

CAPÍTULO 1

Agroecologia e agricultura orgânica: alicerces da cafeicultura sustentável

Maurício Novaes Souza, Willian Moreira da Costa, Tamiris da Silva Gumiere, Leonard Campos Avellar Machado, Silvia Aline Bérghamo Xavier, Dayane Vitoria Silva Mello, Ana Terra Bravim dos Santos, Déborah Sampaio de Almeida, Jozimara Teixeira de Souza, Isabela Berbert da Guia, Fernanda Barcelos de Paula, Atanásio Alves do Amaral, Salomão Martins de Carvalho Júnior, Erivelto Oliveira de Souza, Carla Sardinha de Oliveira

<https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-46-6.c1>

Resumo

A agroecologia constitui uma abordagem científica, prática e social voltada à construção de sistemas agrícolas sustentáveis, fundamentada na integração entre conhecimentos científicos e saberes tradicionais. Baseada em uma perspectiva sistêmica, considera os agroecossistemas em sua totalidade, abrangendo os processos produtivos, ecológicos, sociais, econômicos e culturais que compõem os sistemas agroalimentares. Em contraposição ao modelo convencional de produção, caracterizado pela elevada dependência de insumos externos e pela simplificação ecológica, a agroecologia propõe a valorização da biodiversidade, da ciclagem de nutrientes, dos recursos locais e da autonomia dos agricultores. A agricultura orgânica, embora compartilhe diversos princípios ambientais com a agroecologia, distingue-se por sua base normativa e pelos mecanismos de certificação que regulamentam a produção e a comercialização dos alimentos. Ao longo deste capítulo, são discutidos os fundamentos conceituais da agroecologia, suas interfaces com a agricultura orgânica, as práticas de manejo sustentável, a importância da agrobiodiversidade, os desafios relacionados à segurança sanitária, os mecanismos de comercialização e os processos de transição agroecológica. Destaca-se ainda a relevância desses princípios para a cafeicultura agroecológica, especialmente no que se refere à conservação do solo e da água, ao manejo ecológico de pragas e doenças, à diversificação produtiva e à melhoria da qualidade dos cafés. Os conceitos ora apresentados constituem a base teórica para a compreensão dos temas abordados nos capítulos subsequentes desta obra. Conclui-se que a agroecologia representa um caminho promissor para o fortalecimento de sistemas agrícolas resilientes, ambientalmente responsáveis, economicamente viáveis e socialmente justos.

Palavras-chave: Biodiversidade funcional. Serviços ecossistêmicos. Conservação do solo. Agricultura familiar. Resiliência socioambiental. Manejo ecológico.

1. Introdução

A agroecologia se configura como um campo interdisciplinar que integra dimensões científicas, práticas e sociais na construção de sistemas agrícolas sustentáveis. Fundamentada na articulação de conhecimentos oriundos da agronomia, ecologia, sociologia, economia e áreas afins, essa abordagem adota uma perspectiva sistêmica, compreendendo os agroecossistemas em sua totalidade funcional, desde a produção de insumos até o consumo final (Odum, 1988; Gliessman, 2001; Wezel *et al.*, 2009). Nesse contexto, o agricultor deixa de ser apenas executor de técnicas e passa a ser reconhecido como sujeito ativo na geração e na validação do conhecimento, valorizando-se, portanto, os saberes tradicionais e locais (Leff, 2001; Altieri, 2004; Caporal; Costabeber, 2004; Souza, 2026b; Souza *et al.*, 2026d).

Sob o ponto de vista teórico, a agroecologia apoia-se no conceito de coevolução entre sociedade e natureza, propondo a reconfiguração dos sistemas produtivos diante das limitações impostas pelo modelo da Revolução Verde. Em oposição à simplificação ecológica e à dependência de insumos externos, busca-se promover a biodiversidade funcional, a ciclagem de nutrientes e o uso de recursos endógenos (Caporal; Costabeber, 2002; Altieri, 2012; Gliessman, 2015; Souza, 2026c). Essa perspectiva dialoga com os princípios do ecodesenvolvimento e da racionalidade ambiental, que defendem formas de produção compatíveis com os limites ecológicos dos ecossistemas (Leff, 2001; Sachs, 2002; Souza, 2026d).

A crítica ao modelo agrícola convencional também é reforçada por autores como Lutzenberger (1980) e Shiva (2003), que alertam para os impactos ambientais, sociais e econômicos decorrentes da homogeneização produtiva e da erosão da agrobiodiversidade. Em contraposição, a agroecologia estimula a diversificação dos sistemas produtivos, o fortalecimento da resiliência ecológica e a conservação dos recursos naturais (Primavesi, 2016; Costa, 2017; Souza, 2026b; Machado *et al.*, 2026).

A agricultura orgânica, por sua vez, caracteriza-se como um sistema de produção regulamentado, com base legal consolidada, que restringe o uso de insumos sintéticos e estabelece critérios técnicos para certificação e comercialização. Embora compartilhe princípios ambientais com a agroecologia,

sua aplicação pode, em determinados contextos, limitar-se à substituição de insumos, sem necessariamente promover transformações estruturais no sistema produtivo (Massariol *et al.*, 2025).

Dessa forma, a agroecologia se destaca por sua abordagem ampliada, incorporando dimensões sociais, culturais, econômicas e políticas. Ao valorizar a agrobiodiversidade, fortalecer a autonomia dos agricultores e incentivar circuitos curtos de comercialização, ela contribui para a construção de sistemas mais resilientes, equitativos e sustentáveis (Abramovay, 2003; Caporal; Costabeber, 2004; Souza *et al.*, 2025; Souza, 2026d; Machado *et al.*, 2026; Souza *et al.*, 2026).



Figura 1. Distinções conceituais e operacionais entre produção orgânica e sistema agroecológico. Fonte: elaborada por Maurício Novaes (2026), com auxílio de IA (NotebookLM).

Além disso, sua contribuição para o alcance dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável tem sido amplamente reconhecida, especialmente pela capacidade de integrar conservação ambiental, inclusão social e viabilidade econômica (Destefani *et al.*, 2025; Souza *et al.*, 2025; Souza, 2026c). Nesse sentido, a agroecologia constitui não apenas uma estratégia de produção agrícola, mas também um movimento científico, social e político voltado à construção de novos paradigmas de desenvolvimento rural (Wezel *et al.*, 2009;

Souza, 2026e). Nesse contexto, a Figura 1 apresenta uma síntese das principais dimensões constitutivas da agricultura orgânica e da agroecologia.

Embora frequentemente associadas e, por vezes, utilizadas como sinônimos, a agricultura orgânica e a agroecologia apresentam diferenças conceituais relevantes, particularmente no que se refere à abrangência de seus princípios e objetivos. Enquanto a agricultura orgânica possui forte base normativa e regulatória, a agroecologia incorpora dimensões ecológicas, sociais, culturais, econômicas e políticas, configurando-se como uma abordagem mais ampla de transformação dos sistemas agroalimentares.

Essa distinção torna-se especialmente relevante diante da crescente preocupação com os impactos ambientais, sociais e econômicos associados aos sistemas agrícolas convencionais. A degradação dos recursos naturais, as mudanças climáticas, a perda de biodiversidade e a crescente demanda por alimentos produzidos de forma sustentável têm impulsionado a busca por modelos alternativos de produção. Nesse contexto, a agroecologia e a agricultura orgânica emergem como importantes estratégias para conciliar produtividade, conservação ambiental e promoção da qualidade de vida (Figura 2).



Figura 2. Contraste entre a agricultura convencional e os sistemas agroecológicos sustentáveis. Fonte: elaborada por Maurício Novaes (2026), com auxílio de IA (ChatGPT).

Diante desse cenário, este capítulo tem como objetivo apresentar os fundamentos teóricos da agroecologia e da agricultura orgânica, discutindo seus princípios, práticas, interfaces e desafios contemporâneos. Busca-se, ainda, evidenciar suas convergências e particularidades, fornecendo a base conceitual necessária para a compreensão dos capítulos subsequentes desta obra, dedicados à aplicação desses princípios no contexto da cafeicultura agroecológica.

2. Fundamentos da agroecologia: bases epistemológicas, abordagem sistêmica e coevolução socioecológica

A agroecologia constitui uma abordagem científica, prática e social orientada à construção de sistemas agrícolas sustentáveis, fundamentada na integração de múltiplos campos do conhecimento. Diferentemente de perspectivas reducionistas, essa abordagem articula contribuições da agronomia, ecologia, sociologia, antropologia, economia, ciência política e história, além de dialogar com princípios da física, especialmente no que se refere à eficiência energética e à dinâmica dos fluxos de matéria e energia nos agroecossistemas (Odum, 1988; Gliessman, 2001; Wezel *et al.*, 2009; Souza, 2026c).

Mais do que uma simples interface entre agronomia e ecologia, a agroecologia incorpora de forma estruturante os saberes tradicionais e locais, reconhecendo o agricultor como sujeito ativo na produção e na validação do conhecimento. Essa perspectiva reforça a necessidade de uma abordagem holística e sistêmica, na qual o sistema agroalimentar é compreendido em sua totalidade funcional, abrangendo o “antes da porteira” (produção de insumos e planejamento), o “dentro da porteira” (processos produtivos) e o “depois da porteira” (comercialização, distribuição e consumo) (Leff, 2001; Altieri, 2004; Caporal; Costabeber, 2004; Souza, 2026d).

No âmbito teórico, destaca-se o conceito de coevolução entre sociedade e natureza, segundo o qual os sistemas sociais e ecológicos se transformam de maneira interdependente ao longo do tempo. Entretanto, esse processo foi profundamente alterado com a intensificação da agricultura moderna,

especialmente a partir da Revolução Verde, que promoveu a simplificação dos agroecossistemas por meio da mecanização intensiva, da monocultura e do uso sistemático de insumos químicos. Tal modelo contribuiu para a redução da biodiversidade, o aumento da dependência de insumos externos e a intensificação dos impactos ambientais associados à atividade agrícola (Lutzenberger, 1980; Shiva, 2003; Altieri, 2012; Souza, 2026b).

Em resposta a esse modelo, a agroecologia propõe a reconfiguração dos sistemas produtivos com base na diversificação biológica, na ciclagem de nutrientes e na valorização de recursos endógenos, buscando maior equilíbrio ecológico, eficiência energética e resiliência socioambiental. Essa transformação demanda mudanças não apenas técnicas, mas também culturais, econômicas e institucionais, favorecendo processos de transição agroecológica capazes de reduzir a dependência de insumos externos e fortalecer a autonomia dos agricultores (Primavesi, 2016; Costa, 2017; Souza, 2026; Souza et al., 2026d) (Figura 3).



Figura 3. Transição agroecológica: reconfiguração dos sistemas produtivos para maior equilíbrio ecológico, autonomia e resiliência socioambiental. Fonte: elaborada por Maurício Novaes (2026), com auxílio de IA (ChatGPT).

Conforme ilustrado na Figura 3, a transição agroecológica envolve transformações que extrapolam os aspectos estritamente técnicos da produção agrícola, abrangendo também dimensões ecológicas, sociais, econômicas e institucionais. Trata-se, portanto, de um paradigma que transcende a dimensão produtiva, contribuindo para a construção de sistemas agroalimentares mais sustentáveis, inclusivos e adaptados às realidades locais. Ao integrar conhecimentos científicos e populares, fortalecer a agrobiodiversidade e promover relações mais equilibradas entre sociedade e natureza, a agroecologia consolida-se como uma das principais estratégias para o desenvolvimento rural sustentável no século XXI (Sachs, 2002; Abramovay, 2003; Souza, 2026).

3. Agricultura orgânica: fundamentos conceituais, marco regulatório e limites operacionais

A agricultura orgânica configura-se como um sistema de produção agrícola regulamentado, baseado na exclusão do uso de agrotóxicos, fertilizantes sintéticos e organismos geneticamente modificados, priorizando a conservação dos recursos naturais, a promoção da biodiversidade e a proteção da saúde humana. Esse modelo fundamenta-se em princípios ecológicos que buscam manter o equilíbrio dos agroecossistemas, por meio do manejo sustentável do solo, da diversificação de culturas e do uso de insumos de origem natural (Altieri, 2012; Primavesi, 2016; Souza, 2026c).

No contexto brasileiro, a agricultura orgânica é regulamentada pela Lei nº 10.831/2003, complementada por um conjunto de normativas que definem critérios técnicos para a produção, o processamento, a certificação e a comercialização dos produtos orgânicos. A certificação constitui um requisito obrigatório, sendo fundamental para assegurar a conformidade do sistema produtivo e a credibilidade junto aos consumidores. Esse processo pode ocorrer por meio de organismos de avaliação da conformidade por auditoria ou por mecanismos participativos, como os Sistemas Participativos de Garantia (SPG) e as Organizações de Controle Social (OCS), que se destacam por fortalecer a participação coletiva, a transparência e o acesso de agricultores familiares aos mercados (Abramovay, 2003; Sardinha; Souza; Berilli, 2021; Motta *et al.*, 2025).

Do ponto de vista analítico, é importante reconhecer que a adoção de práticas orgânicas, embora represente um avanço significativo em relação ao modelo convencional, não garante, de forma isolada, a sustentabilidade plena dos sistemas agrícolas. Em determinadas situações, observa-se a reprodução de lógicas produtivas simplificadas, baseadas na substituição de insumos, sem a devida reestruturação ecológica e socioeconômica do sistema produtivo. Esse fenômeno evidencia que a simples eliminação de insumos sintéticos não assegura, necessariamente, a diversificação biológica, a autonomia produtiva ou a justiça social no meio rural (Massariol *et al.*, 2025; Souza, 2026).

Nesse sentido, a agricultura orgânica apresenta limites operacionais quando desvinculada de uma abordagem sistêmica mais ampla. A sustentabilidade dos agroecossistemas depende não apenas da substituição de práticas convencionais, mas também da reorganização das relações ecológicas, econômicas e sociais que estruturam os sistemas produtivos. Tal compreensão aproxima-se dos princípios defendidos pela agroecologia, que valoriza a diversidade funcional, a autonomia dos agricultores, a construção coletiva do conhecimento e a integração entre conservação ambiental e desenvolvimento rural (Caporal; Costabeber, 2004; Gliessman, 2015; Costa, 2017; Souza, 2026b).

Assim, a efetividade da agricultura orgânica em termos de sustentabilidade tende a ser potencializada quando articulada aos princípios da agroecologia, que incorporam dimensões sociais, culturais e políticas, promovendo transformações mais profundas nos sistemas agroalimentares. Nessa perspectiva, a transição para modelos produtivos sustentáveis requer mudanças estruturais que ultrapassem os limites técnicos da produção, envolvendo também processos de fortalecimento da agricultura familiar, ampliação da participação social e construção de sistemas alimentares mais resilientes e equitativos (Sachs, 2002; Souza, 2026; Souza *et al.*, 2025).

4. Agroecologia e agricultura orgânica: distinções conceituais e pontos de convergência

Embora compartilhem princípios fundamentais, como a busca pela sustentabilidade, a conservação ambiental e a redução da dependência de insumos químicos sintéticos, agroecologia e agricultura orgânica constituem

abordagens distintas no campo das ciências agrárias e dos sistemas agroalimentares (Altieri, 2012; Massariol *et al.*, 2025).

A agricultura orgânica caracteriza-se por sua base normativa e regulatória, sendo estruturada a partir de legislações e protocolos técnicos que estabelecem critérios claros para produção, certificação e comercialização. Essa padronização assegura a qualidade dos produtos e a confiança dos consumidores, porém, em muitos casos, limita-se à substituição de insumos convencionais por alternativas permitidas, sem necessariamente promover mudanças estruturais no modelo produtivo (Destefani *et al.*, 2025; Massariol *et al.*, 2025; Souza, 2026).

Por outro lado, a agroecologia apresenta uma abordagem mais abrangente e sistêmica, incorporando, além das dimensões ecológicas, aspectos sociais, culturais, econômicos, políticos e éticos. Trata-se de um paradigma que propõe a reconfiguração dos agroecossistemas com base na diversificação biológica, na valorização dos saberes locais e na construção de relações mais equilibradas entre sociedade e natureza (Leff, 2001; Caporal; Costabeber, 2004; Gliessman, 2015). Essas diferenças e os principais pontos de convergência entre a agricultura orgânica e a agroecologia são sintetizados na Figura 4.



Figura 4. Distinções conceituais e pontos de convergência entre agricultura orgânica e agroecologia. Fonte: elaborada por Maurício Novaes (2026), com auxílio de IA (ChatGPT).

Conforme ilustrado na Figura 4, a agroecologia transcende os limites da produção agrícola, abrangendo temas como soberania alimentar, fortalecimento da agricultura familiar, desenvolvimento territorial sustentável, justiça social e conservação da agrobiodiversidade. Dessa forma, não se restringe a um conjunto de técnicas produtivas, mas constitui uma proposta científica e sociopolítica voltada à transformação dos sistemas agroalimentares contemporâneos (Wezel *et al.*, 2009; Costa, 2017; Souza *et al.*, 2025).

Nesse sentido, é possível afirmar que sistemas produtivos podem ser simultaneamente orgânicos e agroecológicos, quando atendem tanto aos critérios normativos quanto aos princípios sistêmicos da agroecologia. No entanto, nem todo sistema orgânico pode ser considerado agroecológico, especialmente quando não há transformação efetiva das relações ecológicas, econômicas e sociais que estruturam o processo produtivo. A simples substituição de insumos sintéticos por insumos permitidos, embora represente um avanço ambiental relevante, não garante, por si só, a construção de sistemas resilientes e sustentáveis (Altieri, 2012; Massariol *et al.*, 2025; Souza, 2026).

Assim, enquanto a agricultura orgânica representa um avanço importante na redução dos impactos ambientais associados à agricultura convencional, a agroecologia consolida-se como uma proposta mais profunda e transformadora, orientada à construção de sistemas agrícolas resilientes, socialmente justos e ecologicamente equilibrados. Ao integrar princípios ecológicos, participação social, valorização dos saberes tradicionais e fortalecimento da autonomia dos agricultores, a agroecologia amplia o alcance da sustentabilidade e contribui para a construção de novos paradigmas de desenvolvimento rural (Sachs, 2002; Abramovay, 2003; Caporal; Costabeber, 2004; Souza, 2026).

5. Práticas agroecológicas e manejo sustentável: estratégias ecológicas para a regeneração dos agroecossistemas

Os sistemas agroecológicos fundamentam-se na utilização de recursos endógenos e na intensificação dos processos ecológicos, especialmente aqueles relacionados à ciclagem de nutrientes, à dinâmica biológica do solo e à eficiência dos fluxos de energia nos agroecossistemas. Essa abordagem reduz

a dependência de insumos externos e fortalece a autonomia produtiva, ao mesmo tempo em que promove maior estabilidade, biodiversidade e resiliência socioambiental (Odum; Barrett, 2007; Gliessman, 2015; Souza; Magalhães et al., 2025) (Figura 5).



Figura 5. Dinâmica ecológica dos agroecossistemas: biodiversidade, sistema radicular e microbiota do solo. Fonte: elaborada por Maurício Novaes (2026), com auxílio de IA (NotebookLM).

Conforme ilustrado na Figura 5, a manutenção da vida no solo constitui um dos pilares dos sistemas agroecológicos, uma vez que a interação entre raízes, microrganismos, fauna edáfica e matéria orgânica sustenta processos essenciais como a ciclagem de nutrientes, a formação da estrutura do solo, a retenção de água e a disponibilidade de nutrientes para as plantas.

Dentre as principais práticas agroecológicas, destaca-se o uso de sementes crioulas, que por sua adaptação às condições edafoclimáticas locais, desempenham papel estratégico na conservação da agrobiodiversidade, na manutenção da variabilidade genética e no fortalecimento da soberania alimentar. A adubação verde, com ênfase no uso de leguminosas, contribui para a fixação biológica de nitrogênio, melhoria da estrutura do solo, incremento da matéria orgânica e estímulo à atividade biológica edáfica (Altieri, 2012; Paula et al., 2025; Machado et al., 2026).

A compostagem e a utilização de esterco devidamente curtidos constituem práticas essenciais para a manutenção da fertilidade do solo, promovendo a disponibilização gradual de nutrientes e o estímulo à atividade microbiana. Nesse contexto, o uso de insumos biológicos, como o Bokashi e os microrganismos eficientes (EM), intensifica os processos de decomposição e mineralização, favorecendo o equilíbrio microbiológico e a regeneração dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo (Primavesi, 2016; Souza, 2018; Gomes *et al.*, 2022; Besteti *et al.*, 2025; Egidio; Souza, 2025; Paula *et al.*, 2025).

Adicionalmente, a implantação de biofábricas para produção de biofertilizantes, extratos vegetais e outros insumos agroecológicos representa uma estratégia relevante para a redução dos custos de produção, fortalecimento da autonomia dos agricultores e ampliação da sustentabilidade econômica dos sistemas produtivos. Essas iniciativas contribuem para a valorização dos recursos locais e para a construção de sistemas menos dependentes de insumos industrializados (Caporal; Costabeber, 2004; Souza, 2026).

No manejo fitossanitário, observa-se uma mudança paradigmática: o controle de pragas deixa de ser baseado na eliminação de organismos e passa a priorizar o equilíbrio ecológico do sistema. Assim, práticas como diversificação de culturas, consórcios, manutenção de habitats naturais e manejo da biodiversidade funcional contribuem para a regulação ecológica de pragas e doenças, favorecendo a atuação de inimigos naturais e reduzindo a necessidade de intervenções externas (Altieri, 2004; Gomes *et al.*, 2025) (Figura 6).

Conforme ilustrado na Figura 6, a sustentabilidade dos agroecossistemas resulta da interação dinâmica entre componentes físicos, biológicos, sociais e econômicos, de modo que alterações em um desses elementos repercutem sobre todo o sistema produtivo.

A qualidade biológica do solo também assume papel central nos sistemas agroecológicos, uma vez que organismos como minhocas, artrópodes, fungos, bactérias e demais componentes da macrofauna e microbiota participam ativamente da decomposição da matéria orgânica, da ciclagem de nutrientes e da formação da estrutura do solo. Dessa forma, esses organismos podem ser considerados importantes bioindicadores da sustentabilidade e do equilíbrio ecológico dos agroecossistemas (Ricklefs; Relyea, 2018; Sá *et al.*, 2025).

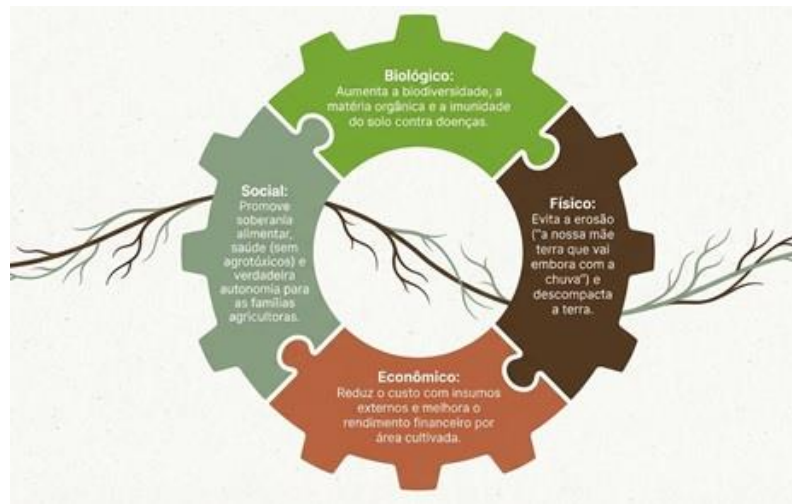


Figura 6. Visão sistêmica dos agroecossistemas: interação entre os componentes físicos, biológicos, sociais e econômicos. Fonte: elaborada por Maurício Novaes (2026), com auxílio de IA (NotebookLM).

Práticas associadas à agricultura sintrópica e aos sistemas agroflorestais complementam esse conjunto de estratégias ao promoverem elevada diversidade funcional, intensificação dos processos ecológicos e recuperação dos serviços ecossistêmicos. Nesses sistemas, a interação entre espécies vegetais de diferentes estratos favorece a ciclagem de nutrientes, a proteção do solo, o sequestro de carbono e a ampliação da biodiversidade, aproximando os sistemas agrícolas do funcionamento dos ecossistemas naturais (Götsch, 2013; Crespo; Souza; Silva, 2023; Fernandes *et al.*, 2025; Lima *et al.*, 2025).

Dessa forma, o manejo agroecológico transcende a aplicação de técnicas isoladas, configurando-se como uma abordagem integrada que busca o equilíbrio entre solo, planta, ambiente e ser humano. Ao fortalecer os processos ecológicos e valorizar os recursos locais, contribui para a construção de sistemas produtivos mais resilientes, sustentáveis e adaptados às condições socioambientais de cada território (Costa, 2017; Souza *et al.*, 2025).

6. Agrobiodiversidade, mercado e comercialização: estratégias para sustentabilidade econômica e inserção produtiva

A agrobiodiversidade configura-se como um componente estratégico nos sistemas agroecológicos, ao possibilitar a diversificação produtiva e a ampliação

da oferta de alimentos. Sob a perspectiva ecológica, essa diversidade contribui para a estabilidade dos agroecossistemas, promovendo maior resiliência frente a estresses bióticos e abióticos. Do ponto de vista socioeconômico, a diversificação permite ao agricultor reduzir riscos produtivos, aperfeiçoar o uso dos recursos disponíveis e acessar diferentes nichos de mercado, favorecendo a geração de renda e a segurança alimentar (Altieri, 2012; Costa, 2017; Souza, 2026d).

A organização da produção com base em sistemas diversificados, como consórcios, policultivos e sistemas agroflorestais, possibilita a oferta de uma cesta diversificada de produtos, agregando valor à produção e ampliando as oportunidades de comercialização. Além disso, a diversidade produtiva favorece a distribuição da renda ao longo do ano, reduzindo a vulnerabilidade econômica das famílias rurais e fortalecendo a sustentabilidade dos agroecossistemas (Fernandes *et al.*, 2025; Gonçalves *et al.*, 2025; Zampieri *et al.*, 2025).

Essa diversificação também dialoga com a crescente demanda dos consumidores por alimentos mais saudáveis, frescos e produzidos de forma ambientalmente responsável. Nesse contexto, os produtos agroecológicos e orgânicos vêm conquistando espaços crescentes nos mercados locais, regionais e nacionais, impulsionados pela maior conscientização da sociedade acerca da qualidade alimentar, da saúde humana e dos impactos ambientais associados aos sistemas convencionais de produção (Sachs, 2002; Abramovay, 2003; Souza, 2026c).

O mercado de produtos orgânicos e agroecológicos tem apresentado crescimento significativo nas últimas décadas, representando uma oportunidade relevante para agricultores familiares e empreendimentos de base agroecológica. Além da comercialização de alimentos in natura, observa-se crescente valorização de produtos processados, artesanais e com identidade territorial, capazes de agregar valor econômico e fortalecer as economias locais (Fernandes *et al.*, 2025; Motta *et al.*, 2025).

Entretanto, a crescente expansão desse mercado também evidencia diferenças importantes entre os modelos de produção orgânica e agroecológica. Embora ambos compartilhem princípios relacionados à sustentabilidade ambiental, suas lógicas produtivas, formas de organização e relações com o

mercado apresentam particularidades que influenciam diretamente a construção da sustentabilidade dos sistemas agroalimentares. Essas diferenças são sintetizadas na Figura 7.



Figura 7. Sustentabilidade da produção à comercialização: distinções entre agricultura orgânica e agroecologia. Fonte: elaborada por Maurício Novaes (2026), com auxílio de IA (NotebookLM).

Conforme ilustrado na Figura 7, a agricultura orgânica frequentemente concentra seus esforços no atendimento às exigências normativas e mercadológicas, enquanto a agroecologia incorpora uma visão sistêmica mais ampla, envolvendo aspectos ecológicos, sociais, econômicos e culturais. Dessa forma, um produto certificado como orgânico não é necessariamente agroecológico, uma vez que a agroecologia pressupõe transformações estruturais não apenas nos processos produtivos, mas também nas relações de comercialização, consumo e organização social dos sistemas agroalimentares.

Nesse cenário, iniciativas coletivas de organização social assumem papel fundamental para ampliar a competitividade dos agricultores familiares. Cooperativas, associações e redes de comercialização solidária favorecem ganhos de escala, compartilhamento de infraestrutura, fortalecimento da identidade dos produtos e ampliação do acesso aos mercados consumidores, contribuindo para a permanência das famílias no campo e para o

desenvolvimento rural sustentável (Caporal; Costabeber, 2004; Motta *et al.*, 2025).

Dessa forma, o fortalecimento de circuitos curtos de comercialização, a organização coletiva dos produtores e o desenvolvimento de estratégias logísticas adequadas são fundamentais para ampliar a inserção dos produtos agroecológicos no mercado. A articulação entre agrobiodiversidade, agregação de valor e comercialização revela-se essencial para a viabilidade econômica dos empreendimentos rurais e para a consolidação de sistemas produtivos sustentáveis, resilientes e socialmente inclusivos (Sachs, 2002; Souza *et al.*, 2025).

7. Segurança sanitária e desafios produtivos: controle microbiológico e qualidade dos sistemas orgânicos

A produção orgânica e agroecológica, embora reconhecida por seus benefícios ambientais, sociais e à saúde humana, demanda rigorosos cuidados no que se refere à segurança sanitária, especialmente no manejo de insumos orgânicos e na prevenção de contaminações microbiológicas. A ausência de insumos químicos sintéticos exige maior atenção aos processos naturais e ao monitoramento das condições de produção, de modo a garantir a inocuidade dos alimentos e a qualidade dos produtos ofertados ao consumidor (Primavesi, 2016; Souza, 2026).

Nesse contexto, o uso de esterco animais constitui um ponto crítico dentro dos sistemas produtivos. Quando manejados de forma inadequada, esses insumos podem atuar como veículos de microrganismos potencialmente patogênicos, comprometendo a segurança sanitária da produção. Assim, a compostagem adequada torna-se uma etapa indispensável, devendo ser conduzida com controle rigoroso de temperatura, umidade, aeração e tempo de maturação, assegurando a sanitização do material e a estabilização da matéria orgânica. Além de reduzir riscos sanitários, esse processo favorece a ciclagem de nutrientes e o fortalecimento da fertilidade biológica do solo (Primavesi, 2016; Paula *et al.*, 2025; Silva *et al.*, 2025).

Outro aspecto relevante refere-se à qualidade da água utilizada na irrigação e nas atividades de manejo agrícola. A contaminação hídrica pode comprometer diretamente a segurança dos alimentos, especialmente em culturas consumidas in natura. Nesse sentido, a adoção de sistemas de irrigação localizada, como o gotejamento, contribui para minimizar riscos de contaminação ao reduzir o contato direto da água com a parte aérea das plantas. Paralelamente, o monitoramento periódico da qualidade da água constitui uma prática essencial para assegurar a conformidade sanitária dos sistemas produtivos (Souza, 2015; Motta *et al.*, 2025).

A segurança sanitária dos sistemas orgânicos e agroecológicos, entretanto, dependem da integração de diversas práticas de manejo que atuam de forma complementar ao longo de toda a cadeia produtiva, conforme ilustrado na Figura 8.

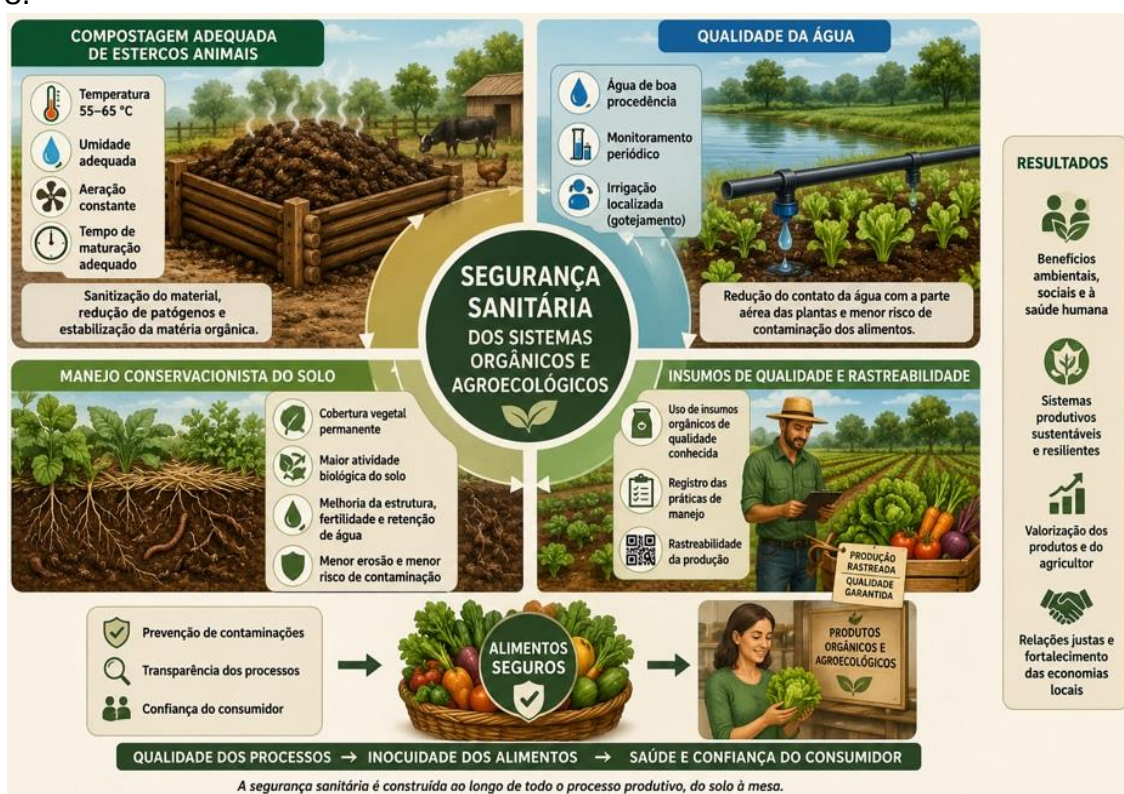


Figura 8. Fatores determinantes da segurança sanitária em sistemas orgânicos e agroecológicos. Fonte: elaborada por Maurício Novaes (2026), com auxílio de IA (ChatGPT).

Além da qualidade da água, práticas como o manejo conservacionista do solo, a manutenção da cobertura vegetal, a utilização de insumos de qualidade

conhecida e a rastreabilidade da produção desempenham papel fundamental na prevenção de contaminações e na garantia da qualidade dos alimentos. Essas estratégias reforçam a transparência dos processos produtivos e ampliam a confiança dos consumidores em relação aos produtos orgânicos e agroecológicos (Caporal; Costabeber, 2004; Costa, 2017).

A qualidade do solo também está diretamente relacionada à segurança sanitária dos sistemas agrícolas. Solos biologicamente ativos apresentam maior diversidade de organismos decompositores e antagonistas naturais, favorecendo processos ecológicos que contribuem para a estabilidade dos agroecossistemas e para a redução de desequilíbrios biológicos que possam favorecer a proliferação de organismos indesejáveis (Odum; Barrett, 2007; Sá *et al.*, 2025).

Sob uma perspectiva mais ampla, a segurança sanitária integra o conceito de qualidade dos sistemas agroalimentares sustentáveis, envolvendo não apenas a ausência de contaminantes, mas também a preservação dos recursos naturais, a adoção de boas práticas agrícolas e o compromisso com a saúde humana e ambiental. Dessa forma, os sistemas agroecológicos e orgânicos buscam conciliar produtividade, qualidade dos alimentos e responsabilidade socioambiental em todas as etapas da cadeia produtiva (Sachs, 2002; Souza *et al.*, 2025).

Dessa forma, a segurança sanitária nos sistemas orgânicos e agroecológicos não devem ser compreendidas como um obstáculo, mas como um componente essencial da qualidade produtiva. O atendimento a esses requisitos fortalece a confiança do consumidor, amplia o acesso a mercados diferenciados e contribui para a consolidação de sistemas alimentares mais seguros, resilientes e sustentáveis (Abramovay, 2003; Souza, 2026).

8. Transição agroecológica e mudança de paradigma: processos adaptativos e reconstrução dos sistemas produtivos

A transição agroecológica deve ser compreendida como um processo dinâmico, contínuo e multidimensional de transformação de sistemas agrícolas convencionais em sistemas mais sustentáveis, resilientes e integrados aos

processos ecológicos. Não se trata de um estado final ou de um modelo fixo, mas de uma trajetória evolutiva na qual os agroecossistemas são gradativamente reconfigurados a partir da incorporação de princípios ecológicos, sociais, econômicos, culturais e políticos (Caporal; Costabeber, 2004; Gliessman, 2015; Souza, 2026).

Nesse contexto, o agricultor assume papel central como agente ativo na condução desse processo, atuando simultaneamente como gestor, experimentador e produtor de conhecimento. A construção do saber ocorre de forma empírica e contextualizada, baseada na observação, na experimentação e na interação com outros atores sociais, como técnicos, pesquisadores e comunidades locais. Esse protagonismo contribui para o fortalecimento da autonomia produtiva e para a adaptação das práticas às condições específicas de cada território (Sachs, 1986; Leff, 2001; Altieri, 2004; Costa, 2017; Souza, 2026d).

A implantação de biofábricas de insumos agroecológicos representa uma estratégia relevante nesse processo de transição, ao possibilitar a produção local de biofertilizantes, extratos vegetais e outros insumos biológicos. Essa prática reduz a dependência de insumos externos, diminui os custos de produção e promove maior controle sobre os processos produtivos, além de estimular a inovação e o intercâmbio de conhecimentos no âmbito das propriedades rurais e das organizações de agricultores (Magalhães *et al.*, 2025; Souza, 2026).

Do ponto de vista epistemológico, a transição agroecológica implica uma mudança paradigmática significativa. A lógica de controle absoluto da natureza, característica do modelo convencional, é substituída por uma abordagem baseada na compreensão, no respeito e no manejo dos processos ecológicos. Assim, o foco desloca-se do controle para o equilíbrio, da simplificação para a diversidade, da especialização excessiva para a integração dos componentes do sistema e da dependência externa para a autonomia produtiva (Leff, 2001; Wezel *et al.*, 2009; Gliessman, 2015; Souza, 2026b).

A transição agroecológica também envolve transformações nas formas de organização social, comercialização e gestão dos recursos naturais, fortalecendo processos coletivos de aprendizagem, cooperação e construção de alternativas econômicas compatíveis com os princípios da sustentabilidade.

Nesse sentido, a agroecologia extrapola os limites da unidade produtiva e passam a influenciar as relações entre agricultores, consumidores, instituições e territórios, contribuindo para o desenvolvimento rural sustentável (Shiva, 1988; Lutzenberger, 1990; Abramovay, 2003; Sachs, 2002; Souza *et al.*, 2025; Souza, 2026e). Essas mudanças demandam maior aproximação entre os diferentes atores que compõem os sistemas agroalimentares, conforme ilustrado na Figura 9.



Figura 9. Mudanças de comportamento necessárias à transição agroecológica: maior envolvimento entre produtores e consumidores. Fonte: elaborada por Maurício Novaes (2026), com auxílio de IA (NotebookLM).

Conforme evidenciado na Figura 9, a transição agroecológica pressupõe não apenas mudanças nos processos produtivos, mas também transformações nas relações de consumo, comercialização e participação social, fortalecendo a corresponsabilidade entre produtores e consumidores na construção de sistemas alimentares mais sustentáveis.

Ao longo deste capítulo foram discutidos os fundamentos epistemológicos da agroecologia, suas interfaces com a agricultura orgânica, as práticas de manejo sustentável, a importância da agrobiodiversidade, os desafios sanitários e os processos de transformação dos agroecossistemas. Em conjunto, esses elementos evidenciam que a agroecologia constitui uma abordagem abrangente

e integradora, capaz de articular conservação ambiental, viabilidade econômica e justiça social.

Particularmente no contexto da cafeicultura, tais princípios fornecem as bases conceituais para a construção de sistemas produtivos mais resilientes, sustentáveis e alinhados às demandas contemporâneas da sociedade, conduzindo naturalmente às reflexões apresentadas nas considerações finais deste capítulo.

9. Considerações

A agroecologia e a agricultura orgânica configuram-se como abordagens complementares e estratégicas na busca por sistemas agrícolas mais sustentáveis, resilientes e socialmente justos. Enquanto a agricultura orgânica se destaca por sua estrutura normativa e por assegurar padrões de produção e qualidade por meio de processos de certificação, a agroecologia amplia essa perspectiva ao incorporar uma visão sistêmica e transformadora dos agroecossistemas.

Sob esse enfoque, a agroecologia transcende a dimensão técnica, integrando aspectos ecológicos, sociais, culturais, econômicos e políticos, e promovendo a reconfiguração das relações entre sociedade e natureza. Ao valorizar a agrobiodiversidade, os saberes tradicionais e a autonomia dos agricultores, essa abordagem contribui para a construção de sistemas produtivos mais equilibrados, diversificados e adaptados às realidades locais.

Além disso, ao articular ciência e prática, a agroecologia oferece respostas consistentes aos desafios contemporâneos da produção de alimentos, tais como a degradação dos recursos naturais, as mudanças climáticas, a insegurança alimentar e as desigualdades sociais no campo. A valorização dos processos ecológicos, da ciclagem de nutrientes, da conservação da biodiversidade e da regeneração dos solos fortalece a capacidade adaptativa dos agroecossistemas, aumentando sua resiliência diante das instabilidades ambientais e econômicas.

A transição agroecológica, por sua vez, deve ser compreendida como um processo contínuo de aprendizagem, inovação e reconstrução dos sistemas produtivos. Mais do que a substituição de insumos ou a adoção de técnicas

específicas, esse processo envolve mudanças de percepção, gestão e relacionamento com os recursos naturais, estimulando a autonomia produtiva, a redução da dependência de insumos externos e o fortalecimento das capacidades locais de produção e organização social.

Outro aspecto relevante refere-se à contribuição da agroecologia para a manutenção e recuperação dos serviços ecossistêmicos, incluindo a conservação do solo e da água, a regulação climática, a polinização, a ciclagem de nutrientes e a preservação da biodiversidade. Esses benefícios reforçam a importância dos sistemas agroecológicos não apenas para a produção agrícola, mas também para a sustentabilidade dos territórios rurais e para o bem-estar das gerações presentes e futuras. Além disso, a adoção de práticas relacionadas à segurança sanitária, ao manejo adequado de insumos orgânicos, à qualidade da água e à rastreabilidade da produção fortalece a qualidade dos alimentos, amplia a confiança dos consumidores e favorece a inserção dos produtos agroecológicos em mercados cada vez mais exigentes.

Particularmente na cafeicultura, os princípios agroecológicos assumem relevância estratégica diante dos desafios relacionados à conservação do solo, à manutenção dos recursos hídricos, à adaptação às mudanças climáticas, ao manejo ecológico de pragas e doenças e à busca por maior qualidade física, química e sensorial dos grãos. A diversificação produtiva, o uso de plantas de cobertura, os sistemas agroflorestais, a adubação verde, o manejo conservacionista das entrelinhas, a valorização da biodiversidade funcional e o fortalecimento dos serviços ecossistêmicos constituem ferramentas fundamentais para a construção de sistemas cafeeiros mais resilientes, produtivos e ambientalmente sustentáveis.

Nesse contexto, os fundamentos apresentados neste capítulo fornecem a base conceitual necessária para a compreensão dos temas abordados ao longo desta obra. Os capítulos subsequentes explorarão diferentes dimensões da cafeicultura agroecológica, evidenciando como os princípios da agroecologia podem ser aplicados ao manejo dos cafezais, à conservação dos recursos naturais, à melhoria da qualidade do café, à redução da dependência de insumos externos, ao fortalecimento dos circuitos curtos de comercialização, à

aproximação entre produtores e consumidores, à valorização dos agricultores e ao fortalecimento da sustentabilidade dos territórios rurais.

Dessa forma, a consolidação de sistemas agroecológicos e orgânicos depende não apenas da adoção de práticas sustentáveis, mas também do fortalecimento de políticas públicas, da ampliação do acesso ao conhecimento, da pesquisa participativa, da assistência técnica especializada e da valorização dos mercados locais e regionais. No âmbito da cafeicultura, esses elementos representam condições essenciais para promover sistemas produtivos mais eficientes, resilientes e alinhados aos princípios da sustentabilidade.

Nesse cenário, a agroecologia se afirma como um paradigma capaz de orientar a transição para uma cafeicultura ambientalmente responsável, economicamente viável e socialmente justa, contribuindo simultaneamente para a produção de cafés de qualidade, a conservação dos recursos naturais, a geração de renda, o fortalecimento dos territórios rurais e a melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

10. Referências

ABRAMOVAY, R. **O futuro das regiões rurais**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular: Rio de Janeiro: AS-PTA, 2012.

ALTIERI, M. A. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 2, n. 1, p. 35-42, 2004.

BESTETI, P. I. de O.; CARVALHO, R. C. B.; BERMOND, K. Z.; SALVADOR, L.; LIMA, M. da S. P.; PORTO, L. L.; RODRIGUES, P. D.; ZACARIAS, A. J.; AMARAL, A. A. do; GORONCI, J. de F.; SOUZA, M. N. Desafios e perspectivas da agricultura sustentável: impactos da agricultura convencional e práticas agroecológicas para a recuperação do solo e da produção de café. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em Cafeicultura vol. v – Cafeicultura Agroecológica**. Canoas: Mérida Publishers, 2025, p. 257-281. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-35-0.c9>

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**: perspectivas para uma nova extensão rural. Porto Alegre: EMATER/RS, 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: enfoque científico e estratégico. Porto Alegre: EMATER/RS, 2002.

COSTA, M. B. B. da. **Agroecologia no Brasil**: história, princípios e práticas. Curitiba: CRV, 2017.

CRESPO, A. M.; SOUZA, M. N.; Silva, M. A. B. da. Ciclo do carbono e sistemas agroflorestais na sustentabilidade da produção agrícolas: revisão de literatura. **INCAPER EM REVISTA**, v. 13, p. 06-19, 2023. Home page: <https://editora.incaper.es.gov.br/incaper-em-revista>. DOI:10.54682/ier.v.13e14.p06.19.

DESTEFANI, J. D.; CARVALHO, S. W. S. de; FERRI, A. G.; ARAUJO, O. P.; AMARAL, A. A. do; NOVAES, C. A. de; FERNANDES, M. A.; MENON, M. M.; SOUZA, M. A. A. da S.; SOUZA, M. N. Entre o cultivo e o compromisso: agroecologia, justiça social e sustentabilidade em debate. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas vol. x**. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. p. 276-310. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-34-3.c10>.

EGIDIO, L. S.; SOUZA, M. N. Recuperação de áreas degradadas na Mata Atlântica: 23 anos de restauração ecológica e agrofloresta na Estância São Lucas, Guaçuí – ES. Restoration of degraded areas in the Atlantic Forest: 23 years of ecological restoration and agroforestry in the Estância São Lucas, Guaçuí, ES. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 14, p. 230-241, 2025. Home page: <https://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/7988>. DOI: 10.21664/2238-8869.2025 v14i3.7988.

FERNANDES, D. da C.; ESTEVÃO, D. R. ; FERRARI, J. L.; RANGEL, L. H.; SOUZA, M. N.; PELUZIO, T. M. de O. Agricultura sintrópica na cafeicultura do sítio Recanto dos Tucanos Alto Caparaó, MG. In: PELUZIO, J. B. E. *et al.* (Org.) **A cafeicultura do Caparaó [recurso eletrônico]**: resultado de pesquisas VIII. – Alegre, ES: p. 49-70. 2025.

FERNANDES, M. A.; ZANUNCIO JR., J. S.; COSTA, W. M. da; NOVAES, C. A. de; NOVAES, G. A. de; SOUZA, M. N. Diversificação agrícola e comercialização de produtos vegetais em assentamentos e comunidades rurais do Sul do Espírito Santo. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em gestão ambiental. vol. IV**. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. p. 272-318. ISBN: 978-65-84548-36-7. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-36-7>.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2001.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecology**: the ecology of sustainable food systems. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2015.

GOMES, A. L. C.; PINHEIRO, A. C. M.; BERMOND, K. Z.; ADÃO, J. E. A.; LIMA, M. da S. P.; SÁ, W. G. de; PAULA, F. B. de; AMARAL, A. A. do; SOUZA, M. N. Bioindicadores e controle ecológico: estratégias sustentáveis no manejo de pragas e doenças agrícolas. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em Cafeicultura Vol. V – Cafeicultura Agroecológica**. Canoas: Mérida Publishers, 2025, p. 120-161. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-35-0.c4>

GOMES, J. P. A.; MOULIN, M. M.; SANTOS JÚNIOR, A. C.; SOUZA, M. N. **Agricultura orgânica e microrganismos eficientes**: aumento produtivo de forma sustentável / João Paulo Andrade Gomes ... [et al.] – Alegre: Edifes acadêmico, 2022. 22 f. il. ISBN: 978-85-8263-584-1 (livro digital). 9788582635841

GONÇALVES, M. M.; EGIDIO, L. S.; OLIVEIRA, C. H. R. de; FIM, B. P.; COSTA, W. M. da; SOUZA, M. N. Análise integrada das práticas de manejo, cultivares e sistemas agroflorestais na Fazenda Experimental de Bananal do Norte (FEBN), Cachoeiro de Itapemirim, ES. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em gestão ambiental. vol. IV**. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. p. 149-172. ISBN: 978-65-84548-36-7. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-36-7>.

GÖTSCH, E. Bases para a agricultura sintrópica. **Revista Agriculturas**, v. 10, n. 2, p. 8-13, 2013.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

LIMA, O. de A.; SILVA, E. P. da; GOMES, A. L. C.; COSTA, W. M. da; SOUZA, M. A. A. da S.; SOUZA, M. N. Agricultura sintrópica como estratégia de conservação ambiental e produtividade sustentável. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em gestão ambiental. Vol. IV**. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. p. 41-67. ISBN: 978-65-84548-36-7. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-36-7>

LUTZENBERGER, J. **Fim do futuro?** Manifesto ecológico brasileiro. Porto Alegre: Movimento, 1980.

LUTZENBERGER, J. **Gaia**: o planeta vivo. Porto Alegre: L&PM, 1990.

MACHADO, L. C. A.; XAVIER, S. A. B.; PAULA, F. S.; TAVARES, L. R.; VARDIERO, L. G. G.; SOUZA, M. N.; SILVA, M. A. P.; MOULIN, M. M.; SANTOS, A. T. B. Banco de sementes crioulas da Escola Família Agrícola de Cachoeiro de Itapemirim-ES: um relato de caso. **Pesquisa Científica**, v. 5, n. 4, p. 1205-1217, 2026. DOI: 10.36557/2674-9432.2026v5n4p1205-1217. Disponível em: <https://periodicosbrasil.emnuvens.com.br/revista/article/view/989>.

MASSARIOL, B. P.; PERON, I. B.; NOVELLO, J. S.; LIMA, M. da S. P.; SOUZA, D. S. M. de; ADÃO, J. E. A.; COSTA, W. M. da; AZEVEDO, P. P. M.; MENON, M. M.; SOUZA, M. N. Três faces da sustentabilidade rural: agroecologia, agricultura orgânica e transição agroecológica. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em Cafeicultura Vol. V – Cafeicultura Agroecológica**. Canoas: Mérida

Publishers, 2025, p. 52-92. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-35-0.c2>

MOTTA, V. L.; SOUZA, M. N.; SOUSA, E. A. de; NOVAES, G. A. de; AMARAL, A. A. do. Panorama da agricultura familiar: uma análise multiescalar do Brasil ao Caparaó Capixaba. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas Vol. X**. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. p. 204-226. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-34-3.c7>

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434 p.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. **Fundamentos de Ecologia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Thomson Learning, 2007.

PAULA, F. B. de; MIRANDO, I. R.; CARVALHO, R. C. B.; BRUNELI, L. V.; COLODETTI, W. F.; COSTA, W. M. da; BRUNELI, L. V.; ZACARIAS, A. J.; AMARAL, A. A. do; SOUZA, M. N. Adubação verde: práticas tradicionais e inovações para uma agricultura de baixo impacto. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em Cafeicultura Vol. V – Cafeicultura Agroecológica**. Canoas: Mérida Publishers, 2025, p. 93-119. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-35-0.c3>

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais**. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1980.

PRIMAVESI, A. **Manual do solo vivo: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio**. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

RICKLEFS, R. E.; RELYEA, R. **A Economia da Natureza**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

SÁ, W. G. de; MENON, M. M.; COSTA, W. M. da; AMARAL, A. A. do; SOUZA, M. N. Bioindicação da qualidade do solo: papel ecológico e funcional da macrofauna edáfica. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em gestão ambiental. Vol. IV**. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. p. 173-195. ISBN: 978-65-84548-36-7. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-36-7>.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 3. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir**. São Paulo: Vértice, 1986.

SARDINHA, M. P. R.; SOUZA, M. N.; BERILLI, A. P. C. G. Certificação de produtos orgânicos no município de Nova Venécia-ES e suas externalidades positivas. In: GARCIA, L. M. H. **Agroecologia: princípios e fundamentos ecológicos aplicados na busca de uma produção sustentável**. 2021. p. 95-117.

SHIVA, V. **Monoculturas da mente: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia**. São Paulo: Gaia, 2003.

SHIVA, V. **Staying alive: women, ecology and development.** Londres: Zed Books, 1988.

SILVA, E. P. da S.; LIMA, O. de A.; SOUZA, M. N.; PASTOR, T. de S.; COSTA, W. M. da. Uso de resíduos de esgoto em sistemas de produção agroecológicos: formas, leis e resultados. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas.** Vol. IX. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. p. 165-201. **ISBN:** 978-65-84548-33-6. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-33-6.c6>

SOUZA, E. L. de S.; SOUZA, M. N.; PELUZIO, T. M. O.; OLIVEIRA, A. de F. M. de; CARVALHO, R. C. B.; SILVA, E. P. da; LIMA, O. de A.; NOVAES, C. A. de; NOVAES, G. A. de. Desafios e perspectivas da agroecologia para alcançar a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas.** Vol. IX. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. p. 45-69. **ISBN:** 978-65-84548-33-6. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-33-6.c1>.

SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em cafeicultura Vol. V - cafeicultura agroecológica I.** Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. 310 p. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-35-0>.

SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em gestão ambiental.** Vol. IV. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. 346 p. **ISBN:** 978-65-84548-36-7. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-36-7>.

SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas Vol. X.** Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. 313 p. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-34-3>.

SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas.** Vol. IX. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. 322 p. **ISBN:** 978-65-84548-33-6. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-33-6>.

SOUZA, M. N. A origem da agroecologia. In: SOUZA, M. N. **Agroecologia: a sustentabilidade verde - da agricultura convencional à transformação agroecológica.** Canoas, RS: Mérida Publishers, 2026c. p. 33-44. **ISBN: 978-65-84548-44-2.** DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-44-2.c2>

SOUZA, M. N. Agroecologia em expansão: transformações sociais, ambientais e produtivas. In: SOUZA, M. N. **Agroecologia: a sustentabilidade verde - da agricultura convencional à transformação agroecológica.** Canoas, RS: Mérida Publishers, 2026d. p. 98-110. **ISBN: 978-65-84548-44-2.** DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-44-2.c5>

SOUZA, M. N. Agroecologia: fundamentos conceituais e princípios orientadores. In: SOUZA, M. N. **Agroecologia: a sustentabilidade verde - da agricultura convencional à transformação agroecológica.** Canoas, RS: Mérida Publishers, 2026b. p. 21-32. **ISBN: 978-65-84548-44-2.** DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-44-2.c1>.

SOUZA, M. N. Conversão da agricultura convencional para agroecológica. In: SOUZA, M. N. **Agroecologia: a sustentabilidade verde - da agricultura convencional à transformação agroecológica**. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2026e. p. 123-130. **ISBN: 978-65-84548-44-2**. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-44-2.c7>.

SOUZA, M. N. **Degradação antrópica e procedimentos de recuperação ambiental**. Balti, Moldova, Europe: Novas Edições Acadêmicas, 2018. 376 p.

SOUZA, M. N. **Mudanças no uso do solo e da água e a gestão dos recursos naturais**. Frankfurt, Alemanha: Novas Edições Acadêmicas, 2015. 376 p.

SOUZA, M. N.; COSTA, W. M. da; AMARAL, A. A. do; GUMIERE, T. S.; MACHADO, L. C. A.; XAVIER, S. A. B.; GUIA, I. B. da; SANTOS, A. T. B. dos; ALMEIDA, D. S. de. Gestão ambiental e as dimensões da sustentabilidade agroecológica. In: SOUZA, M. N. (org.). **Tópicos em Gestão Ambiental: v. 5**. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2026d. p. 36-58. ISBN 978-65-84548-45-9. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-45-9.c1>

SOUZA, M. N.; MAGALHÃES, M. V. D. de; LOPES, L. B.; AMARAL, A. A. do; MUNIZ, F.; PANCOTTO, T. A. Transição sustentável: caminhos para a construção de sistemas produtivos resilientes. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas Vol. X**. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2025. p. 68-111. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-34-3.c2>.

WEZEL, A.; BELLON, S.; DORÉ, T.; FRANCIS, C.; VALLADARES, G.; DAVID, C. Agroecology as a science, a movement and a practice. **Agronomy for Sustainable Development**, Versailles, v. 29, n. 4, p. 503-515, 2009. DOI: 10.1051/agro/2009004.

ZAMPIERI, F. G.; ZAMPIERI, F. R. O.; BESTETI, P. I. de O.; SOUZA, M. A. A. da S.; BERMOND, K. Z.; NOVAES, C. A. de; PANCOTTO, T. A.; GOMES, A. L. C.; NOVAES, G. A. de; MUNIZ, F.; SOUZA, M. N. Café, solo e saber: a educação ambiental como instrumento de sustentabilidade na agroecologia. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em Cafeicultura Vol. V – Cafeicultura Agroecológica**. Canoas: Mérida Publishers, 2025, p. 282-306. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-35-0.c10>.