



Graduação Pós-Graduação
 Artigo completo Relato de prática Resumo expandido

**AGRICULTURA DE BASE ECOLÓGICA NO BRASIL: potencial transformador,
desafios estruturais e perspectivas sustentáveis para o desenvolvimento rural**

Giovanna Martins Sampaio
Universidade Federal da Bahia
giovanna.martins@ufba.br

Bruno dos Passos Assis
Serviço Nacional de Aprendizagem Rural da Bahia
brunoassiscavaco2@gmail.com

João Antonio Belmino dos Santos
Universidade Federal de Sergipe
gibasampaio2@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica abrangente sobre os caminhos para a popularização e fortalecimento da agricultura ecológica, com ênfase no papel da educação e da extensão rural como instrumentos estratégicos para a transição agroecológica. Por meio da análise de literatura internacional e nacional, foram discutidos os desafios, as oportunidades e as contribuições dessas práticas para a sustentabilidade ambiental, a segurança alimentar e o empoderamento das comunidades rurais. A pesquisa destaca a importância de modelos educacionais críticos e extensionistas participativos que promovam a articulação entre saberes tradicionais e científicos, fortalecendo a autonomia dos agricultores. Além disso, foram identificadas recomendações para gestores públicos, empreendedores e pesquisadores, incluindo a necessidade de políticas públicas integradas e de novas direções para pesquisas futuras, como o uso de tecnologias digitais e o estudo da participação social nos processos agroecológicos. O estudo conclui que a consolidação da agricultura ecológica depende de esforços conjuntos entre Estado, sociedade civil e setor privado, com foco na justiça social, sustentabilidade e inovação.

Palavras-chave: Agricultura ecológica; Extensão rural; Agricultura; Desenvolvimento rural.



1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a intensificação dos impactos socioambientais causados pelo modelo agroindustrial dominante tem suscitado debates urgentes sobre a sustentabilidade do sistema agroalimentar global. O modelo convencional, centrado na monocultura, no uso intensivo de agrotóxicos e na mecanização, gerou elevados custos ambientais e sociais, incluindo a degradação dos solos, a contaminação de recursos hídricos, a perda da biodiversidade e o aumento da vulnerabilidade socioeconômica dos pequenos agricultores (Altieri, 2002; Shiva, 2000). Nesse contexto, a agricultura de base ecológica, também chamada de agroecológica, emerge como uma alternativa sustentável que alia produção de alimentos, justiça social e conservação ambiental.

A agricultura de base ecológica não se restringe a um conjunto de técnicas alternativas, mas constitui um paradigma epistemológico e político que propõe a resignificação das relações entre sociedade e natureza, mercado e território. Fundamentada em princípios ecológicos, na valorização do conhecimento tradicional e na autonomia dos agricultores, ela busca romper com a lógica dependente do agronegócio e construir sistemas agroalimentares territorializados, diversificados e resilientes (Gliessman, 2015; Petersen, 2009). Em países como o Brasil, a agroecologia está intimamente vinculada às lutas de movimentos sociais do campo e à agenda da soberania alimentar, configurando-se como instrumento de resistência e de construção de alternativas civilizatórias (Carneiro et al., 2012).

Apesar do seu potencial transformador, a consolidação da agricultura de base ecológica enfrenta desafios estruturais e políticos significativos. Entre eles, destacam-se as barreiras ao acesso a políticas públicas específicas, à assistência técnica e ao crédito rural diferenciado, bem como os entraves à certificação orgânica e à comercialização justa dos produtos. Além disso, há um embate ideológico constante entre o modelo agroecológico e os interesses hegemônicos do agronegócio, que ainda detêm amplo apoio estatal, financiamento privilegiado e influência sobre os marcos regulatórios da produção agrícola no país (Grisa & Schneider, 2015; Altieri & Nicholls, 2020).

Diante desse cenário, o presente estudo tem como **problema de pesquisa** a seguinte questão: *Como a adoção da agricultura de base ecológica pode contribuir para o desenvolvimento sustentável dos territórios rurais no Brasil, diante dos desafios de acesso a políticas públicas, comercialização e preservação ambiental?* Para responder a essa pergunta, o trabalho propõe como **objetivo geral** analisar o papel da agricultura ecológica na promoção

de um modelo de desenvolvimento rural sustentável e inclusivo, à luz de seus fundamentos teóricos, práticas concretas e contexto político-institucional.

Como **objetivos específicos**, busca-se: (i) descrever os fundamentos conceituais e históricos da agroecologia e da agricultura de base ecológica; (ii) identificar práticas sustentáveis associadas a esse modelo agrícola; (iii) analisar as políticas públicas brasileiras voltadas à agricultura ecológica e os obstáculos à sua implementação; e (iv) refletir sobre as perspectivas futuras para o fortalecimento dessa abordagem em contextos territoriais diversos. Parte-se da **hipótese** de que a agricultura de base ecológica, quando adequadamente apoiada por políticas públicas e articulada com os saberes e demandas locais, pode atuar como vetor estratégico de transformação socioambiental e de construção de resiliência em territórios rurais.

A **justificativa** deste trabalho está ancorada na urgência de repensar os modelos de produção de alimentos diante da crise climática, da insegurança alimentar e da desigualdade no campo. Segundo o Relatório Especial sobre Mudanças Climáticas e Terra do IPCC (2019), o setor agrícola convencional é um dos principais emissores de gases de efeito estufa e responde por grandes pressões sobre os ecossistemas. A agroecologia, ao priorizar práticas regenerativas e descentralizadas, é reconhecida por organismos internacionais, como a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2018), como um caminho promissor para enfrentar os desafios do século XXI e alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Em termos metodológicos, o presente artigo adota uma abordagem qualitativa e exploratória, com base em revisão bibliográfica nacional e internacional. A investigação recorre a autores consagrados no campo da agroecologia e da agricultura sustentável, assim como a documentos normativos, relatórios institucionais e dados secundários de políticas públicas brasileiras, como o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo). Além disso, incorpora um estudo de caso de iniciativa agroecológica em território nacional, com o intuito de ilustrar as possibilidades e limitações práticas da agricultura de base ecológica no contexto brasileiro.

Com isso, pretende-se oferecer uma reflexão crítica e propositiva sobre os caminhos possíveis para a transição agroecológica no Brasil, compreendendo essa transição não apenas como uma questão técnica, mas como um processo sociopolítico que envolve a reestruturação do sistema alimentar, o fortalecimento da agricultura familiar, a valorização dos saberes tradicionais e a redefinição das prioridades de desenvolvimento rural.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA AGRICULTURA DE BASE ECOLÓGICA

A agricultura de base ecológica, também conhecida como agricultura agroecológica ou simplesmente agroecologia, constitui um campo de conhecimento transdisciplinar e uma prática social e produtiva que visa conciliar produção de alimentos, conservação ambiental e justiça social. Ela surgiu como resposta crítica ao paradigma dominante da Revolução Verde, que, desde a década de 1950, promoveu a modernização da agricultura por meio da mecanização, do uso intensivo de agroquímicos e da padronização genética, provocando a homogeneização dos sistemas agrícolas e profundas alterações nos modos de vida rural (Altieri, 1995; Shiva, 2000).

Ao contrário do modelo hegemônico, que se baseia na lógica da produtividade a qualquer custo, a agricultura ecológica propõe um olhar sistêmico e complexo sobre os agroecossistemas. Segundo Gliessman (2015), um dos principais teóricos da agroecologia no cenário internacional, esse campo se estrutura a partir da aplicação de princípios ecológicos aos processos de produção agrícola, promovendo a biodiversidade funcional, a ciclagem de nutrientes, a saúde do solo, o uso racional da água e o controle natural de pragas. Trata-se, portanto, de uma ciência aplicada que integra conhecimentos agronômicos, ecológicos, sociais e culturais.

Do ponto de vista conceitual, a agroecologia não se reduz a um modelo técnico, mas envolve uma dimensão ética, política e epistemológica. Ela propõe uma ruptura com o paradigma cartesiano da ciência moderna e valoriza os saberes locais, os modos de vida camponeses e a coevolução entre culturas humanas e natureza (Caporal & Costabeber, 2002). Em vez de tratar os agricultores como meros aplicadores de pacotes tecnológicos, a agroecologia os reconhece como sujeitos epistêmicos e agentes de transformação territorial. Nesse sentido, configura-se como uma ciência do diálogo intercultural, que articula ciência acadêmica, prática produtiva e conhecimento tradicional (Toledo & Barrera-Bassols, 2009).

A agricultura de base ecológica também se ancora em fundamentos sociais e políticos. Ela se articula com movimentos de resistência ao agronegócio, como o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) no Brasil, os Zapatistas no México ou La Via Campesina em nível internacional, que defendem a soberania alimentar, o direito à terra e à biodiversidade, e a democratização dos sistemas alimentares (La Via Campesina, 2013). Assim, mais do que uma técnica agrícola, a agroecologia se apresenta como um projeto de sociedade baseado na equidade, no respeito aos direitos dos povos e na construção de territórios

sustentáveis.

Entre os **princípios fundamentais da agroecologia**, destacam-se a diversificação produtiva, a integração de cultivos e criações, o uso de sementes crioulas, o fortalecimento das cadeias curtas de comercialização, a redução da dependência de insumos externos e a autogestão dos recursos naturais (Altieri & Nicholls, 2020). Essa abordagem busca restaurar a autonomia dos agricultores e garantir a sustentabilidade ecológica e econômica dos sistemas produtivos, promovendo o enraizamento territorial da produção e a resiliência diante das mudanças climáticas.

Outro princípio importante é a **equidade de gênero e geração**, frequentemente negligenciada nas políticas agrícolas tradicionais. A agroecologia reconhece o papel central das mulheres camponesas na reprodução da vida, na conservação da agrobiodiversidade e na transmissão de saberes. Estudos como os de Shiva (1993) e Nyéléni (2007) mostram como as mulheres são protagonistas invisibilizadas na luta por soberania alimentar e como suas práticas cotidianas incorporam uma racionalidade ecológica ancestral, frequentemente marginalizada pelo saber científico dominante.

Além disso, a agricultura de base ecológica enfatiza a **participação social** e a **gestão coletiva dos recursos comuns**. Inspirada em autores como Elinor Ostrom (2009), a agroecologia defende modelos de governança compartilhada que valorizem a cooperação, a confiança comunitária e o protagonismo dos atores locais. Nesse sentido, as experiências agroecológicas promovem espaços de aprendizagem coletiva, redes de economia solidária, feiras agroecológicas e formas alternativas de certificação, como a certificação participativa (IFOAM, 2017).

Por fim, é preciso compreender que a agroecologia opera em múltiplas escalas: do microcosmo do agroecossistema até a macroestrutura das políticas públicas e das relações globais de poder. A consolidação da agricultura de base ecológica requer, portanto, um campo institucional favorável, que inclua marcos legais, financiamento público, programas de extensão e educação voltados à transição agroecológica. Como afirmam Wezel et al. (2009), é necessário articular a agroecologia como ciência, como movimento social e como prática para que ela possa alcançar sua plenitude transformadora.

3 DISTINÇÕES ENTRE AGRICULTURA CONVENCIONAL E ECOLÓGICA; PAPEL DOS SABERES TRADICIONAIS E CIENTÍFICOS



As distinções entre a agricultura convencional e a agricultura ecológica vão muito além de práticas agronômicas; envolvem cosmovisões distintas sobre o relacionamento entre seres humanos, natureza e sociedade. A agricultura convencional — ou industrial, ou ainda agricultura moderna — é resultado de uma racionalidade técnica baseada na Revolução Verde, cujo modelo produtivo se consolidou nas décadas de 1960 e 1970. Ela se caracteriza por monoculturas em larga escala, uso intensivo de insumos sintéticos (fertilizantes, pesticidas e herbicidas), mecanização e sementes geneticamente modificadas, visando maximizar a produtividade a curto prazo (Altieri, 2009; Shiva, 2016).

Em contraste, a agricultura de base ecológica surge como alternativa a esse modelo hegemônico, promovendo a diversificação dos sistemas de produção, o uso de práticas sustentáveis e a integração de princípios ecológicos aos sistemas agrícolas. A agroecologia, nesse contexto, não é apenas uma técnica de cultivo, mas uma abordagem sistêmica e multidimensional, que considera as interações entre componentes bióticos e abióticos do agroecossistema, além de incorporar elementos sociais, culturais e políticos (Gliessman, 2015). Ela busca restaurar e preservar a fertilidade do solo, promover a resiliência dos sistemas produtivos e garantir a soberania alimentar.

Uma das críticas centrais à agricultura convencional é sua dependência de insumos externos e sua lógica extrativista, que esgota os recursos naturais e reduz drasticamente a biodiversidade. Em oposição, a agricultura ecológica procura internalizar os recursos produtivos, reduzindo a dependência de insumos industriais e priorizando ciclos naturais, como a compostagem, a fixação biológica de nitrogênio, a cobertura vegetal e o uso de policultivos (Altieri & Nicholls, 2020). Isso resulta em sistemas mais adaptados às condições locais, com menor impacto ambiental e maior autonomia dos produtores.

As consequências ambientais da agricultura convencional são amplamente documentadas na literatura científica. Ela é responsável por cerca de 30% das emissões globais de gases de efeito estufa, além de provocar contaminação hídrica, degradação dos solos e desequilíbrios ecológicos (FAO, 2017; IPCC, 2022). Já os sistemas agroecológicos tendem a sequestrar carbono no solo, conservar a água e promover corredores ecológicos. Além disso, em contextos de crise climática e escassez de recursos, a resiliência agroecológica se mostra estratégica, sobretudo em territórios vulneráveis, como os da América Latina e África Subsaariana (Altieri et al., 2015).

Outro ponto de distinção reside nas relações de poder e no papel do conhecimento na formulação das práticas agrícolas. A agricultura convencional é fortemente orientada por um

modelo tecnocrático, no qual o saber científico, promovido por grandes corporações, institutos de pesquisa e universidades, é dominante. Essa abordagem tende a deslegitimar saberes locais, camponeses e indígenas, vistos como arcaicos ou atrasados. Em contraposição, a agroecologia reconhece e valoriza os conhecimentos tradicionais como parte essencial da construção de sistemas agrícolas sustentáveis (Toledo & Barrera-Bassols, 2009).

Os saberes tradicionais, longe de serem meramente empíricos ou pré-científicos, representam formas sofisticadas de manejo dos recursos naturais, desenvolvidas ao longo de gerações por povos e comunidades em íntima relação com seus territórios. São formas de conhecimento ecológico local (local ecological knowledge – LEK), que envolvem percepções apuradas dos ciclos naturais, uso de biodiversidade funcional, experimentação camponesa e sistemas de cooperação comunitária (Berkes, 2008). Esses saberes são cada vez mais reconhecidos, inclusive em fóruns internacionais, como fundamentais para a conservação da biodiversidade agrícola e a mitigação das mudanças climáticas (IPBES, 2019).

Nesse sentido, a agroecologia propõe uma ruptura epistemológica: ela não nega a ciência formal, mas propõe sua articulação com o conhecimento tradicional, por meio de uma abordagem transdisciplinar e dialógica. Essa visão é endossada por autores como Paulo Freire, que defendem uma pedagogia do diálogo, e por Enrique Leff (2002), que aponta a necessidade de uma “racionalidade ambiental”, baseada na diversidade epistemológica e na reconstrução dos vínculos entre cultura e natureza.

Importa destacar que essa articulação entre ciência e tradição exige mudanças profundas nas instituições de pesquisa, nos currículos acadêmicos e nas políticas públicas. Exige também uma mudança na postura dos agentes técnicos e extensionistas, que devem deixar de atuar como transmissores de pacotes tecnológicos para se tornarem facilitadores de processos participativos de inovação. A proposta agroecológica, portanto, impõe desafios tanto no plano epistemológico quanto no político e institucional.

Assim, a agricultura de base ecológica se destaca não apenas como alternativa técnica viável, mas como uma proposta de transformação paradigmática, que recoloca o debate sobre o desenvolvimento, a sustentabilidade e a justiça socioambiental em novas bases. Ao colocar em diálogo ciência e tradição, biodiversidade e cultura, produção e território, a agroecologia aponta caminhos para um futuro agrícola que respeite os limites planetários e os direitos dos povos.

3.1 PRÁTICAS ECOLÓGICAS SUSTENTÁVEIS NO CAMPO

A transição para sistemas agrícolas mais sustentáveis exige não apenas mudanças estruturais no modelo produtivo, mas também a implementação de práticas concretas que conciliem produtividade, resiliência ecológica e justiça socioambiental. Dentre as práticas que se destacam no âmbito da agroecologia, estão a agrofloresta, a adubação verde, a rotação de culturas e o controle biológico de pragas. Essas técnicas, quando integradas, constituem uma base sólida para sistemas agrícolas sustentáveis que respeitam os ciclos naturais e valorizam o conhecimento ecológico tradicional.

A agrofloresta é uma prática central na agricultura de base ecológica, especialmente em regiões tropicais, onde as condições edafoclimáticas favorecem a diversidade vegetal. Trata-se da combinação intencional e funcional de espécies arbóreas, frutíferas, leguminosas, culturas agrícolas e, eventualmente, criação de animais em um mesmo espaço produtivo. Segundo Ferguson e Lovell (2014), os sistemas agroflorestandais oferecem uma ampla gama de serviços ecossistêmicos: aumento da fertilidade do solo, regulação hídrica, captura de carbono e incremento da biodiversidade funcional. Além disso, as agroflorestas mimetizam a estrutura e o funcionamento das florestas naturais, promovendo maior resiliência frente às mudanças climáticas.

No Brasil, os sistemas agroflorestandais têm sido amplamente adotados por comunidades indígenas, quilombolas e agricultores familiares, que associam a produção de alimentos à conservação ambiental. A experiência do agricultor e pesquisador Ernst Götsch, por exemplo, tornou-se referência internacional ao demonstrar que é possível regenerar solos degradados por meio da sucessão ecológica planejada e da alta diversidade vegetal. Conforme afirma Altieri (2012), esses sistemas são exemplos vivos de como os saberes tradicionais, quando integrados ao conhecimento técnico-científico, podem resultar em sistemas produtivos altamente sustentáveis.

A adubação verde é outra prática fundamental dentro dos sistemas ecológicos. Consiste no cultivo de plantas — geralmente leguminosas como feijão-de-porco, mucuna, crotalária e guandu — com a finalidade de enriquecer o solo com matéria orgânica e nutrientes, especialmente nitrogênio. Quando incorporadas ao solo, essas plantas promovem a melhoria da estrutura física, aumentam a atividade microbiológica e reduzem a necessidade de fertilizantes químicos. Segundo Drinkwater e Snapp (2007), a adubação verde não apenas melhora a fertilidade natural do solo, mas também contribui para o equilíbrio ecológico do agroecossistema, ao fomentar a diversidade vegetal e microbiológica.

A rotação de culturas, por sua vez, rompe com a lógica da monocultura contínua, que é



característica dos sistemas convencionais e uma das principais causas de degradação do solo. Ao alternar diferentes espécies vegetais em um mesmo espaço ao longo do tempo, essa técnica permite o controle natural de pragas e doenças, a reposição equilibrada de nutrientes e a redução da compactação do solo. Segundo Gliessman (2015), a rotação de culturas aumenta a resiliência dos agroecossistemas e otimiza o uso dos recursos naturais, sendo uma prática essencial para manter a produtividade em sistemas ecológicos.

O controle biológico de pragas complementa esse conjunto de práticas ao promover a regulação natural das populações de organismos indesejados por meio do uso de seus inimigos naturais — predadores, parasitas ou patógenos. Essa estratégia, ao contrário do controle químico, não contamina o solo, a água e os alimentos, além de preservar a biodiversidade funcional do agroecossistema. Segundo van Lenteren et al. (2018), o controle biológico pode ser tanto conservativo — ao favorecer a presença dos inimigos naturais por meio de ambientes diversificados — quanto inoculativo, com a introdução de agentes específicos. Em ambos os casos, a base de sucesso reside na compreensão sistêmica das interações ecológicas.

Cabe destacar que todas essas práticas têm sido desenvolvidas e aprimoradas ao longo do tempo não apenas por centros de pesquisa agroecológica, mas também por comunidades rurais, redes de agricultores e movimentos sociais. A experiência prática, o conhecimento empírico e a experimentação colaborativa desempenham papel fundamental na adaptação dessas técnicas aos diferentes contextos socioambientais. Conforme enfatiza Toledo e Barrera-Bassols (2009), os agricultores familiares possuem um acervo de conhecimento biocultural que deve ser respeitado, documentado e valorizado como parte integrante das inovações sustentáveis.

Ademais, a implementação dessas práticas requer suporte técnico, acesso a políticas públicas de incentivo e formação continuada, além de condições para a comercialização justa dos produtos agroecológicos. A ausência de apoio institucional pode comprometer os avanços obtidos por essas práticas, restringindo-as a nichos ou experiências isoladas. Nesse sentido, autores como Gliessman (2015) e Tiftonell (2020) apontam para a necessidade de políticas públicas sistêmicas que reconheçam a agroecologia como caminho viável para transformar o modelo agroalimentar dominante.

Portanto, as práticas ecológicas sustentáveis no campo — agrofloresta, adubação verde, rotação de culturas e controle biológico — não são apenas técnicas agrícolas, mas componentes de um paradigma alternativo que propõe uma reconfiguração profunda das relações entre produção, meio ambiente e sociedade. Elas demonstram que é possível produzir alimentos de



forma socialmente justa e ecologicamente regenerativa, desde que haja valorização dos saberes locais, apoio institucional e compromisso político com a sustentabilidade.

4 USO SUSTENTÁVEL DO SOLO E DA ÁGUA & DIVERSIDADE AGRÍCOLA E SEGURANÇA ALIMENTAR

O uso sustentável dos recursos naturais — especialmente do solo e da água — é um dos pilares centrais da agricultura ecológica. A degradação desses elementos compromete não apenas a produtividade agrícola, mas a própria capacidade de resiliência dos ecossistemas e, por conseguinte, a segurança alimentar das populações. Práticas convencionais como o uso intensivo de fertilizantes químicos, o monocultivo extensivo e o desmatamento acelerado têm contribuído para processos como a compactação do solo, a salinização, a erosão e a contaminação de corpos hídricos (Lal, 2015). A abordagem agroecológica, ao contrário, busca integrar práticas que conservem e regenerem os recursos naturais, reconhecendo que solo e água são sistemas vivos e dinâmicos que devem ser manejados de forma sistêmica.

No que se refere ao solo, a agroecologia considera sua fertilidade não apenas em termos químicos, mas também físicos e biológicos. A matéria orgânica, os microrganismos e os macrofauna do solo (como minhocas, cupins e coleópteros) desempenham papéis cruciais na ciclagem de nutrientes, na estruturação dos agregados e na capacidade de retenção de água. A manutenção dessa biodiversidade edáfica é fundamental para a saúde do solo e, conseqüentemente, para a produtividade sustentável das culturas agrícolas. Segundo Altieri e Nicholls (2012), práticas como cobertura morta, compostagem, plantio direto e adubação verde são estratégias eficazes para manter ou aumentar a fertilidade do solo sem recorrer à dependência de insumos externos, reduzindo custos e impactos ambientais.

A gestão da água, por sua vez, envolve não apenas a eficiência no uso, mas a conservação das fontes hídricas e dos ciclos hidrológicos locais. A agricultura ecológica privilegia sistemas de irrigação de baixo impacto, como a microaspersão e o gotejamento, além da captação de água da chuva, a recarga de aquíferos por meio de reflorestamento e a proteção de nascentes. Como destaca Rockström et al. (2009), a gestão da água em sistemas agrícolas deve ser orientada por uma abordagem ecossistêmica, que reconheça os limites hidrológicos das bacias e a importância das interações solo-planta-atmosfera. A intensificação ecológica, nesse sentido, propõe a substituição de técnicas predatórias por processos regenerativos e resilientes.



A diversidade agrícola é outro aspecto central no paradigma agroecológico, com impacto direto sobre a segurança alimentar e nutricional. A monocultura, típica da agricultura convencional, não apenas reduz a biodiversidade cultivada como também torna os sistemas vulneráveis a pragas, doenças e eventos climáticos extremos. Em contrapartida, os sistemas agroecológicos promovem a diversificação produtiva por meio do cultivo consorciado, da rotação de culturas e da valorização de espécies locais e crioulas. Essa diversidade garante maior estabilidade ecológica e econômica, permitindo que as famílias agricultoras tenham múltiplas fontes de renda, além de alimentos variados e mais nutritivos (Toledo & Barrera-Bassols, 2009).

A diversidade alimentar está diretamente relacionada à diversidade agrícola, especialmente quando se trata de dietas tradicionais e nutricionalmente densas. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2019), sistemas agrícolas diversificados contribuem para uma alimentação mais saudável, resiliente às mudanças climáticas e culturalmente apropriada. A segurança alimentar, nesse contexto, não deve ser entendida apenas como acesso físico e econômico aos alimentos, mas como soberania alimentar — o direito dos povos de decidir sobre seus próprios sistemas de produção e consumo alimentar, respeitando suas culturas, ecologias e economias locais (Via Campesina, 2010).

Importante também é o papel dos saberes locais e tradicionais na conservação de sementes crioulas e na seleção de cultivares adaptadas às condições climáticas e ecológicas específicas de cada região. Os bancos comunitários de sementes, por exemplo, têm desempenhado um papel fundamental na preservação da agrobiodiversidade, possibilitando maior autonomia aos agricultores e resiliência frente aos impactos das mudanças climáticas. Estudos como o de Zimmerer (2014) evidenciam que comunidades camponesas nos Andes, na África Subsaariana e no Semiárido brasileiro mantêm viva uma rica tradição de manejo da diversidade genética de cultivos, muitas vezes ignorada pelas políticas públicas e pelos sistemas científicos convencionais.

A relação entre diversidade agrícola e resiliência ecológica também pode ser observada nos sistemas agroflorestais, nos quintais agroecológicos e nos sistemas de policultura com integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF). Esses modelos, ao integrarem diferentes espécies e funções ecológicas em um mesmo espaço, reduzem os riscos de perda total da produção, aumentam a eficiência do uso de recursos e contribuem para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas (Tittonell et al., 2020). Além disso, promovem serviços ecossistêmicos essenciais, como polinização, controle biológico, regulação hídrica e sequestro de carbono.



Portanto, a construção de sistemas agrícolas baseados no uso sustentável do solo e da água, bem como na valorização da diversidade agrícola, é condição indispensável para a promoção de uma agricultura resiliente, justa e sustentável. Esse processo exige não apenas o reconhecimento da importância ecológica desses elementos, mas também a valorização das comunidades tradicionais, o fomento à pesquisa participativa e o fortalecimento das políticas públicas que promovam a agroecologia como eixo estruturante da segurança alimentar e da soberania dos povos.

5 POLÍTICAS PÚBLICAS E MARCOS REGULATÓRIOS NO BRASIL

A consolidação da agroecologia e da agricultura ecológica no Brasil está profundamente ligada à evolução das políticas públicas e dos marcos regulatórios voltados à promoção de modelos sustentáveis de produção e consumo. O Estado brasileiro, nas últimas décadas, passou a reconhecer a importância estratégica da agricultura familiar, da conservação dos recursos naturais e da valorização dos saberes tradicionais para o desenvolvimento rural sustentável. Neste cenário, destaca-se como um marco normativo fundamental a **Lei nº 10.831/2003**, que institui a agricultura orgânica no Brasil e estabelece as bases legais para sua regulamentação, controle e fomento.

A Lei da Agricultura Orgânica representou uma conquista histórica dos movimentos sociais, redes agroecológicas e organizações de agricultores, pois reconhece oficialmente os sistemas de produção que utilizam práticas sustentáveis, sem o uso de insumos químicos sintéticos, organismos geneticamente modificados ou técnicas que causem degradação ambiental. Ao definir critérios para a certificação orgânica — tanto por auditoria quanto por sistemas participativos —, a lei também estabelece o papel do Estado na fiscalização, na promoção do consumo consciente e na indução de mercados diferenciados. Como destaca Petersen (2011), essa legislação abriu caminho para a institucionalização da agroecologia nas políticas públicas federais, ampliando o diálogo entre sociedade civil e governo.

A articulação entre marco legal e programas de apoio foi fundamental para operacionalizar essa transição agroecológica. O **Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)**, reformulado pela Lei nº 11.947/2009, incorporou a obrigatoriedade de destinar pelo menos 30% dos recursos da merenda escolar à compra direta de produtos da agricultura familiar. Essa medida não apenas fortaleceu os circuitos curtos de comercialização, mas também valorizou os alimentos agroecológicos e orgânicos, aproximando produtores e

consumidores no âmbito local. Segundo Schneider et al. (2016), o PNAE tem promovido transformações significativas na estrutura produtiva de muitas comunidades rurais, incentivando práticas sustentáveis, a biodiversidade agrícola e o resgate da alimentação tradicional.

Outro instrumento central é o **Programa de Aquisição de Alimentos (PAA)**, criado em 2003 no contexto do Fome Zero. O PAA permite ao Estado comprar diretamente alimentos da agricultura familiar, com dispensa de licitação, para destiná-los a equipamentos públicos de segurança alimentar e nutricional, como cozinhas comunitárias, bancos de alimentos e unidades de assistência social. O programa é um exemplo de política pública que articula produção e consumo com base em princípios de justiça social, agroecologia e economia solidária. Estudos como o de Sabourin et al. (2018) mostram que o PAA foi decisivo para dinamizar a produção orgânica em várias regiões do Semiárido e da Amazônia Legal, reduzindo a insegurança alimentar e fortalecendo o papel das mulheres agricultoras.

Apoiado nessa estrutura normativa e programática, o **Pronaf Agroecologia** surge como uma linha de crédito específica para o financiamento de projetos produtivos agroecológicos no âmbito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Com condições diferenciadas de juros, prazos de carência e assistência técnica, o Pronaf Agroecologia incentiva a adoção de tecnologias sustentáveis, a recuperação de áreas degradadas e a diversificação produtiva. Embora o acesso ainda seja desigual e limitado em algumas regiões, esse instrumento representa uma tentativa concreta de financiar a transição agroecológica com base em critérios sociais e ambientais. De acordo com Gliessman (2015), políticas que financiam a agroecologia não devem apenas oferecer crédito, mas também garantir o acompanhamento técnico, a formação de redes de conhecimento e a construção de capacidades locais.

Contudo, os avanços dessas políticas têm enfrentado desafios significativos nos últimos anos, tanto em termos de continuidade orçamentária quanto de orientação política. O desmonte de estruturas como a Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO) e a interrupção da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), instituída pelo Decreto nº 7.794/2012, indicam uma fragilização institucional das políticas voltadas à sustentabilidade e à agricultura ecológica no país. Como apontam Carneiro et al. (2020), a retração dos investimentos públicos, aliada à priorização de modelos agroexportadores e ao desmonte dos instrumentos de governança participativa, representa um retrocesso nos compromissos assumidos pelo Estado com a justiça ambiental e a soberania alimentar.

O Brasil, nesse contexto, contrasta com experiências internacionais de fortalecimento institucional da agroecologia, como a Política Nacional de Alimentação Sustentável da França, que articula produção agroecológica, saúde pública e educação alimentar, ou o Plano Nacional de Agroecologia de Cuba, que desde os anos 1990 consolidou redes de agroecologia urbana e rural com ampla participação popular. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2018) também tem recomendado que os países membros adotem políticas integradas que envolvam aspectos agrônômicos, ambientais, econômicos e culturais, reconhecendo que a agroecologia não é apenas uma técnica agrícola, mas um projeto político e civilizatório.

Frente a esses desafios, torna-se urgente retomar e ampliar as políticas públicas voltadas à transição agroecológica, com ênfase na inclusão produtiva, no fortalecimento da agricultura familiar, na valorização dos saberes tradicionais e na governança democrática. A construção de um marco regulatório robusto, articulado com programas territoriais e participativos, é essencial para consolidar uma base institucional que sustente a agroecologia como política de Estado, e não como política de governo. Como destaca Caporal (2016), a agroecologia demanda uma abordagem transversal e intersetorial, que envolva educação, saúde, meio ambiente, ciência e tecnologia, superando a lógica setorial e tecnocrática que ainda predomina na formulação de políticas públicas.

Dessa forma, a construção de políticas públicas efetivas para a agroecologia requer mais do que leis e programas pontuais. Requer a criação de um ambiente político e institucional propício, que reconheça a diversidade sociocultural dos territórios, a centralidade dos bens comuns — como solo, água e biodiversidade — e o protagonismo das comunidades locais na formulação e implementação de políticas. A partir desse horizonte, é possível vislumbrar uma agricultura realmente sustentável, soberana e justa.

6 PANORAMA DA POLÍTICA NACIONAL DE AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA (PNAPO): DESAFIOS INSTITUCIONAIS E ENTRAVES POLÍTICOS

A Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), instituída pelo Decreto nº 7.794 de 20 de agosto de 2012, representou um marco paradigmático na incorporação da agroecologia à agenda das políticas públicas no Brasil. Fruto de um longo processo de articulação entre movimentos sociais, organizações da sociedade civil e setores progressistas do Estado, a PNAPO foi concebida como uma política transversal, interministerial

e intersetorial, voltada à promoção da transição agroecológica, à valorização dos conhecimentos tradicionais, à proteção da agrobiodiversidade e à promoção da soberania e segurança alimentar e nutricional (BRASIL, 2012).

Inspirada em princípios da justiça social, sustentabilidade ecológica, equidade de gênero e democratização do acesso à terra, a PNAPO se consolidou como uma tentativa inédita de reorganizar a política agrícola brasileira a partir de novos paradigmas. A constituição da **Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO)**, com participação paritária entre Estado e sociedade civil, assegurava um modelo participativo de governança, orientado pela escuta ativa das demandas territoriais e pelo fortalecimento das práticas agroecológicas em diversos biomas e contextos socioculturais. Como observam Petersen, Silveira e Rodrigues (2013), a PNAPO surgiu como uma resposta ao esgotamento do modelo agroindustrial baseado em insumos químicos, monocultivos e degradação dos recursos naturais, que historicamente excluiu comunidades tradicionais, camponeses e agricultores familiares.

Entre os principais avanços promovidos pela política, destaca-se o lançamento dos **Planos Nacionais de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo)**, que, em suas duas edições (2013–2015 e 2016–2019), mobilizaram centenas de ações interministeriais com metas específicas para ampliar o acesso ao crédito, à assistência técnica agroecológica, à pesquisa participativa, à conservação dos recursos genéticos e à comercialização de alimentos saudáveis por meio de compras públicas. O primeiro Planapo, por exemplo, destinou mais de R\$ 9 bilhões em linhas específicas do PRONAF voltadas à agroecologia, beneficiando mais de 200 mil famílias agricultoras em diferentes regiões (SILVEIRA; DEL GROSSI, 2014).

Apesar desses avanços, a institucionalização da PNAPO encontrou diversos obstáculos estruturais e políticos que limitaram seu pleno funcionamento. Entre os principais desafios, destaca-se a dificuldade de articulação interministerial efetiva, em razão da rigidez da burocracia estatal e da baixa prioridade dada por certos setores do governo federal às pautas agroecológicas. Além disso, a ausência de um marco legal com força de lei — já que a PNAPO foi estabelecida apenas por decreto — a tornou vulnerável às mudanças de orientação política e à instabilidade institucional. Como evidenciam Carneiro et al. (2020), a ausência de um orçamento permanente, aliado ao enfraquecimento dos espaços de participação social, comprometeu a continuidade de diversas ações territoriais que dependiam do apoio federal.

A conjuntura política pós-2016 acentuou esse processo de fragilização da PNAPO. A partir do impeachment da presidenta Dilma Rousseff e da reconfiguração do cenário político nacional, houve uma reversão significativa das políticas públicas voltadas à agricultura familiar



e agroecologia. A extinção da Secretaria de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário (Sead), o desmonte do CONSEA (Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional), a paralisia da CNAPO e a suspensão dos Planapos subsequentes evidenciam uma ruptura institucional com o modelo de desenvolvimento rural sustentável anteriormente em construção. Para Altieri e Toledo (2011), políticas públicas de agroecologia requerem não apenas decisões técnicas, mas compromissos políticos com a transformação das relações de poder no campo e a ruptura com os interesses do agronegócio dominante.

Tais entraves não são exclusivos do Brasil. Experiências internacionais de institucionalização da agroecologia também têm enfrentado resistências estruturais, sobretudo nos países do Sul Global, onde a concentração fundiária, o poder das corporações agroquímicas e a fragilidade das democracias dificultam a implementação de políticas públicas emancipadoras. Em países como a Colômbia e as Filipinas, por exemplo, iniciativas agroecológicas têm sido duramente impactadas pela violência no campo, pela captura corporativa do Estado e pela ausência de investimentos públicos em extensão rural e pesquisa participativa (ROSSET; MARTÍNEZ-TORRES, 2012). Nessa direção, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2018) tem insistido na necessidade de marcos normativos vinculantes, políticas territoriais e mecanismos de governança multiescalar para fortalecer a agroecologia como pilar de sistemas alimentares sustentáveis.

No caso brasileiro, a falta de continuidade da PNAPO revela não apenas a vulnerabilidade das políticas indutoras da agroecologia, mas também os limites da institucionalidade democrática na mediação de conflitos socioambientais e no enfrentamento das desigualdades estruturais do campo. Segundo Porto-Gonçalves (2014), a agroecologia não pode ser reduzida a um arranjo técnico-produtivo, mas deve ser compreendida como uma disputa epistemológica e política pela construção de outros modos de vida, capazes de enfrentar o modelo hegemônico de desenvolvimento predatório e colonizador.

Ainda assim, há resistências e reações articuladas por movimentos sociais, redes agroecológicas e organizações da sociedade civil, que buscam resgatar o legado da PNAPO e propor novos caminhos para sua retomada. A criação de fóruns estaduais de agroecologia, a reativação de planos estaduais e municipais, bem como a pressão sobre o Congresso Nacional para aprovação de uma **Lei Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica**, têm sido estratégias fundamentais para reverter os retrocessos e assegurar segurança jurídica e orçamentária às políticas públicas agroecológicas. A eleição de governos estaduais e municipais comprometidos com a agenda ambiental e de justiça social abre, ainda, novas janelas de

oportunidade para fortalecer experiências territoriais de transição agroecológica, sobretudo em áreas de extrema vulnerabilidade socioambiental.

Portanto, o panorama da PNAPO evidencia os avanços institucionais e os retrocessos enfrentados pelas políticas públicas de agroecologia no Brasil. Para além da simples manutenção de programas setoriais, trata-se de repensar profundamente os paradigmas do desenvolvimento, da produção de alimentos e da relação entre sociedade e natureza. A agroecologia, enquanto ciência, prática e movimento social, demanda um projeto político que rompa com a lógica da mercantilização da vida e reafirme a centralidade dos bens comuns, dos territórios e da vida digna no campo e na cidade.

6.1 DESAFIOS ESTRUTURAIS E SOCIOPOLÍTICOS NA AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA

A consolidação da agroecologia e da produção orgânica como modelos produtivos sustentáveis enfrenta uma série de desafios estruturais e sociopolíticos que limitam sua expansão e efetividade no Brasil e em outros países do Sul Global. Entre os obstáculos mais relevantes destacam-se as barreiras ao financiamento, à assistência técnica, às certificações e ao acesso a mercados, que comprometem a viabilidade econômica e a competitividade dos sistemas agroecológicos frente ao agronegócio convencional (ALTIERI; FRANCIS, 2017).

Um dos principais gargalos para os agricultores familiares e pequenos produtores que adotam práticas agroecológicas é o acesso restrito ao financiamento público e privado. Embora políticas como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) possuam linhas específicas para agroecologia, a realidade revela uma subutilização desses recursos devido à complexidade burocrática, baixa capacidade técnica dos produtores para pleitear crédito e insuficiência dos recursos disponibilizados (SILVEIRA et al., 2019). Segundo estudos de Gliessman (2015), o financiamento agrícola no modelo agroecológico demanda não apenas recursos, mas também suporte técnico integrado que respeite os ciclos naturais e os saberes locais, algo que o sistema financeiro tradicional ainda não contempla.

A assistência técnica e extensão rural (ATER) voltada para a agroecologia enfrenta igualmente grandes desafios. O modelo tradicional de assistência, fortemente influenciado pelos interesses do agronegócio e do uso intensivo de insumos químicos, permanece hegemônico em muitos estados brasileiros. Isso resulta em um descompasso entre as demandas específicas dos agricultores agroecológicos e o conteúdo ofertado pelos técnicos, que muitas

vezes carecem de formação adequada em agroecologia e manejo sustentável (VAN DER PLOEG et al., 2019). A falta de uma política pública robusta de extensão rural agroecológica compromete o desenvolvimento de capacidades locais e a difusão de tecnologias apropriadas, impactando negativamente a resiliência dos sistemas produtivos.

No campo da certificação orgânica, os pequenos produtores enfrentam dificuldades significativas para atender às exigências técnicas, burocráticas e econômicas dos sistemas convencionais de certificação, que muitas vezes são concebidos para grandes propriedades e produtos exportáveis. O custo elevado das certificações e o complexo processo burocrático afastam muitos agricultores familiares, resultando em exclusão do mercado formal e na informalidade (LOMBARDI et al., 2020). Alternativas como a certificação participativa, baseada na confiança comunitária e na construção coletiva de critérios, vêm ganhando espaço como instrumentos mais acessíveis e inclusivos, embora ainda dependam de maior reconhecimento e regulamentação oficial (WILSON, 2018).

Outro desafio crucial refere-se ao acesso aos mercados, sobretudo para a produção agroecológica voltada ao consumo interno. A predominância dos circuitos comerciais controlados por grandes varejistas, aliados à concentração da cadeia produtiva, cria barreiras para a inserção dos pequenos produtores. A ausência de infraestrutura adequada de armazenamento, transporte e comercialização, combinada à baixa visibilidade e valorização dos produtos agroecológicos, limita a competitividade desses agricultores frente aos produtos convencionais (WILSON; LÓPEZ, 2020). Como aponta Perfecto et al. (2019), o desenvolvimento de mercados locais e regionais, via circuitos curtos, feiras orgânicas, cooperativas e compras públicas (PNAE e PAA), é fundamental para fortalecer a produção agroecológica e garantir preços justos.

Do ponto de vista sociopolítico, esses desafios estruturais estão imbricados em relações de poder historicamente desiguais e em processos de marginalização social dos pequenos agricultores e povos tradicionais. O predomínio do agronegócio e o modelo de agricultura industrial constituem interesses políticos e econômicos que pressionam contra políticas de fomento à agroecologia, reforçando um ciclo de exclusão e vulnerabilidade (FRISON; PINGALI, 2017). A fragmentação dos movimentos sociais e a insuficiente articulação entre atores sociais e governamentais também contribuem para a fragilidade institucional das políticas agroecológicas, dificultando a superação dos entraves sistêmicos (SANTOS et al., 2018).

Além disso, as mudanças recentes na agenda política brasileira e mundial, marcadas por



discursos neoliberais e austeridade fiscal, resultaram em cortes orçamentários e redução dos espaços de participação social, impactando diretamente os programas públicos de apoio à agricultura familiar sustentável (LOPES et al., 2021). A institucionalização da agroecologia demanda, portanto, não apenas medidas técnicas, mas também o fortalecimento da democracia participativa, o reconhecimento dos direitos territoriais e o enfrentamento das desigualdades estruturais no campo (ALTIERI; TOLEDO, 2011).

A superação desses desafios passa pelo desenvolvimento de políticas públicas integradas, que contemplem o financiamento adequado e flexível, a assistência técnica agroecológica articulada com os saberes locais, sistemas de certificação inovadores e inclusivos, e a construção de mercados justos e solidários. Experiências exitosas de cooperação entre movimentos sociais, instituições acadêmicas, governos locais e organizações internacionais demonstram o potencial dessas estratégias para fortalecer a agroecologia como um projeto socioambiental transformador (HLPE, 2019).

Por fim, é importante destacar que a agroecologia representa não apenas um conjunto de práticas agrícolas, mas uma visão de mundo que busca resgatar a relação harmoniosa entre o ser humano e a natureza, promovendo justiça social, soberania alimentar e resiliência climática. Para que isso seja possível, é indispensável o enfrentamento dos desafios estruturais e sociopolíticos que atualmente limitam sua expansão, por meio de políticas públicas democráticas, participativas e orientadas para a sustentabilidade integral (ALTIERI, 2018).

Resistência do Agronegócio e Conflitos Territoriais e a Invisibilidade das Comunidades Tradicionais e Camponesas

A expansão do agronegócio no Brasil e em outras regiões do mundo tem se consolidado como um dos principais vetores de transformação do uso da terra, desencadeando graves conflitos territoriais e afetando comunidades tradicionais e camponesas. Essa expansão, caracterizada pela concentração fundiária e pela adoção intensiva de modelos agrícolas industriais, frequentemente entra em choque com as formas de uso do solo baseadas na diversidade cultural, na sustentabilidade ambiental e na reprodução social dos povos originários e agricultores familiares (WILKINSON, 2019).

O agronegócio, ao defender um modelo produtivo baseado na monocultura extensiva, uso intensivo de agrotóxicos e mecanização pesada, exerce uma resistência sistêmica contra políticas e práticas agroecológicas e de agricultura familiar. Essa resistência se manifesta em várias esferas, incluindo a pressão política para flexibilização das normas ambientais, a desestruturação de políticas públicas de apoio à agricultura camponesa e a ampliação de zonas



agrícolas por meio da grilagem e da especulação fundiária (BEEDE; MEIJER, 2020). Como destacado por McMichael (2017), essa dinâmica contribui para a reprodução das desigualdades rurais e para o aumento da vulnerabilidade social de populações historicamente marginalizadas.

Os conflitos territoriais resultantes dessa expansão são multidimensionais, envolvendo não só a disputa pela terra em si, mas também pelo controle dos recursos naturais associados, como água, floresta e biodiversidade. Comunidades indígenas, quilombolas e agricultores familiares frequentemente veem seus territórios invadidos ou fragmentados, o que compromete seus modos de vida, saberes tradicionais e segurança alimentar (KOSKELA; LINDAHL, 2018). Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2020), a segurança territorial é um elemento fundamental para a manutenção da diversidade biocultural e para a resiliência frente às mudanças climáticas.

Paradoxalmente, essas comunidades e grupos sociais que historicamente detêm conhecimentos e práticas sustentáveis no manejo da terra permanecem invisibilizados nas políticas públicas e no debate público mais amplo. A invisibilidade institucional desses grupos se reflete na escassez de dados oficiais confiáveis, na falta de reconhecimento legal dos territórios e na ausência de voz efetiva nos fóruns de decisão política (BAVISKAR, 2019). Este quadro contribui para perpetuar o ciclo de exclusão e marginalização, dificultando o acesso a direitos básicos como terra, crédito, assistência técnica e mercados justos (GIBSON-GRAHAM et al., 2016).

A invisibilidade das comunidades tradicionais está intimamente ligada a processos de racismo estrutural e colonialismo internalizado, que desvalorizam os saberes ancestrais e subordinam os modos de vida camponeses às demandas do agronegócio globalizado (SHIVA, 2016). Essa desvalorização também ocorre no campo da pesquisa acadêmica, onde há uma predominância de estudos focados no agronegócio e nas tecnologias convencionais, relegando a agroecologia e as práticas tradicionais a um lugar marginalizado (ALTIERI; TOLEDO, 2011).

No entanto, há resistência ativa e crescente organização dessas comunidades, que mobilizam saberes ancestrais, políticas de reconhecimento e estratégias jurídicas para assegurar seus direitos territoriais e preservar suas formas de produção. Exemplos emblemáticos incluem as lutas dos povos indígenas pela demarcação de suas terras e os processos de certificação participativa em comunidades quilombolas e assentadas, que fortalecem o protagonismo local e a sustentabilidade econômica (PEREIRA; TOLLE, 2018). Conforme argumenta Escobar (2018), essas lutas representam uma crítica radical ao paradigma dominante do desenvolvimento e uma aposta na pluralidade de formas de vida.

O diálogo intercultural entre conhecimento científico e saberes tradicionais tem se mostrado fundamental para construir alternativas que respondam aos desafios ambientais e sociais contemporâneos, como a crise climática e a insegurança alimentar. Políticas públicas inovadoras que integrem essa diversidade cultural, como a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, são passos importantes para superar a invisibilidade e promover a justiça territorial (FAO, 2020).

Por fim, é essencial compreender que a resistência do agronegócio e a invisibilidade das comunidades tradicionais são fenômenos entrelaçados que refletem dinâmicas históricas e estruturais de poder. Superá-los demanda um compromisso amplo e multidimensional, envolvendo reforma agrária, reconhecimento cultural, fortalecimento das redes solidárias de produção e consumo, e a promoção de uma democracia rural participativa e inclusiva (BEEDE; MEIJER, 2020).

7 PERSPECTIVAS FUTURAS E RECOMENDAÇÕES: INTEGRAÇÃO COM TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS E POTENCIAL PARA O COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O futuro da agricultura de base ecológica está intrinsecamente ligado à capacidade de integrar práticas agroecológicas tradicionais com inovações tecnológicas sustentáveis. Essa integração representa uma oportunidade estratégica para promover sistemas alimentares resilientes, produtivos e ambientalmente equilibrados. De acordo com Gliessman (2016), a agroecologia pode se beneficiar significativamente do uso de tecnologias digitais, sensoriamento remoto, inteligência artificial e biotecnologia, desde que estas sejam adaptadas aos contextos locais e guiadas por princípios de sustentabilidade e justiça social.

A convergência entre saberes ancestrais e tecnologias emergentes tem o potencial de revolucionar o manejo do solo, da água e da biodiversidade, melhorando a eficiência produtiva sem comprometer a saúde ambiental. Por exemplo, o uso de drones para monitoramento de culturas e detecção precoce de pragas, aliado ao controle biológico, pode reduzir drasticamente a necessidade de insumos químicos, contribuindo para a sustentabilidade do sistema produtivo (Altieri & Nicholls, 2020). Além disso, tecnologias de agricultura de precisão adaptadas a pequenos agricultores podem otimizar o uso de recursos hídricos, reduzindo desperdícios e aumentando a resiliência frente a eventos climáticos extremos (Gebbers & Adamchuk, 2010).

Entretanto, a adoção dessas tecnologias deve ser orientada por uma abordagem inclusiva

e participativa, que valorize o conhecimento local e promova a autonomia dos agricultores. Segundo Klerkx et al. (2019), a inovação agrícola eficaz requer processos colaborativos entre cientistas, extensionistas e agricultores, evitando modelos top-down que frequentemente reproduzem desigualdades e fragmentam os sistemas produtivos. Essa co-produção de conhecimento é fundamental para garantir que as tecnologias sejam apropriadas culturalmente, economicamente viáveis e ambientalmente sustentáveis.

Do ponto de vista climático, a agroecologia oferece um conjunto de práticas que não só mitigam as emissões de gases de efeito estufa (GEE), mas também promovem o sequestro de carbono no solo, a conservação da biodiversidade e a adaptação aos impactos climáticos (IPCC, 2019). A manutenção da diversidade genética, o uso de sistemas agroflorestais, a rotação de culturas e a compostagem são exemplos comprovados de técnicas que aumentam a capacidade dos agroecossistemas de armazenar carbono, melhorando a fertilidade do solo e reduzindo a dependência de fertilizantes sintéticos (Lehmann & Joseph, 2015).

Além disso, a produção orgânica e agroecológica contribui para a redução da pegada hídrica e energética da agricultura, ao privilegiar ciclos fechados de nutrientes e a minimização de insumos externos. Essa eficiência hídrica é crucial diante das mudanças climáticas, que têm provocado secas severas e escassez de água em várias regiões produtoras (Pretty et al., 2018). Dessa forma, a agroecologia emerge como uma alternativa estratégica para a segurança alimentar e nutricional, ao promover sistemas diversificados e resilientes que podem suportar choques climáticos e econômicos.

No entanto, para que essa transição seja efetiva, é necessário fortalecer políticas públicas integradas que incentivem a pesquisa, a capacitação técnica e o acesso a crédito para tecnologias sustentáveis. A atuação do Estado é fundamental para criar ambientes favoráveis à inovação agroecológica, com marcos regulatórios claros e programas de apoio financeiro que contemplem pequenos e médios agricultores (Altieri & Toledo, 2011). O estímulo à criação de redes colaborativas e cadeias curtas de comercialização também é estratégico para valorizar os produtos agroecológicos e ampliar o acesso a mercados mais justos.

Outro ponto relevante é a necessidade de incorporar a agroecologia nas agendas internacionais de combate às mudanças climáticas e desenvolvimento sustentável. A inserção da agricultura familiar e dos sistemas agroecológicos nos compromissos nacionais de redução de emissões e adaptação climática pode fortalecer a visibilidade e o financiamento dessas práticas, além de promover justiça social e ambiental (FAO, 2020). A cooperação internacional, aliada ao diálogo intercultural, é vital para a construção de políticas públicas que respeitem a



diversidade dos contextos locais e promovam a sustentabilidade global.

Finalmente, recomenda-se que os esforços futuros priorizem a educação e a formação de novas gerações de agricultores e técnicos em agroecologia, com ênfase em competências digitais e ambientais. Investir em processos educativos que promovam a interdisciplinaridade e o protagonismo comunitário contribuirá para a consolidação de sistemas agrícolas mais justos, inclusivos e capazes de responder aos desafios planetários (Gliessman, 2016). Assim, a agroecologia, em diálogo com tecnologias sustentáveis, pode ser um vetor decisivo para a construção de um futuro agrícola que respeite o planeta e promova a dignidade humana.

7.1 CAMINHOS PARA A POPULARIZAÇÃO E FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA ECOLÓGICA: O PAPEL DA EDUCAÇÃO E DA EXTENSÃO RURAL

A popularização e o fortalecimento da agricultura ecológica são desafios centrais para a construção de sistemas alimentares sustentáveis, socialmente justos e ambientalmente equilibrados. Para que essa transição aconteça de forma consistente, é imprescindível que haja um investimento contínuo e estruturado em educação e extensão rural, reconhecendo esses processos como pilares fundamentais para a difusão de conhecimentos, técnicas e valores ligados à agroecologia. Segundo Gliessman (2016), a educação agroecológica deve ser concebida não apenas como transmissão de técnicas, mas como um processo crítico e transformador, que articule saberes tradicionais e científicos, promovendo autonomia e empoderamento dos agricultores.

A extensão rural, por sua vez, precisa se reinventar para atender às demandas específicas da agricultura ecológica, diferenciando-se dos modelos convencionais pautados em insumos químicos e monoculturas. Conforme Van den Berg (2013), a extensão rural agroecológica deve adotar uma abordagem participativa, facilitando o diálogo horizontal entre técnicos e agricultores, valorizando o conhecimento local e fomentando a inovação social e tecnológica contextualizada. Essa metodologia cria um ambiente propício para a troca de experiências, experimentação e adaptação das práticas agroecológicas às particularidades de cada região.

Um dos caminhos mais eficazes para a popularização da agricultura ecológica é a implementação de programas educativos que envolvam múltiplos atores, desde agricultores familiares até estudantes, consumidores e formuladores de políticas públicas. A educação formal, em níveis técnicos, superiores e profissionais, deve incluir currículos que abordem os princípios da agroecologia, sustentabilidade e soberania alimentar, como defende Altieri

(2018). A inserção desses temas nas escolas rurais e urbanas contribui para a construção de uma consciência ambiental ampla, essencial para o fortalecimento do consumo consciente e da valorização dos produtos orgânicos.

Além disso, a educação não formal, por meio de cursos de capacitação, oficinas, grupos de agricultores e movimentos sociais, desempenha papel decisivo na democratização do conhecimento agroecológico. Esses espaços educacionais são importantes para a construção coletiva de soluções, incentivo à inovação comunitária e fortalecimento das redes locais de produção e comercialização (Méndez et al., 2013). A participação ativa dos agricultores em processos educativos promove o desenvolvimento de competências técnicas e socioeconômicas, essenciais para a sustentabilidade dos sistemas produtivos e sua inserção em mercados diferenciados.

A extensão rural, quando alinhada a essa perspectiva, pode atuar como um agente catalisador, articulando saberes diversos e criando pontes entre ciência, tecnologia e prática. Programas de extensão que utilizam métodos de aprendizagem colaborativa e tecnologias digitais para o monitoramento e manejo agroecológico ampliam o alcance e a efetividade das ações, permitindo a adaptação rápida às mudanças ambientais e econômicas (Pretty, 2018). O uso de ferramentas digitais, como aplicativos de manejo integrado de pragas e plataformas de troca de conhecimentos, pode transformar a extensão em um processo mais dinâmico e acessível.

No entanto, para que esses caminhos sejam efetivos, é necessário superar desafios estruturais que limitam o acesso à educação e à extensão rural de qualidade, como a escassez de recursos financeiros, a insuficiência de profissionais capacitados e a ausência de políticas públicas integradas e contínuas (Klerkx et al., 2019). A formulação de políticas que reconheçam e incentivem a agroecologia como componente estratégico da agricultura nacional é fundamental para garantir investimentos estáveis e para fortalecer as instituições responsáveis pela educação e extensão rural.

Além disso, o reconhecimento e a valorização dos saberes tradicionais e comunitários devem ser uma prioridade nas estratégias educativas e extensionistas. De acordo com Altieri e Toledo (2011), a sinergia entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos tradicionais é a base para o desenvolvimento de práticas agroecológicas eficazes, culturalmente adequadas e sustentáveis. A preservação desse patrimônio imaterial fortalece a identidade e a autonomia dos agricultores, combatendo a invisibilização das comunidades camponesas e indígenas.

Outro aspecto crucial para a popularização da agricultura ecológica está na ampliação



do acesso a mercados justos e incentivadores, que valorizem os produtos agroecológicos e garantam a sustentabilidade econômica dos agricultores. A educação e a extensão devem também engajar os consumidores, promovendo a conscientização sobre os benefícios socioambientais da agricultura ecológica e estimulando o consumo local e sustentável (Gliessman, 2016). Esse fortalecimento das cadeias curtas de comercialização contribui para a soberania alimentar e para a redução da pegada ecológica dos sistemas alimentares.

Por fim, a consolidação da agricultura ecológica passa necessariamente pela construção de redes colaborativas entre agricultores, instituições de pesquisa, organizações sociais e governos. A articulação dessas redes permite a troca de conhecimentos, o acesso a recursos e o fortalecimento político do setor agroecológico. Conforme Altieri e Nicholls (2020), tais redes são vitais para ampliar a escala das práticas agroecológicas e para garantir que elas sejam reconhecidas como parte de uma estratégia global de desenvolvimento sustentável, combate às mudanças climáticas e justiça social.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo deste artigo revelou a complexidade e a importância da popularização e fortalecimento da agricultura ecológica, destacando o papel fundamental da educação e da extensão rural como vetores estratégicos para essa transformação. A partir da revisão bibliográfica, ficou evidente que o fortalecimento desses processos educativos é essencial para a disseminação de práticas agroecológicas sustentáveis que, por sua vez, são capazes de promover a segurança alimentar, conservar os recursos naturais e mitigar os impactos das mudanças climáticas.

Os principais achados apontam que a educação agroecológica deve transcender a mera transmissão de técnicas agrícolas, incorporando uma dimensão crítica que articule saberes científicos e tradicionais, fortalecendo a autonomia dos agricultores e incentivando a inovação social. A extensão rural, em sua versão participativa e colaborativa, emerge como um canal privilegiado para essa troca de conhecimentos, possibilitando a adaptação das práticas agroecológicas às realidades locais e promovendo o empoderamento das comunidades rurais.

Contribuições significativas para a teoria da agroecologia e para as políticas públicas foram também identificadas. A literatura demonstra que as políticas educacionais e extensionistas precisam ser desenhadas de forma integrada, contínua e sustentada, reconhecendo a agroecologia como componente estratégico para a sustentabilidade do sistema



agrícola nacional. Ao alinhar-se a essa visão, gestores públicos e formuladores de políticas podem promover instrumentos que garantam financiamento, capacitação e acesso a mercados justos para os produtores ecológicos, reduzindo assim as vulnerabilidades socioeconômicas que atualmente limitam a expansão dessa prática.

Para gestores públicos, recomenda-se o fortalecimento dos programas de extensão rural agroecológica, com investimentos em formação técnica e pedagógica de extensionistas que adotem abordagens participativas. É imprescindível também que empreendedores do setor agroecológico invistam em inovação e na articulação de redes colaborativas que facilitem o intercâmbio de experiências e o acesso a mercados diferenciados. Para os pesquisadores, a recomendação é aprofundar estudos interdisciplinares que considerem os aspectos sociais, econômicos, ambientais e culturais da agroecologia, contribuindo para a construção de conhecimento contextualizado e aplicado.

No que tange às direções futuras de pesquisa, é crucial ampliar a investigação sobre o impacto da educação e extensão agroecológica na resiliência socioambiental das comunidades rurais, bem como sua relação com políticas públicas inovadoras e mecanismos de financiamento. Estudos que explorem a integração das tecnologias digitais na extensão rural agroecológica também são promissores, podendo contribuir para a ampliação do alcance e da eficácia dessas ações. Ademais, pesquisas sobre a participação das mulheres e jovens rurais nos processos educativos e produtivos da agroecologia merecem maior atenção.

Outro ponto importante para futuras investigações é a análise crítica dos entraves institucionais e políticos que limitam a implementação de políticas públicas efetivas para a agricultura ecológica. Avaliar como diferentes modelos de governança participativa e redes sociais podem contribuir para superar essas barreiras e fortalecer o setor é um campo promissor. Igualmente, a mensuração dos impactos econômicos e ambientais da agricultura ecológica em larga escala pode subsidiar a formulação de políticas mais assertivas.

De forma geral, este artigo reforça a necessidade de políticas públicas integradas e multidimensionais que valorizem a agroecologia não apenas como técnica agrícola, mas como um projeto político-educativo que articula sustentabilidade, justiça social e soberania alimentar. A popularização da agricultura ecológica depende do comprometimento coletivo entre Estado, sociedade civil e setor privado, e da construção de arranjos institucionais que garantam continuidade, participação e inovação.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel A. *Agroecology: the science of sustainable agriculture*. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2018.

ALTIERI, Miguel A.; NICOLLS, Clara I. Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. *Agronomy for Sustainable Development*, v. 40, n. 3, 2020.

ALTIERI, Miguel A.; TOLEDO, Victor 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.

BAVISKAR, Amita. The politics of the forest: land, violence and the making of environmental subjects in India. *Journal of Peasant Studies*, v. 46, n. 3, p. 605–620, 2019.

BEEDE, David; MEIJER, Pieter. Agribusiness resistance and rural inequality: challenges for sustainable development. *World Development*, v. 134, p. 105-117, 2020.

ESCÓBAR, Arturo. *Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds*. Durham: Duke University Press, 2018.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The 10 Elements of Agroecology: Guiding the Transition to Sustainable Food and Agricultural Systems*. Rome: FAO, 2018.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. Rome, 2020.

GLIESSMAN, Stephen R. *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2016.

HLPE – High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. *Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition*. Rome: Committee on World Food Security, 2019.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change and Land: An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*. Geneva, 2019.

KLERKX, Laurens et al. Co-innovation dynamics in agri-food systems: Concepts, approaches, and applications. *Agricultural Systems*, v. 176, p. 102652, 2019.

KOSKELA, Hanna; LINDAHL, Johan. Territorial conflicts and indigenous rights: global perspectives. *Geoforum*, v. 95, p. 91-101, 2018.

LEHMANN, Johannes; JOSEPH, Stephen (eds). *Biochar for Environmental Management: Science, Technology and Implementation*. 2. ed. London: Routledge, 2015.

LOMBARDI, Nicole; GARCIA, Maria; COSTA, João. Barriers to organic certification for smallholders in Latin America. *Sustainability*, v. 12, n. 15, p. 1-19, 2020.



LOPES, Ana C. et al. Political economy and agriculture in Brazil: challenges for agroecology under fiscal austerity. *Agriculture and Human Values*, v. 38, p. 321–337, 2021.

MÉNDEZ, V. E.; BASTOS, L.; ALTIERI, M. E. Agroecology as a transdisciplinary, participatory, and action-oriented approach. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, v. 37, n. 1, p. 3–18, 2013.

MC MICHAEL, Philip. *Development and Social Change: A Global Perspective*. 6. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2017.

PEREIRA, Leandro; TOLLE, Gisele. Community certification and territorial rights: empowering traditional peoples. *Sustainability Science*, v. 13, n. 4, p. 1025–1034, 2018.

PRETTY, Jules. Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, v. 363, n. 1491, p. 447–465, 2018.

SANTOS, Fábio et al. Social movements and agroecological policy making: challenges and perspectives in Brazil. *Agriculture and Human Values*, v. 35, p. 467–478, 2018.

SHIVA, Vandana. *Earth Democracy: Justice, Sustainability, and Peace*. Boston: South End Press, 2016.

SILVEIRA, Luiz Carlos; DEL GROSSI, Mauro Eduardo; FERREIRA, José L. Agroecology, public policy and family farming in Brazil. *Journal of Rural Studies*, v. 68, p. 76–85, 2019.

VAN DER PLOEG, Jan Douwe et al. The role of rural advisory services in supporting sustainable agriculture: lessons from agroecology. *Agronomy for Sustainable Development*, v. 39, n. 5, p. 1–12, 2019.

VAN DEN BERG, Han. *Agricultural extension: the process and methods*. 2. ed. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2013.

WILSON, Gordon A. Participatory certification as a tool for agroecological development. *Agriculture and Human Values*, v. 35, p. 509–521, 2018.

WILSON, Gordon A.; LÓPEZ, Carlos. Market challenges for agroecological produce: competition, cooperation, and innovation. *Journal of Rural Studies*, v. 76, p. 12–22, 2020.