagem, o território é concebido não apenas como espaço físico de produção, mas como expressão viva de relações sociais, culturais e ecológicas que se articulam em torno de princípios de justiça social e de equilíbrio ecológico. (Guzmán Casado; González de Molina; Sevilla Guzmán, 2000).

En las llamadas sociedades post-industriales el rasgo central que define su agricultura lo constituye la, prácticamente, desaparición de la “agricultura como una forma de vida” y su generalizada sustitución por “agricultura como negocio” (*farming as a business*) (Guzmán Casado; González de Molina; Sevilla Guzmán, 2000, p. 36).

Nesse sentido a comparação entre a agricultura industrial² e a agricultura de base agroecológica promove um aprofundamento das discussões sobre suas epistemologias, contribuindo para o entendimento das principais distinções entre esses dois “modelos”. O contraste entre ambos evidencia não apenas as divergências nas práticas adotadas, mas também no tocante aos princípios científicos subjacentes a cada abordagem. Como argumentam Borsatto e Carmo (2011), bem como a Embrapa (2013), o contraste entre a agricultura agroecológica e a agricultura convencional revela não apenas diferenças de práticas, mas sobretudo a oposição entre uma racionalidade ambiental e uma

¹A Agroecologia é comumente considerada como uma ciência emergente, ainda em processo de construção e organização. No campo científico, ela surge no final dos anos 1920 e início da década de 1930 como um interesse crescente por se estudar a agricultura e os sistemas agrícolas sob uma perspectiva ecológica, ou seja, levando em conta as interações entre os organismos e destes com o meio. [...] a Agroecologia requer, assim, uma abordagem integradora das formulações e métodos de diversas áreas do conhecimento, o que abre possibilidades, mediante diferentes e novas abordagens metodológicas, mas coloca também tensões e questionamentos a determinados aspectos da ciência positivista ou dominante (Dias et al., 2021, p. 395).

²[...] visão mecânica e fetichista que serviu de base para a revolução capitalista da agricultura, introduzindo nela as mesmas bases tecnológicas e relações de trabalho criadas para a indústria fabril. A nova forma foi chamada de “agricultura moderna” ou “agricultura industrial” (Dias et al., 2021, p. 371). A agricultura industrial é a expressão do avanço do capital na agricultura como mecanismo para criar um novo ciclo de acumulação capitalista e um cenário promissor para a indústria atuar no campo (Dias et al., 2021, p. 722).



racionalidade instrumental própria do modelo industrial.

Enquanto o modelo agroecológico privilegia práticas agrícolas sustentáveis, que integram saberes tradicionais e respeitam os ciclos naturais dos ecossistemas (Altieri, 1989), a agricultura industrial tem como principais pilares a utilização de “agroquímicos” e a manipulação genética, com o objetivo de maximizar a produtividade em larga escala (Foster, 2000). Portanto, comparar esses dois modelos, torna-se fundamental para a caracterização das práticas que os definem, trazendo melhor compreensão das implicações socioambientais e econômicas de suas respectivas implementações.

Altieri (1989), Caporal e Costabeber (2002) destacam que a sustentabilidade agrícola só pode ser compreendida de forma plena quando integra dimensões ecológicas, sociais e econômicas. Nesse sentido, os conceitos e fundamentos aportados pela Agroecologia, fornecem os princípios para o manejo de agroecossistemas que conservam os recursos naturais, são culturalmente sensíveis, socialmente justos e economicamente viáveis, constituindo uma alternativa ao modelo convencional (ou industrial) de produção.

Apesar do acúmulo teórico sobre os modelos agroecológicos e industriais, ainda são possíveis investigações comparativas sistemáticas que evidenciem, as diferenças entre suas bases epistemológicas, seus arranjos produtivos e suas implicações socioambientais e econômicas (Ipes-Food, 2016). Assim, coloca-se a seguinte questão de pesquisa: de que maneira os modelos de agricultura de base agroecológica e de agricultura industrial se diferenciam em suas epistemologias, em seus arranjos produtivos e em suas consequências para a sustentabilidade ecológica, social e econômica. Nesses termos, a comparação entre a agricultura de base agroecológica e a agricultura industrial adquire maior importância ao aprofundar o debate sobre os sistemas alimentares no século XXI.

Ademais, ao explicitar as contradições e diferenças estruturais entre esses modelos, este estudo comparativo tem como propósito contribuir para o aprofundamento das discussões sobre políticas públicas, práticas de manejo e estratégias orientadas à reconstrução socioterritorial. Tal perspectiva compreende o território não apenas como base física da produção, mas como espaço socialmente construído, permeado por relações de poder, identidades coletivas e modos de vida que expressam diferentes projetos de sociedade. Nesse sentido, a transição agroecológica emerge como um processo central dessa reconstrução, uma vez que propõe a reconfiguração das dinâmicas produtivas, econômicas e culturais nos espaços rurais, articulando sustentabilidade ecológica,



autonomia camponesa e justiça social. Busca-se, assim, compreender em que medida os princípios e fundamentos da Agroecologia podem se constituir em alternativas concretas ao padrão hegemônico de produção agrícola (Ipes-Food, 2016).

Portanto, neste artigo pretende-se fazer uma análise comparativa entre a agricultura de base agroecológica e a agricultura industrial, enfocando suas distintas racionalidades, práticas produtivas e impactos multidimensionais sobre os territórios rurais e os sistemas alimentares. Para tanto, parte-se do pressuposto de que a proposta da Agroecologia não se constitui apenas numa técnica alternativa de produção, mas representa um paradigma científico e político que se contrapõe à lógica hegemônica de industrialização da agricultura (Wezel et al., 2009). Assume-se, por um lado, que o avanço das forças do capital sobre o campo, através do modelo industrial, tem produzido transformações profundas e contraditórias nas relações de vida dos grupos tradicionais, especialmente da agricultura familiar, impondo processos de subordinação, desterritorialização e perda de autonomia. Por outro lado, assume-se também que as práticas agroecológicas têm demonstrado potencial para reconfigurar essas relações, promovendo maior sustentabilidade socioambiental e soberania alimentar (Van Der Ploeg, 2008; Altieri, 2009).

A análise, ainda que preliminar e não exaustiva, evidencia os contrapontos derivados das diferenças estruturais entre os modelos agroecológicos e a agricultura industrial, compreendida como expressão histórica de um padrão de modernização conservadora orientado pela acumulação e pela reorganização do trabalho, da terra e da natureza sob a lógica do capital (Palmeira, 1989).

Nessa direção, examinam-se seus efeitos sobre a biodiversidade e a conformação dos sistemas alimentares, bem como seus impactos nas condições de reprodução social do campesinato e das comunidades rurais tradicionais, tensionadas pela intensificação das dependências técnico-econômicas e pela reconfiguração das relações de poder no território (Van Der Ploeg, 2008).

Ao longo do texto, desenvolve-se temas diretamente vinculados ao eixo principal (agricultura agroecológica *versus* agricultura industrial), destacando suas interfaces com a biodiversidade, os sistemas alimentares e o desenvolvimento territorial. E, nesse percurso, privilegia-se a discussão sobre os contrastes entre os modelos e sobre os desafios colocados à transformação do modelo tecnológico dominante.

2 METODOLOGIA

O presente estudo estrutura-se como uma pesquisa bibliográfica de natureza teórica. Conforme define Gil (2002), esta modalidade de pesquisa é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, permitindo ao investigador uma cobertura mais ampla das características daquilo que poderia ser obtido diretamente. Nesse sentido, o artigo busca promover um debate dialógico sobre as bases epistemológicas da concepção agroecológica, contrastando-as com a gênese e o desenvolvimento histórico da agricultura industrial.

Para a construção do argumento, adota-se uma abordagem qualitativa que, segundo Minayo (2009), se ocupa de um nível de realidade que não pode ser quantificado, trabalhando com o universo de significados, motivos, aspirações, implicações, valores e atitudes. Trata-se, segundo Minayo e Guerriero (2014), do fazer avanços científicos em um movimento duplo: de um lado, sistematiza e fortalece teorias, métodos e resultados; de outro, reinventa percursos, revê escolhas e, quando necessário, abandona caminhos para abrir novas possibilidades investigativas. Essa dinâmica é especialmente útil para analisar as contradições inerentes aos modelos em disputa, o “agroecológico” e o “industrial”, e explicitar suas suposições, preconceitos e efeitos.

Por meio de uma revisão sistemática da literatura, o estudo não apenas descreve, mas problematiza as diferentes concepções teóricas envolvidas. A reflexão orienta-se pela interrogação crítica dos paradigmas que sustentam cada modelo, envolvendo uma compreensão densa de seus fundamentos e dos projetos de sociedade a eles subjacentes. Ao longo do texto, explora-se tópicos relacionados à temática central, como biodiversidade, sistemas alimentares e desenvolvimento territorial.

Essa articulação teórica evidencia a Agroecologia como um campo de conhecimento plural e em construção. Prioriza-se, portanto, o debate sobre as implicações socioambientais e políticas decorrentes do confronto entre a concepção agroecológica e a agricultura industrial, dissecando os paradigmas que regem este último modelo produtivo.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

AGRICULTURA AGROECOLÓGICA *versus* AGRICULTURA INDUSTRIAL

As diferenças entre os modelos de produção de base agroecológica e da agricultura industrial, residem entre os múltiplos fatores que conformam cada um deles, mas especialmente na motivação que cada um acolhe no manejo dos agroecossistemas e nas relações sociais de reprodução da vida. Isto é, na agricultura industrial o motivo é a exploração da natureza e obtenção de lucro, ao passo que para a agricultura agroecológica o foco está centrado no manejo dos elementos da natureza de forma sustentável e na reprodução social do modo de vida camponês (Sevilla Guzmán, 2002).

Gamarra-Rojas et al. (2023), mencionam que a concepção agroecológica avança ao integrar aos processos produtivos uma dimensão pedagógica de construção social do conhecimento. Nessa perspectiva, os saberes acumulados pelos camponeses ganham maior alcance e possibilidade de replicação quando organizações, universidades e institutos de pesquisa se aproximam dessas experiências, sistematizam-nas e confirmam sua qualidade e seu potencial na amplificação da Agroecologia. Para os autores, esse movimento dialógico rompe com a lógica da ciência normal³ e aponta para a construção de uma ciência feita com as pessoas e não somente para as pessoas. Exemplo disso pode ser observado nas experiências desenvolvidas no âmbito de assentamentos rurais em processo de transição agroecológica, as quais seguem a lógica da economia camponesa ao optarem por cultivos de curto, médio e longo prazo, biodiversos e resultantes do planejamento dialógico com a academia (Figura 1). Tais experiências configuram-se do ponto de vista produtivo como um contraponto ao modelo hegemônico de agricultura e explicitam em termos práticos aquilo que (Caporal, 2009) tratou em termos teóricos de “paradigmas epistêmicos antagônicos” que, por sua vez, sustentam modelos agroalimentares distintos”, ou seja, de um lado a agricultura de base agroecológica e, e outro lado, a agricultura industrial (Quadro 1).

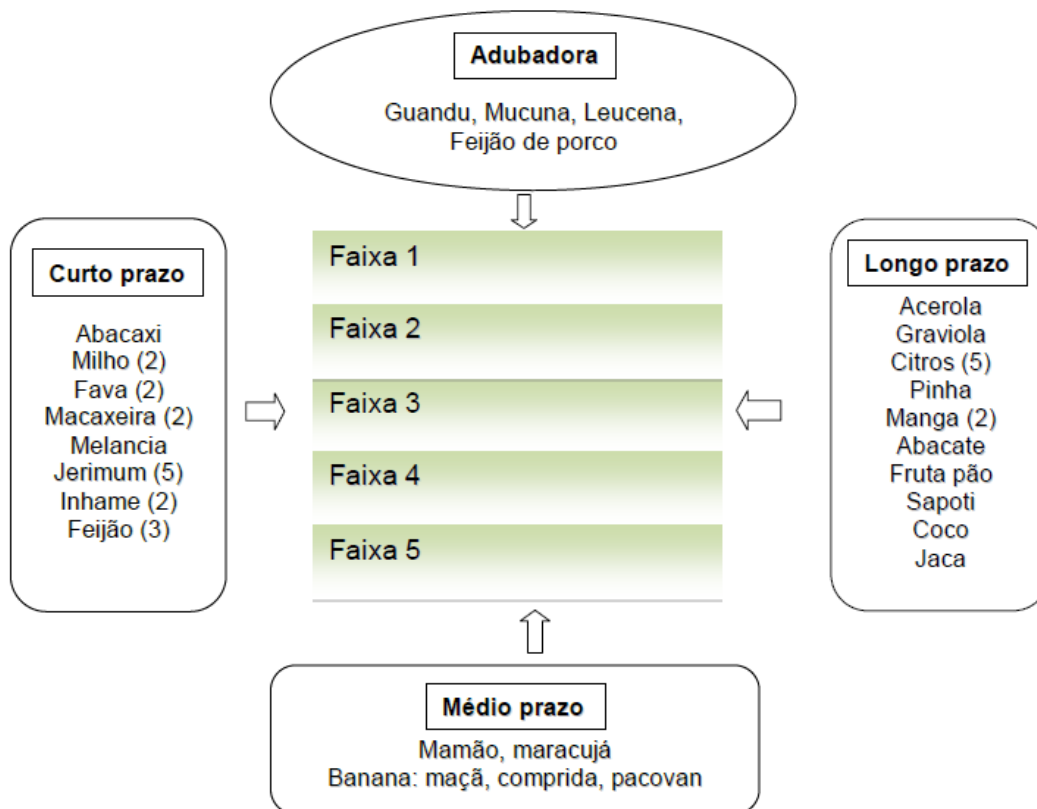
³ É a fase em que a ciência opera sob um paradigma aceito, como um jogo de quebra-cabeças, onde cientistas focam em resolver problemas dentro das regras e pressupostos estabelecidos, sem questionar a teoria fundamental, buscando apenas expandir o alcance e a precisão do paradigma existente, o que pode levar ao acúmulo de anomalias e eventual crise (Kuhn, 2013).

Quadro 1 - Contraponto epistêmico dos sistemas agroalimentares de base agroecológica x industrial.

Bases Epistêmicas	Agricultura de base agroecológica	Agricultura industrial
Linearidade x Circularidade	Circularidade: ciclos fechados de nutrientes e saberes	Linearidade: fluxo unidirecional insumo-produção-resíduo
Homogeneidade x Diversidade	Diversidade: sociobiodiversidade e plurais saberes camponeses	Homogeneidade: monoculturas e padronização tecnológica
Disciplinaridade x Transdisciplinaridade	Transdisciplinaridade: diálogo saberes tradicionais/acadêmicos	Disciplinaridade: especialização setorial fragmentada
Complexidade x Reduccionismo	Complexidade: agroecossistemas holísticos e dinâmicas territoriais	Reduccionismo: foco em variáveis isoladas e maximização de rendimento

Fonte: Adaptado de Caporal (2009).

Figura 1 – Planejamento de policultivos de curto, médio e longo prazos em faixas no Assentamento Chico Mendes – PE.



Fonte: Mattos et al. (2017).

De acordo com Altieri (1989), a Agroecologia oferece princípios ecológicos e socioeconômicos para a construção de agroecossistemas que conservem os recursos naturais, valorizem o conhecimento local e sejam socialmente justos e economicamente viáveis, configurando-se como alternativa ao paradigma da agricultura industrial.

Na reflexão sobre a dualidade entre agricultura industrial e a agricultura de base



agroecológica, Van der Ploeg (2008) evidencia que a análise dominante costuma paradoxalmente hierarquizar os modelos agrícolas, tratando a agricultura camponesa como pequena e vulnerável, em oposição à agricultura capitalista, associada à escala e à força, enquanto a agricultura empresarial aparece como um meio-termo que aspira aproximar-se do padrão capitalista (Van Der Ploeg, 2008).

Contudo, essa distinção ajuda a sustentar que a agricultura camponesa é de fato estratégica para processos de transição agroecológica⁴, pois se organiza, em geral, com base na multifuncionalidade, no trabalho familiar (e/ou em redes comunitárias de reciprocidade), na posse familiar dos meios essenciais de produção e em uma orientação produtiva simultaneamente ao mercado e à reprodução social da unidade agrícola (Van Der Ploeg, 2008).

Em contrapartida, uma lógica industrial de agricultura tende a se estruturar por cadeias agroalimentares ampliadas e por relações assimétricas de poder, o que aprofunda dependências e reduz a autonomia das unidades produtivas, tensionando os objetivos de sustentabilidade, que é parte central da proposta agroecológica ao focar em sistemas alimentares locais a partir dos ensinamentos da prática historicamente construída pela tradição camponesa. Isto é, em vez de situar o campesinato como descoberta de um passado “menos eficiente”, o argumento do autor permite compreendê-lo como base social relevante para estratégias agroecológicas orientadas à autonomia e à sustentabilidade em um cenário de globalização dos sistemas alimentares (Van Der Ploeg, 2008).

O forte enraizamento no capital ecológico e, conseqüentemente, a organização e desenvolvimento do processo de produção agrícola como co-produção são aspectos decisivos do modo camponês de

-
1. ⁴ Segundo Caporal (2009), é um processo gradual, multidimensional e complexo de mudança dos sistemas agrícolas convencionais para modelos mais sustentáveis, baseados nos princípios da Agroecologia. Implica na busca de uma maior racionalização econômico-produtiva, com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema e mudanças nas atitudes e valores dos atores sociais com respeito ao manejo e conservação dos recursos naturais e nas relações sociais entre os atores implicados. De acordo com Gliessman (2016), são cinco os níveis de transição agroecológica: i) Aumento da eficiência das práticas convencionais; ii) Substituição de insumos e práticas; iii) Redesenho do sistema; iv) Reconexão produtor-consumidor; v) Estabelecimento de um novo sistema alimentar global, baseado em soberania alimentar, justiça social e sustentabilidade a longo prazo.



fazer agricultura. Estes aspectos não só se traduzem na resiliência que caracterizou o modo camponês de fazer agricultura ao longo dos séculos, como também estão na base do atual caráter atrativo emergente da agricultura camponesa no que diz respeito à sustentabilidade (Van Der Ploeg, 2008, p. 134).

De acordo com Van der Ploeg (2009), a crise agrária contemporânea resulta da combinação de três dinâmicas interligadas: a industrialização parcial (ainda que crescente) da agricultura, as negociações do mercado global como eixo organizador da produção e da movimentação agrícola e a restrição do processamento e do varejo de alimentos em grandes “impérios alimentares”, com poder monopolista cada vez maior sobre as relações entre produzir, processar, distribuir e consumir alimentos. Na leitura do autor, a convergência desses processos forma um novo regime alimentar de alcance global, capaz de alterar profundamente tanto a natureza da produção agrícola quanto os ecossistemas em que ela se apoia. Essa transformação também repercute na qualidade dos alimentos e nas formas pelas quais eles são distribuídos à sociedade.

Um exemplo representativo de iniciativa de base agroecológica, mais específico da produção de fibras, é o movimento de retomada do cultivo do algodão no semiárido nordestino. Mattos et al. (2020) descrevem o período áureo da cotonicultura na região, bem como o conjunto de fatores socioeconômicos e ambientais que desencadearam uma crise profunda no setor. Contudo, os autores também indicam uma nova fase, marcada pela reintrodução do algodão em bases agroecológicas, apresentada como alternativa viável para o desenvolvimento sustentável do semiárido.

Isto é, se por um lado a difusão do modelo industrial, ao padronizar práticas via pacotes tecnológicos, tensionou e deslocou arranjos tradicionais da cotonicultura no semiárido nordestino; por outro lado, as experiências de base agroecológica indicaram possibilidades de reconfiguração do cultivo com maior sustentabilidade socioambiental (Mattos et al., 2020).

No âmbito da sociedade civil, a melhor referência de desenvolvimento tecnológico para cotonicultura em bases agroecológicas foi desenvolvida no Estado do Ceará, sob a liderança do engenheiro agrônomo Pedro Jorge Lima, ligado à organização não governamental do Centro de Pesquisa e Assessoria (Esplar) (Mattos et al., 2020, p. 564).



Caporal e Costabeber (2004) ao analisarem a hegemonia do paradigma produtivista, mencionaram aspectos centrais da transição agroecológica para contrapor os modelos ecológicos de produção ao modelo produtivista associado ao paradigma da Revolução Verde⁵. Os autores apontam sinais de crise desse paradigma e defendem como imperativa a superação do produtivismo por formas de agriculturas mais sustentáveis. Nessa perspectiva, a transição implica adotar uma postura ecológica diante dos problemas ambientais e, ao mesmo tempo, responder a necessidades sociais e econômicas indispensáveis à sustentabilidade da reprodução social camponesa no território.

Com efeito, a transição agroecológica que começou neste final de milênio, [...] poderia ser definida como a passagem do modelo produtivista convencional para formas de produção mais evoluídas sob o ponto de vista da conservação dos recursos naturais e, conseqüentemente, mais sustentáveis no médio e no longo prazo. A característica fundamental deste processo de transição seria a *ecologização* da agricultura. [...] Esta ecologização das práticas agrárias estaria, por sua vez, crescentemente marcada por uma maior integração entre a Agronomia e a Ecologia — dois campos de estudo até agora pouco explorados em suas complementaridades para gerar conhecimentos relevantes à melhoria de métodos e técnicas de intervenção com fins agrícolas do homem sobre os ecossistemas (Caporal e Costabeber, 2004, p. 40).

Desse modo, ao contrapor os modelos de base agroecológica ao modelo produtivista da agricultura industrial ou convencional, Caporal e Costabeber (2004) explicitaram os limites do paradigma hegemônico e delimitaram bases conceituais para alternativas fundamentadas na Agroecologia. Nessa leitura, o foco analítico desloca-se do ‘quanto produzir’ para ‘como produzir, para quem e com quais conseqüências’, incorporando dimensões ambientais, econômicas e sociopolíticas.

Com isso, a transição agroecológica aparece como um processo de reorientação do sistema agroalimentar, que não se reduz à troca de um pacote tecnológico, mas envolve

⁵ O termo foi utilizado pela primeira vez por William Gaud, chefe da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (Usaid), em 1968. [...] A Revolução Verde foi um processo lento, não só de mudança técnica, mas sobretudo econômica e também cultural que impulsionou transformações na agricultura, associadas a um pacote tecnológico (fertilizantes, sementes, agrotóxicos e máquinas, (fármacos, rações, instalações, matrizes e reprodutores animais), que induziu a especialização produtiva (monocultivos e confinamentos e criação extensiva de animais) em grandes extensões de terra, com objetivo de exportação de matéria-prima. (Dias, 2021, p. 650 - 651).



mudanças nas práticas, nos valores e nas formas de organização.

OS DESAFIOS PARA A TRANSFORMAÇÃO DO MODELO TECNOLÓGICO

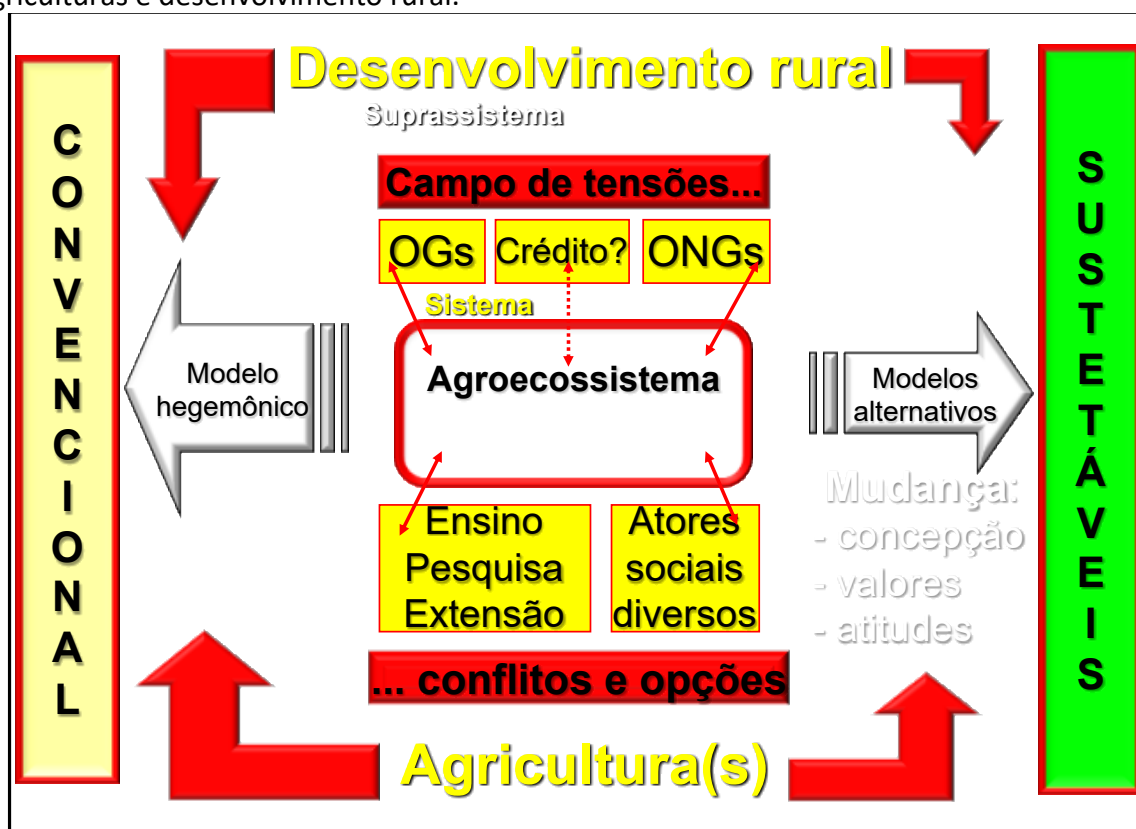
De acordo com a Embrapa (2013) a transformação do modelo tecnológico na agricultura familiar envolve desafios que não se explicam apenas por “atraso” ou “modernização”, mas por uma disputa entre racionalidades: de um lado, a agricultura industrial/convencional, fortemente marcada pela lógica produtivista; de outro, a concepção agroecológica, que propõe reorganizar os sistemas de produção a partir de princípios ecológicos e sociotécnicos.

Nesse sentido, a coexistência de práticas consideradas “tradicionais” (como uso do fogo e plantio morro abaixo) e de técnicas “modernas” em grupos familiares e assentamentos não deve ser lida como contradição simples, e sim como evidência de trajetórias tecnológicas híbridas, condicionadas por acesso a recursos, políticas públicas, mercados e redes de conhecimento.

O desafio central para a transição agroecológica como projeto político de mudança paradigmática, portanto, consiste em compreender por que determinados grupos sociais aceitam, adaptam ou rejeitam propostas agroecológicas, enquanto outros incorporam, total ou parcialmente, o pacote tecnológico convencional, considerando que essa decisão é atravessada por pressões por produtividade e padronização voltadas ao acesso a mercados mais exigentes, pela “mediação do Estado via crédito” e por dispositivos de assistência técnica e políticas públicas que, em muitos casos, reforçam a adoção de insumos industrializados e produzem “liames da dependência”, além da percepção de riscos associados à transição (tempo de conversão, possíveis perdas iniciais e maior demanda de manejo e trabalho) e das disputas internas nas comunidades sobre o que se entende por “progresso” e por “sustentável” (Oliveira, 2010). Isso significa dizer que os agricultores estão sob constante tensão advindas das relações, muitas vezes conflituosas, estabelecidas interna e externamente ao núcleo familiar/agroecossistema (Mattos et al., 2020). De um lado, o modelo hegemônico de agricultura e desenvolvimento rural que opera sob o manto da concepção convencional/industrial e, de outro lado, a perspectiva sustentável dos modelos alternativos, que denotam mudanças de concepção, valores e atitudes, condições *sine qua non* para o processo de transição agroecológica (Figura 2).

Além disso, vale salientar que a herança sociotécnica da Revolução Verde ainda permanece como um obstáculo estruturante à transição agroecológica como projeto político de mudança paradigmática, porque consolidou a ideia de modernização como sinônimo de intensificação via sementes “melhoradas”, fertilizantes químicos, agrotóxicos e mecanização. Ao aderir a esse conjunto de técnicas e insumos, muitas famílias entram em uma rota de dependência tecnológica e econômica (compras recorrentes, necessidade de capital, adequação a calendários e padrões externos), o que pode reduzir a autonomia e dificultar a construção de novidades sociotécnicas mais diversificadas e ecológicas. Assim, os desafios da transição agroecológica não dizem respeito apenas à substituição de insumos, mas à reconfiguração das estratégias de reprodução social: trata-se de definir como produzir com estabilidade e renda, reduzindo dependências e reconstruindo conhecimentos que permitam enfrentar, com mais autonomia, as pressões do mercado globalizado (Schneider, 2009).

Figura 2 – Campo de tensões entre o modelo hegemônico e modelos alternativos de agriculturas e desenvolvimento rural.



Fonte: Mattos et al., 2020).



Isso implica dizer, por um lado, que se torna necessário um processo de resgate dos conhecimentos que ficaram para trás, dos grupos indígenas, afrodescendentes, camponeses, restaurando as formas de utilizar o solo, plantas e animais e fazendo o uso das práticas que guardavam princípios de conservação da ecologia (Altieri; Toledo, 2011). Mas, por outro lado, reconhecer que “o desenvolvimento de novas tecnologias está vinculado às necessidades evolutivas da sociedade, [...] e a aplicação de soluções diferentes e novas aos problemas práticos existentes a partir da capacidade criadora da sociedade e de seus conhecimentos e experiências particulares (Caporal; Costabeber, 2004).

Quais os motivos para os agricultores/as familiares mudarem o padrão de execução das atividades agrícolas? Tais motivos parecem ser de natureza bastante variada, indo desde a preocupação com o meio ambiente até motivos de ordem social e econômica (Guzmán Casado et al., 2000).

Contudo, as transformações no campo não estão condicionadas somente à mudança no paradigma produtivo, mas de uma cultura convencional para o resgate da tradição camponesa em seus variados aspectos, técnicos, sociais e culturais, que priorize as agriculturas diversificadas e suas territorialidades. Mas que precisam de mudanças estruturais, principalmente no tocante ao sistema fundiário, apoiando projetos sociais de modo a aprofundar o processo de reforma agrária. Pois, de acordo com Altieri e Nicholls (2000, p.123), “a implementação de uma agricultura diversificada, só será possível como parte de um amplo programa que inclua, entre outras estratégias, a reforma agrária”. “[...] Unicamente com a introdução de desenhos agrícolas alternativos muito pouco se fará para mudar as forças que promovem o monocultivo, a expansão do tamanho das propriedades e a mecanização” (Altieri; Nicholls, 2000, p.123). Segundo Leff (2001), trata-se de mudanças com implicações profundas no modo de ser e se relacionar com a natureza, pois,

Promover mudanças no jeito de fazer as coisas implica na revisão dos próprios conceitos de vida, nas relações sociais, econômicas, culturais e, principalmente, no uso que se faz da natureza. Está-se imerso no campo da sustentabilidade, num cenário de crise do modelo produtivo mundial, que abre espaço para a reflexão de um novo caminho a ser trilhado pela humanidade (Leff, 2001, p. 156).

Portanto, enfrentar os desafios para a transformação do modelo tecnológico, na perspectiva da transição agroecológica implica, antes de tudo, considerar que não se trata apenas de substituir “pacotes” e insumos, mas de reorientar valores, critérios de eficiência e



sentidos de desenvolvimento, revisando as relações sociais, econômicas e culturais que definem como a natureza é envolvida e governada. Nesse caso, a sustentabilidade precisa deixar de ser um rótulo compatível com a continuidade do mesmo padrão produtivo e tornar-se um princípio organizador de outra racionalidade, ancorada na diversidade, no conhecimento situado, na autonomia sociotécnica e no fortalecimento de redes territoriais. Contudo, essa passagem exige vigilância política e epistemológica para que a sustentabilidade não seja capturada como retórica legitimadora de novas formas de mercantilização, pois há o risco de que “o discurso da sustentabilidade se mova como um bumerangue, degolando e engolindo o ambiente como conceito que orienta a construção de uma nova racionalidade social [...]” (Leff, 2001, p. 156). Assim, o desafio central da transição agroecológica é transformar o “jeito de fazer” sem reproduzir a mesma lógica que gerou a crise: trata-se de disputar especificamente, instituições e práticas de inovação, de modo que a tecnologia volte a servir à vida, ao trabalho e à reprodução dos agroecossistemas, e não à expansão indiferenciada do capital.

Daí porque na ciência pós-normal vem se verificando rupturas com esse modelo mecânico, neutro e universalista, cedendo espaço ao conhecimento holístico, sistêmico, contextualizado, objetivo e pluralista. Particularmente nas ciências agrárias, em que a interação do conhecimento científico com outras formas de conhecimento é a tônica (ou deveria ser) nas relações de produção e reprodução de modos de vida, está cada vez mais evidente que todas as formas de conhecimento são igualmente válidas em termos epistemológicos e pragmáticos. Ademais, na perspectiva agroecológica a realidade biofísica e social constituem um todo em evolução, de tal forma que os humanos transformam a realidade e transformam a si mesmos em uma interação recíproca e coevolucionista. Além disso, as suas premissas ancoradas na complexidade, nas abordagens sistêmica e cognitivo-construtivista não deixam dúvida quanto à necessidade de um pluralismo metodológico e epistemológico (Gomes, 2005). E não se trata de um voluntarismo ingênuo, e sim de um esforço consciente e árduo de articular diversos campos da ciência (interdisciplinar e metodologicamente plural) e de síntese, reconhecendo as limitações atuais, articulando também a diversidade de conhecimentos transdisciplinar e epistemologicamente plural na busca de um nível de compreensão e, quiçá de predição, que não foi alcançado sob as premissas filosóficas da ciência moderna. Trata-se, isto sim, de um esforço dialético, uma



passagem para um novo paradigma. E tal concepção só poderá ser atrativa e válida se abrir horizontes para o espírito criativo e se encontrar respostas na vida produtiva e política.

4 CONCLUSÃO

O estudo demonstra que as diferenças entre a agricultura industrial e a agricultura de base agroecológica residem na racionalidade que orienta suas práticas. Enquanto a agricultura industrial opera sob uma lógica reducionista, que fragmenta o manejo dos recursos naturais e gera externalidades negativas, como a manipulação intensiva do solo e a contaminação hídrica, a agricultura de base agroecológica emerge de uma construção teórica crítica, fundamentada nos princípios da Agroecologia que levam em conta a complexidade dos agroecossistemas, sistemas agroalimentares locais e a dinâmica das agriculturas tradicionais.

Ademais, fica evidente que as práticas agrícolas não podem ser avaliadas isoladamente, pois são específicas de um sistema de conhecimentos historicamente situado. A tentativa de desqualificar técnicas tradicionais em favor de pacotes tecnológicos modernos ignora que a técnica, desprovida de seu sentido social, torna-se um objeto vazio. Assim, conclui-se que a transição para modelos mais sustentáveis exige compreender o espaço rural como uma totalidade indissociável. Razão pela qual a Agroecologia, ao articular a dimensão ecológica com a ação política e social da agricultura camponesa, constitui um caminho viável ao lançar as bases para uma agricultura mais sustentável, agroecologicamente capaz de superar as contradições do modelo hegemônico e promover mudanças estruturais efetivas na realidade dos territórios rurais.

5 REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Tradução de Patrícia Vaz. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia: teoria e prática para uma agricultura sustentável**. México, DF: Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente; Oficina Regional para a América e o Caribe; Rede de Formação Ambiental para a América Latina e o Caribe, 2000. (Série Textos Básicos para a Formação Ambiental, n. 4).



ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

ALTIERI, M. A. **Agroecology, small farms, and food sovereignty**. Monthly Review, v. 61, n. 3, p. 102-113, 2009. Disponível em: <http://agroeco.org/wp-content/uploads/2010/09/Altieri-agroecoMR.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2025.

ALTIERI, M. A.; TOLEDO, V. M. **The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants**. Journal of Peasant Studies, v. 38, n. 3, p. 587-612, 2011. DOI: 10.1080/03066150.2011.582947.

BORSATTO, R. S.; CARMO, M. S. do. **Agroecologia e sua epistemologia**. Interciência, v. 37, n. 9, p. 664-670, 2012.

CAPORAL, F. R. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis**. Brasília, DF, 2009.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: enfoque científico e estratégico**. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 13-16, abr./jun. 2002. Disponível em: <https://www.projetovidanocampo.com.br/agroecologia/agroecologia.pdf>. Acesso em: dez. 2025.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**. Brasília, DF: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

DIAS, A. P. et al. (org.). **Dicionário de agroecologia e educação**. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Marco referencial em agroecologia**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2013.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **The state of the world's biodiversity for food and agriculture – in brief**. Rome: FAO, 2019. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/3da923e9-ffaa-4992-979b-97e08823b137/content>. Acesso em: 28 dez. 2025.

FOSTER, J. B. **O planeta vulnerável: uma breve história econômica do meio ambiente**. Nova York: Monthly Review Press, 2000.

FOSTER, J. B. **O planeta vulnerável: uma breve história econômica do meio ambiente**. Nova York: Monthly Review Press, 2000.

FRIEDMANN, H.; McMICHAEL, P. Agriculture and the state system: the rise and decline of national agricultures, 1870 to the present. **Sociologia Ruralis**, v. 29, n. 2, p. 93 - 117, 1989. DOI: 10.1111/j.1467-9523.1989.tb00360.x.

GAMARRA - ROJAS, G. Agroecologia. **Boletim da Sociedade Brasileira de Economia**



Ecológica, v. 39, p. 4 - 8, 2019. Disponível em: <http://ecoeco.org.br/wp-content/uploads/2019/07/ECOECO-BOLETIM-V3-0507-1.pdf>. Acesso em: dez. 2025.

GAMARRA - ROJAS, G. et al. Agricultura sostenible en tierras semiáridas cálidas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 62, p. 1333-1360, jul./dez. 2023. DOI: 10.5380/dma.v62i0.84882. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/84882>. Acesso em: 23 dez. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, J. C. C. Bases epistemológicas da Agroecologia. In: AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. Brasília, DF: Embrapa, 2005. p. 71 - 99.

GUZMÁN CASADO, G. I.; ALONSO MIELGO, A. M. Transición agroecológica en finca. In: GUZMÁN CASADO, G. I.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. (coord.). **Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible**. Madrid: Ediciones Mundi - Prensa, 2000.

INTERNATIONAL PANEL OF EXPERTS ON SUSTAINABLE FOOD SYSTEMS. **From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems**. 2016. Disponível em: https://www.ipes-food.org/img/upload/files/UniformityToDiversity_FULL.pdf. Acesso em: 28 dez. 2025.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução de Beatriz Vianna Boeira; Nelson Boeira. 12. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

LEFF, E. A alavancagem insuportável da globalização: a capitalização da naturalidade e as estratégias fatais da sustentabilidade. **Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales**, v. 7, n. 1, p. 15 - 38, 2001.

MATTOS, J. L. S. de et al. A formação em extensão rural agroecológica consubstanciada na metodologia camponês a camponês. In: JORNADA DE ESTUDOS DE ASSENTAMENTOS RURAIS, 8., 2017, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: FEAGRI/UNICAMP, 2017.

MATTOS, L. C. et al. A saga do algodão no semiárido nordestino: histórico, declínio e as perspectivas de base agroecológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 55, p. 556 - 580, dez. 2020. Edição especial Sociedade e ambiente no Semiárido: controvérsias e abordagens. DOI: 10.5380/dma.v55i0.72576. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/72576>. Acesso em: 17 fev. 2026.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

MINAYO, M. C. de S.; GUERRIERO, I. C. Z. Reflexividade como éthos da pesquisa qualitativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 1103 -1112, 2014.

OLIVEIRA, A. U. de. Agricultura e indústria no Brasil. **Campo-Território: Revista de Geografia**



Agrária, v. 5, n. 10, p. 5-64, 2010.

PALMEIRA, M. -Modernização, Estado e questão agrária. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 3, n. 7, p. 87108, 1989.

SCHMITT, C. J. Transição agroecológica e desenvolvimento rural: um olhar a partir da experiência brasileira. In: SAUER, S.; BALESTRO, M. V. (org.). **Agroecologia e os desafios da transição agroecológica**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2013. p. 173 - 198.

SCHNEIDER, S. (org.). **A diversidade da agricultura familiar**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SEVILLA GUZMÁN, E. Agroecología y desarrollo rural sostenible. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 5 - 18, 2002.

SOUZA, A. B. de et al. Sistemas agroalimentares locais: possibilidades de novas conexões de mercados para a agricultura familiar. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 23, p. 1- 20, 2020. DOI: 10.1590/1809-4422asoc20180248r2vu2020L5AO. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/ttkqwMk45DLStLlhgym5yRH/>. Acesso em: 17 fev. 2026.

VAN DER PLOEG, J. D. Sete teses sobre a agricultura camponesa. In: PETERSEN, P. (org.). **Agricultura familiar camponesa na construção do futuro**. Rio de Janeiro: AS - PTA, 2009. p. 17 - 31.

VAN DER PLOEG, J. D. **Camponeses e impérios alimentares: lutas pela autonomia e sustentabilidade na era da globalização**. Tradução de Rita Pereira. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008.

WEZEL, A. et al. Agroecology as a science, a movement and a practice: a review. **Agronomy for Sustainable Development**, Dordrecht, v. 29, n. 4, p. 503 - 515, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/agro/2009004>. Acesso em: 10 mar. 2026.