

Práticas Agroecológicas como Alternativa à Degradação Ambiental no Semiárido Nordestino

Agroecological Practices as an Alternative to Environmental Degradation in the Northeastern Semi-Arid Region of Brazil

Charlys Dornelas¹

DOI: 10.52719/bjas.v7i1.8117

Resumo

O Semiárido nordestino é uma das regiões mais vulneráveis do Brasil aos processos de degradação ambiental, sendo afetado por fatores como desertificação, uso intensivo de agrotóxicos, monocultura e escassez hídrica. Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo analisar a agroecologia como alternativa viável e sustentável para mitigar impactos ambientais e promover o desenvolvimento rural no território semiárido. A pesquisa foi desenvolvida por meio de uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo, com base em artigos científicos, relatórios técnicos e estudos de caso que abordam práticas agroecológicas aplicadas à realidade nordestina. A análise dos dados revelou que práticas como policultivo, uso de cisternas, compostagem e quintais produtivos têm gerado resultados positivos na conservação do solo, na recuperação da biodiversidade e na segurança alimentar das famílias agricultoras. Além disso, foram identificados desafios estruturais para a consolidação da agroecologia, tais como a ausência de políticas públicas efetivas, a carência de formação técnica adequada e os entraves para a comercialização dos produtos. Ainda assim, experiências exitosas demonstram o potencial transformador da agroecologia no Semiárido, especialmente quando articulada aos saberes locais e ao fortalecimento das redes comunitárias. Conclui-se que a agroecologia representa uma estratégia promissora de enfrentamento à degradação ambiental, integrando sustentabilidade, justiça social e soberania alimentar.

Palavras-Chave: Agroecologia. Degradação ambiental. Semiárido Nordeste. Sustentabilidade. Agricultura familiar.

Abstract

The Northeastern Brazilian semiarid region is one of the country's most vulnerable areas to environmental degradation, affected by factors such as desertification, intensive pesticide use, monocropping, and water scarcity. In this context, the aim of this article is to analyze agroecology as a viable and sustainable alternative to mitigate environmental impacts and promote rural development in the semiarid territory. The research was conducted through a qualitative literature review based on scientific articles, technical reports, and case studies addressing agroecological practices adapted to the Northeastern reality. Data analysis revealed that practices such as polycropping, household rainwater cisterns, composting, and home gardens have yielded positive outcomes for soil conservation, biodiversity recovery, and food security among farming families. In addition, structural challenges to consolidating agroecology were identified, including the absence of effective public policies, a lack of adequate technical training,

¹ Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, Brasil, csmdornelas@hotmail.com

and barriers to product commercialization. Even so, successful experiences demonstrate the transformative potential of agroecology in the semiarid region, especially when articulated with local knowledge and the strengthening of community networks. It is concluded that agroecology represents a promising strategy to confront environmental degradation, integrating sustainability, social justice, and food sovereignty.

Keywords: Agroecology. Environmental degradation. Northeastern semiarid. Sustainability.

Family farming.

Introdução

O Semiárido Nordeste constitui uma das regiões mais desafiadoras do Brasil do ponto de vista ambiental, social e produtivo. Caracterizado por baixos índices pluviométricos, elevada irregularidade das chuvas e longos períodos de estiagem, esse território abriga populações historicamente vulnerabilizadas, cuja subsistência depende majoritariamente da agricultura familiar. A escassez hídrica, associada a práticas agrícolas convencionais, tem contribuído significativamente para processos de degradação ambiental, tornando-se um obstáculo ao desenvolvimento sustentável (Da Silva et al., 2018).

A desertificação, fenômeno que representa o estágio mais avançado da degradação dos solos, tem avançado de forma preocupante na região semiárida brasileira. Esse processo é intensificado pelo uso inadequado da terra, que inclui desmatamento, queimadas e manejo ineficiente do solo e da água, resultando na perda de fertilidade e biodiversidade (Gomes de Souza; Nobre de Souza; Martins de Sousa, 2023). A literatura evidencia que o solo da Caatinga apresenta elevada susceptibilidade à degradação, especialmente os Luvisolos e Neossolos rasos que predominam em áreas como o Seridó e o Cariri (Macedo et al., 2023).

Historicamente, a ocupação do Semiárido foi orientada por práticas produtivas que priorizavam a extração intensiva dos recursos naturais em detrimento de estratégias de conservação ambiental. Esse modelo produtivo, calcado no agronegócio e na monocultura, resultou na substituição de práticas tradicionais por sistemas que pouco dialogam com as particularidades ecológicas da região (Brasileiro, 2009). Como resultado, agravaram-se problemas como erosão, assoreamento de corpos hídricos e redução drástica da cobertura vegetal nativa.

Nesse contexto, a agroecologia emerge como alternativa promissora, articulando saberes tradicionais e conhecimentos científicos para promover uma relação mais equilibrada entre sociedade e natureza. Diferente do modelo agrícola convencional, a agroecologia valoriza a diversidade biológica e cultural, priorizando o uso sustentável dos recursos naturais e o fortalecimento da agricultura familiar (Facundo et al., 2020).

A adoção de práticas agroecológicas tem demonstrado potencial para transformar realidades locais, promovendo a recuperação de áreas degradadas e a resiliência dos sistemas produtivos frente às mudanças climáticas. Estudos indicam que tecnologias sociais como barraginhas, cisternas e quintais produtivos possibilitam a convivência com a seca sem necessidade de romper com a lógica produtiva tradicional, adaptando-a às condições locais (Da Silva et al., 2018; Facundo et al., 2020).

Além de seus benefícios ecológicos, a agroecologia favorece o desenvolvimento social e econômico das comunidades rurais. Ao incentivar a diversificação da produção e o consumo de alimentos saudáveis, contribui para a soberania alimentar, a geração de renda e a melhoria das condições de vida no campo. Dessa forma, essa abordagem fortalece o protagonismo dos agricultores familiares, historicamente marginalizados pelas políticas públicas convencionais (Da Silva et al., 2018).

A pesquisa de Gamarra-Rojas e Fabre (2017) também aponta que a agroecologia é uma estratégia relevante de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, especialmente no Semiárido. Práticas como a rotação de culturas, o uso de sementes crioulas e o manejo ecológico do solo são exemplos de ações que reduzem a emissão de gases de efeito estufa e aumentam a resiliência dos agroecossistemas aos eventos climáticos extremos.

A compreensão do Semiárido como espaço de possibilidades, e não apenas como território de escassez, representa um deslocamento teórico importante. A visão de que o bioma Caatinga é pobre ou improdutivo precisa ser desconstruída. Na verdade, trata-se de um ecossistema rico em biodiversidade e saberes locais, que pode ser manejado com base em princípios agroecológicos para promover um desenvolvimento verdadeiramente sustentável (Brasileiro, 2009; Gomes de Souza; Nobre de Souza; Martins de Sousa, 2023).

Nesse sentido, é urgente promover a transição agroecológica no Semiárido, apoiada em políticas públicas eficazes, formação técnica continuada e investimentos em ciência e tecnologia

apropriadas às especificidades do território. A agroecologia deve ser compreendida não apenas como um conjunto de práticas agrícolas, mas como uma abordagem política, ética e epistemológica de resistência e reconstrução socioambiental (Facundo et al., 2020).

A literatura evidencia que experiências agroecológicas já em curso em diversas comunidades do Semiárido, como em Massapê (CE), vêm gerando resultados positivos, com aumento da produção, da segurança hídrica e da qualidade de vida (Facundo et al., 2020). Essas iniciativas demonstram que é possível produzir e conservar ao mesmo tempo, desafiando a lógica da degradação associada ao progresso técnico descontextualizado.

Referencial Teórico

O Semiárido Nordestino e sua Vulnerabilidade Ambiental

O Semiárido Nordeste configura-se como uma das regiões mais desafiadoras do ponto de vista ambiental e socioeconômico do Brasil. Com uma extensão territorial expressiva, abrange grande parte da região Nordeste e apresenta características climáticas marcadas pela irregularidade das chuvas, elevada evapotranspiração e longos períodos de estiagem. Essa realidade resulta em baixa disponibilidade hídrica e vulnerabilidade dos sistemas produtivos, impactando diretamente os modos de vida da população local (Gomes; Zanella, 2023).

Historicamente, a região semiárida tem enfrentado os efeitos de um modelo de desenvolvimento que privilegia práticas predatórias e desarticuladas do contexto local. A degradação ambiental, intensificada pelo desmatamento da vegetação nativa e pelo uso intensivo do solo para agricultura convencional, tem comprometido a capacidade de resiliência dos ecossistemas da Caatinga, bioma predominante na região (Lacerda et al., 2022). A substituição de práticas tradicionais por modelos de monocultivo e uso indiscriminado de agrotóxicos intensifica os processos de desertificação e perda de biodiversidade.

A vulnerabilidade do Semiárido não se limita aos aspectos naturais. As condições sociais da população que habita essa região são historicamente marcadas por exclusão, desigualdade no acesso a políticas públicas e precariedade de infraestrutura básica. A ausência de investimentos em educação, saúde e saneamento agrava ainda mais os impactos dos eventos climáticos

extremos, gerando ciclos persistentes de pobreza e migração (Da Silva et al., 2018; De Jesus et al., 2024).

É nesse cenário de adversidade que a noção de território ganha centralidade na análise das práticas sustentáveis. A compreensão do Semiárido como território implica reconhecer os múltiplos vínculos simbólicos, econômicos e ecológicos que os sujeitos estabelecem com o espaço que habitam. Na região da Serra de Santana, por exemplo, observam-se experiências que aliam o conhecimento tradicional às tecnologias sociais, como a construção de cisternas e a recuperação de áreas degradadas, em uma perspectiva de resistência e adaptação às condições climáticas (Da Silva; França, 2018).

A construção histórica da identidade territorial do Semiárido envolve, portanto, uma luta constante pela permanência e pela valorização dos saberes locais. As práticas sociais ligadas à convivência com o Semiárido demonstram que a região não é, como durante muito tempo foi representada, um espaço de inviabilidade, mas sim de potencialidades a serem reconhecidas e fortalecidas por políticas públicas adequadas (Gomes; Zanella, 2023).

A escassez hídrica, um dos traços mais emblemáticos da região, exige soluções que considerem as especificidades ecológicas e culturais locais. A coleta de água da chuva, a utilização de barraginhas e o manejo sustentável do solo surgem como alternativas importantes para garantir a segurança hídrica e alimentar das populações, especialmente diante das mudanças climáticas (Lucena et al., 2023). Essas práticas, baseadas em tecnologias simples, são resultados da interação entre a ciência agroecológica e os conhecimentos populares.

A intensificação das secas nos últimos anos tem evidenciado a fragilidade dos modelos tradicionais de intervenção estatal, centrados na emergência e no assistencialismo. Em vez disso, torna-se necessário adotar abordagens territoriais, que considerem as especificidades locais e fortaleçam a autonomia das comunidades. A territorialização de políticas públicas é apontada como caminho estratégico para promover o desenvolvimento sustentável no Semiárido (Lacerda et al., 2022).

No entanto, o avanço de práticas sustentáveis encontra obstáculos significativos, como o desmonte de políticas estruturantes voltadas à convivência com o Semiárido, a exemplo do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC). A fragilização institucional e o esvaziamento de recursos comprometem a continuidade das ações e colocam em risco os avanços conquistados por

organizações da sociedade civil e movimentos sociais (De Jesus et al., 2024; Facundo et al., 2020).

É preciso compreender o Semiárido em sua complexidade, articulando fatores naturais, sociais e culturais. Essa abordagem permite visualizar alternativas viáveis ao modelo de desenvolvimento dominante, a partir da valorização do território e da agroecologia como instrumentos de transformação. O reconhecimento da diversidade de experiências e saberes presentes na região é essencial para a construção de políticas inclusivas e eficazes (Da Silva; França, 2018).

A literatura especializada aponta que a resiliência do Semiárido depende do fortalecimento de estratégias que integrem práticas produtivas sustentáveis, gestão participativa dos recursos naturais e educação contextualizada. A perspectiva de sustentabilidade no Semiárido passa, necessariamente, por um redimensionamento do papel das populações locais na definição das prioridades e nas formas de apropriação do espaço (Lucena et al., 2023).

Por fim, o Semiárido Nordeste, embora marcado por desafios estruturais, revela-se como um espaço de construção de alternativas baseadas na solidariedade, na cooperação e na ressignificação da relação entre sociedade e natureza. A vulnerabilidade ambiental, quando compreendida à luz do território e da cultura, deixa de ser um obstáculo intransponível e passa a ser um estímulo à inovação social e à resiliência comunitária (Gomes; Zanella, 2023).

Fundamentos da Agroecologia

A agroecologia emerge como uma abordagem integradora que combina ciência, prática e movimento social, buscando responder aos impactos ambientais e sociais da agricultura convencional. Ela não apenas critica o modelo produtivista, mas também propõe alternativas sustentáveis ancoradas no conhecimento ecológico, nos saberes tradicionais e nas experiências coletivas dos agricultores familiares (Pacheco et al., 2021).

A agroecologia baseia-se na compreensão dos agroecossistemas como sistemas complexos e dinâmicos, em que os fatores ecológicos e sociais se inter-relacionam. A proposta é construir uma ciência transdisciplinar, que integra o conhecimento científico ao saber local, promovendo a valorização das práticas camponesas e indígenas como estratégias de resistência e adaptação (Bonamigo, 2020).

Os princípios agroecológicos incluem a diversificação dos sistemas de cultivo, o uso racional dos recursos naturais, a ciclagem de nutrientes e a promoção da biodiversidade. Tais princípios visam reduzir a dependência de insumos externos e garantir a resiliência ecológica dos sistemas agrícolas (Pacheco et al., 2021).

Além disso, Pacheco (2021) propõe cinco níveis de transição agroecológica, indo da eficiência no uso de insumos à transformação dos sistemas alimentares e das instituições políticas. Essa abordagem gradativa permite compreender que a agroecologia não se limita a mudanças técnicas, mas implica uma transformação estrutural das relações de produção e consumo.

Como ciência, a agroecologia propõe métodos de análise ecológica dos sistemas agrícolas, incorporando técnicas como policultivo, adubação verde, manejo ecológico do solo e integração lavoura-pecuária. Tais práticas são orientadas pela lógica da complexidade, buscando restaurar os ciclos ecológicos e a autonomia produtiva das famílias (De Oliveira et al., 2020).

Enquanto prática, a agroecologia se manifesta na experiência concreta de agricultores que resistem à homogeneização imposta pelo agronegócio. As práticas agroecológicas são moldadas pelas especificidades dos territórios, valorizando a diversidade sociocultural e a gestão coletiva dos bens comuns (De Jesus et al., 2024).

Como movimento social, a agroecologia é uma força política que articula organizações camponesas, redes de agricultura familiar, movimentos feministas e ambientalistas em torno de um projeto alternativo de sociedade. Essa dimensão política da agroecologia é crucial para enfrentar os interesses corporativos que dominam o sistema agroalimentar global (Candiotto, 2020).

Essa tríplice dimensão, ciência, prática e movimento, confere à agroecologia um caráter profundamente transformador. Ao rejeitar o reducionismo tecnocrático da Revolução Verde, a agroecologia oferece um paradigma alternativo, comprometido com a justiça social, a soberania alimentar e o equilíbrio ecológico (Maciel; Troian; Breitenbach, 2023).

Nesse sentido, os princípios agroecológicos se alinham às demandas por equidade de gênero, respeito aos direitos territoriais e reconhecimento dos saberes ancestrais, compondo uma abordagem holística e inclusiva. A agroecologia, portanto, não pode ser dissociada dos processos históricos e das lutas sociais que marcam o campo brasileiro (Pacheco et al., 2021).

A literatura especializada enfatiza que os sistemas agroecológicos tendem a apresentar maior capacidade de adaptação às mudanças climáticas, maior eficiência energética e menores impactos ambientais. Esses atributos são fundamentais para a construção de um modelo agrícola sustentável e resiliente, especialmente em contextos como o semiárido nordestino (Gamarra-Rojas; Fabre, 2017).

Ademais, os fundamentos agroecológicos estimulam a educação ambiental crítica, promovem a experimentação participativa e fortalecem a autonomia dos agricultores, favorecendo a construção coletiva de conhecimento e a inovação social (Macedo et al., 2023).

Por fim, é preciso destacar que os fundamentos da agroecologia se articulam com uma visão ética e política de mundo, que recusa a mercantilização da natureza e defende a vida em todas as suas formas. Essa perspectiva resgata o sentido do cuidado com a terra e com as pessoas, constituindo um campo fértil para a construção de alternativas sustentáveis (De Alencar et al., 2018).

Relação entre Agroecologia e Sustentabilidade Ambiental

A agroecologia estabelece uma relação direta com a sustentabilidade ambiental ao promover práticas que favorecem o equilíbrio ecológico dos sistemas produtivos. Ao substituir o uso intensivo de insumos químicos por técnicas baseadas em processos naturais, ela contribui significativamente para a conservação dos recursos naturais e o bem-estar das populações envolvidas (Lucena et al., 2023).

A recuperação do solo é uma das contribuições mais evidentes da agroecologia. Práticas como adubação orgânica, cobertura vegetal e cultivo consorciado favorecem a estruturação do solo, aumentam sua fertilidade e reduzem a erosão – fatores essenciais em regiões como o Semiárido nordestino, onde os solos são naturalmente frágeis (Da Silva et al., 2018).

Nesse mesmo contexto, a conservação da água se destaca como objetivo estratégico. A agroecologia valoriza o uso eficiente dos recursos hídricos, por meio da captação de água da chuva, da construção de barraginhas e da irrigação por gotejamento, reduzindo o desperdício e aumentando a resiliência das comunidades frente à escassez hídrica (Gomes; Zanella, 2023).

A biodiversidade também é promovida pelos sistemas agroecológicos, que incentivam o cultivo de múltiplas espécies e variedades adaptadas ao ambiente local. Essa diversidade não apenas garante a segurança alimentar das famílias agricultoras, mas também fortalece os ecossistemas, tornando-os menos vulneráveis a pragas e doenças (Facundo et al., 2020).

Comparando-se às práticas agrícolas convencionais, observa-se que os sistemas agroecológicos apresentam menor impacto ambiental e maior sustentabilidade em longo prazo. A agricultura convencional, baseada em monoculturas e uso intensivo de insumos químicos, degrada o solo, contamina os recursos hídricos e reduz a biodiversidade (Gomes de Souza; Nobre de Souza; Martins de Sousa, 2023).

A agroecologia, por outro lado, assume uma perspectiva ecológica dos agrossistemas, considerando suas múltiplas interações e buscando promover ciclos fechados de nutrientes, equilíbrio biológico e gestão sustentável dos recursos naturais (De Jesus et al., 2024; Fragoso et al., 2021).

A segurança alimentar é outro ponto em que a agroecologia se mostra relevante. Ao priorizar a produção diversificada, local e voltada ao autoconsumo, os sistemas agroecológicos contribuem para a soberania alimentar das comunidades e para a redução da dependência de alimentos industrializados e importados (Da Silva; França, 2018).

As práticas agroecológicas também contribuem para a mitigação das mudanças climáticas, ao reduzirem a emissão de gases de efeito estufa e promoverem o sequestro de carbono no solo e na biomassa vegetal. Além disso, por dependerem menos de combustíveis fósseis, tornam-se menos vulneráveis à instabilidade do mercado internacional (De Jesus et al., 2024).

Do ponto de vista social, a agroecologia fortalece os vínculos comunitários e promove a equidade, ao valorizar o trabalho coletivo, o protagonismo das mulheres e a cooperação entre os agricultores. Isso contribui para a construção de sociedades mais justas e sustentáveis (De Alencar et al., 2018).

Além disso, a sustentabilidade ambiental promovida pela agroecologia implica respeito às especificidades culturais e territoriais dos povos do campo, da floresta e das águas. Ela reconhece que a sustentabilidade não pode ser imposta de fora, mas deve emergir dos saberes e práticas das comunidades locais (Brasileiro, 2009).

As experiências documentadas em diversas regiões do Semiárido revelam que a adoção de práticas agroecológicas tem contribuído para a regeneração ambiental e para o aumento da qualidade de vida das populações. Essas experiências mostram que é possível aliar produção agrícola à conservação ambiental e à inclusão social (Lacerda et al., 2022). A agroecologia também influencia positivamente a paisagem, promovendo a recomposição da vegetação nativa, a proteção de nascentes e a diversificação dos cultivos. Isso gera benefícios não apenas ecológicos, mas também estéticos e culturais, fortalecendo a identidade territorial (Da Silva et al., 2018).

Tais transformações exigem, no entanto, apoio institucional, formação técnica e políticas públicas adequadas. Sem esses elementos, muitas das práticas agroecológicas permanecem restritas a experiências isoladas e não conseguem atingir maior escala ou replicabilidade (Candioto, 2020).

Em síntese, a relação entre agroecologia e sustentabilidade ambiental é profunda e multifacetada. Trata-se de uma alternativa concreta e necessária diante dos limites do modelo agrícola vigente, capaz de articular produção, conservação e justiça social em um projeto de futuro mais justo e equilibrado (Pacheco et al., 2021).

Metodologia

A pesquisa foi estruturada como uma revisão bibliográfica de caráter integrativo, voltada a sistematizar evidências sobre práticas agroecológicas e experiências de convivência com o Semiárido nordestino. Esse tipo de revisão foi escolhido por permitir a inclusão de estudos com diferentes delineamentos (qualitativos, quantitativos e relatos de experiência), favorecendo uma compreensão ampla de fenômenos complexos, como as transições agroecológicas em territórios marcados pela vulnerabilidade socioambiental. Conforme argumentam Whittemore e Knafl (2005), a revisão integrativa é especialmente adequada quando se busca integrar resultados de pesquisas diversas para apoiar recomendações teóricas e práticas em campos emergentes. Souza, Silva e Carvalho (2010) reforçam que esse procedimento é útil na área das ciências da saúde e afins, justamente por combinar rigor metodológico com flexibilidade na seleção das evidências.

O levantamento bibliográfico foi realizado em bases nacionais e internacionais, com ênfase em artigos que tratassem de agroecologia, sistemas agroalimentares sustentáveis, políticas

públicas e práticas de convivência com o Semiárido, publicados entre 2015 e 2025. Foram priorizados estudos que articulassem dimensões ambientais, produtivas e sociopolíticas da agroecologia, em especial no contexto do Semiárido brasileiro. Como critérios de inclusão, consideraram-se: (i) estudos científicos revisados por pares; (ii) trabalhos que abordassem práticas agroecológicas, experiências de transição ou políticas públicas voltadas à agricultura familiar; (iii) recorte territorial envolvendo o Nordeste ou o Semiárido brasileiro; e (iv) textos disponíveis integralmente em português, inglês ou espanhol. Foram excluídos estudos puramente técnicos, centrados apenas em respostas agrônômicas de cultivos específicos sem discussão socioambiental, bem como publicações que tratavam de “sustentabilidade” de forma genérica, sem referência à agroecologia ou à convivência com o Semiárido.

Após a leitura dos títulos e resumos, os estudos potencialmente elegíveis foram lidos na íntegra, sendo extraídas informações sobre contexto, tipo de prática agroecológica, indicadores ambientais e sociais utilizados, bem como os principais desafios e limitações relatados. O procedimento seguiu as etapas recomendadas por Whittemore e Knafl (2005) e operacionalizadas, no contexto brasileiro, por Souza, Silva e Carvalho (2010), envolvendo: formulação da questão de pesquisa, definição criteriosa das estratégias de busca, seleção dos estudos, extração e categorização dos dados e síntese interpretativa dos resultados.

Reconhece-se que esse tipo de abordagem está sujeito a viés de publicação, na medida em que experiências bem-sucedidas tendem a ser mais divulgadas do que casos de insucesso. Também há limitações quanto à concentração territorial de alguns estudos, frequentemente focados em experiências apoiadas por redes de agroecologia e políticas públicas mais consolidadas, como as articulações em torno da ASA no Semiárido. Esses limites são explicitados na discussão, justamente para reforçar a transparência e o rigor metodológico da revisão, em consonância com as recomendações de Whittemore e Knafl (2005).

Resultados e Discussão

Diagnóstico da Degradação Ambiental no Semiárido

A degradação ambiental no Semiárido nordestino é um fenômeno multifacetado, impulsionado por processos históricos de ocupação desordenada do solo, práticas agrícolas convencionais inadequadas e políticas públicas descontinuadas. Estudos recentes com sensoriamento remoto e séries temporais de uso e cobertura da terra mostram que a Caatinga vem sofrendo uma combinação de perda de vegetação nativa, expansão de agropecuária extensiva e aumento de áreas com solo exposto, configurando um cenário de alta suscetibilidade à desertificação (Vieira et al., 2015; Vieira et al., 2020; Ganem et al., 2025). Em várias sub-regiões, a proporção de cobertura natural remanescente já é inferior a 15%, com forte conversão para pastagens e sistemas agropastoris de baixa sustentabilidade (Vieira et al., 2020; Ganem et al., 2025).

As práticas de desmatamento da vegetação nativa para lenha, carvão ou expansão de áreas agrícolas e pecuárias promovem erosão do solo, perda de biodiversidade e redução de estoques de carbono. A expansão de pastagens degradadas e a substituição da Caatinga por cultivos anuais em solos rasos e pedregosos têm sido associadas a reduções significativas nos estoques de C, N e P no solo, mesmo em áreas em regeneração recente (Macedo et al., 2023; Oresca et al., 2024). A ausência de cobertura vegetal contínua agrava a perda de nutrientes, intensifica o escoamento superficial e reduz a infiltração de água e a recarga dos aquíferos, tornando os agroecossistemas mais vulneráveis a eventos extremos de seca (Macedo et al., 2023; Oresca et al., 2024).

Indicadores ambientais revelam a gravidade do cenário. Análises em escala regional apontam tendência de expansão de áreas sob risco de desertificação entre 2000 e 2016, especialmente em núcleos de uso intensivo do solo, onde a combinação entre secas recorrentes, baixa cobertura vegetal e manejo inadequado do solo acelera processos de degradação (Vieira et al., 2015; Macedo et al., 2023). Em perímetros irrigados convencionais, a salinização de solos e águas, associada ao uso de água de baixa qualidade e à drenagem deficiente, tem comprometido a produtividade agrícola e a sustentabilidade dos sistemas produtivos, embora estudos recentes demonstrem que estratégias de manejo adequadas podem recuperar parcialmente a fertilidade de solos degradados (Macedo et al., 2023; De Jesus et al., 2024).

Os impactos socioambientais da degradação ultrapassam os limites do meio físico e atingem o modo de vida das comunidades rurais. Municípios que combinam alta vulnerabilidade biofísica com baixos indicadores sociais tendem a apresentar maior êxodo rural, insegurança

hídrica e alimentar e maior dependência de políticas compensatórias de curto prazo (Vieira et al., 2015; Vieira et al., 2020). A degradação ambiental, portanto, não é apenas causa, mas também consequência da pobreza, realimentando ciclos de vulnerabilidade em territórios marcados por concentração fundiária, baixa diversificação produtiva e escassez de investimentos públicos estruturantes.

Os relatos de agricultores e agricultoras e de movimentos sociais, como a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), evidenciam que a degradação ambiental é acompanhada por um sentimento de desvalorização territorial e cultural. As políticas de “combate à seca”, historicamente centradas em grandes obras hídricas e ações emergenciais, pouco incorporaram os saberes locais e as iniciativas de convivência com o Semiárido, favorecendo soluções tecnocráticas e pouco participativas. Essa lógica reducionista reforçou a dependência de insumos externos, fragilizou os sistemas produtivos locais e invisibilizou práticas tradicionais de manejo adaptadas às condições semiáridas (Da Silva et al., 2018; Perez-Marin et al., 2022; Fragoso et al., 2021).

A desertificação, processo extremo da degradação, já atinge extensas áreas do Nordeste brasileiro e tende a se intensificar sob cenários de mudanças climáticas, especialmente em municípios com baixos índices de desenvolvimento humano (Vieira et al., 2015; Vieira et al., 2020). A combinação entre aumento de eventos de seca, perda de cobertura vegetal e uso inadequado dos recursos naturais compromete a oferta de serviços ecossistêmicos essenciais, como regulação climática, ciclagem de nutrientes, fertilidade do solo e disponibilidade de água superficial e subterrânea (Vieira et al., 2015; Oresca et al., 2024).

A literatura recente indica que as estratégias adotadas até então, baseadas sobretudo em ações setoriais e fragmentadas, não têm sido suficientes para reverter o avanço da degradação. Sem monitoramento participativo e sem indicadores territoriais de sustentabilidade que articulem dimensões biofísicas e sociais, as políticas tendem a reproduzir abordagens generalistas que não dialogam com a diversidade de contextos locais (Perez-Marin et al., 2022; Vieira et al., 2020).

Portanto, o diagnóstico da degradação ambiental no Semiárido requer uma abordagem integrada, que considere dados biofísicos de longa série, os modos de vida das populações e as dinâmicas políticas e institucionais dos territórios. A superação desse quadro exige o fortalecimento de práticas sustentáveis de manejo, o reconhecimento dos conhecimentos

tradicionais e a construção de políticas públicas territorializadas, orientadas ao princípio da convivência com o Semiárido e da neutralidade em degradação de terras (Vieira et al., 2015; Macedo et al., 2023; Perez-Marin et al., 2022).

Práticas Agroecológicas em Ação

A agroecologia tem se consolidado como um paradigma alternativo ao modelo agroindustrial dominante, ao articular conhecimentos científicos e saberes tradicionais em estratégias de manejo sustentáveis, centradas na biodiversidade, na autonomia camponesa e na justiça socioambiental. Em vez de focar apenas na maximização da produtividade, a agroecologia busca equilibrar dimensões ecológicas, econômicas, sociais e culturais, promovendo a soberania e a segurança alimentar e nutricional, especialmente em contextos de vulnerabilidade como o Semiárido brasileiro (Altieri, 2018; De Jesus et al., 2024).

No Semiárido, experiências agroecológicas têm demonstrado capacidade de enfrentar limitações edafoclimáticas por meio de práticas como manejo ecológico dos solos, diversificação produtiva, consórcio entre culturas, uso de espécies adaptadas à seca e resgate de sementes crioulas. Avaliações de unidades de aprendizagem agroecológica e de redes de agricultores e agricultoras indicam aumento da resiliência produtiva frente a anos de seca, melhoria da qualidade da dieta e redução da dependência de insumos externos, à medida que se intensifica o uso de recursos locais (De Jesus et al., 2024; Bianchini et al., 2018). Do ponto de vista ecológico, sistemas agroflorestais e áreas em regeneração natural na Caatinga têm apresentado recuperação gradual de estoques de carbono e nutrientes do solo, com potencial de mitigar impactos de usos anteriores degradantes (Gonçalves; Medeiros; Matias, 2016; Oresca et al., 2024).

A agricultura familiar é protagonista nesse processo. Estudos em assentamentos rurais e territórios da agricultura familiar mostram que a adoção de práticas agroecológicas associa ganhos ambientais (redução de agroquímicos, recuperação de matas ciliares, maior cobertura do solo) a melhorias na renda e na autonomia das famílias, sobretudo quando articuladas a circuitos curtos de comercialização, como feiras agroecológicas, cestas e grupos de consumo (Maciel; Troian; Breitenbach, 2023; Dos Santos; John, 2018). Ao mesmo tempo, essas experiências

evidenciam que a transição agroecológica é gradual e conflitiva, pois convive com pressões de mercados dominados por commodities e com a persistência de tecnologias da Revolução Verde.

Políticas públicas como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) têm papel estratégico no reconhecimento e na expansão dessas práticas, ao garantirem mercado institucional para produtos da agricultura familiar, muitos deles orgânicos ou agroecológicos. Entretanto, diagnósticos recentes mostram que, apesar do potencial, a participação de alimentos agroecológicos ainda é limitada e desigual entre estados e municípios, em função de gargalos logísticos, burocráticos e de assistência técnica, além de mudanças institucionais que afetaram a continuidade desses programas (Machado et al., 2018; Dos Santos; John, 2018).

Outro elemento central é o fortalecimento das organizações sociais do campo – associações, cooperativas, redes territoriais e movimentos de agroecologia. Tais estruturas coletivas ampliam o acesso a políticas públicas, facilitam a circulação de sementes crioulas, promovem formações em manejo agroecológico e ampliam a capacidade de incidência política das comunidades rurais (Maciel; Troian; Breitenbach, 2023; Fragoso et al., 2021). As redes articuladas pela ASA Brasil, por exemplo, combinam formação política, tecnologias sociais de convivência com o Semiárido (cisternas, barragens subterrâneas, quintais produtivos) e fortalecimento dos mercados locais, com impactos concretos sobre a segurança hídrica e a produção de alimentos saudáveis (Perez-Marin et al., 2022; De Jesus et al., 2024).

A agroecologia não se limita, contudo, a um conjunto de técnicas de cultivo. Diversos autores a compreendem como movimento político e científico que disputa projetos de desenvolvimento rural, questionando a concentração de terra, a padronização alimentar e a dependência de insumos industrializados (Altieri, 2018; Candiottto, 2020). Nesse sentido, práticas como bancos comunitários de sementes, quintais produtivos agroecológicos e sistemas agroflorestais em áreas degradadas são, ao mesmo tempo, estratégias produtivas e atos de resistência sociopolítica, pois reafirmam o direito ao território, à biodiversidade e a modos de vida camponeses.

O engajamento de agricultores e agricultoras familiares com a agroecologia revela transformações profundas nos modos de produzir e se relacionar com a natureza. Estudos em territórios semiáridos destacam a centralidade das mulheres na gestão de quintais, no cuidado

com a biodiversidade cultivada e na organização de feiras agroecológicas, o que fortalece não apenas a produção de alimentos diversificados, mas também a autonomia feminina e a redistribuição de responsabilidades no âmbito doméstico e comunitário (De Alencar et al., 2018; Fragoso et al., 2021). Ainda assim, permanecem desafios estruturais, como a sobrecarga de trabalho das mulheres, a subvalorização de suas contribuições e a limitada participação em espaços formais de tomada de decisão.

Apesar das evidências de seus benefícios, a agroecologia ainda enfrenta barreiras para ser reconhecida como eixo estruturante de políticas de desenvolvimento rural no Semiárido. Entre elas, destacam-se a escassez de assistência técnica e extensão rural com abordagem agroecológica, as dificuldades de acesso a crédito compatível com processos de transição de médio e longo prazo e o predomínio de instrumentos de fomento desenhados para modelos convencionais de produção (Dos Santos; John, 2018; Maciel; Troian; Breitenbach, 2023). Mesmo assim, as experiências analisadas indicam que, quando articuladas a políticas públicas e redes territoriais, as práticas agroecológicas são capazes de aumentar a segurança alimentar e hídrica, regenerar ecossistemas e fortalecer o protagonismo das comunidades rurais (De Jesus et al., 2024; Perez-Marin et al., 2022).

Desafios e Potencialidades da Agroecologia na Região

Apesar de suas contribuições comprovadas para a sustentabilidade socioambiental, a consolidação da agroecologia no Semiárido nordestino enfrenta importantes desafios estruturais. Um dos principais é a intermitência das políticas públicas: programas que impulsionaram a construção de cisternas, quintais produtivos e sistemas agroflorestais, como o Programa Cisternas e o P1+2, sofreram descontinuidades e mudanças institucionais, produzindo instabilidade no apoio às famílias e às organizações sociais (Perez-Marin et al., 2022; De Jesus et al., 2024). Esse quadro limita a escala e a continuidade dos processos de transição agroecológica, muitas vezes dependentes de projetos de curto prazo.

A formação técnica predominante em escolas agrícolas, universidades e serviços de assistência técnica ainda é fortemente influenciada pelo paradigma da Revolução Verde, com ênfase em monocultivos, insumos químicos e produtividade de curto prazo. Tal perspectiva

difículta a incorporação de conteúdos de agroecologia, de diálogo de saberes e de metodologias participativas, contribuindo para a manutenção de um modelo produtivista e pouco atento às especificidades socioambientais do Semiárido (Altieri, 2018; Candioto, 2020). Em consequência, muitos agricultores não recebem apoio adequado para redesenhar seus agroecossistemas, e experiências locais exitosas permanecem subdocumentadas ou pouco conhecidas fora de seus territórios.

Do ponto de vista socioeconômico, a comercialização de produtos agroecológicos enfrenta gargalos relacionados à logística, à infraestrutura de armazenamento e transporte, à regularização sanitária e tributária e à competição com produtos convencionais mais baratos, frequentemente subsidiados de forma indireta. Estudos sobre feiras e redes agroecológicas mostram que, embora esses canais fortaleçam a renda e a autonomia das famílias, o escoamento da produção ainda é limitado em volume e em alcance geográfico, o que restringe a consolidação de mercados estáveis (Maciel; Troian; Breitenbach, 2023; Dos Santos; John, 2018). Isso evidencia a necessidade de políticas articuladas que integrem compras institucionais, infraestrutura de comercialização e campanhas de educação alimentar voltadas ao consumo de alimentos agroecológicos.

Outro desafio relevante refere-se ao acesso a crédito rural. Programas tradicionais de financiamento tendem a favorecer modelos padronizados, com foco em aquisições de insumos e equipamentos, e nem sempre reconhecem a diversidade de estratégias adotadas por famílias em transição agroecológica, como consórcios, sistemas agroflorestais e manejo de áreas em regeneração (Bianchini et al., 2018; Dos Santos; John, 2018). A ausência de linhas de crédito específicas para transições de médio prazo e para experiências coletivas, como cooperativas e redes territoriais, limita a capacidade de investimento em práticas agroecológicas mais complexas e de maior retorno ambiental.

Apesar desses obstáculos, as potencialidades da agroecologia no Semiárido são amplas. Experiências com sistemas agroflorestais, manejo ecológico de Caatinga e recuperação de pastagens degradadas têm demonstrado aumento da cobertura vegetal, melhoria da infiltração de água, incremento de estoques de carbono no solo e diversificação de fontes de renda, quando comparadas a sistemas convencionais (Gonçalves; Medeiros; Matias, 2016; Oresca et al., 2024). Além disso, tecnologias sociais de convivência com o Semiárido, como cisternas de consumo e

de produção, barragens subterrâneas e quintais produtivos, ampliam a autonomia hídrica das famílias e permitem maior estabilidade produtiva durante eventos de seca (Perez-Marin et al., 2022; De Jesus et al., 2024).

A agroecologia também apresenta grande potencial para articular práticas produtivas e saberes ancestrais de povos e comunidades tradicionais. O resgate e a conservação de sementes crioulas, por exemplo, têm se mostrado fundamentais para manter a diversidade genética de cultivos adaptados à seca, reduzir a dependência de sementes comerciais e fortalecer a identidade cultural das comunidades (Pacheco et al., 2021; De Jesus et al., 2024). Nessas experiências, a dimensão pedagógica é central: cada roçado, quintal ou área de Caatinga manejada agroecologicamente torna-se um espaço de aprendizagem intergeracional e de construção coletiva do conhecimento.

Iniciativas que combinam formação política, inovação social e mercados solidários, como redes territoriais de agroecologia, bancos de sementes, feiras agroecológicas e grupos de consumo responsável, evidenciam que é possível ampliar a escala das práticas agroecológicas sem perder o enraizamento territorial (Maciel; Troian; Breitenbach, 2023; Perez-Marin et al., 2022). Nesses espaços, as mulheres frequentemente desempenham papel de liderança, seja na organização das feiras, na gestão de quintais produtivos ou na articulação de redes de cuidado, o que contribui para a construção de autonomia econômica e política (De Alencar et al., 2018).

Portanto, embora os desafios sejam significativos, o Semiárido nordestino configura um terreno fértil para o fortalecimento da agroecologia, desde que haja compromisso político, suporte técnico qualificado e valorização efetiva dos saberes locais. As experiências analisadas indicam que a agroecologia se apresenta não apenas como alternativa técnica de manejo, mas como um projeto de desenvolvimento territorial capaz de articular sustentabilidade ambiental, justiça social e valorização cultural. A consolidação desse caminho depende de políticas públicas estáveis, de redes sociais robustas e de processos formativos que coloquem agricultores e agricultoras no centro da construção de soluções para o futuro do Semiárido (Maciel; Troian; Breitenbach, 2023; Perez-Marin et al., 2022).

Considerações Finais

A análise realizada neste artigo mostra que o Semiárido nordestino, embora marcado por limitações naturais e pela ação de um modelo produtivo excludente, possui grande potencial para a construção de alternativas sustentáveis ancoradas na agroecologia. A degradação ambiental que afeta a região não é um processo inevitável, mas resultado de escolhas políticas, econômicas e técnicas que desconsideram as especificidades ecológicas e sociais do território.

A agroecologia se apresenta como um caminho viável para enfrentar esse cenário, ao articular o uso racional dos recursos naturais com o fortalecimento da agricultura familiar e camponesa. Experiências com cisternas de produção, quintais produtivos, sistemas agroflorestais, manejo ecológico de solos e uso de sementes crioulas demonstram que é possível produzir alimentos de forma sustentável, ampliar a segurança hídrica e alimentar e recuperar áreas degradadas mesmo em condições climáticas adversas.

Os resultados discutidos indicam que práticas agroecológicas geram benefícios ambientais e sociais, promovendo diversificação produtiva, melhoria da qualidade de vida e maior resiliência frente às secas e às mudanças climáticas. No entanto, sua consolidação depende de políticas públicas permanentes, de assistência técnica orientada pela agroecologia, de acesso a mercados diferenciados e do reconhecimento do papel estratégico das mulheres, jovens e organizações comunitárias na condução desses processos.

Dessa forma, a agroecologia não apenas oferece respostas concretas aos desafios ambientais e sociais do Semiárido, como também aponta para um novo paradigma de desenvolvimento rural, baseado na sustentabilidade, na equidade e na justiça social. A construção desse projeto requer a articulação entre Estado, sociedade civil, universidades e comunidades rurais, em um esforço coletivo de transformação das relações entre natureza, trabalho e território.

Referências

- Alencar, E. C. P. V. de, et al. (2018). *Agroecologia como princípios na educação do campo*. Revista de Agroecologia no Semiárido, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.35512/ras.v2i1.1971>
- Altieri, M. A. (1995). *Agroecology: The science of sustainable agriculture* (2nd ed.). Westview Press.

- Bianchini, P. C., et al. (2018). *Núcleo de Agroecologia do Semiárido. Cadernos de Agroecologia*, 13(1).
- Bonamigo, C. A. (2020). *Agroecologia: Abordagens e princípios*. In Educação do campo: Pesquisa, estudos e práticas no Sudoeste do Paraná (pp. 263–293). Paco Editorial.
- Brasileiro, R. S. (2009). *Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: Da degradação à conservação*. Scientia Plena, 5(5).
- Candiotto, L. Z. P. (2020). *Agroecologia: Conceitos, princípios e sua multidimensionalidade*. Ambientes: Revista de Geografia e Ecologia Política, 2(2), 25. <https://doi.org/10.48075/amb.v2i2.26583>
- Facundo, A. L., et al. (2020). *Sustentabilidade e agroecologia: Técnicas de convivência com o semiárido na comunidade Trapiá, Massapê, Ceará*. Meio Ambiente e Sustentabilidade, 9(17).
- Fragoso, E. J. N., et al. (2021). *Estratégias agroecológicas na agricultura familiar do Semiárido Brasileiro: Uma revisão sistemática*. In Ambiente & sociedade: Concepções, fundamentos, diálogos e práticas para conservação da natureza (pp. 252–266). Editora Científica Digital. <https://doi.org/10.22533/at.ed.629221304>
- Gamarra-Rojas, G., & Fabre, N. (2017). *Agroecologia e mudanças climáticas no Trópico Semiárido*. Redes: Revista do Desenvolvimento Regional, 22(2), 174–188. <https://doi.org/10.17058/redes.v22i2.9359>
- Gomes, F. I. B. P., & Zanella, M. E. (2023). *Histórico, causas e características da semiaridez do Nordeste do Brasil*. Geografares, 37. <https://doi.org/10.47456/geo.v3i37.41515>
- Jesus, E. N. de, et al. (2024). *Práticas agroecológicas & a sustentabilidade do semiárido brasileiro*. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, 7(2), e69355–e69355. <https://doi.org/10.34188/bjaerv7n2-054>
- Lacerda, F. F., et al. (2022). *Conceito de sistemas agrovoltáticos no Nordeste: Uma solução de desenvolvimento ecossustentável para o Semiárido nordestino*. Revista do Departamento de Geografia, 42, e189543–e189543. <https://doi.org/10.11606/eISSN.2236-2878.rdg.2022.189543>
- Lucena, C. Y. de S., et al. (2023). *A Serra de Santana no semiárido nordestino: Aspectos geográficos e possibilidade de práticas sustentáveis*. Revista Geográfica de América Central, 70, 448–475. <https://doi.org/10.15359/rgac.70.19>

- Macedo, R. S., et al. (2023). *Efeitos da degradação nos atributos de solos sob caatinga no semiárido brasileiro*. Revista Árvore, 47, e4702. <https://doi.org/10.1590/1806-908820230000002>
- Maciel, M. D. A., Troian, A., & Breitenbach, R. (2023). *Inovação e sustentabilidade: As práticas da agricultura familiar agroecológica em Santana do Livramento/RS*. Revista Grifos, 32(60), 1–23. <https://doi.org/10.22295/grifos.v32i60.7323>
- Oliveira, I. V. de, et al. (2020). *Agroecologia: Alguns conceitos e princípios*. Cadernos de Agroecologia, 15(4).
- Pacheco, C. S. G. R., et al. (2021). *A transição agroecológica como caminho para a sustentabilidade de agrossistemas: Um diálogo entre MacRae, Hill e Gliessman*. In Ambiente & sociedade: Concepções, fundamentos, diálogos e práticas para conservação da natureza (pp. 188–203). Editora Científica Digital. <https://doi.org/10.37885/210504841>
- Santos, C. S. dos, & John, N. S. (2018). *O desenvolvimento rural e a agroecologia: Uma alternativa para sustentabilidade ambiental*. Brazilian Journal of Development, 4(6), 3053–3063. <https://doi.org/10.34117/bjdv4n6-310>
- Silva, D. V. da, et al. (2018). *Agroecologia e convivência com o Semiárido Brasileiro: Uma análise preliminar*. Diversitas Journal, 3(1), 76–84. <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v3i1.547>
- Silva, V. P. da, & França, G. L. dos S. (2018). *Percepções de mudanças do clima, impactos e adaptação para sertanejos do semiárido*. Revista Brasileira de Climatologia, 22. <https://doi.org/10.5380/abclima.v22i0.55958>
- Silva, V. R. da. (2021). *A complexidade da agroecologia no caminhar para agroecossistemas e sociedades sustentáveis: Uma mirada desde o Semiárido de Pernambuco* [Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco]. Repositório Digital da UFPE. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/41466>.
- Souza, J. C. B. de, et al. (2024). *A agricultura familiar de subsistência em convívio com o clima semiárido nordestino: O caso da Comunidade do Sítio Jatobá de São Miguel no Município de Aurora-CE*. Contribuciones a las Ciencias Sociales, 17(1).
- Souza, S. D. G. de, Souza, A. C. N. de, & Sousa, M. L. M. de. (2023). *A desertificação nas pesquisas de degradação ambiental no semiárido brasileiro: Uma revisão sistemática integrativa da literatura*. Boletim de Geografia, 41. <https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v41.a2023.e64785>