

CAPÍTULO 2

Três faces da sustentabilidade rural: agroecologia, agricultura orgânica e transição agroecológica

Barbara Petri Massariol, Igor Borges Peron, Joana Scarparo Novello, Mayra da Silva Polastreli Lima, Daniel Schwan Monteiro de Sousa, José Elias Alves Adão, Willian Moreira da Costa, Palloma Pamela Moura Azevedo, Márcio Menegussi Menon, Atanásio Alves do Amaral, Maurício Novaes Souza

<https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-35-0.c2>

Resumo

A crescente busca por uma vida saudável tem impulsionado o consumo de alimentos sem agrotóxicos, destacando a importância da qualidade dos alimentos. A agricultura orgânica surge como alternativa sustentável aos modelos convencionais, promovendo o equilíbrio ecológico por meio de práticas naturais e livres de pesticidas. Fundamentada na agroecologia, essa forma de produção visa a harmonia com o meio ambiente e a oferta de alimentos saudáveis. A expansão do mercado orgânico estimula estudos em diversas áreas e exige rigor técnico, garantido por legislação específica. A transição agroecológica, especialmente em pequenas propriedades, representa um processo gradual de transformação nas práticas e nas concepções dos agricultores, promovendo uma gestão sustentável dos recursos e fortalecendo a relação entre campo e consumidor. Apesar de serem frequentemente utilizados de forma intercambiável, ainda há dúvidas quanto aos conceitos de agroecologia, agricultura orgânica e transição agroecológica. Este artigo tem como objetivo esclarecer as distinções entre essas denominações.

Palavras-chave: Agricultura. Transição agroecológica. Ecologia. Sustentabilidade. Equilíbrio ecológico.

1. Introdução

A busca por uma vida mais saudável tem impulsionado a valorização da qualidade dos alimentos, estimulando o consumo de produtos cultivados sem agrotóxicos. Nesse contexto, a agricultura orgânica surge como uma alternativa sustentável aos sistemas convencionais de produção, destacando-se por práticas que respeitam os ciclos naturais dos ecossistemas e promovem o equilíbrio ecológico, social e econômico.

Segundo Souza *et al.* (2012), Peron *et al.* (2024) e Souza (2025), a produção orgânica baseia-se na exclusão de insumos sintéticos, como pesticidas, fertilizantes químicos, organismos geneticamente modificados, conservantes, aditivos e medicamentos veterinários artificiais. Essa abordagem propõe um sistema produtivo integrado, que visa não apenas a obtenção de alimentos saudáveis, mas também a conservação dos recursos naturais e a valorização dos saberes locais.

A agricultura orgânica está fundamentada nos princípios da agroecologia, compreendendo a propriedade rural como um organismo agrícola complexo e interativo. Seu objetivo é maximizar o aproveitamento de recursos naturais, minimizar os custos de produção e promover a sustentabilidade dos agroecossistemas (Altieri; Nicholls, 2017; Peron *et al.*, 2024). Para o êxito da atividade, é essencial a presença de elementos conservados da paisagem, como matas ciliares, culturas permanentes e temporárias, corredores ecológicos, zonas de refúgio e diversidade biológica funcional (Peron *et al.*, 2024; Souza, 2024; Souza *et al.*, 2025 ; Souza, 2025).

O mercado de produtos orgânicos apresenta crescimento contínuo, com taxas anuais estimadas entre 10% e 30% em nível global (IFOAM, 2023). No Brasil, segundo dados do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA, 2023), há mais de 30 mil produtores orgânicos cadastrados no Cadastro Nacional da Produção Orgânica, sendo a maioria agricultores familiares. As hortaliças orgânicas continuam sendo o principal segmento, com destaque no consumo doméstico.

É importante ressaltar que a agricultura orgânica vai além da simples ausência de agrotóxicos. Seu manejo exige a adoção de práticas como a adubação verde, o uso de matéria orgânica para fertilização, a aplicação de

biofertilizantes e o controle biológico de pragas e doenças, promovendo ambientes com maior biodiversidade e produtos de alta qualidade nutricional (Moura; Campanhola, 2021).

No Brasil, a produção orgânica é regulamentada pela Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, e pelo Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007, sendo obrigatória a certificação para comercialização, exceto no caso da venda direta realizada por organizações de controle social (BRASIL, 2003; 2007). O Selo Nacional da Agricultura Orgânica, implementado pelo MAPA, garante a procedência dos produtos e a conformidade com os critérios técnicos, ambientais, sociais e trabalhistas estabelecidos pela legislação.

Portanto, a agricultura orgânica representa uma resposta concreta às demandas da sociedade por alimentos saudáveis e sistemas de produção sustentáveis, promovendo uma reconfiguração das práticas agrícolas e contribuindo para a soberania alimentar e o desenvolvimento rural sustentável (Peron *et al.*, 2024).

O desenvolvimento do selo nacional do produto orgânico (Figura 1) e demais instrumentos normativos pelo Ministério da Agricultura impulsiona ainda mais o setor nesse quesito, também são consideradas as relações sociais e trabalhistas envolvidas no processo produtivo.



Figura 1. Modelo de selo nacional do produto orgânico. Fonte: Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA).

2. Fundamentos históricos e teóricos da agroecologia e da agricultura orgânica

A emergência da agricultura como prática sistemática exigiu, historicamente, a superação de limitações impostas pelo ambiente natural. A domesticação de plantas e animais só foi possível mediante o desenvolvimento de ferramentas e técnicas voltadas à transformação da paisagem natural. Com o passar do tempo, o aumento da demanda por produtividade levou à tentativa de reduzir a dependência das condições edafoclimáticas, principalmente em relação à fertilidade do solo e à disponibilidade hídrica (Souza, 2025).

A partir dos anos da década de 1920, observou-se a introdução dos primeiros pesticidas na agricultura. Contudo, foi com a Revolução Verde, nos anos das décadas de 1950 e 1960, que esses insumos passaram a ter papel central nas políticas agrícolas globais. A agricultura convencional passou a incorporar intensivamente insumos químicos, como fertilizantes sintéticos e defensivos agrícolas, impulsionados por grandes corporações multinacionais. Esses agentes promoveram o uso intensivo desses produtos com o objetivo de aumentar a produtividade, muitas vezes desconsiderando as especificidades ecológicas dos agroecossistemas (Mazzoleni; Nogueira, 2006; Altieri, 2012; Souza, 2024) (Figura 2).



Figura 2. Uso intensivo de pesticidas. Fonte: <https://www.portaldoagronegocio.com.br/tecnologia/pesquisas/noticias/uso-de-pesticidas-agricolas>.

Como resultado, instalou-se um ciclo de dependência química na agricultura: quanto mais se utilizam agrotóxicos, maiores são os desequilíbrios ecológicos gerados, o que leva à necessidade de insumos ainda mais potentes, aplicados com maior frequência. O Brasil iniciou o uso do controle químico em 1943, mas sua intensificação ocorreu a partir dos anos da década de 1960, incentivada por políticas públicas e instrumentos legais voltados à modernização agrícola (Silva *et al.*, 2021).

Entretanto, diversas reações sociais e científicas emergiram em contraposição a esse modelo. A obra *Silent Spring* (Primavera Silenciosa), de Rachel Carson, publicada em 1962, denunciou os efeitos tóxicos dos pesticidas, como o DDT, sobre a saúde humana e o meio ambiente, inaugurando uma nova consciência ambiental (Carson, 1964). No Brasil, Paschoal (1979) também alertou sobre os impactos dos pesticidas na saúde e na biodiversidade com a obra *Pragas, Pesticidas e a Crise Ambiental*.

Os anos da década de 1980 marcaram o crescimento da agricultura orgânica no Brasil, impulsionado por movimentos sociais, associações de agricultores familiares, organizações ambientalistas e centros de pesquisa. Segundo Valarini *et al.* (2005), essa expansão foi essencial para a construção de um novo paradigma agrícola pautado na sustentabilidade e na valorização do saber local.

Nesse contexto, a agroecologia emerge como um campo interdisciplinar que integra conhecimentos agronômicos, ecológicos, sociais e culturais. Para Altieri (2012), a agroecologia oferece os fundamentos científicos, metodológicos e éticos para uma transformação profunda nos sistemas agrícolas, promovendo sistemas biodiversos, resilientes, eficientes no uso de energia e socialmente justos.

Caporal e Costabeber (2001) enfatizam que a prática agroecológica deve atender simultaneamente às dimensões sociais, culturais, ambientais, políticas e econômicas. Deve, portanto, promover a participação ativa dos agricultores na tomada de decisões, respeitar o conhecimento tradicional, preservar os recursos naturais e garantir autonomia e soberania alimentar.

Atualmente, autores como Nicholls *et al.* (2020) e Gliessman (2021) reforçam a importância da agroecologia como estratégia central para enfrentar os desafios das mudanças climáticas, da erosão da biodiversidade e da insegurança alimentar. Além disso, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2018) reconhece a agroecologia como um caminho viável para a transformação dos sistemas alimentares rumo à sustentabilidade.

A agroecologia ganha contornos mais amplos quando obedece às regras do equilíbrio (Figura 3).

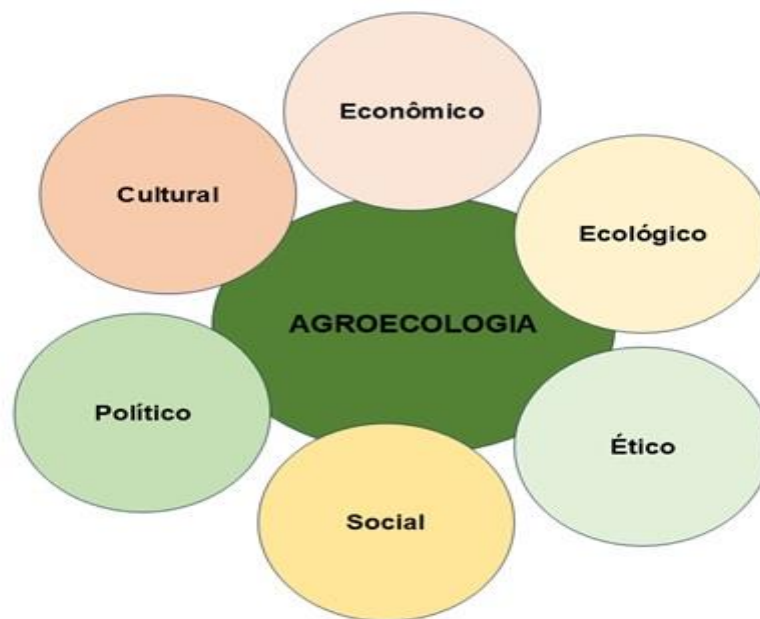


Figura 3. Agroecologia entrelaçada às regras do equilíbrio. Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir dos anos da década de 1980, os métodos agrícolas com menor impacto ambiental passaram a ser referidos como agricultura alternativa. Essa denominação abarca um conjunto diversificado de práticas e concepções filosóficas, metodológicas e técnicas, que podem incluir proibições específicas ao uso de determinados insumos. Essas abordagens recebem diferentes nomes, como natural, ecológica, biodinâmica, biológica ou orgânica, dependendo das particularidades do processo produtivo adotado (Peron *et al.*, 2024).

O conceito de agricultura alternativa emerge como resposta à insustentabilidade de modelos convencionais e à busca por formas mais

equilibradas de produção. Fundamentada em princípios ecológicos, essa modalidade agrícola visa à reciclagem de nutrientes e matéria orgânica, ao equilíbrio biológico no controle de pragas, à redução da dependência de insumos externos e ao uso diversificado da terra (Silva, 2004).

A agroecologia, por sua vez, é compreendida como uma ciência, prática e movimento social que propõe a construção de sistemas agroalimentares sustentáveis, integrando as dimensões ecológica, econômica, social, política e cultural do desenvolvimento rural (Altieri; Toledo, 2011; Ferguson; Mendoza; Chapman, 2019; Becker; Silva, 2021). A agroecologia fundamenta metodologicamente a agricultura orgânica, ao passo que esta se constitui como um dos caminhos práticos para sua aplicação, promovendo o uso racional dos recursos naturais, o respeito aos ciclos biológicos e a otimização da unidade produtiva no tempo e no espaço (Figura 4).



Figura 4. O sucesso do sistema produtivo depende do equilíbrio entre as entradas (como insumos, serviços e materiais) e as saídas (como as colheitas).

Fonte:

<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/766/1/Agroecologia>.

A produção orgânica, ao mesmo tempo em que visa a sustentabilidade ambiental, busca também o equilíbrio social e econômico, ao proporcionar alimentos saudáveis, fortalecer a agricultura familiar e contribuir para a segurança alimentar e nutricional (Mazzoleni; Nogueira, 2006; Nicholls; Altieri; Vazquez, 2016). Nesse sentido, os sistemas orgânicos se expandem como alternativa viável frente às crises do modelo agrícola convencional, marcado pela degradação dos recursos naturais, pela contaminação química e pela concentração fundiária (Souza, 2025).

De acordo com o Instituto Biodinâmico – IBD (1997), as unidades de produção orgânica devem perseguir metas que vão além dos objetivos econômicos, priorizando a qualidade dos alimentos, a preservação dos recursos naturais e o desenvolvimento humano dos sujeitos envolvidos no processo produtivo. Essa perspectiva é reforçada por Almeida *et al.* (2000), ao ressaltarem que a agricultura orgânica se caracteriza pela não utilização de pesticidas, antibióticos, hormônios e fertilizantes sintéticos altamente solúveis.

A adoção de princípios agroecológicos também se relaciona com a construção de projetos de vida dos agricultores. Brandenburg (2010) destaca que esses sujeitos articulam valores como autonomia, saúde, trabalho familiar e relações sociais em rede, reorganizando seus processos produtivos com base em princípios ecológicos. Essa organização fortalece o tecido social rural e contribui para a construção de territórios sustentáveis.

3. Transição agroecológica em pequenas propriedades

Embora a pequena propriedade tenha, gradualmente, ganhado espaço em relação à grande propriedade à medida que o tecido social brasileiro se desenvolveu, o agricultor familiar ainda é compreendido como um grupo social distinto. A grande propriedade, de um lado, e a pequena propriedade familiar, de outro, moldaram a estrutura fundiária do país, tornando-se a base de uma organização social singular no meio rural (Brandenburg, 2010; Souza, 2024).

Segundo Diniz e Diniz (1976), o Nordeste do Brasil segue a tendência nacional de concentração fundiária. Esse fenômeno, presente desde a primeira metade do século XX, atingiu seu auge nos anos das décadas de 1920 e 1930.

Nos dias atuais, a maior concentração fundiária no Brasil ainda ocorre nas regiões Centro-Oeste e Norte, especialmente nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará e partes do Tocantins e Bahia (oeste). Essas áreas concentram grandes propriedades voltadas principalmente para o agronegócio, como pecuária extensiva e monoculturas (soja, milho, algodão) (IBGE, 2017).

Apesar da histórica concentração fundiária no Nordeste, como apontado por Diniz e Diniz (1976), o avanço da fronteira agrícola e o modelo de expansão do agronegócio impulsionaram a formação de grandes latifúndios nas regiões de cerrado e floresta amazônica, agravando a concentração de terras nessas áreas.

Segundo dados mais recentes do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE):

- ✓ 1% dos estabelecimentos rurais detém mais de 45% da área total registrada no país;
- ✓ As maiores médias de área por imóvel rural estão em estados como Mato Grosso e Pará.

Esses dados evidenciam que a concentração fundiária permanece como um dos principais entraves à democratização da terra no Brasil, agora mais intensamente deslocada para o Centro-Oeste e Norte.

Apesar das mudanças sociais, o meio rural brasileiro ainda não se modernizou por completo, parte explicada pelo modelo acima descrito, diferentemente de outras nações desenvolvidas. Muitas regiões permanecem vinculadas a práticas tradicionais, mesmo diante da presença de setores modernizados. Assim, diferentes áreas rurais coexistem no mundo moderno, em uma vasta extensão marcada por espaços variados, do ponto de vista geográfico e de suas relações sociais predominantes (Brandenburg, 2010; Souza, 2024).

A continuidade — ou retomada — da produção agrícola em menor escala e sem uso de insumos químicos passou a representar, para muitos agricultores, não apenas uma ausência de alternativas diante da inacessibilidade da modernização, mas também uma oportunidade de reinserção no mercado. Gradualmente, os agricultores familiares começaram a incorporar a retórica dos alimentos orgânicos, um nicho de mercado em crescimento, seja por convicção, seja por necessidade.

A transição agroecológica pode ser compreendida como um processo lento e contínuo de transformação nas formas de gestão dos sistemas agrícolas. Representa um referencial importante para técnicos, acadêmicos e ativistas comprometidos com a sustentabilidade no campo (Peron *et al.*, 2024).

De maneira ampla, esse processo envolve a substituição progressiva de práticas convencionais por métodos de base ecológica. Trata-se de abandonar padrões de baixa sustentabilidade e adotar sistemas produtivos que respeitem os ciclos naturais e os limites ecológicos (Figura 5).

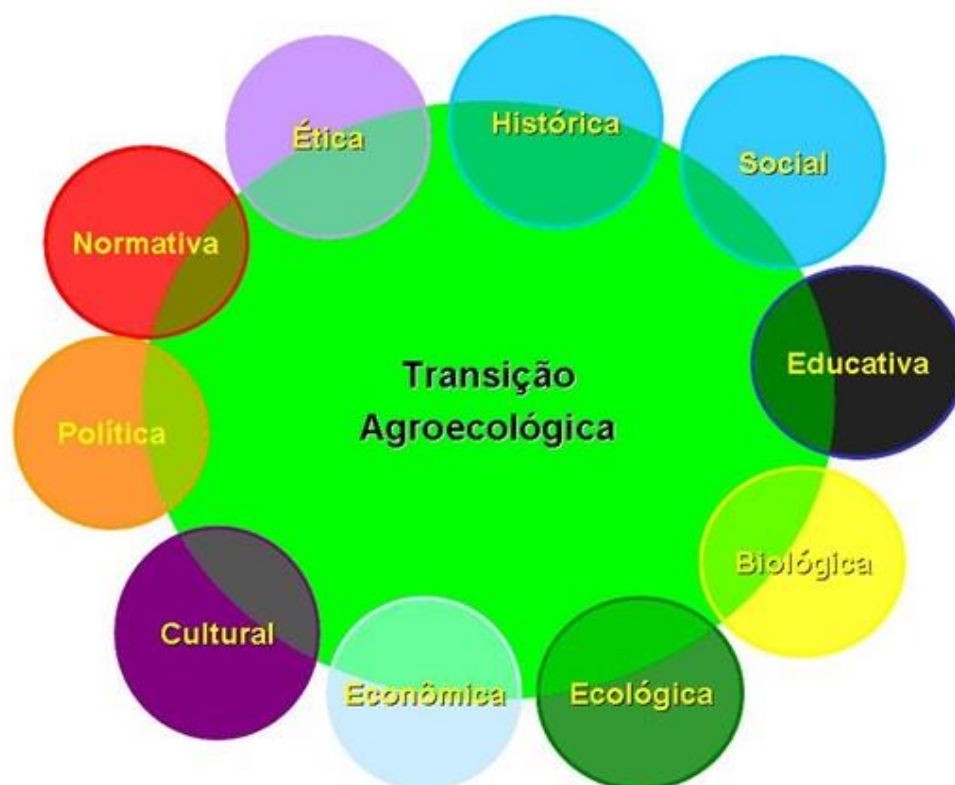


Figura 5. Transição agroecológica. Fonte: <https://sitioaborigene.com.br/organicoeagroecologico/>.

Essa transição implica não apenas mudanças técnicas, mas também alterações nas atitudes, nas crenças e nas formas de relacionamento dos atores sociais com os recursos naturais. Pressupõe uma racionalização produtiva adaptada às particularidades biofísicas de cada agroecossistema

Antes de iniciar esse processo, é fundamental que técnicos e agricultores realizem, de forma colaborativa, uma análise aprofundada do agroecossistema.

Essa avaliação inicial é fundamental para garantir que a transição agroecológica esteja em consonância com as possibilidades e necessidades reais das famílias envolvidas. É necessário considerar que muitos agricultores familiares dependem da agricultura convencional para sua subsistência. A transição, portanto, deve ser viável e estrategicamente planejada para evitar vulnerabilidades durante o período de conversão ao sistema agroecológico (Figura 6).



Figura 6. Propriedade familiar em processo de transição agroecológica. Fonte: Dário Rodrigues, 2025.

Essa análise não deve restringir-se ao plano teórico. Precisa ser uma investigação prática das condições ambientais, dos recursos disponíveis, das técnicas já utilizadas e dos desafios enfrentados. Essa base empírica possibilita um planejamento estratégico das inovações, que devem ser compatíveis com as especificidades locais — incluindo clima, solo, biodiversidade e fatores socioeconômicos.

Além disso, recomenda-se que o processo inclua mecanismos de monitoramento contínuo, de modo que os impactos das práticas adotadas possam ser avaliados, ajustados e aprimorados ao longo do tempo. A colaboração estreita entre agricultores e técnicos é um dos pilares para o êxito dessa transição. Para apoiar essa transformação, a agroecologia — como

campo de estudo multidisciplinar — integra saberes científicos e populares, orientando-se pelos ideais de sustentabilidade em médio e longo prazo (Costabeber, 2006).

Embora a dimensão econômica frequentemente apareça como central nas análises sobre o tema, é consenso na literatura que a transição agroecológica não pode ser compreendida de forma unidimensional.

Estudos que articulam os elementos ambientais e sociais oferecem uma base teórica consistente para compreender as motivações e perspectivas de agricultores familiares envolvidos em processos de transição tecnológica e em formas organizativas voltadas à experimentação e adoção de práticas agrícolas ecologicamente orientadas (Altieri; Toledo, 2011).

Processos de transição agroecológica guiados unicamente por motivações materiais tendem a apresentar maior vulnerabilidade a mudanças conjunturais, podendo ser interrompidos diante do surgimento de novas oportunidades de sucesso econômico atreladas a técnicas agrícolas convencionais (Petersen *et al.*, 2013) (Figura 7).



Figura 7. Comunidade de Feliz Lembrança, Alegre, ES: caso de sucesso de transição agroecológica. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2024.

A comunidade de Feliz Lembrança, na zona rural de Alegre, tornou-se exemplo de sucesso após a mobilização de jovens da igreja, que iniciaram ações

de coleta de lixo e reativaram a associação de produtores locais. Composta por 57 famílias em 26 alqueires de terra, a comunidade mantém uma agricultura familiar diversificada, cercada por áreas de pecuária extensiva.

De acordo com o Fábio de Souza, o “Fabim”, graças à iniciativa e à perseverança dos jovens, foi possível conter o êxodo rural, fomentar a economia local, conservar o meio ambiente e melhorar a qualidade de vida. As ações contaram com o apoio do Incaper, da Prefeitura de Alegre, do Ifes campus de Alegre e de outros parceiros.

De acordo com Moreira (2003), a participação do agricultor em cada processo de transição é única, envolvendo graus distintos de incerteza quanto ao futuro. A opção por tornar o sistema produtivo mais ecológico, especialmente quando associada a esforços coletivos de mudança social, reduz os riscos inerentes às iniciativas individuais e, além das vantagens ambientais, fortalece os laços comunitários e o capital social dos territórios rurais.

Camargo (2007) reforça que esse processo deve ser construído a partir das especificidades de cada localidade, considerando seu processo histórico, sociocultural, organização social e territorial, e as relações simbólicas estabelecidas entre os sujeitos e a natureza. Dessa forma, de acordo com Gliessman (2015), a transição agroecológica não pode ser concebida como um modelo uniforme, mas como um processo territorializado e culturalmente enraizado.

Neste sentido, a ação coletiva entre agricultores familiares e a adoção de estratégias associativas não apenas favorecem o avanço da agricultura ecológica, mas constituem elementos centrais e fundantes do próprio processo de transição. Não são apenas resultados, mas motores da ecologização das práticas agrícolas (Ferreira; Grisa, 2020).

Um exemplo emblemático dessa dinâmica é o caso de Cuba, cuja experiência agroecológica consolidou-se no contexto da crise energética dos anos da década de 1990. Diante da escassez de agroquímicos e combustíveis fósseis, o país implementou, com apoio político, tecnologias fundamentadas no saber local, no conhecimento técnico e no uso racional de recursos naturais. A experiência cubana demonstrou que a conversão agroecológica exige mais do

que a substituição de insumos; requer vontade política, participação popular e reestruturação institucional (Wright, 2006).

Essa trajetória evidencia que a ausência de insumos industriais ou do setor agrícola privado não leva automaticamente a sistemas sustentáveis. A conversão para uma agricultura ecológica pressupõe liberdade de escolha e envolvimento ativo dos agricultores em todas as etapas do processo. A agroecologia, quando adotada como estratégia nacional, demonstrou ser tecnicamente viável, socialmente justa e economicamente rentável (Rosa; Ploeg, 2021).

Portanto, a transição agroecológica deve ser compreendida como um processo sistêmico, contínuo e multiescalar, que ultrapassa a simples substituição de insumos por alternativas "limpas". Trata-se de uma transformação profunda das relações entre sociedade, natureza e agricultura, com implicações sociais, culturais, políticas e econômicas (Souza *et al.*, 2025b).

4. Princípios e objetivos da agricultura orgânica

A agricultura orgânica reúne uma diversidade de objetivos que orientam sua prática, entre os quais se destacam:

- ✓ Desenvolver e adaptar tecnologias em conformidade com os requisitos sociais, econômicos e ecológicos específicos de cada região (Altieri; Toledo, 2011).
- ✓ Adotar uma abordagem integrada para gerir a propriedade rural como um organismo agrícola, valorizando a interação entre todas as suas atividades (Gliessman, 2015).
- ✓ Oferecer alimentos nutritivos, livres de resíduos químicos e com elevado valor biológico, contribuindo efetivamente para a saúde e a qualidade de vida das pessoas (Pimentel *et al.*, 2017).
- ✓ Estimular a diversificação da flora e da fauna dentro dos agroecossistemas, fortalecendo a biodiversidade local (Nicholls; Altieri, 2018).
- ✓ Reciclar nutrientes vitais para as plantas por meio da fixação biológica do nitrogênio e da mobilização eficiente no sistema solo/planta (Silva; Souza, 2021).

- ✓ Promover o bem-estar do organismo agrícola como um todo, garantindo o equilíbrio ecológico das unidades produtivas (Camargo, 2007).
- ✓ Manter e melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, prevenindo a erosão e a degradação (Brussaard *et al.*, 2019).
- ✓ Preservar a qualidade da água, evitando a contaminação por agentes químicos e biológicos (Rosa; Ploeg, 2021).
- ✓ Utilizar agentes de controle biológico e práticas de manejo fitossanitário para lidar com desequilíbrios ecológicos, reduzindo o uso de insumos sintéticos (Ferreira; Grisa, 2020).
- ✓ Buscar a produção ótima, priorizando a sustentabilidade e o equilíbrio, em detrimento da maximização indiscriminada da produtividade (Wright, 2006).
- ✓ Incentivar a autossuficiência das propriedades rurais, tanto em energia quanto em recursos financeiros (Petersen *et al.*, 2013).
- ✓ Fortalecer as relações entre produtores rurais e consumidores, promovendo uma maior proximidade e confiança (Moreira, 2003).
- ✓ Assegurar o bem-estar dos agricultores por meio da prática de uma agricultura sustentável e socialmente justa (Altieri; Toledo, 2011).
- ✓ Preservar e, ou, aumentar o estoque de carbono no agroecossistema, estimulando o sequestro de carbono atmosférico por meio da fotossíntese e do manejo adequado da biomassa e dos resíduos (Brussaard *et al.*, 2019).

5. Princípios da agricultura orgânica

O respeito aos princípios que norteiam a produção de alimentos orgânicos, assegurando produtividade e rentabilidade em sintonia com a natureza, é fundamental para a implantação efetiva da agricultura orgânica. Entre as orientações mais importantes, destacam-se:

5.1. Redesenho dos agroecossistemas com base na diversificação

Um dos maiores desafios da agricultura convencional é a predominância da monocultura, que simplifica o agroecossistema ao favorecer o domínio de poucas espécies, alterando as cadeias alimentares e reduzindo a biodiversidade local (Gliessman, 2000; Altieri; Silva; Nicholls, 2003). Essa simplificação torna os

sistemas produtivos mais suscetíveis a pragas e doenças, aumentando sua instabilidade e vulnerabilidade diante das adversidades ambientais.

Além disso, monoculturas extensas não contribuem para a manutenção do equilíbrio biológico, ambiental e econômico das propriedades rurais. Ao contrário, a preservação da fertilidade e da saúde do sistema agrícola depende da integração de múltiplas atividades e da diversidade de culturas, promovendo ciclos naturais de nutrientes e resistências biológicas.

Assim, a propriedade orgânica deve ser concebida como um organismo vivo, composto por sistemas integrados e interativos, como solo, animais, árvores e plantas cultivadas, que funcionam de forma sinérgica (Figura 8). Essa visão se opõe à ideia da propriedade como mero fornecedor de insumos e exportador de produtos. A lógica da agricultura orgânica está, portanto, na colheita de alimentos em harmonia com os processos naturais e ecossistêmicos (Altieri, 2009; Gliessman, 2015).



Figura 8. Agricultura orgânica e diversificada, Alegre, ES. Fonte: Acervo Maria Aparecida Fernandes, 2025.

5.2. Promoção do equilíbrio ecológico nos sistemas orgânicos

O equilíbrio ecológico é um componente essencial dos sistemas de produção orgânica, exercendo papel fundamental na regulação das populações de macro e microrganismos, o que contribui diretamente para a saúde das culturas. Diferentemente dos sistemas convencionais que dependem fortemente

de pesticidas e fertilizantes químicos, a abordagem agroecológica busca estabelecer uma harmonia duradoura entre os elementos biológicos e o ambiente agrícola (Altieri, 2009; Gliessman, 2015).

Nos sistemas orgânicos e agroecológicos, a manutenção de uma comunidade equilibrada de organismos contribui para o controle natural de pragas e doenças, mantendo-as em níveis que não causam prejuízos econômicos significativos às culturas. Esse equilíbrio biológico também evita desequilíbrios nutricionais nas plantas, favorecendo a estabilidade ambiental e a resiliência do sistema produtivo (Silva *et al.*, 2020).

O uso intensivo de produtos químicos, por outro lado, frequentemente provoca desequilíbrios na biodiversidade do solo, resultando em maior vulnerabilidade a pragas e doenças e no desenvolvimento de resistência em organismos-alvo, o que dificulta ainda mais o manejo (Ferreira; Santos, 2018).

A adoção de práticas agroecológicas, como a rotação de culturas, a compostagem e a utilização de agentes de controle biológico, constitui uma alternativa sustentável e eficaz para promover o equilíbrio ecológico (Figura 9). Além de preservar o solo e a biodiversidade, essas práticas fortalecem a saúde das plantas, contribuindo para a produção de alimentos nutritivos e ambientalmente responsáveis (Costa *et al.*, 2022; Moreira, 2003).

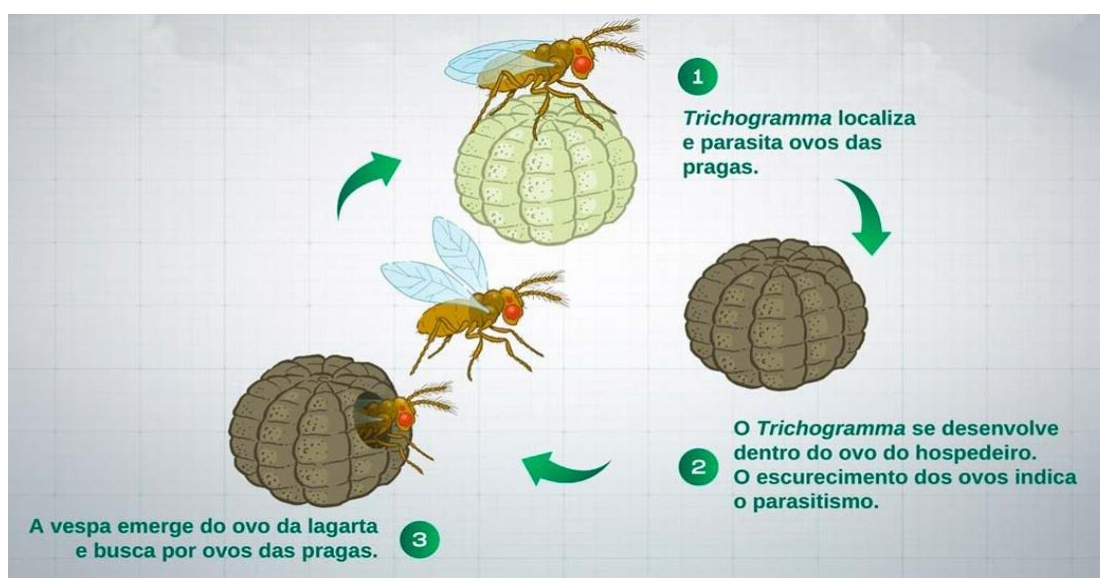


Figura 9. Modo de ação da vespa *Trichogramma* spp. Fonte: Koppert. Disponível em: <https://www.ruraltecv.com.br/guia-do-produtor-rural-como-implementar-o-controle-biologico-de-pragas/>.

5.3. Conservação e valorização de variedades locais adaptadas

A recuperação e preservação de sementes e propágulos de espécies adaptadas aos diferentes agroecossistemas locais constituem fundamentos essenciais tanto da agroecologia quanto da agricultura orgânica. Este princípio visa primordialmente ampliar e conservar a diversidade genética das sementes, que tem sofrido significativa redução nas últimas décadas, conforme alertado por Mooney (1987).

Nos sistemas orgânicos, a multiplicação e seleção de plantas desempenham papel fundamental na manutenção e obtenção de materiais genéticos com maior tolerância a pragas, patógenos e estresses ambientais. Tal processo fortalece a resistência natural das culturas, contribuindo para a diminuição dos custos de produção e para a estabilidade da produtividade em cultivos orgânicos (Ramos; Pereira, 2019; Silva *et al.*, 2021).

Ao direcionar esforços para a multiplicação e seleção em seus contextos específicos, os agricultores podem desenvolver variedades mais adaptadas e resilientes, alinhadas às condições dos seus agroecossistemas locais. Isso não apenas amplia a diversidade genética, mas também favorece a sustentabilidade agrícola em médio e longo prazo (Almeida; Costa, 2023).

Destaca-se ainda a importância da multiplicação e uso de variedades nativas em culturas específicas, como o tomate, onde essas práticas elevam a segurança alimentar e a viabilidade técnico-econômica, ressaltando a relevância da abordagem agroecológica para a criação de sistemas produtivos mais resilientes e sustentáveis (Moreira, 2003; Oliveira *et al.*, 2022).

5.4. Aplicação da Teoria da Trofobiose no manejo agroecológico

A Teoria da Trofobiose, proposta por Chaboussou (1999), sustenta que a sobrevivência e o desenvolvimento de organismos vivos — vegetais ou animais — estão diretamente ligados à satisfação de suas necessidades fisiológicas. Nesse sentido, o ataque de pragas e patógenos a uma planta, ou a partes específicas dela, ocorre apenas quando seu estado bioquímico, caracterizado pela natureza e concentração de nutrientes solúveis, se torna favorável ao parasita.

A partir dessa premissa, o uso de práticas agrícolas que favorecem o metabolismo equilibrado das plantas torna-se fundamental. A aplicação de matéria orgânica estável e de insumos com baixa solubilidade, como recomendado por Pinheiro e Chaboussou (1987) e Barreto (1996), reduz a concentração de açúcares e aminoácidos livres nos tecidos vegetais, elementos frequentemente associados à suscetibilidade a insetos e doenças. Essa estratégia nutricional cria um ambiente menos atrativo e propício ao desenvolvimento de organismos fitopatogênicos.

Além disso, estudos recentes reforçam a relevância da teoria da trofobiose como base para práticas de manejo ecológicos mais eficazes, destacando que a nutrição vegetal balanceada — especialmente por meio da adubação orgânica e da reciclagem de nutrientes — promove maior resistência fisiológica às plantas (Melo; Farias, 2020; Souza *et al.*, 2021).

A adoção de estratégias baseadas na trofobiose não apenas reduz o uso de insumos químicos, mas também fortalece a resiliência agroecológica do sistema produtivo, promovendo interações mais estáveis entre os componentes bióticos e abióticos dos agroecossistemas (Figura 10).



Figura 10. Teoria da trofobiose. Fonte: UNINOVA, 2023.

5.5. Manejo ecológico do solo como base para sistemas sustentáveis

O solo é um recurso vital para a vida na Terra, constituindo um sistema dinâmico onde interagem processos físicos, químicos e biológicos (Araújo; Monteiro, 2007). Na perspectiva da agricultura orgânica, o solo deve ser compreendido como um organismo vivo e complexo, cuja biodiversidade microbiana e macrofaunística é essencial para a resiliência e a produtividade do agroecossistema.

Diferentemente da visão convencional, que o reduz a um suporte inerte para o crescimento vegetal ou a uma simples fonte de nutrientes, a abordagem ecológica reconhece sua multifuncionalidade. O solo abriga microrganismos benéficos, promove o ciclo de nutrientes, regula a água e influencia diretamente a saúde das plantas e a estabilidade ecológica das áreas cultivadas.

Segundo Souza e Resende (2014), o manejo ecológico do solo inicia-se com a conservação da água e a eliminação de práticas degradantes, como as queimadas, progredindo para a construção de uma fertilidade duradoura, baseada em processos naturais de regeneração. A matéria orgânica, nesse contexto, atua como principal agente estruturador e bioestimulante da vida no solo.

A adoção de práticas como compostagem, adubação verde, cobertura vegetal permanente, plantio direto na palha e integração lavoura-pecuária-floresta contribui para aumentar a matéria orgânica, reduzir a compactação, favorecer a atividade biológica e melhorar a estrutura física do solo (Gomes *et al.*, 2019; Loss *et al.*, 2020). Essas práticas não apenas restauram a fertilidade natural, como também ampliam a capacidade de adaptação do sistema agrícola às mudanças climáticas e aos desafios ambientais contemporâneos.

O manejo ecológico do solo, portanto, é um dos pilares da agroecologia e da agricultura orgânica, sendo indispensável para garantir a saúde dos ecossistemas cultivados e a sustentabilidade de longo prazo da produção de alimentos.

5.6. Produção de biomassa no local e reciclagem eficiente da matéria orgânica

A reciclagem da matéria orgânica é um dos princípios fundamentais da agricultura orgânica e da agroecologia, promovendo melhorias substanciais nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. A matéria orgânica atua como condicionador do solo, aumentando a capacidade de retenção de água, promovendo a formação de agregados, servindo de fonte de nutrientes e estimulando a atividade microbiológica (Peixoto, 1988).

A produção local de biomassa, aliada à reciclagem eficiente da matéria orgânica, permite a construção de sistemas agrícolas mais autônomos, com menor dependência de insumos externos (Figura 11). Práticas como o cultivo de adubos verdes, a rotação de culturas com leguminosas, a utilização de restos vegetais da propriedade e a compostagem contribuem diretamente para o enriquecimento do solo, a ciclagem de nutrientes e a melhoria da saúde das plantas (Altieri; Nicholls, 2020).



Figura 11. Produção de café orgânico: utilização de restos vegetais. Fonte: Sítio dos Tucanos, 2023.

A adoção de sistemas que mobilizam nutrientes das camadas mais profundas do perfil do solo e otimizam o processo fotossintético para a fixação de carbono e nitrogênio é vital para a sustentabilidade das propriedades

agrícolas agroecológicas. Além disso, esses sistemas aumentam o sequestro de carbono no solo, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas (Gomes *et al.*, 2022).

A compostagem, os biofertilizantes e os métodos de fermentação aeróbica e anaeróbica ampliam o aproveitamento dos resíduos orgânicos, transformando-os em insumos valiosos para o solo. A lógica da autossuficiência na produção de insumos orgânicos valoriza os recursos locais e fortalece a resiliência dos sistemas produtivos diante das flutuações do mercado de insumos convencionais.

6. Conversão de propriedades convencionais para sistemas orgânicos

A transição de uma propriedade convencional para um sistema de produção orgânica representa um processo complexo, que exige não apenas mudanças nos métodos agrícolas e na gestão da unidade produtiva, mas também uma reestruturação cultural, organizacional e humana. Essa conversão demanda planejamento criterioso, capacitação da equipe envolvida, adaptação de práticas de manejo e estratégias de comercialização, conforme enfatizam Gliessman (2000) e Khatounian (2001).

Esses autores propõem diretrizes que orientam o processo de conversão agroecológica, entre as quais se destacam:

- ✓ Reorganizar o manejo de nutrientes, priorizando sua ciclagem interna e a dependência de processos naturais, como a fixação biológica de nitrogênio e interações com micorrizas;
- ✓ Substituir fontes de energia não renováveis por alternativas renováveis e de menor impacto ambiental;
- ✓ Eliminar o uso de insumos sintéticos e não renováveis, frequentemente associados a riscos à saúde humana e ao meio ambiente;
- ✓ Optar por materiais naturais em detrimento de insumos de origem sintética;
- ✓ Enfatizar o manejo ecológico de pragas, doenças e plantas espontâneas, ao invés de estratégias meramente baseadas em controle químico;

- ✓ Promover a restauração das interações biológicas no agroecossistema, valorizando os serviços ecossistêmicos já presentes;
- ✓ Adequar o planejamento agrícola às restrições físicas e potencialidades ecológicas do território, buscando sinergia entre o uso da terra e os objetivos produtivos;
- ✓ Adaptar espécies vegetais e animais às condições locais, aproveitando sua variabilidade genética e capacidade de resiliência;
- ✓ Priorizar a conservação dos recursos naturais, com destaque para solo, água e biodiversidade;
- ✓ Incorporar a sustentabilidade de longo prazo como princípio estruturante do sistema produtivo.

Além desses aspectos técnicos e ecológicos, Pereira (2000) destaca a conversão do agricultor como elemento central no processo. Trata-se de uma transformação de valores, atitudes e percepções que deve acompanhar a mudança dos sistemas de produção. O sucesso da conversão não depende apenas da adoção de práticas agroecológicas, mas também da reconstrução do papel do ser humano na interface entre natureza e produção, enfatizando sua responsabilidade ética e ambiental (Altieri; Nicholls, 2020; Caporal; Costabeber, 2023).

A transição, portanto, envolve tempo, aprendizagem contínua e reestruturação progressiva dos saberes e das práticas. O tempo de conversão varia conforme a realidade local, os recursos disponíveis, o grau de dependência de insumos externos e o envolvimento dos atores sociais.

A prática da agroecologia é, acima de tudo, um processo de transformação que envolve mudanças graduais no estilo de vida dos agricultores, nos sistemas de manejo e na lógica de funcionamento das propriedades rurais. A conversão agroecológica, também chamada de fase de transição, constitui um período variável durante o qual a unidade produtiva abandona progressivamente o modelo convencional e passa a se estruturar como um agroecossistema (Peron *et al.*, 2024b).

A conversão deve ser compreendida como um processo participativo e contínuo, que se desenvolve ao longo do tempo até alcançar a conformação plena de um sistema agrícola fundamentado nos princípios agroecológicos. Esse

processo não se restringe a mudanças técnicas, mas requer a reestruturação da propriedade como um todo — incluindo dimensões ecológicas, sociais, culturais e econômicas (Altieri; Nicholls, 2020; Caporal; Costabeber, 2023).

Durante a transição, é fundamental respeitar a lógica da gradualidade: a conversão deve começar por áreas menores e mais aptas da propriedade, de modo a possibilitar experimentação, avaliação e aprendizagem contínua. Segundo Machado e Grisa (2022), os componentes educacional, biológico e normativo são três dimensões estruturantes desta etapa (BRASIL, 2022):

- ✓ A dimensão **educacional** está relacionada ao processo de formação, capacitação técnica e construção coletiva do conhecimento por meio da troca de experiências e do diálogo de saberes;
- ✓ A dimensão biológica refere-se à regeneração do solo, à reconversão da biodiversidade e à reestruturação dos fluxos ecológicos internos ao sistema;
- ✓ A dimensão normativa compreende a observância das normas legais e técnicas exigidas para a certificação da produção orgânica, conforme as diretrizes estabelecidas pela legislação brasileira.

O projeto de conversão deve ser estruturado de forma lógica e explícita, a partir de um diagnóstico integrado da propriedade, que aborde seus recursos naturais, vínculos sociais e econômicos, forma de uso da terra, histórico de manejo e desempenho físico-financeiro. É nessa etapa que se identificam o potencial e as limitações da unidade produtiva, além das necessidades formativas dos agricultores (Figura 12).

Esse planejamento deve prever metas claras, cronogramas, fluxogramas de ação e indicadores de avaliação, articulando os objetivos agroecológicos com os meios disponíveis. Como destaca Pillar *et al.* (2021), a construção participativa desses instrumentos fortalece o protagonismo dos agricultores e promove maior apropriação dos processos de mudança.

A comercialização é outro pilar indispensável. Nenhum projeto de conversão pode ser considerado completo sem a definição de canais de mercado diferenciados, que valorizem a produção agroecológica e possibilitem remuneração justa. A certificação orgânica, seja por auditoria ou por sistema participativo de garantia, é uma estratégia essencial para assegurar o acesso a

nichos de mercado específicos e conferir confiabilidade ao consumidor (Willer *et al.*, 2023).



Figura 12. Transição agroecológica de café convencional para orgânico. Fonte: Sítio Recanto da Serra, 2023.

Somente após o cumprimento das exigências técnicas, legais e temporais determinadas pelas normativas brasileiras (como a Instrução Normativa nº 46/2011 e a Portaria MAPA nº 52/2021), a propriedade ou área pode receber o selo de produção orgânica, atestando sua conformidade com os princípios estabelecidos.

É fundamental analisar as vantagens e desvantagens da produção de café orgânico, bem como compreender os desafios relacionados à certificação, ao mercado e à sustentabilidade. O estudo de caso da produção e comercialização no Sítio Recanto da Serra, localizado em Espera Feliz–MG, evidencia que a produção de café orgânico apresenta diversas vantagens, como benefícios ambientais, ganhos à saúde e impactos sociais positivos. A pesquisa feita por Peron (2024) teve como objetivo analisar o processo de transição da produção de café arábica do sistema convencional para o sistema de manejo orgânico no Sítio Recanto da Serra, permitindo afirmar que essa transição foi bem-sucedida, tanto do ponto de vista produtivo quanto em termos de sustentabilidade econômica e socioambiental.

7. Legislação, certificação e comércio na agricultura orgânica

Na agricultura orgânica, o processo produtivo segue uma base normativa rigorosa, que vai além da simples ausência de insumos químicos, abrangendo aspectos relacionados à qualidade do produto, responsabilidade socioambiental, relações de trabalho e respeito à biodiversidade. O enfoque legal busca garantir que a produção esteja em conformidade com princípios éticos, ecológicos e sustentáveis, assegurando transparência e confiança aos consumidores (Sousa *et al.*, 2023; BRASIL, 2022).

No Brasil, a regulamentação da produção orgânica ganhou corpo legal com a promulgação da Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica. Essa legislação foi normatizada pelo Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007, o qual definiu diretrizes para a produção, fiscalização, certificação e comercialização dos produtos orgânicos no território nacional. O referido decreto entrou em vigor com maior efetividade a partir de janeiro de 2011, após um período de transição de três anos para consolidação das estruturas institucionais e operacionais do setor (BRASIL, 2007).

A implantação da legislação é coordenada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com apoio das Comissões Estaduais de Produção Orgânica (CPORGs), que atuam de forma descentralizada nos estados, promovendo ações de formação, fiscalização e acompanhamento técnico.

O Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SISORG) é o principal instrumento legal para assegurar que os produtos estejam em conformidade com as normas vigentes. Esse sistema reconhece três formas principais de controle (BRASIL, 2021):

- ✓ Certificação por auditoria: realizada por organismos certificadores credenciados pelo MAPA, geralmente aplicada a produtores de maior escala ou voltados à exportação;
- ✓ Sistema Participativo de Garantia (SPG): baseado na participação ativa de agricultores, técnicos e consumidores, com controle social horizontal, por meio de Organizações Participativas de Avaliação da Conformidade (OPACs);

✓ Controle social para venda direta sem certificação formal: voltado para agricultores familiares vinculados a uma Organização de Controle Social (OCS), autorizada pelo MAPA. Neste caso, os produtos podem ser vendidos diretamente ao consumidor, mas não podem ostentar o selo orgânico oficial.

Todos os produtos certificados, seja por auditoria ou por sistema participativo, devem portar a logomarca oficial do SISORG, que garante ao consumidor a rastreabilidade e a conformidade com os padrões da legislação brasileira. A obrigatoriedade do uso do selo passou a vigorar a partir de 1º de janeiro de 2011, conforme estabelecido na Instrução Normativa MAPA nº 19/2009, posteriormente atualizada por normas complementares (BRASIL, 2021).

Quanto à comercialização, os produtos orgânicos podem ser adquiridos por diversos canais, tais como:

- ✓ Feiras livres orgânicas e mercados agroecológicos;
- ✓ Entrega em domicílio por cestas semanais (sistemas de venda por assinatura);
- ✓ Revendas em empórios especializados e lojas naturais;
- ✓ Supermercados convencionais, mediante acondicionamento e rotulagem adequados para evitar contaminação cruzada.

De acordo com Vilela *et al.* (2021), a venda direta em feiras e circuitos curtos de comercialização fortalece os vínculos entre produtor e consumidor, estimula a economia local e valoriza a confiança mútua como base da transação (Figura 13). Já a presença de produtos orgânicos em redes varejistas amplia o alcance da produção e estimula o crescimento do mercado consumidor, mas exige atenção redobrada quanto à logística, rastreabilidade e conformidade sanitária.

A legislação brasileira também reconhece a função educativa do comércio de produtos orgânicos, pois ele promove a conscientização do consumidor sobre os impactos ambientais e sociais de suas escolhas alimentares, fortalecendo o consumo responsável e sustentável.



Figura 13. Feira livre de produtos orgânicos e agroecológicos em Rio Pomba, MG. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2015.

8. Diferenças entre agroecologia, agricultura orgânica e transição agroecológica

A agroecologia, a agricultura orgânica e a transição agroecológica constituem abordagens convergentes no campo da agricultura sustentável, embora apresentem distinções conceituais, metodológicas e políticas importantes. Todas compartilham o objetivo de promover formas de produção que respeitem os ciclos ecológicos, reduzam os impactos ambientais e valorizem o conhecimento dos agricultores. No entanto, diferem quanto ao grau de transformação dos sistemas produtivos, à ênfase em processos sociais e políticos e à institucionalização normativa (Caporal; Costabeber, 2004; Altieri, 2012; Gleiser *et al.*, 2020).

✓ Agroecologia

A agroecologia é uma ciência, uma prática agrícola e um movimento sociopolítico. Como ciência, baseia-se na aplicação de princípios ecológicos ao desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis. Como prática, promove a diversidade biológica, a ciclagem de nutrientes, o uso de insumos locais e o

fortalecimento da resiliência dos sistemas produtivos. Como movimento, articula agricultores, pesquisadores e organizações sociais em torno da soberania alimentar, justiça social e valorização dos saberes tradicionais (Wezel *et al.*, 2009; Altieri, 2012).

Essa abordagem é sistêmica e busca integrar os elementos ecológicos, culturais, econômicos e políticos nos territórios rurais. Vai além da técnica de cultivo e propõe transformações estruturais na forma de produzir, consumir e organizar os sistemas agroalimentares (Caporal; Costabeber, 2004).

✓ **Agricultura orgânica**

A agricultura orgânica é um sistema de produção normatizado que visa manter a saúde dos solos, dos ecossistemas e das pessoas. Caracteriza-se pela exclusão de fertilizantes sintéticos, pesticidas químicos, organismos geneticamente modificados e aditivos industriais, promovendo práticas como a compostagem, a adubação verde, a rotação de culturas e o controle biológico de pragas (IFOAM, 2022).

Diferentemente da agroecologia, a agricultura orgânica é amplamente regulada por legislações e certificações oficiais, como as normas do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SISORG) ou os padrões da IFOAM – International Federation of Organic Agriculture Movements. Isso permite sua inserção no mercado como nicho comercial, inclusive em larga escala, mas pode resultar na despolitização ou padronização de práticas que originalmente eram mais diversas e comunitárias (Lefebvre *et al.*, 2020).

✓ **Transição agroecológica**

A transição agroecológica é o processo progressivo de conversão de modelos convencionais para sistemas agroecológicos, marcado por etapas intermediárias que incluem, mas não se limitam, à adoção de práticas orgânicas. Esse processo envolve mudanças técnicas, sociais, culturais e econômicas, visando à reconfiguração dos sistemas produtivos de modo que se tornem mais sustentáveis, autônomos e integrados ao ecossistema local (Petersen, 2011).

Durante a transição, os agricultores podem adotar práticas como a redução gradual de insumos químicos, o fortalecimento da biodiversidade funcional, o manejo ecológico do solo e o resgate de sementes crioulas. A transição não ocorre de forma linear, podendo apresentar avanços e retrocessos e exigindo apoio técnico, políticas públicas adequadas e processos educativos permanentes (Gliessman, 2015).

Embora compartilhem princípios como a sustentabilidade, o respeito à natureza e a valorização da agricultura familiar, as três abordagens devem ser compreendidas em sua especificidade. A agricultura orgânica, quando desvinculada do contexto agroecológico, pode tornar-se apenas uma alternativa de mercado. Já a agroecologia representa uma proposta transformadora, que visa reconstruir a base ecológica, social e cultural da agricultura. A transição agroecológica, por sua vez, é o caminho necessário para transpor as barreiras impostas pelo modelo convencional, exigindo tempo, apoio técnico e políticas públicas consistentes.

Tabela Comparativa

Critério	Agroecologia	Agricultura Orgânica	Transição Agroecológica
Enfoque principal	Sistêmico e ecológico-político	Técnicas naturais com regulação e certificação	Processo gradual de conversão
Base normativa	Princípios ecológicos e sociais	Legislação nacional e internacional (ex.: SISORG)	Não regulada, mas orientada por princípios
Ênfase	Diversidade, equidade, soberania alimentar	Qualidade do produto, saúde e meio ambiente	Redução da dependência de insumos externos
Escala	Predominantemente local e territorial	Pode ser local ou comercial de larga	Variável conforme contexto

Critério	Agroecologia	Agricultura Orgânica	Transição Agroecológica
		escala	
Certificação	Pode ou não ser certificada; foco no controle social	Certificação obrigatória para uso de selo orgânico	Não requer certificação
Papel dos agricultores	Protagonistas do conhecimento e da inovação	Cumpridores de normas estabelecidas por terceiros	Agentes em formação e experimentação

9. Considerações

A utilização de agrotóxicos é incentivada por grandes corporações multinacionais que, movidas por uma lógica antropocêntrica e capitalista, buscam a maximização de lucros, mesmo que isso ocorra em detrimento do equilíbrio ambiental. Essa lógica moldou historicamente as práticas agrícolas predominantes no Brasil e direcionou grande parte da pesquisa científica para os moldes da agricultura convencional. A chamada Revolução Verde consolidou esse paradigma, promovendo o uso massivo de insumos químicos e mecanização intensiva.

Contudo, a aplicação intensiva de agrotóxicos tem se mostrado insustentável: quanto mais se utilizam esses produtos, maior é o desequilíbrio ecológico gerado. Pragas desenvolvem resistência aos princípios ativos, o que leva à necessidade de doses maiores ou à substituição por substâncias ainda mais agressivas. Além disso, como os agrotóxicos não são seletivos, eliminam também organismos benéficos ao controle biológico natural, além de comprometerem a microbiota do solo, comprometendo sua fertilidade e resiliência.

Em contraposição, a agricultura orgânica tem se expandido rapidamente

em razão da crescente demanda por alimentos mais saudáveis e produzidos de forma ambientalmente responsável. Essa prática vai além da simples substituição de insumos químicos, propondo um redesenho do sistema produtivo baseado na saúde do solo, na biodiversidade e no respeito aos ciclos naturais. A certificação orgânica garante a integridade desses produtos e incorpora aspectos sociais e ambientais, promovendo não apenas segurança alimentar, mas também qualidade de vida e justiça socioambiental.

Já a transição para a agroecologia configura-se como um processo contínuo e gradual, que exige uma leitura crítica e contextualizada do território. Essa abordagem se baseia nos princípios ecológicos, socioculturais e econômicos, promovendo a autonomia dos agricultores, a redução da dependência de insumos externos e a valorização dos saberes tradicionais. A agroecologia não se limita à substituição de insumos, mas propõe uma transformação estrutural e cultural nos modos de produzir, viver e se relacionar com a natureza. A experiência cubana, especialmente no período pós-bloqueio econômico, evidencia que a agroecologia é técnica e economicamente viável, fortalecendo a soberania alimentar e os princípios do desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto, a agroecologia vai além de um modelo de produção: constitui-se como uma ciência integradora, um movimento social e uma proposta política. Ao romper com a visão fragmentada e utilitarista da natureza, ela coloca a relação entre seres humanos e o meio ambiente em um patamar de coevolução e reciprocidade, essencial para a construção de sociedades verdadeiramente sustentáveis.

10. Referências

ALMEIDA, D. L. *et al.* **Agricultura orgânica:** fundamentos e perspectivas. Brasília, DF: Embrapa-SPI, 2000.

ALMEIDA, D. L. *et al.* **Agricultura Orgânica:** Instrumento para a sustentabilidade dos sistemas de produção e valorização dos produtos agrícolas. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, dez. 2000. 22 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 122).

ALMEIDA, L. F.; COSTA, J. P. da. Variedades locais e sustentabilidade agrícola: um enfoque agroecológico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 1, p. 55-70, 2023.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: fundamentos científicos da agricultura alternativa. 5. ed. Porto Alegre: Expressão Popular, 2012.

ALTIERI, M. A. **Agroecology**: the science of sustainable agriculture. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2009.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia**: fundamentos e aplicações. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2020.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia**: princípios e estratégias para a agricultura sustentável. 5. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

ALTIERI, M. A.; SILVA, J. A.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 2. ed. São Paulo: Editora Nacional, 2003. 226 p.

ALTIERI, M. A.; TOLEDO, V. M. Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 31, n. 3, p. 377-386, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-011-0034-4>.

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012.

AMADOR, M. B. M. **Sistemismo e sustentabilidade**: uma questão interdisciplinar. São Paulo: Scortecci, 2011.

APT. **O Biofertilizante Supermagro**. Série Adubação Orgânica, nº 2, 1997. 15p.

ARAÚJO, A. S. F. de; MONTEIRO, R. T. R. Indicadores biológicos de qualidade do solo. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 3, 2007.

ARAÚJO, Q. R. de; MONTEIRO, R. C. Solo como recurso natural: funções e degradação. **Revista GEOUSP – Espaço e Tempo**, n. 21, p. 83-97, 2007.

BARRETO, M. C. Nutrição vegetal e sanidade. In: KRASOVA-WADE, T. et al. (Org.). **Agricultura alternativa**: bases ecológicas para uma nova proposta agrícola. Brasília: Embrapa-FAO, 1996. p. 79-90.

BECKER, C.; SILVA, S. R. Revisitando os conceitos de transição agroecológica e sistemas agroalimentares sustentáveis. **Agroecologia: métodos e técnicas para uma agricultura sustentável**, v. 5, p. 274-285, 2021.

BECKER, D. M.; SILVA, J. F. **Agroecologia**: fundamentos e práticas sustentáveis. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2021.

BRANDEMBURG, A. Do rural tradicional ao rural socioambiental. In: **Ambiente e Sociedade**. Campinas, v. XIII, n. 2, p. 417-428, 2010.

BRANDEMBURG, A. O Rural Brasileiro: permanências e mudanças. In: GUIMARÃES, A. S. (Org.). **Ruralidades no Brasil contemporâneo**. 2. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2010. p. 31-49.

BRANDENBURG, A. A. Construção social da agroecologia: estudo de experiências de transição agroecológica em Santa Catarina. **Revista Nera**, v. 13, n. 15, p. 1-21, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007**. Regulamenta a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 dez. 2007.

BRASIL. **Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007**. Regulamenta a Lei nº 10.831, de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 dez. 2007.

BRASIL. **Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 dez. 2003.

BRASIL. **Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003**. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 dez. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria MAPA nº 52, de 15 de março de 2021**. Estabelece normas para o processo de certificação da produção orgânica no Brasil. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 52, de 15 de março de 2021**. Define normas para o uso do selo SISORG. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos>. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRUSSAARD, L. *et al.* Soil biodiversity for agricultural sustainability. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 277, p. 112-123, 2019. DOI: 10.1016/j.agee.2019.04.015.

BURG, I. C.; MAYER, P. **Manual de alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças**. 7. ed. Francisco Beltrão: GRAFIT, 1999. 153p.

CAMARGO, P. **Fundamentos da transição agroecológica**: racionalidade ecológica e campesinato. Agrário. São Paulo, nº 7, pp. 156-181, 2007.

CAMARGO, P. S. Jr. Agroecologia como política pública: reflexões sobre suas possibilidades e limites. In: **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**. Vitória da Conquista: UESB, n. 6, p. 167-179, 2007.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: Perspectivas para uma nova extensão rural. In: ETGES, V. E. (Org.). **Desenvolvimento rural**: Potencialidades em questão. Rio Grande do Sul: EDUNISC, 2001, pp. 19-51.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: enfoques teóricos e estratégicos**. Brasília: MDA/GTZ, 2001.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: princípios e reflexões conceituais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 201-222, 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. R. Agroecologia: princípios e estratégias para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 1, p. 102-121, 2023.

CARSON, R. **Primavera silenciosa**. São Paulo: Gaia, 1964.

CHABOUSSOU, F. **A trofobiose: bases científicas da agricultura biológica**. São Paulo: Nobel, 1999.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos (A Teoria da Trofobiose)**. 2ª. ed., Porto Alegre: L&PM, 1999. 272 p.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. Porto Alegre: L&M, 1987. 256 p.

COSTA, J. P. da; ALMEIDA, L. F.; PEREIRA, R. S. Manejo agroecológico e biodiversidade do solo: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 17, n. 3, p. 112-127, 2022.

COSTABEBER, J. A. Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura sustentável. In: NODARI, R. O.; GUIMARÃES, M. A. (Org.) **Educação em agroecologia: princípios e práticas para o desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), 2006. p. 15-33.

COSTABEBER, J. A. Transição Agroecológica: rumo à sustentabilidade. **Agricultura: Experiência em Agroecologia**. Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p. 4-5, 2006.

DEBARBA, J. F. Rotação e consorciação de culturas. In: **Curso de Agroecologia**. Itajaí: EPAGRI, 2000 (Apostila - mimeografada).

DINIZ, J. A. F. **A condição camponesa de Sergipe**. Aracaju: NPGeo/UFS, 169 p. 1996.

DINIZ, J. A. F.; DINIZ, D. F. L. Evolução da distribuição fundiária em Sergipe (1920-1960): Uma análise quantitativa. VIII Simpósio Nacional de Professores de História. **Anais...** São Paulo, 1976.

DINIZ, J.; DINIZ, C. **A estrutura agrária do Brasil: diagnóstico e perspectivas**. Recife: Editora Universitária, 1976.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The 10 Elements of Agroecology**. Rome: FAO, 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/agroecology/knowledge/10-elements>. Acesso em: 10 jun. 2025.

FERGUSON, B. G.; MENDOZA, A.; CHAPMAN, M. Agroecological transitions: changes in human–ecological relationships in tropical agroforests. **Journal of Ethnobiology**, v. 39, n. 4, p. 517–536, 2019. <https://doi.org/10.2993/0278-0771-39.4.517>

FERREIRA, A. C.; SANTOS, M. T. Impactos do uso intensivo de agrotóxicos na biodiversidade do solo. **Ciência Rural**, v. 48, n. 6, 2018.

FERREIRA, J. S.; GRISA, C. As redes territoriais e a transição agroecológica: interações, políticas e práticas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 15, n. 2, p. 16-29, 2020.

FERREIRA, J. S.; GRISA, C. As redes territoriais e a transição agroecológica: interações, políticas e práticas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 15, n. 2, p. 16-29, 2020.

FICKERT, U. Crescimento do mercado de orgânicos no Brasil. In: KÜSTER, A.; MARTÍ, JF (Org.). **Agricultura Familiar, Agroecologia e Mercado no Norte e Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, DED, p.23-50. 2004.

FREITAS, G. B. *et al.* **Produção de frutas orgânicas**. Brasília: SENAR, 2006. 83 p. (ISBN 85-7664-014-7)

GLEISER, M. *et al.* Agricultura orgânica, agroecologia e transição: diálogos e interfaces. **Revista Extensão Rural**, Santa Maria, n. 27, p. 59-76, 2020.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos na agricultura sustentável. Porto Alegre: Editora da Universidade, 2000. 653p.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecology**: the ecology of sustainable food systems. 4. ed. Boca Raton: CRC Press, 2021.

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

GOMES, J. B. V. *et al.* Efeitos da cobertura vegetal e adubação verde na qualidade do solo em sistema agroecológico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 14, n. 3, p. 198-210, 2019.

GOMES, J. B. V. *et al.* Produção de biomassa e ciclagem de nutrientes com adubos verdes em sistemas agroecológicos. **Revista Agroecossistemas**, v. 14, n. 2, p. 45-58, 2022.

IBD - Instituto Biodinâmico de Desenvolvimento Rural. **Diretrizes para padrões de qualidade biodinâmica, Demeter e orgânica “Instituto Biodinâmico”**. 7. ed. Botucatu: IBD, 49 p. 1997.

IFOAM – ORGANICS INTERNATIONAL. **The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends 2023**. Bonn: FiBL & IFOAM, 2023. Disponível em: <https://www.ifoam.bio/>. Acesso em: 5 jun. 2025.

IFOAM. **Principles of Organic Agriculture. International Federation of Organic Agriculture Movements**. 2022. Disponível em: <https://www.ifoam.bio>. Acesso em: 10 jun. 2025.

KHATOUNIAN, C. A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica. 2001. 348 p.

KHATOUNIAN, C. A. Conversão de sistemas de produção convencionais para orgânicos: aspectos conceituais e metodológicos. In: PHILIPPI JUNIOR, A. (org.). **Agricultura orgânica: bases para uma nova proposta de desenvolvimento rural sustentável**. São Paulo: SENAC, 2001.

KHATOUNIAN, C. A. Conversão de sistemas de produção convencionais para orgânicos: aspectos conceituais e metodológicos. In: PHILIPPI JUNIOR, A. (Org.). **Agricultura orgânica: bases para uma nova proposta de desenvolvimento rural sustentável**. São Paulo: SENAC, 2001.

KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem: Maturação e Qualidade do Composto**. Piracicaba: EJ Kiehl, 1998. 171 p.

LEFEBVRE, G. *et al.* Organic agriculture and agroecology in Europe: co-evolution or divergence? **Sustainability**, v. 12, n. 4, p. 1239-1255, 2020.

LOSS, A. *et al.* Manejo sustentável do solo em sistemas orgânicos: contribuições da matéria orgânica e da biodiversidade. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 1, p. 112-123, 2020.

MACHADO, R. A.; GRISA, C. Transições agroecológicas: processos, tempos e múltiplas dimensões. **Revista Campo-Território**, v. 17, n. 1, p. 15-36, 2022.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos**. Brasília: MAPA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos>. Acesso em: 5 jun. 2025.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Selos orgânicos**, 2016, Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/imagens-organicos-1/Seloorganicos.jpg/view> Acesso em: 20 abr. 2025.

MAZZOLENI, E. M.; NOGUEIRA, J. M. **Agricultura Orgânica: Características básicas do seu produtor**. RER, Rio de Janeiro, v. 44, n. 2, p. 263-293, 2006. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v44n2/a06v44n2.pdf>> Acesso em: 22 fev. 2023.

MAZZOLENI, M.; NOGUEIRA, M. C. J. A agricultura orgânica e os entraves à expansão de seus mercados. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 437-457, 2006.

MAZZOLENI, R. S.; NOGUEIRA, S. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável. In: OLIVEIRA, M. A. M.; MARQUES, J. G. (Org.). **Educação ambiental e agroecologia**. São Paulo: Cortez, 2006. p. 93–114.

MELO, C. M.; FARIAS, P. R. Nutrição vegetal, resistência e trofobiose: uma abordagem integrada para sistemas agroecológicos. **Revista de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 15, n. 3, p. 41-56, 2020.

MOONEY, H. A. The ecological consequences of changes in biodiversity: a search for general principles. In: LIKENS, R. E. (Ed.). **Ecosystem disturbance and recovery**. New York: Academic Press, 1987. p. 295-311.

MOONEY, P. R. **O escândalo das sementes**: domínio na produção de alimentos. São Paulo: Nobel, 1987. 146 p.

MOREIRA, F. **Agroecologia e participação social na transição agroecológica**. São Paulo: Editora Unesp, 2003.

MOREIRA, R. J. **Construção da agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: NEAD, 2003.

MOREIRA, R. M. **Transição Agroecológica**: Conceitos, bases sociais e localização de Botucatu/SP - Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrônômica) Campinas/SP: UNICAMP, 2003.

MOURA, M. R. de; CAMPANHOLA, C. Produção orgânica e agroecologia no Brasil: avanços e desafios. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 173–193, 2021.

NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A. Agroecological approaches to enhance biodiversity and ecosystem services for sustainable agriculture. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 42, n. 1, p. 17-36, 2018.

NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A.; VAZQUEZ, L. Agroecología y resiliencia socioecológica: contribuciones para una transición hacia sistemas alimentarios sostenibles. **Agroecología**, n. 14, p. 7-20, 2020.

NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A.; VAZQUEZ, L. Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrícolas sustentables. **Multiciencias**, v. 16, n. 1, p. 14-24, 2016.

OLIVEIRA, R. S.; SILVA, C. F.; LIMA, J. R. Conservação genética e manejo sustentável em sistemas orgânicos. **Cadernos de Agroecologia**, v. 16, n. 2, p. 78-90, 2022.

ORGÂNICOS BRASIL. **Atual mercado de alimentos orgânicos**. São Paulo, 2011. Disponível em: <www.organicsbrasil.org> Acesso em 22.02.2023.

PASCHOAL, A. D. **Pragas, pesticidas e a crise ambiental**. São Paulo: Nobel, 1979.

PAULUS, G. **Do modelo moderno à agricultura alternativa**: Possibilidades de

transição. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) Florianópolis/SC: UFSC, 1999.

PEIXOTO, C. P. **Matéria orgânica e sua importância na fertilidade dos solos**. Boletim Técnico da EMBRAPA, n. 58, p. 1-22, 1988.

PEIXOTO, R. T. dos G. **Compostagem**: uma opção para o manejo orgânico do solo. Londrina: IAPAR, 1988, 48p. (IAPAR - Circular, 57).

PEREIRA, J. R. Conversão agroecológica e a construção de novas identidades. In: PHILIPPI JUNIOR, A. (Org.). **Agricultura orgânica**: bases para uma nova proposta de desenvolvimento rural sustentável. São Paulo: SENAC, 2000.

PERON, I. B. **Estudo de caso da transição da cafeicultura convencional para a orgânica**. Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Programa de Pós-graduação em Agroecologia. Instituto Federal do Espírito Santo - Campus de Alegre. 2024. 81 p.

PERON, I. B.; NOVELLO, J. S.; MASSARIOL, B. P.; PINTO, G. P.; NASCIMENTO, L. M.; RANGEL, G. S.; CARVALHO, R. C. B.; EGIDIO, L. S.; VIEIRA, R. C.; COSTA, W. M.; FIGUEIREDO, J. S. M.; SOUZA, M. N. In: SOUZA, M. N. (Org.) Diferenças entre agroecologia, agricultura orgânica e transição agroecológica. In: **Tópicos em gestão ambiental**. Vol. III. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2024. p. 44-82. ISBN: 978-65-84548-27-5. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-27-5.c1>

PERON, I. B.; SOUZA, M. N.; LOUBACK, G. C.; PINHEIRO, A. C. M.; XAVIER, S. A. B.; EGIDIO, L. S. A importância da matéria orgânica e o equilíbrio nutricional na cafeicultura do modelo de produção agroecológica. p. 71-72. In: VIEIRA, L. H. S.; VARNIER, E. et al. (Org.) **Coletânea Multicampi de trabalhos em Pesquisa, Extensão e Ensino**: IFES Alegre, Itapina e Santa Teresa / Larissa Haddad Souza Vieira, Eduardo Varnier et al. (organizadores) – Curitiba: CRV, 2024b. 326 p. (Coleção Produção Acadêmica – Ifes em Rede – v. 2). ISBN Volume Digital 978-65-251-5792-4. DOI 10.24824/978652515795.5.

PETERSEN, P. *et al.* **Transição agroecológica**: construindo uma nova base produtiva e social para a agricultura familiar. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2013.

PETERSEN, P. Transição agroecológica: o desafio da mudança de paradigma. In: ABREU, L. S.; ALMEIDA, S. A.; PINHEIRO, M. F. M. (Org.). **Construção do conhecimento agroecológico**: desafios e experiências. Brasília: Embrapa, 2011. p. 13-36.

PILLAR, V. D. *et al.* Planejamento participativo para transição agroecológica: metodologias e experiências. **Agroecologia Hoje**, v. 4, p. 43-59, 2021.

PIMENTEL, D. *et al.* Organic agriculture and sustainability: evidence from a global meta-analysis. **Journal of Environmental Management**, v. 209, p. 15-23, 2017.

PINHEIRO, C.; CHABOUSSOU, F. Teoria da trofobiose: implicações no manejo de pragas. **Cadernos de Agroecologia**, v. 2, n. 1, p. 12-18, 1987.

PINHEIROS, B. S. B. **'MB4':** Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes. Canoas: La Salle, 1996. 273 p.

RAMOS, M. A.; PEREIRA, L. S. Seleção participativa e adaptação local em cultivos orgânicos. **Agricultura & Ambiente**, v. 11, n. 3, p. 144-159, 2019.

ROSA, J.; PLOEG, J. D. van der. Agroecologia em Cuba e o redesenho de sistemas alimentares sustentáveis. **Revista NERA**, Presidente Prudente, v. 24, n. 55, p. 9-29, 2021.

SILVA, C. M. da. **Agricultura alternativa e sustentabilidade**: o caso do assentamento new lives em Ocara, Ceará. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Ambiental). Fortaleza: UFC, 2004.

SILVA, E. N. **Agricultura alternativa**: fundamentos e práticas sustentáveis. Campinas: Unicamp, 2004.

SILVA, J. M. V. O.; SOUZA, M. N. **Produção de café orgânico**: práticas agroecológicas conservacionistas e novas tecnologias disponíveis ao produtor rural. 1. ed. Mauritius: Novas Edições Acadêmicas, 2021.

SILVA, R. M. da; SOUZA, C. F.; LIMA, J. R. Dinâmicas biológicas no solo: um olhar agroecológico. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, p. 44-59, 2021.

SILVA, T. P. da et al. Políticas públicas e agrotóxicos no Brasil: a contramão da sustentabilidade. **Revista NERA**, Presidente Prudente, v. 24, n. 54, p. 1-22, 2021.

SOUZA, A. Araújo de et al. Alimentos orgânicos e saúde humana: estudo sobre as controvérsias. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v. 31, p. 513-517, 2012.

SOUZA, D. B. de; SANTOS, J. P. dos; PEREIRA, A. M. Certificação e comercialização de produtos orgânicos no Brasil: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 2, p. 89-104, 2023.

SOUZA, A. L.; RESENDE, A. V. Manejo sustentável do solo: princípios e práticas. In: ASSIS, R. L.; FONTES, L. R. (Org.). **Agroecologia**: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Viçosa: UFV, 2014. p. 93-114.

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, 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, H. A. de; SOUZA, J. M.; MELLO, S. C. R. **Agricultura orgânica: princípios e práticas.** Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ, 2012.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica.** 3ª ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2014. 841 p.: il.

SOUZA, L. F. *et al.* Nutrição equilibrada e sanidade vegetal: reflexões à luz da agroecologia. **Cadernos de Agroecologia**, v. 16, n. 2, p. 112-124, 2021.

SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em gestão ambiental.** Vol. III. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2024. 311 p. ISBN: 978-65-84548-27-5. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-27-5>

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>.

VAIRO dos SANTOS, A. C. **Biofertilizante líquido:** defensivo agrícola da natureza. Niterói: EMATER-RIO, 1992. 16p. (Agropecuária Fluminense, 8).

VALARINE, P. J. C. Diagnóstico da Agricultura Orgânica no Brasil. In: VALERO, M. S. G. (Org.). **Recomendações e estratégias para desenvolver a agricultura ecológica na Iberoamérica.** CooperacionIberoamericana, s/d. Disponível em: http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_agronomicas/glibrorecom edaci onesaecyted.pdf#page=101 Acesso em: 22 fev. 2023.

VALARINI, P. J. *et al.* **Diagnóstico da agricultura orgânica no Brasil.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005.

VILELA, M.; SCHNEIDER, S.; CARRARA, A. Agroecologia, mercados e políticas públicas: trajetórias da agricultura orgânica no Brasil. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 29, n. 1, p. 232-254, 2021.

WEZEL, A. *et al.* Agroecology as a science, a movement and a practice. **Sustainable Agriculture**, v. 29, p. 503–515, 2009.

WILLER, H. *et al.* **The World of Organic Agriculture:** Statistics and Emerging Trends 2023. Bonn: FiBL & IFOAM – Organics International, 2023.

WRIGHT, J. A transição agroecológica na agricultura cubana. **Agricultura: Experiência em Agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p. 6-11, 2006.