

CAPÍTULO 1

Diferenças entre agroecologia, agricultura orgânica e transição agroecológica

Igor Borges Peron, Joana Scarparo Novello, Barbara Petri Massariol, Graciandre Pereira Pinto, Lígia Moysés Nascimento, Gilmara da Silva Rangel, Regiane Carla Bolzan Carvalho, Luana Soares Egidio, Roberta Cunha Vieira, Willian Moreira da Costa, João Sávio Monção Figueiredo, Maurício Novaes Souza

<https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-27-5.c1>

Resumo

A busca crescente por uma vida mais saudável tem impulsionado significativamente o consumo de alimentos cultivados sem agrotóxicos, evidenciando a importância da qualidade na produção agrícola. Nesse cenário, a agricultura orgânica desponta como uma alternativa sustentável, promovendo a proteção dos sistemas agrícolas e o equilíbrio biológico, em contraste com os métodos convencionais de produção. A rápida expansão desse mercado tem fomentado pesquisas em diversas áreas, como tecnologia, meio ambiente e socioeconomia. Fundamentada nos princípios da agroecologia, a agricultura orgânica busca uma relação harmoniosa com o ecossistema, promovendo alimentos saudáveis e ambientalmente responsáveis. A crescente demanda por esses produtos se reflete em estatísticas globais positivas, revelando um mercado em constante ascensão. Além de excluir o uso de pesticidas e outros insumos químicos, a agricultura orgânica adota práticas naturais que favorecem o equilíbrio ecológico das unidades de produção. A regulamentação rigorosa e os critérios técnicos estabelecidos por legislações específicas garantem a qualidade dos produtos orgânicos ao longo de toda a cadeia de comercialização. Como base da agricultura orgânica, a agroecologia não apenas propõe uma transformação das práticas agrícolas, mas também engloba uma revolução nos aspectos sociais, culturais e ambientais da produção rural. A transição agroecológica, especialmente em pequenas propriedades, é um processo contínuo de mudança, exigindo uma análise criteriosa do agroecossistema antes de ser implantada. Essa transformação vai além da mera adoção de novas técnicas, representando uma mudança profunda nas atitudes e nas crenças dos agricultores, com vistas a uma gestão mais sustentável dos recursos naturais e uma produção em consonância com os princípios agroecológicos.

Palavras-chave: Agricultura. Ecologia. Homeostase. Sustentabilidade.

1. Introdução

O consumo de produtos de qualidade tem se tornado um fator essencial na busca por uma vida mais saudável, o que tem impulsionado o aumento na demanda por alimentos cultivados sem o uso de agrotóxicos (Gonçalves *et al.*, 2019; Rodrigues *et al.*, 2020).

A agricultura orgânica surge como uma alternativa à produção convencional, com um enfoque no equilíbrio ambiental, social e econômico. Essa prática se destaca pela preservação dos sistemas agrícolas, respeitando seus ciclos naturais e promovendo o equilíbrio biológico ao evitar o uso de insumos químicos (Teixeira *et al.*, 2022). Além disso, valoriza o conhecimento local e empírico das comunidades tradicionais e de agricultores familiares, que adotam métodos ecologicamente conscientes para a produção de alimentos (Louback *et al.*, 2023).

A necessidade de expandir os cultivos orgânicos tem estimulado o desenvolvimento de pesquisas nas áreas de tecnologia, meio ambiente, sociedade e economia (Francischetto *et al.*, 2023; Louback *et al.*, 2023b). A agricultura orgânica, baseada em princípios agroecológicos, visa coexistir de forma harmoniosa com o meio ambiente, produzindo alimentos saudáveis e socialmente responsáveis (Teixeira *et al.*, 2022; Effgen *et al.*, 2024).

Esse modelo de produção envolve a gestão da propriedade rural como um sistema agrícola complexo e interativo, cujo objetivo é maximizar o fluxo de nutrientes e reduzir os custos operacionais. Para que essa abordagem seja bem-sucedida, é fundamental manter elementos da paisagem natural, como culturas permanentes e temporárias, criações, corredores ecológicos e zonas de refúgio (Carvalho *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024).

Com o crescimento populacional, a demanda por alimentos orgânicos segue em ascensão, refletindo a busca por uma melhor qualidade de vida (Souza *et al.*, 2024b). Estimativas globais indicam que o mercado de produtos orgânicos tem crescido entre 10% e 30% ao ano, com destaque para as hortaliças, que lideram o segmento no Brasil (Louback *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024c; Souza; Louback; Ribeiro, 2024).

Em 2010, as vendas internas de orgânicos no Brasil alcançaram R\$ 350

milhões, um aumento de 40% em relação ao ano anterior (Souza *et al.*, 2024; Souza; Louback; Ribeiro, 2024). Essa tendência reflete a crescente conscientização sobre os benefícios da alimentação saudável e os impactos ambientais positivos promovidos pela agricultura orgânica (Figueiredo *et al.*, 2022; Souza *et al.*, 2024c).



Figura 1. Hortaliças para abastecimento da população, Domingos Martins, ES.
Fonte: Acervo Graciandre Pereira Pinto, 2024.

Os alimentos orgânicos transcendem a simples ausência de pesticidas na produção agrícola. Para que o cultivo seja verdadeiramente orgânico, é necessário adotar uma série de conceitos e práticas naturais que vão além da exclusão de produtos químicos. O equilíbrio ecológico na unidade de produção é alcançado por meio do cultivo em ambientes com uma biodiversidade rica, integrando fauna e flora variadas. Entre as práticas fundamentais estão o uso de matéria orgânica como base para adubação, a adoção de adubação verde, o emprego de biofertilizantes e a utilização de métodos alternativos e biológicos para o controle de pragas e doenças. Essas estratégias conferem aos produtos colhidos uma elevada qualidade bioquímica (Gonçalves *et al.*, 2019; Rodrigues *et al.*, 2020; Figueiredo *et al.*, 2022).

Ademais, em todas as etapas da produção orgânica, desde o plantio até a comercialização, são estritamente proibidos aditivos, conservantes e quaisquer outras substâncias impróprias para o consumo humano. O método de produção orgânica é baseado em critérios técnicos rigorosos, garantindo a preservação da

qualidade do produto em todas as fases do processo (Teixeira *et al.*, 2022; Francischetto *et al.*, 2023; Louback *et al.*, 2023).

No Brasil, esse sistema de produção é regulamentado pela Lei 10.831, de dezembro de 2003, e pelo Decreto 6.323, de 27 de dezembro de 2007, que entraram em vigor em janeiro de 2011. Essas normas estabelecem diretrizes não apenas para os aspectos técnicos, mas também para as relações sociais e trabalhistas envolvidas na produção (Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024).

A criação do selo nacional de produtos orgânicos, desenvolvido pelo Ministério da Agricultura, impulsiona ainda mais o setor, oferecendo garantias adicionais de qualidade e conformidade com as normas, reforçando o compromisso com a sustentabilidade e o bem-estar social no campo (Carvalho *et al.*, 2024; Louback *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024b; Souza *et al.*, 2024c).

2. Breve enfoque conceitual sobre agroecologia e agricultura orgânica

A sociedade precisou atender a diversas condições históricas para explorar o ambiente natural de forma eficiente antes que a agricultura surgisse como uma prática estruturada. O desenvolvimento de ferramentas e técnicas possibilitou à humanidade o controle sobre a natureza, diminuindo a dependência direta dos ciclos naturais, principalmente no que se refere à fertilidade do solo e às condições climáticas (Gonçalves *et al.*, 2019; Rodrigues *et al.*, 2020).

Nos anos da década 1920, observou-se a introdução dos primeiros pesticidas, mas foi com a Revolução Verde que essas substâncias começaram a exercer um papel preponderante na agricultura moderna. A incorporação da química de campo e a expansão tecnológica impulsionada por grandes corporações multinacionais promoveram o uso intensivo de pesticidas, sem considerar as dinâmicas ecológicas intrínsecas aos sistemas agrícolas (Teixeira *et al.*, 2022; Francischetto *et al.*, 2023).

Mazzolen e Nogueira (2006) argumentam que, em vez de buscar inovações sustentáveis para a produção agrícola, o mundo científico e empresarial optou por desenvolver tecnologias que, embora aumentassem a produtividade, acarretaram em grandes impactos ecológicos. Isso culminou na Revolução

Verde, caracterizada pela criação de pesticidas cada vez mais potentes, que não só eliminam pragas, mas também organismos benéficos ao controle natural dessas espécies.

Como resultado, o uso indiscriminado de pesticidas provocou desequilíbrios ambientais, gerando um ciclo vicioso: quanto mais agrotóxicos são aplicados, maiores os desequilíbrios gerados, demandando aplicações mais frequentes, em concentrações mais elevadas e com formulações mais perigosas (Teixeira *et al.*, 2022; Louback *et al.*, 2023b).

No Brasil, o uso de controle químico de pragas na agricultura teve início em 1943, mas foi somente nos anos da década de 1960 que o consumo de pesticidas aumentou consideravelmente. Nesse período, o governo implantou leis, decretos e incentivos fiscais para fomentar o uso de agrotóxicos, sempre com a justificativa de promover a produção agrícola e melhorar a qualidade de vida, tanto dos agricultores quanto da população em geral (Carvalho *et al.*, 2024; Effgen *et al.*, 2024).

Conforme Pedro José Valarini *et al.*³ (2005), em seu estudo "Diagnóstico da Agricultura Orgânica no Brasil", associações de produtores, movimentos de agricultura familiar e grupos ambientalistas foram fundamentais para o crescimento da agricultura orgânica no Brasil, especialmente nos anos da década de 1980, quando o setor começou a ganhar espaço no mercado.

Esses movimentos foram catalisados pelo livro "Silent Spring" de Rachel Carson, publicado nos Estados Unidos no início dos anos da década de 1960. Carson (1964) descreveu pesticidas sintéticos, como o DDT, como "elixires da morte", denunciando seus perigos para o meio ambiente e a saúde humana. No Brasil, uma das primeiras obras a abordar o impacto dos agrotóxicos na saúde humana foi "Pragas, Pesticidas e a Crise Ambiental", de Paschoal (1979) (Figura 2).

Assim, a agricultura orgânica foi ganhando força como uma resposta aos impactos negativos da agricultura convencional, sendo impulsionada por estudos

³ O estudo "Diagnóstico da Agricultura Orgânica no Brasil" realizado por Pedro José Valarini teve como coautores Maria Fernanda Albuquerque C. Fonseca, Hashime Tokeshi, Ana Primavesi e Lucimar Santiago de Abreu. O documento foi publicado em 2005, durante uma reunião de trabalho e seminário internacional sobre a agricultura orgânica na Ibero-América.

e movimentos que ressaltavam a necessidade de práticas sustentáveis e conscientes (Louback *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024b; Souza *et al.*, 2024c).

Altieri (2012), Teixeira *et al.* (2022) e Louback *et al.* (2023b) propõem que a agroecologia estabelece as bases técnicas, metodológicas e científicas para uma nova revolução agrícola, não apenas no Brasil, mas em escala global. Nesse contexto, os sistemas produtivos fundamentados em princípios agroecológicos se destacam por sua robustez, biodiversidade, eficiência energética e justiça social, constituindo pilares essenciais de uma estratégia energética e produtiva intimamente ligada à noção de soberania alimentar.



Figura 2. Uso de pesticidas. Fonte: <https://iusnatura.com.br/agrotoxicos/>, 2022.

A produção agrícola deve ser orientada por uma abordagem holística que atenda às condições sociais e respeite os fatores culturais, ao mesmo tempo em que protege os recursos ambientais. Deve, ainda, fomentar a participação política de seus diversos agentes e proporcionar resultados econômicos favoráveis à sociedade em sua totalidade. Essa perspectiva de longo prazo é fundamental para a conformidade com os princípios da agroecologia (Caporal; Costabeber, 2001; Louback *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024b).

A agroecologia adquire contornos mais abrangentes quando se alinha aos

princípios do equilíbrio econômico, ecológico, social, cultural, político e ético. Nos anos da década de 1980, decidiu-se denominar esses métodos agrícolas mais ecológicos como "agricultura alternativa". Este termo abriga uma gama diversificada de práticas e nomenclaturas, cada uma delas influenciada por um conjunto singular de filosofias, abordagens metodológicas, técnicas, formulações ou até mesmo restrições diretas ao uso de insumos específicos. Dependendo da configuração adotada no processo produtivo, essas práticas podem ser referidas como Natural, Ecológica, Biodinâmica, Biológica ou Orgânica, refletindo a diversidade e a complexidade intrínsecas da agroecologia contemporânea (Altieri, 2012; Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024b; Souza *et al.*, 2024c) (Figura 3).



Figura 3. Agricultura Integrativa, Sandro Delpupo, Vila Pontões, ES. Fonte: Acervo Sandro Delpupo, 2024.

O conceito de agricultura alternativa deve ser entendido como uma resposta àqueles que questionam a viabilidade de uma produção mais equilibrada e sustentável. Fundamentada em princípios ecológicos, essa abordagem agrícola permite a reciclagem eficiente de nutrientes e matéria orgânica, promove sistemas de produção fechados, equilibra a presença de pragas e doenças, e viabiliza o uso diversificado da terra (Silva, 2004; Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024b).

Os preceitos da agroecologia servem como base para a agricultura orgânica, que se consolida como um método alternativo de produção. Essa prática visa não apenas à proteção da biodiversidade e dos ciclos biológicos, mas também à otimização da unidade produtiva em termos sociais, ambientais e econômicos, tanto no espaço quanto no tempo. A produção orgânica é, portanto, uma estratégia para alcançar o equilíbrio socioambiental e econômico, integrando a sustentabilidade à atividade agrícola (Altieri, 2012; Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024c).

O desafio contemporâneo, segundo Mazzoleni e Nogueira (2006) e Souza *et al.* (2024b), reside na garantia da segurança alimentar. Isso implica oferecer alimentos saudáveis e assegurar o fornecimento de insumos essenciais à economia de forma socialmente justa, sem comprometer o meio ambiente ou as gerações futuras. Esse enfoque tem acelerado a expansão da agricultura orgânica, fenômeno que já vinha ocorrendo em outras partes do mundo com grande intensidade.

O Instituto Biodinâmico (IBD, 1997) reforça que uma unidade de produção orgânica deve visar não apenas metas econômicas, mas também cumprir três importantes requisitos sociais: fornecer produtos de alta qualidade, proteger os recursos naturais e garantir o desenvolvimento pessoal de todos os envolvidos no processo produtivo. Um exemplo disso é a Família Uliana, do Sítio Uliana, localizado na Rota do Carmo, em Pedra Azul, ES.

Pioneiros no cultivo de morangos para atender à demanda do turismo, eles optaram por produzir morangos orgânicos de alta qualidade, utilizando espécies importadas da Espanha. Toda a produção segue os princípios da agricultura orgânica e abastece o projeto “Colhe e Pese”, uma experiência de turismo vivencial no sítio, que proporciona aos visitantes a oportunidade de participar diretamente da colheita (Figura 4).

A agricultura orgânica, reconhecida como uma forma alternativa de produção, concentra-se na preservação dos recursos naturais, evitando o uso de pesticidas, antibióticos, hormônios e fertilizantes sintéticos de alta solubilidade (Almeida, 2000). Mais recentemente, estudos como os de Brandenburg (2010) destacam que agricultores, ao construírem seus projetos de vida, incorporam princípios de autonomia, saúde e trabalho familiar. Além disso,

cultivam relações em grupo, fortalecendo redes colaborativas e reorganizando processos produtivos com base em fundamentos ecológicos.



Figura 4. Produção de morangos orgânicos, Sítio Pedreiras, Rota do Carmo, Pedra Azul, ES. Fonte: Acervo Graciandre Pereira Pinto, 2024.

De acordo com Reganold e Wachter (2016); e Souza *et al.* (2024c), a agricultura orgânica não apenas promove benefícios ambientais, como a melhoria da qualidade do solo e a preservação da biodiversidade, mas também pode resultar em sistemas agrícolas mais resilientes frente às mudanças climáticas. Em um cenário de crescente preocupação com a sustentabilidade, a agricultura orgânica ganha relevância como uma alternativa viável para enfrentar os desafios globais de produção de alimentos de forma sustentável, socialmente justa e economicamente viável.

Pesquisas mais recentes, como a de Niggli *et al.* (2021), sublinham a relevância da agricultura orgânica como uma estratégia central para enfrentar os desafios ambientais e sociais provocados pela agricultura convencional. Ao adotar práticas que promovem a regeneração dos ecossistemas, a segurança alimentar e a saúde dos consumidores, a agricultura orgânica se posiciona como um pilar fundamental na transição para sistemas agrícolas mais resilientes e sustentáveis. Essas práticas incluem o uso de adubação verde, rotação de culturas, compostagem e manejo integrado de pragas, todas projetadas para

reduzir a dependência de insumos externos e minimizar a degradação ambiental.

A integração dessas práticas agroecológicas e orgânicas vai além de meras respostas técnicas aos impactos da agricultura intensiva. Elas refletem uma mudança de paradigma que busca equilibrar as dimensões produtivas, ecológicas e sociais da agricultura, assegurando que o uso dos recursos naturais seja regenerativo e capaz de sustentar a produção ao longo do tempo. Esses mesmos autores argumentam que a agricultura orgânica, ao enfatizar a biodiversidade, o ciclo natural de nutrientes e a preservação dos solos, pode desempenhar um papel fundamental na mitigação da crise climática, pois sistemas orgânicos tendem a sequestrar mais carbono no solo e reduzir as emissões de gases de efeito estufa em comparação com a agricultura convencional.

Além dos benefícios ambientais, essas práticas contribuem para a segurança alimentar, ao promover a produção de alimentos mais nutritivos e livres de resíduos químicos prejudiciais à saúde humana. A agricultura orgânica e agroecológica, nesse sentido, também atende às demandas crescentes dos consumidores por alimentos mais saudáveis e com menor impacto ambiental, ampliando sua viabilidade econômica à medida que o mercado por esses produtos se expande (Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024c).

Outro ponto chave é o impacto social dessas práticas. Ao promover a autonomia dos agricultores, reduzir a dependência de insumos industriais e fortalecer o uso de recursos locais, a agricultura orgânica tem potencial para aumentar a resiliência das comunidades agrícolas, especialmente em regiões mais vulneráveis. Isso se alinha ao conceito de soberania alimentar, que busca garantir o direito dos povos de controlar seus próprios sistemas alimentares, de forma equitativa e sustentável.

Pesquisas recentes destacam ainda que a adoção de práticas agroecológicas é essencial não apenas para atender às demandas das gerações atuais, mas também para preservar os recursos naturais para as gerações futuras. O solo, a água, a biodiversidade e o clima são recursos finitos, e o manejo sustentável desses elementos é vital para a continuidade da vida no planeta. Assim, a agroecologia e a agricultura orgânica oferecem soluções práticas e acessíveis, conectando conhecimento científico e saberes tradicionais

para construir sistemas agrícolas que não apenas produzam alimentos de maneira eficiente, mas que também fortaleçam as bases ecológicas e sociais da agricultura sustentável (Gonçalves *et al.*, 2019; Rodrigues *et al.*, 2020; Teixeira *et al.*, 2022; Francischetto *et al.*, 2023).

Nesse contexto, a transição para um sistema agrícola mais sustentável é um processo que exige políticas públicas eficazes, incentivos financeiros e um esforço conjunto de pesquisadores, agricultores e consumidores. A implantação dessas práticas demanda apoio governamental, bem como educação e conscientização sobre seus benefícios, de forma a acelerar a mudança de sistemas produtivos convencionais para aqueles baseados em princípios ecológicos. Portanto, a agricultura orgânica e agroecológica não devem ser vistas apenas como alternativas viáveis, mas como o caminho necessário para assegurar a segurança alimentar e a preservação dos ecossistemas no longo prazo.

3. Transição agroecológica em pequenas propriedades

Embora a pequena propriedade tenha gradualmente se expandido em detrimento da grande propriedade à medida que o tecido social brasileiro evoluiu, o agricultor familiar permanece um grupo social distinto. De um lado, a grande propriedade; de outro, a ínfima propriedade familiar moldaram a estrutura agrária do Brasil, tornando-se a base de uma organização social rural única (Brandenburg, 2010). Segundo Diniz e Diniz (1976), o Nordeste brasileiro não foge à regra da concentração fundiária característica do país, um fenômeno que se intensificou desde a primeira metade do século XX, alcançando seu auge nos anos das décadas de 1920 e 1930.

Apesar das transformações no campo provocadas pelo desenvolvimento social, o meio rural brasileiro ainda não está completamente modernizado como em algumas nações desenvolvidas. Algumas áreas rurais mantêm traços tradicionais e coexistem com regiões mais modernizadas, formando uma ampla diversidade de realidades geográficas e sociais (Brandenburg, 2010; Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024b; Souza *et al.*, 2024c) (Figura 5).



Figura 5. Propriedade leiteira do modelo de produção familiar: busca de tecnologias alternativas, Atílio Vivácqua. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2024.

O retorno ou a persistência da produção agrícola em menor escala, sem o uso de insumos químicos ou defensivos agrícolas, frequentemente se apresenta como uma alternativa viável ou mesmo como a única opção para muitos agricultores diante da inacessibilidade da modernização agrícola. Com o tempo, muitos agricultores familiares passaram a adotar a retórica da produção orgânica, que se consolidou como um segmento de mercado cada vez mais atraente: seja por opção estratégica ou como único meio de manter a atividade produtiva (Figueiredo et al., 2022; Effgen et al., 2024).

A transição agroecológica pode ser compreendida como um processo gradual e contínuo de transformação na maneira como os sistemas agrícolas são geridos. Essa transição representa um ponto de referência fundamental para os objetivos de técnicos, acadêmicos e ativistas, orientando-se pela incorporação de princípios e práticas ecológicas. Ela não se resume a uma mudança técnica, mas envolve uma reorientação nas atitudes e crenças dos atores sociais sobre a gestão dos recursos e a racionalização produtiva, considerando as especificidades biofísicas de cada sistema agrícola.

Antes de iniciar o processo de Transição Agroecológica, que implica a transição gradual da agricultura convencional para uma abordagem ecológica, é fundamental que técnicos e agricultores realizem uma análise profunda do

agroecossistema aos quais as famílias pertencem. Essa avaliação inicial é decisiva, pois estabelece as bases para uma transição adequada às condições reais e às necessidades específicas dos agricultores.

Essa análise do agroecossistema deve ser prática e detalhada, englobando a avaliação das condições ambientais, dos recursos naturais, das práticas agrícolas em uso e dos desafios enfrentados pelas famílias. A partir dessa compreensão, é possível planejar estrategicamente as inovações agroecológicas de maneira que estejam adaptadas às características locais, como o clima, o solo, a biodiversidade e os aspectos socioeconômicos. Além disso, é fundamental que o processo de transição inclua mecanismos de monitoramento contínuo das práticas implantadas, permitindo ajustes e garantindo a sustentabilidade ao longo do tempo (Figura 6).



Figura 6. Propriedade do modelo de produção familiar - transição agroecológica, SAFs e agroturismo, Atílio Vivácqua, ES. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2024.

A estreita colaboração entre técnicos e agricultores é essencial durante todas as fases da transição, para assegurar que as inovações sejam eficazes e que o processo de mudança seja consistente e duradouro. A agroecologia, como campo multidisciplinar, integra saberes de diversas ciências, articulando-os com os conhecimentos tradicionais e promovendo a sustentabilidade em médio e longo prazo como um objetivo central (Costabeber, 2006; Altieri, 2012).

Embora o componente econômico seja frequentemente central nas

análises da transição agroecológica, estudos recentes indicam que essa transição não deve ser entendida de forma isolada, restrita a uma única dimensão. Pesquisas que integram fatores ambientais e sociais oferecem um arcabouço teórico mais robusto para compreender as motivações de grupos de agricultores familiares que adotam alternativas tecnológicas e associativas, visando testar métodos agrícolas orientados por princípios ecológicos (Altieri, 2012; Rodrigues *et al.*, 2020).

A transição agroecológica impulsionada exclusivamente por motivações materiais tende a ser mais suscetível a variações conjunturais, podendo ser interrompida pelo surgimento de novas oportunidades econômicas baseadas em técnicas convencionais. Portanto, é fundamental que essa transição seja embasada em uma visão holística, que integre dimensões econômicas, ecológicas e sociais, de modo a assegurar a resiliência e a sustentabilidade em longo prazo. Isso requer uma abordagem que considere a complexidade dos sistemas agrícolas, garantindo a inclusão dos agricultores familiares em processos de inovação e promovendo um equilíbrio entre produção e conservação dos recursos naturais (Figura 7).



Figura 7. Cultivo de hortaliças, Aracê, Domingos Martins, ES. Fonte: Acervo Graciandre Pereira Pinto, 2024.

Segundo Moreira (2003) e Rodrigues *et al.* (2020), a participação do agricultor nos processos de transição agroecológica é única para cada caso, pois

envolve níveis variados de incerteza quanto ao futuro. A decisão de "esverdear" o sistema agrícola, associando-se a um esforço coletivo de mudança social, ajuda a reduzir os riscos inerentes à transição individual. Além dos benefícios ecológicos, os agricultores também ganham as vantagens de um ambiente de colaboração e apoio comunitário.

Camargo (2007) ressalta que esse processo deve ser adaptado às especificidades de cada localidade, considerando o contexto histórico, sociocultural, a organização social e territorial, que estão profundamente interligados com as relações entre homem e natureza, valores e símbolos. A implementação da transição do manejo convencional para o agroecológico, portanto, exige sensibilidade às particularidades locais e às dinâmicas culturais.

Nesse contexto, a atividade social coletiva e as estratégias associativas entre agricultores familiares desempenham um papel fundamental no processo de transição para uma agricultura de base ecológica. Essas práticas não são apenas resultados do processo de ecologização, mas também atuam como catalisadores para o fortalecimento das redes sociais e cooperativas, essencial para o sucesso da transição (Moreira, 2003; Camargo, 2007; Effgen *et al.*, 2024; Carvalho *et al.*, 2024).

Um exemplo notável de transição agroecológica bem-sucedida na América Latina é Cuba, que implantou mudanças estruturais em seu sistema agrícola, com ênfase no uso de tecnologias baseadas no conhecimento e recursos locais, em vez de depender de insumos importados (Figura 8).

Há de se destacar que a experiência cubana demonstrou que é possível atingir segurança alimentar e soberania alimentar, mesmo em um contexto de escassez de agroquímicos e combustíveis fósseis. A transição cubana não se baseou apenas na substituição de insumos químicos, mas em uma abordagem holística que envolveu a vontade política, o desenvolvimento de conhecimento técnico e a mobilização social em prol da agroecologia (Wright, 2006; Mier y Terán *et al.*, 2018; Rosset; Val, 2018; Altieri; Nicholls, 2020; Feola *et al.*, 2021; Machín Sosa *et al.*, 2021).



Figura 8. Cultivo de fumo orgânico para a produção de charutos em Cuba. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2018.

De acordo com esses mesmos autores, a experiência de Cuba também reforça a ideia de que a eliminação de agroquímicos ou a ausência do setor agrícola privado não resultam automaticamente em um sistema de produção ecológica. Esse tipo de conversão requer uma escolha consciente e um comprometimento com os princípios da agroecologia, incluindo a valorização da soberania alimentar e a busca por soluções que beneficiem tanto os agricultores quanto o meio ambiente (Figura 9).



Figura 9. Propriedade do modelo de produção familiar agroecológica com bastante diversificação, Cuba. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2018.

Portanto, a transição agroecológica é um processo complexo, que vai além da simples substituição de insumos, e deve ser compreendida como uma transformação estrutural que promove sustentabilidade ambiental, econômica e social em longo prazo.

4. Objetivos da agricultura orgânica

A agricultura orgânica busca atender a uma série de objetivos amplos e diversificados, que vão além da simples produção de alimentos. Um dos principais objetivos é o desenvolvimento e adaptação de tecnologias de acordo com as necessidades sociais, econômicas e ecológicas regionais, promovendo soluções que respeitem a diversidade local (Silva; Souza, 2021). A gestão das propriedades rurais é vista de forma holística, onde o organismo agrícola é compreendido como um sistema integrado, no qual todas as atividades interagem de forma sinérgica, contribuindo para a sustentabilidade (Odum, 1988).

Além disso, a agricultura orgânica tem como um de seus pilares o fornecimento de alimentos de alta qualidade nutricional, livres de resíduos químicos e de elevado valor biológico, visando à promoção da saúde e da qualidade de vida da população (Cohen *et al.*, 2013). A diversificação da flora e da fauna nos agroecossistemas é incentivada, pois isso contribui para o equilíbrio ecológico e o aumento da resiliência do sistema produtivo.

Outro aspecto fundamental é a reciclagem de nutrientes essenciais para as plantas, promovida por processos como a fixação biológica de nitrogênio e a mobilização de nutrientes no sistema solo/planta, garantindo a sustentabilidade dos recursos naturais (Silva; Souza, 2021). Nesse contexto, busca-se o bem-estar do organismo agrícola como um todo, promovendo o equilíbrio ecológico e evitando práticas que possam degradar o solo ou os recursos hídricos.

Manter a qualidade física, química e biológica do solo é essencial, e a prevenção da erosão é um dos princípios da agricultura orgânica. A qualidade da água também é prioritária, sendo evitado o uso de contaminantes biológicos ou químicos que possam prejudicar a sua pureza. Para enfrentar desequilíbrios ecológicos, são empregados agentes de controle biológico e manejo

fitossanitário, que ajudam a manter o sistema produtivo em equilíbrio sem o uso de pesticidas sintéticos (Odum, 1988).

Ao contrário da agricultura convencional, que frequentemente busca maximizar a produção a qualquer custo, a agricultura orgânica visa uma produção ótima, equilibrada e sustentável, respeitando os limites do ecossistema (Cohen *et al.*, 2013). Outro ponto destacado é a busca pela autossuficiência das propriedades rurais, tanto em termos de energia quanto de finanças, promovendo sistemas mais resilientes e economicamente viáveis.

Além disso, a agricultura orgânica procura fortalecer os laços entre produtores e consumidores, criando cadeias de valor mais próximas e transparentes. O bem-estar dos agricultores é uma prioridade, com a promoção de práticas sustentáveis que garantam a continuidade da produção e a qualidade de vida no campo. Por fim, a agricultura orgânica também desempenha um papel fundamental na mitigação das mudanças climáticas, ao preservar ou aumentar o estoque de carbono dos agroecossistemas e estimular o sequestro de carbono atmosférico por meio da fotossíntese e do manejo adequado da biomassa e dos resíduos (Cohen *et al.*, 2013; Rodrigues *et al.*, 2020) (Figura 10).



Figura 10. Cultivo de hortaliças variadas, Santa Maria de Jetibá, ES. Fonte: Acervo Graciandre Pereira Pinto, 2024.

5. Princípios

O respeito aos princípios norteadores que permitem a produção de alimentos orgânicos com alto grau de produtividade e rentabilidade em sintonia com a natureza é necessário para a plena implantação da agricultura orgânica. As orientações mais fundamentais são:

5.1. Redesenhar agroecossistemas com base na diversificação

Um dos grandes desafios da agricultura atual é a prática da monocultura, que simplifica o agroecossistema ao favorecer o domínio de poucas espécies, alterando a dinâmica das cadeias alimentares e, conseqüentemente, reduzindo a biodiversidade local. Essa simplificação torna os cultivos mais vulneráveis a pragas e doenças, o que resulta em um sistema produtivo instável e mais suscetível aos desafios ambientais. Além disso, a monocultura não contribui para a preservação do equilíbrio biológico das propriedades, tampouco para a manutenção do equilíbrio ambiental ou econômico em extensas áreas (Gliessman, 2000; Altieri; Silva; Nicholls, 2003; Gonçalves *et al.*, 2019; Rodrigues *et al.*, 2020; Effgen *et al.*, 2024; Carvalho *et al.*, 2024).

Em contrapartida, a preservação da fertilidade dos sistemas agrícolas está intrinsicamente ligada à diversificação e integração de diferentes atividades e culturas. Nessa perspectiva, a propriedade orgânica deve ser compreendida como um organismo vivo, no qual solo, animais, árvores e plantas cultivadas interagem de maneira construtiva (Figura 11). Não se trata apenas de um local para o fornecimento de insumos e a exportação de produtos, mas de um espaço onde as interações naturais são promovidas. A agricultura orgânica, assim, busca colher alimentos em harmonia com o meio ambiente, promovendo a sustentabilidade e o equilíbrio dos ecossistemas (Louback *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024b; Souza *et al.*, 2024c).



Figura 11. Produção diversificada em propriedade agroecológica, Silveirânia, MG. Fonte: Acervo Francisco de Assis Moreira, 2024.

5.2. Proporcionar condições para o equilíbrio ecológico

O equilíbrio ecológico nos sistemas de produção orgânica é fundamental para a regulação das populações de macro e microrganismos, desempenhando um papel fundamental na preservação da saúde das culturas. Ao contrário dos sistemas convencionais, que dependem de pesticidas e fertilizantes químicos, a abordagem agroecológica visa promover uma interação harmoniosa entre os elementos biológicos e o ambiente agrícola (Louback *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024b; Souza *et al.*, 2024c).

Nos sistemas orgânicos e agroecológicos, o equilíbrio entre macro e microrganismos garante que as populações de pragas e doenças se mantenham em níveis que não representem ameaças econômicas significativas para as culturas. Esse equilíbrio é essencial para prevenir desequilíbrios nutricionais nas plantas e assegurar uma estabilidade ambiental mais duradoura (Effgen *et al.*, 2024; Carvalho *et al.*, 2024).

Em contraste, o uso intensivo de produtos químicos na agricultura pode causar instabilidade ecológica, levando a desequilíbrios na biodiversidade do solo e ao aumento da incidência de pragas e doenças. Além disso, a

dependência de pesticidas químicos frequentemente resulta na resistência dos organismos-alvo, agravando os desafios enfrentados pelos agricultores (Louback *et al.*, 2023b; Teixeira *et al.*, 2022).

O manejo agroecológico, que integra práticas sustentáveis como a rotação de culturas, a compostagem e o uso de biopesticidas, oferece uma alternativa mais equilibrada e ambientalmente responsável. Essa abordagem não apenas preserva o equilíbrio ecológico, mas também melhora a saúde do solo e fortalece a resiliência das plantas. Como resultado, contribui para uma produção de alimentos mais sustentável, em harmonia com os ciclos naturais e com menor impacto ambiental (Gonçalves *et al.*, 2019; Rodrigues *et al.*, 2020; Teixeira *et al.*, 2022; Francischetto *et al.*, 2023).

5.3. Uso e resgate variedades adaptadas

A recuperação e o uso de sementes e propágulos de variedades adaptadas aos diversos agroecossistemas locais são fundamentais tanto na agroecologia quanto na agricultura orgânica. Esse princípio visa ampliar e preservar a diversidade genética das sementes, um recurso que tem sofrido significativa redução nas últimas décadas. A conservação dessa diversidade é fundamental, pois oferece maior resiliência e adaptação das culturas às condições locais, ajudando a mitigar os impactos de pragas, doenças e estresses ambientais (Mooney, 1987; Louback *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024b).

Nos sistemas orgânicos, a multiplicação e seleção de plantas adaptadas desempenham um papel central, promovendo a resistência natural das culturas e reduzindo a dependência de insumos externos, como pesticidas e fertilizantes químicos. Esse processo também contribui para a sustentabilidade econômica dos agricultores, ao reduzir os custos de produção e melhorar a estabilidade da produtividade em áreas dedicadas à agricultura orgânica (Effgen *et al.*, 2024; Carvalho *et al.*, 2024).

Ao focar na multiplicação e seleção de plantas adaptadas às condições específicas de seus agroecossistemas, os agricultores conseguem desenvolver variedades mais resilientes e ajustadas às particularidades locais. Isso não apenas fortalece a diversidade genética, mas também promove uma agricultura

mais sustentável e equilibrada ao longo do tempo (Louback *et al.*, 2023b; Teixeira *et al.*, 2022).

Um exemplo prático dessa abordagem pode ser observado na Horta Orgânica do Restaurante Don Quixote, em Venda Nova do Imigrante. Lá, os proprietários cultivam seus próprios alimentos, todos orgânicos, garantindo o abastecimento do restaurante com produtos de alta qualidade, enquanto preservam a diversidade genética das culturas e contribuem para a sustentabilidade ambiental da região (Figura 12).

A multiplicação e a adoção de variedades nativas são especialmente importantes para culturas de grande relevância, como o tomate, onde a diversidade genética desempenha um papel fundamental na segurança alimentar e na viabilidade técnico-econômica da produção. Variedades nativas, adaptadas às condições locais, costumam apresentar maior resistência a pragas, patógenos e fatores ambientais adversos, como variações climáticas. Isso reduz a necessidade de insumos externos, como defensivos agrícolas, e promove uma produção mais sustentável (Teixeira *et al.*, 2022; Francischetto *et al.*, 2023).

Além disso, essas práticas ampliam a diversidade no campo, garantindo uma maior resiliência dos sistemas agrícolas frente aos desafios ambientais e econômicos. No caso do tomate, por exemplo, a utilização de variedades nativas permite aos agricultores desenvolver cultivares que são mais tolerantes a estresses como a seca e a variação de temperaturas, ao mesmo tempo em que preservam características organolépticas, como sabor e textura, valorizando o produto final. A adoção dessa abordagem agroecológica contribui para a criação de sistemas de produção mais equilibrados, diversificados e sustentáveis, que são capazes de garantir a viabilidade econômica das pequenas e médias propriedades, além de promover a segurança alimentar em longo prazo (Ribeiro *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024b; Souza *et al.*, 2024c).



Figura 12. Horta Orgânica do Restaurante Don Quixote, Venda Nova do Imigrante, ES. Fonte: Acervo Carlos Alberto da Silva, 2024.

5.4. Considerar a teoria da trofobiose

A Teoria da Trofobiose, proposta por Chaboussou (1987), sugere que a saúde e a resistência das plantas estão diretamente relacionadas ao seu estado nutricional e ao equilíbrio metabólico. De acordo com essa teoria, um ser vivo só é atacado por pragas ou patógenos quando há uma fonte de alimento disponível e adequada para esses organismos. No caso das plantas, isso significa que elas são mais suscetíveis a ataques de insetos, ácaros, nematoides, fungos ou bactérias quando sua seiva contém nutrientes em concentrações elevadas, principalmente aminoácidos livres, que funcionam como alimento para esses agentes.

Uma planta estressada ou maltratada, especialmente por meio do uso excessivo de fertilizantes químicos altamente solúveis, acaba acumulando aminoácidos livres em níveis anormalmente altos, o que a torna mais atraente para pragas e doenças. Esse acúmulo de aminoácidos livres é um sinal de que o metabolismo da planta está desequilibrado, levando a uma maior vulnerabilidade a ataques e, consequentemente, a danos econômicos. Em contrapartida, plantas com um metabolismo equilibrado, nutridas de forma adequada e manejadas com insumos de baixa solubilidade, como matéria orgânica e adubos orgânicos, têm menos aminoácidos livres em sua seiva, o que

diminui sua atratividade para pragas (Louback *et al.*, 2024; Ribeiro *et al.*, 2024).

O manejo orgânico, ao focar na saúde integral da planta, incluindo a nutrição equilibrada e o uso de práticas que estimulam a biodiversidade do solo, promove um ambiente em que a planta se desenvolve de maneira mais robusta e resiliente. A matéria orgânica desempenha um papel fundamental nesse processo, pois melhora a estrutura do solo, aumenta a capacidade de retenção de nutrientes e água e promove a atividade de microrganismos benéficos que ajudam na decomposição de nutrientes de forma gradual. Esse ciclo de decomposição natural resulta na liberação controlada de nutrientes, o que evita picos de aminoácidos livres na seiva das plantas e reduz os riscos de desequilíbrio metabólico (Effgen *et al.*, 2024; Carvalho *et al.*, 2024; Souza *et al.*, 2024b; Souza *et al.*, 2024c) (Figuras 13 e 14).



Figuras 13 e 14. Manejo orgânico: matéria orgânica e elevada umidade em pleno período de seca, Atílio Vivácqua, 2024. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2024.

Além disso, ao reduzir a dependência de insumos sintéticos altamente solúveis, os sistemas orgânicos e agroecológicos contribuem para a construção de ecossistemas agrícolas mais saudáveis. Esses sistemas são menos suscetíveis a pragas e doenças, o que diminui a necessidade de intervenções químicas agressivas, promovendo assim a sustentabilidade em longo prazo. Ao focar em práticas como a compostagem, a rotação de culturas e o uso de insumos naturais, os agricultores podem garantir que suas plantas tenham acesso aos nutrientes de maneira equilibrada e contínua, resultando em uma produção mais estável e saudável (Teixeira *et al.*, 2022; Francischetto *et al.*, 2023; Louback *et al.*, 2024).

Essa abordagem integrada não só melhora a saúde das plantas, mas também contribui para a preservação da qualidade do solo e da água, ajudando a criar um ciclo sustentável que beneficia tanto o ambiente quanto a economia agrícola. Portanto, a Teoria da Trofobiose oferece uma explicação científica para a importância do manejo equilibrado de nutrientes nos sistemas orgânicos, ressaltando a interdependência entre a saúde das plantas, o solo e o ecossistema agrícola como um todo (Pinheiro; Chaboussou, 1987; Barreto, 1996; Teixeira *et al.*, 2022; Souza *et al.*, 2024b).

5.5. Gerir o solo de forma ecológica

Na agricultura orgânica, o solo deve ser encarado como um sistema vivo e dinâmico, onde a presença de uma vasta diversidade de fauna e flora é essencial para a sustentabilidade do agroecossistema. Ele não pode ser reduzido a um mero suporte para o crescimento das plantas ou a uma simples fonte de nutrientes. O manejo ecológico do solo, como destacado por Souza e Resende (2014), tem início com a conservação da água e a eliminação das queimadas, visando a proteção dos recursos naturais. Esse processo culmina na construção de uma fertilidade duradoura e na garantia de uma nutrição equilibrada para as plantas, promovendo a manutenção de um solo organicamente enriquecido.

A adoção de técnicas sustentáveis, como a compostagem, o uso de adubação verde e o plantio direto na palha, torna-se essencial para promover a saúde ecológica do solo. Esses métodos incentivam a retenção de nutrientes, a atividade biológica e a melhoria da estrutura do solo, tornando o agroecossistema mais resiliente e produtivo. De acordo com estudos recentes, como os de Gonçalves *et al.* (2019), Rodrigues *et al.* (2020), Teixeira *et al.* (2022) e Francischetto *et al.* (2023), o uso dessas práticas fortalece o equilíbrio biológico e a sustentabilidade do solo, garantindo a sua capacidade de suporte às culturas em longo prazo.

Dessa forma, ao adotar um manejo ecológico que prioriza o enriquecimento do solo e sua biodiversidade, é possível regularizar e manter a qualidade desse importante recurso natural, essencial para o sucesso da agricultura orgânica e a sustentabilidade dos sistemas produtivos (Figura 15).



Figura 15. Presença de matéria orgânica e minhocas em solo sob manejo agroecológico há 4 anos, Atílio Vivácqua, ES. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2024.

5.6. Produzir biomassa local e reciclar matéria orgânica

As qualidades físicas, químicas e biológicas do solo são significativamente aprimoradas pela matéria orgânica, que desempenha um papel fundamental no crescimento e desenvolvimento das plantas. A implantação de sistemas que mobilizam nutrientes essenciais do perfil do solo e utilizam o processo fotossintético para a fixação de carbono e nitrogênio é vital para a saúde do agroecossistema. Esses sistemas não apenas fornecem fertilizantes orgânicos, mas também garantem a disponibilidade de nutrientes necessários para a autossustentabilidade das propriedades agrícolas baseadas na agroecologia.

A complementação desses sistemas com procedimentos de compostagem e outros métodos de decomposição da matéria orgânica é fundamental para maximizar a fertilidade do solo. Conforme Peixoto (1988), a integração dessas práticas resulta em um solo mais rico em nutrientes, promovendo a saúde das plantas e, conseqüentemente, a produtividade agrícola.

Além disso, estudos recentes evidenciam a importância da matéria orgânica na melhoria das propriedades do solo. Louback *et al.* (2024) e Ribeiro

et al. (2024) ressaltam que a adição de matéria orgânica não apenas melhora a estrutura do solo, mas também aumenta sua capacidade de retenção de água. Souza *et al.* (2024b) e Souza *et al.* (2024c) enfatizam a relação entre a qualidade do solo e a produtividade agrícola sustentável, evidenciando a necessidade de práticas que favoreçam a manutenção da matéria orgânica (Figura 16).



Figura 16. Contraste entre a capineira que recebe material orgânico com a pastagem ao fundo, Atílio Vivácqua, ES. Fonte: Acervo Maurício Novaes, 2024.

Os trabalhos de Effgen *et al.* (2024) e Carvalho *et al.* (2024) também corroboram a ideia de que o uso de sistemas agroecológicos que priorizam a matéria orgânica é essencial para promover a resiliência dos agroecossistemas frente a mudanças climáticas e outras adversidades. Dessa forma, a gestão adequada da matéria orgânica é um pilar fundamental para a sustentabilidade e a produtividade das propriedades agrícolas.

6. Conversão de propriedades em sistemas orgânicos

A conversão de uma propriedade rural em um sistema agroecológico pode ser um processo complexo, exigindo ajustes em diversos aspectos, como os métodos de campo, o gerenciamento diário da unidade de produção agrícola, o planejamento, o *marketing* e a atitude dos funcionários. Gliessman (2000) e

Khatounian (2001) propõem princípios orientadores para essa transformação, que visam garantir a adesão adequada aos princípios agroecológicos.

Esses princípios discutidos por esses mesmos autores, com pesquisas recentes de Louback *et al.* (2024) e Ribeiro *et al.* (2024), incluem a reorganização da gestão dos nutrientes para que sejam reciclados e dependam mais de processos orgânicos, como a fixação biológica de nitrogênio e interações com micorrizas; a substituição de fontes de energia não renováveis por alternativas renováveis; e a eliminação do uso de insumos sintéticos não renováveis, que podem ser prejudiciais ao meio ambiente e à saúde de agricultores, trabalhadores e consumidores. Além disso, enfatizam a importância de utilizar materiais naturais em vez de sintéticos ao adicionar componentes a um sistema de produção.

Outra abordagem importante é a gestão ativa de doenças, plantas espontâneas e pragas, priorizando o restabelecimento das relações biológicas que podem surgir fluentemente na propriedade. Isso envolve criar combinações mais sensatas entre estratégias de plantio, as restrições físicas da terra agrícola e as possibilidades de produção. Ao invés de forçar a ecologia da unidade de produção a atender às necessidades dos cultivos e animais, é preferível adaptar o potencial biológico e genético das espécies agrícolas às condições locais. Também é fundamental colocar uma ênfase significativa na proteção dos recursos biológicos, como água, solo e energia, e incluir o conceito de sustentabilidade em longo prazo no planejamento e na gestão do agroecossistema (Souza *et al.*, 2024b; 2024c).

Pereira (2000) e Francischetto *et al.* (2023) destacam que a conversão do homem é um componente fundamental desse processo. Sugerem que a prática da agroecologia envolve uma transformação gradual no estilo de vida das pessoas, que se desdobra em várias etapas, incluindo a fase de conversão. Esta fase se refere ao tempo variável necessário para que uma propriedade passe do modelo convencional para um sistema agroecológico ou orgânico, culminando na formação de um agroecossistema estabelecido. O processo de conversão é, portanto, um método de desenvolvimento participativo que se desenrola ao longo do tempo, focando em transformar a unidade de produção como um todo até que seja totalmente realizada.

É importante ressaltar que o selo orgânico só pode ser obtido após a conclusão dessa etapa, o que indica que os requisitos para produção orgânica foram cumpridos de acordo com os padrões estabelecidos pelas entidades certificadoras. Durante a transição, recomenda-se iniciar o processo em pequenos lotes de terra, começando pelas áreas mais adequadas. A fase de conversão é composta por aspectos educacionais, biológicos e normativos, que são essenciais para o sucesso da transição (ECOCERT, 2023; Peron, 2024).

Para esses mesmos autores, o projeto de conversão deve seguir uma sequência lógica e explícita, que normalmente envolve um diagnóstico abrangente da propriedade, avaliando todos os recursos disponíveis, as relações sociais e empresariais existentes, o uso da terra e seu desempenho físico e econômico. É fundamental determinar o potencial da propriedade, bem como identificar os principais desafios e limitações. As necessidades do agricultor, incluindo sua formação, devem ser levadas em consideração nessa fase. O projeto deve incluir um cronograma e um fluxograma das tarefas, estabelecendo objetivos específicos a serem alcançados.

O componente comercial também é fundamental, pois a ausência desse elemento pode comprometer a conclusão do projeto. Antes de implantar estratégias de comercialização, é necessário identificar e especificar os canais de *marketing* disponíveis. A certificação pode ser uma maneira eficaz de assegurar que os agricultores tenham um mercado diferenciado. Após o cumprimento dos prazos e especificações exigidos pelas normas, a propriedade poderá ser transformada e receber o selo de qualidade (Peron, 2024; Vardiero, 2024).

Esses conceitos são corroborados por estudos recentes que discutem a importância da gestão integrada dos agroecossistemas. Gonçalves *et al.* (2019), Rodrigues *et al.* (2020), Teixeira *et al.* (2022), Francischetto *et al.* (2023), Louback *et al.* (2023b), Effgen *et al.* (2024), Louback *et al.* (2024), Ribeiro *et al.* (2024), Carvalho *et al.* (2024), Peron (2024), Souza *et al.* (2024b, 2024c) e Vardiero (2024), destacam a necessidade de abordagens holísticas e sustentáveis para a conversão de propriedades rurais, promovendo a resiliência e a saúde dos agroecossistemas.

7. Legislação, certificação e comércio

Na agricultura orgânica, o processo de produção é fundamentado em rigorosos requisitos técnicos que visam proteger a qualidade dos produtos. Além dos aspectos técnicos, as interações sociais e laborais que envolvem a produção também são cuidadosamente consideradas.

Desde 2009, a legislação nacional da agricultura orgânica no Brasil passou a ser regulada pelo Decreto 6.323, de 27 de dezembro de 2007, que estabeleceu um prazo de três anos para a estruturação final do setor, normatizando a Lei 10.831, de dezembro de 2003. Com isso, a regulamentação promovida pelo Ministério da Agricultura (MAPA), por meio das Comissões Estaduais de Agricultura Orgânica (CEPORGs), começou a ser implantada com mais rigor a partir de janeiro de 2011.

O Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SISORG) foi criado para regulamentar a produção orgânica no Brasil. Este sistema estabelece os critérios e normas para a certificação de produtos orgânicos, garantindo que atendam aos requisitos legais de qualidade e sustentabilidade. Oferece dois processos de certificação: a Organização Participativa de Avaliação da Conformidade (OPAC) e o Sistema de Auditoria. Ambos são realizados por certificadoras devidamente qualificadas (Peron, 2024):

- ✓ Organização Participativa de Avaliação da Conformidade (OPAC): Este sistema permite que grupos de agricultores familiares se organizem para avaliar a conformidade de suas práticas de produção com as normas de agricultura orgânica, promovendo a certificação participativa.

- ✓ Sistema de Auditoria: Este é um processo mais tradicional, onde certificadoras qualificadas realizam auditorias nos produtores para verificar se suas práticas estão de acordo com as normas de produção orgânica.

Esses dois sistemas proporcionam alternativas para a certificação de produtos orgânicos no Brasil, atendendo a diferentes perfis de produtores e práticas de comercialização. Além desses, há um sistema de venda direta para agricultores familiares que não possuem certificação, realizado por organizações de controle social (OCS). Esse sistema valoriza a conexão direta entre produtores e consumidores, embora o uso do selo oficial seja proibido.

A produção orgânica no Brasil é identificada e regulamentada por meio de um selo público oficial. A partir de 1º de janeiro de 2011, os produtos que obtiverem certificação por meio dos Sistemas de Auditoria e Garantia Participativa devem apresentar a logomarca do SISORG em seus rótulos. Ou seja, por intermédio do SISORG, os produtos orgânicos certificados recebem um selo oficial que identifica e regulamenta sua produção no mercado (Figura 17).



Figura 17. Cultivo de hortaliças sem agrotóxicos, Aracê, Domingos Martins, ES.
Fonte: Acervo Graciandre Pereira Pinto, 2024.

Os produtos orgânicos podem ser adquiridos de diversas maneiras, incluindo vendas diretas em feiras, entregas em domicílio, revendas em lojas e supermercados, entre outras opções. Quando comercializados em locais que não são exclusivamente dedicados a produtos orgânicos, esses itens devem ser embalados de forma a evitar contaminação após a colheita.

8. Diferenças entre agroecologia, agricultura orgânica e transição ecológica

Agroecologia, agricultura orgânica e transição agroecológica são abordagens agrícolas que compartilham semelhanças, mas apresentam diferenças importantes. Abaixo estão suas principais distinções (Altieri, 2012; Gonçalves *et al.*, 2019 ; Rodrigues *et al.*, 2020); Teixeira *et al.*, 2022; Francischetto *et al.*, 2023; Louback *et al.*, 2023b; Effgen *et al.*, 2024; Louback *et*

al., 2024; Ribeiro *et al.*, 2024; Carvalho *et al.*, 2024; Peron, 2024; Souza *et al.*, 2024b; 2024c; e Vardiero, 2024):

✓ **Agroecologia:** É uma abordagem que visa promover sistemas agrícolas sustentáveis e resilientes por intermédio da aplicação de princípios ecológicos. Busca integrar conhecimentos científicos e saberes tradicionais, promovendo sistemas produtivos mais saudáveis e justos. A agroecologia valoriza a diversidade de culturas e animais, a integração entre produção agrícola e a paisagem, e o uso mínimo de insumos externos.

✓ **Agricultura orgânica:** Trata-se de um método de produção agrícola que utiliza práticas naturais para o controle de pragas e doenças, evitando o uso de fertilizantes e pesticidas químicos. A agricultura orgânica adota técnicas como rotação de culturas, compostagem e manejo sustentável do solo, com o objetivo de aumentar a saúde e a biodiversidade do solo. Esse sistema de produção é regulamentado por normas e certificações nacionais e internacionais.

✓ **Transição agroecológica:** É o processo de mudança de um sistema agrícola convencional para um sistema baseado nos princípios da agroecologia. Esse processo envolve a adoção gradual de práticas mais sustentáveis, como a redução do uso de insumos químicos, o manejo sustentável do solo e a promoção da biodiversidade nos sistemas produtivos. A transição agroecológica pode incluir, mas não se limita, à adoção de práticas da agricultura orgânica.

De acordo com esses mesmos autores, a agroecologia aplica princípios ecológicos a sistemas produtivos, a agricultura orgânica foca em métodos naturais e regulamentados para evitar insumos químicos, enquanto a transição agroecológica descreve o processo de adaptação de práticas agrícolas convencionais para modelos mais sustentáveis, que podem incorporar elementos da agricultura orgânica.

9. Considerações

O uso de agrotóxicos no Brasil é fortemente influenciado por grandes corporações multinacionais, que promovem sua aplicação a partir de uma visão antropocêntrica e capitalista, visando maximizar lucros. Esse modelo, amplamente adotado, moldou não apenas as práticas agrícolas no país, mas

também direcionou a pesquisa científica para atender a essa abordagem convencional, frequentemente desrespeitando o equilíbrio ecológico. A Revolução Verde consolidou essa visão, estimulando o uso desenfreado de agrotóxicos.

No entanto, essa estratégia gera controvérsias, pois, à medida que se intensifica o uso desses produtos, o ambiente se torna cada vez mais desequilibrado. As pragas, com o tempo, desenvolvem resistência aos químicos, o que exige o aumento constante da aplicação de agrotóxicos. Além disso, esses produtos não são específicos em sua ação, eliminando também organismos benéficos que poderiam naturalmente controlar as pragas, e dizimando a microbiota do solo. O resultado é um sistema agrícola cada vez mais desequilibrado e insustentável.

Em contrapartida, a agricultura orgânica vem crescendo de forma acelerada, impulsionada pela demanda por alimentos mais saudáveis e ecologicamente sustentáveis. Essa prática não se limita à eliminação de agrotóxicos, mas adota uma abordagem holística, promovendo sistemas agrícolas que respeitam os ciclos naturais e a biodiversidade. Rigorosas regulamentações asseguram a integridade dos produtos orgânicos, considerando não apenas aspectos técnicos, mas também seus impactos sociais e ambientais. Assim, a agricultura orgânica transcende a simples produção de alimentos, constituindo-se como um modelo que promove qualidade de vida e sustentabilidade.

A transição para a agricultura agroecológica é um processo gradual e contínuo, fundamentado em princípios ecológicos e exigindo uma análise profunda do sistema agrícola local. Essa abordagem leva em conta fatores como clima, solo, biodiversidade e contextos socioeconômicos. A agroecologia vai além da mera eliminação de agrotóxicos, priorizando uma gestão sustentável que preserva os recursos naturais e promove a segurança alimentar. A experiência cubana serve como exemplo concreto da viabilidade técnica e econômica da agroecologia, demonstrando que a eliminação dos agrotóxicos não apenas é possível, mas também traz benefícios para a autonomia alimentar e o desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto, a agroecologia transcende a mera produção de alimentos,

assumindo um caráter integrativo, filosófico e político. Ela coloca a relação entre ser humano e natureza no centro de sua abordagem, destacando que a coexistência harmoniosa entre ambos só é possível quando se busca um equilíbrio sustentável.

10. Referências

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

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Agroecology and the emergence of a post-COVID-19 agriculture. **Agriculture and Human Values**, v. 37, n. 3, p. 525-526, 2020.

ALTIERI, M. A.; SILVA, E. N.; NICOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226 p.

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. 15 p.

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

BRANDENBURG, A. **A construção da autonomia e do trabalho familiar na agricultura orgânica**. 2010.

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

CAMARGO, P. **Fundamentos da transição agroecológica**: racionalidade ecológica e campesinato. Agrário. São Paulo, n. 7, p. 156-181, 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, p. 19-51.

CARVALHO, R. C. B.; BIGHI, A. R.; BERILLI, A. P. C. G.; SOUZA, M. N. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs): nutrição, sustentabilidade, agroecologia e recuperação de áreas degradadas. In: SOUZA, M. N. (Org.)

Tópicos em recuperação de áreas degradadas. Vol. VIII. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2024. p. 288-309. **ISBN:** 978-65-84548-25-1. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-25-1.c10>

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

COHEN, M. J. et al. Climate Change and Agriculture: Impacts and Adaptation. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 38, p. 283-307, 2013. DOI: 10.1146/annurev-environ-012312-110923.

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.

ECOCERT. **Certificação de café:** conheça as principais categorias e saiba como solicitar. 24 set. 2024. Disponível em: <https://www.ecocert.com/pt-BR/artigo/5091471#:~:text=Assim%20como%20ocorre%20na%20certifica%C3%A7%C3%A3o,pela%20qualidade%20e%20boa%20sa%C3%BAde>. Acesso em: 23 set. 2024.

EFFGEN, G. F. M.; FIGUEIREDO, J. S. M.; VARDIERO, L. G. G.; PERON, I. B.; PINTO, G. P.; XAVIER, S. A. B.; SOUZA, M. N. Agricultura familiar e agroecologia: recuperação de áreas degradadas e sustentabilidade ambiental. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em gestão ambiental. Vol. II.** Canoas, RS: Mérida Publishers, 2024. p. 126-151. **ISBN:** 978-65-84548-23-7. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-23-7.c4>.

FEOLA, G.; SUÁREZ-GUEVARA, J.; SOLER, J. Farming within planetary boundaries: Cuban agroecology and narratives of sustainability. **Global Environmental Change**, n. 69, p. 102311. 2021.

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

FIGUEIREDO, J. S. M.; VARDIERO, L. G. G.; XAVIER, S. A. B.; SILVA, M. A. B. da; ARAUJO, O. P.; PEIXOTO, P. M. C.; PERON, I. B.; OLIVEIRA, F. S. de; SOUZA, M. N. Agroecologia como meio para a sustentabilidade da agricultura familiar. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas**

degradadas. Vol. IV. – Canoas, RS: Mérida Publishers. p. 99-126. 2022. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-10-7.c3>

FRANCISCHETTO, B. de M.; SANTANA, C. I.; OLIVEIRA, P. P. S.; PÁSCHOA, J. C. V. da; MENDONÇA, P. P.; ZACARIAS, A. J.; EGIDIO, L. S.; SOUZA, M. N. Compostagem como prática interdisciplinar da Educação Ambiental e Agroecologia. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. V. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2023. 348 p. **ISBN:** 978-65-84548-12-1. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-12-1.c4>

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

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

GONÇALVES, D. C.; CRESPO, A. M.; FERREIRA, C. C.; CARRICO, I. G. H.; SOUZA, M. N.; RIBEIRO, W. R. A agroecologia como ferramenta ao fortalecimento da agricultura familiar. **REVISTA DA UNIVAP**, v. 1, p. 342 - 357, 2019. Disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2018/index.html.

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

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

KIEHL, E. J. **Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto**. Piracicaba: EJ Kiehl, 1998. 171p.

LOUBACK, G. C.; SOUZA, M. N.; FERRARI, G. M.; PEREIRA, H. C.; PRETO, B. de L.; ABREU, K. M. P. de; VIEIRA, R. C.; EGIDIO, L. S.; TRUGILHO, G. A.; CRESPO, A. M.; FERRI, A. G. Pluriatividade no novo rural brasileiro e o papel da agroecologia. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. VII. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2023. p. 299-325. **ISBN:** 978-65-84548-18-3. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-18-3.c10>

LOUBACK, G. C.; SOUZA, M. N.; PERON, I. B.; PINHEIRO, A. C. M.; XAVIER, S. A. B.; EGIDIO, L. S. Impactos ambientais e externalidades no sítio Jaqueira Agroecologia, Alegre, ES: Programa APOIANovoRural. p. 60. 2024. 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, 2024. 326 p. (Coleção Produção Acadêmica – Ifes em Rede – v. 2). ISBN Volume Digital 978-65-251-5792-4. DOI 10.24824/978652515795.5.**

LOUBACK, G. C.; SOUZA, M. N.; VARDIERO, L. G. G.; CAMPOS, L. G. C.; SOUZA, E. A.; BASTOS, C. S. M. Análise da Sustentabilidade no Sítio Jaqueira Agroecologia, utilizando a ferramenta APOIA-NovoRural. **OBSERVATORIO DE**

LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA, v. 21, p. 3875-3900, 2023b. DOI: 10.55905/oelv21n6-043.

MACHÍN SOSA, B.; ROSSET, P. M.; ROQUE JAIME, A. M.; ÁVILA LOZANO, D. R. **Agroecology, Farmer-to-Farmer: Peasant Agroecology Revolution in Cuba**. Springer Nature. 2021.

MAZZOLENI, E. M.; NOGUEIRA, J. M. Agricultura Orgânica: Características básicas do seu produtor. **RER**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 02, p. 263-293, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v44n2/a06v44n2.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2023.

MIER Y TERÁN, G.; CACHO, M.; GIRALDO, O. F.; ALDASORO, M.; MORALES, H.; FERGUSON, B. G.; GUTIÉRREZ, G.; CALDERÓN, C.; ROSSET, P. Bringing agroecology to scale: Key drivers and emblematic cases. **Agroecology and Sustainable Food Systems**, v. 42, n. 6, p. 637-665, 2018.

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

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

NIGGLI, U. *et al.* Organic farming for sustainable development. **Nature Sustainability**, v. 4, n. 4, p. 293-303, 2021.

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

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

PAULUS, G. **Do modelo moderno à agricultura alternativa: Possibilidades de transição**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) Florianópolis/SC: UFSC, 1999.

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

PEREIRA, J. C. **A conversão (do homem) da propriedade (período transitório)**. In: CURSO DE AGROECOLOGIA. Itajaí: EPAGRI. 2000 (Apostila - mimeografada).

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.

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

REGANOLD, J. P.; WACHTER, J. M. Organic agriculture in the twenty-first

century. **Nature Plants**, v. 2, n. 2, p. 15221, 2016.

RIBEIRO, R. A. V.; MANSUR, G. M. R.; CÓ, W. L. O.; GOLÇALVES, M. M.; FIGUEIREDO, J. S. M.; COSTA, W. M. da; SOUZA, M. N. Agroecologia e sua importância no contexto da sustentabilidade. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em gestão ambiental**. Vol. I. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2024. p. 98-129. **ISBN**: 978-65-84548-22-0. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-22-0.c3>

RODRIGUES, D. D.; SOUZA, M. N.; MEIRA, A. C. H.; SOUZA, M. A. A. S.; CRESPO, A. M.; LOUBACK, G. C. Transição agroecológica: intervenções necessárias e suas externalidades In: **Tópicos Em Agroecologia Vol. II**. 1 ed. Vitória: EDIFES, 2020, v. II, p. 28-46.

ROSSET, P. M.; VAL, V. A. **Agroecology**: Science and Politics. New York: Fernwood Publishing. 2018.

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, J. M. V. O.; SOUZA, M. N. **Produção de café orgânico**: práticas agroecológicas conservacionistas e novas tecnologias disponíveis ao produtor rural. 1 ed. Meidrum Street, Mauritius: Novas Edições Acadêmicas, 2021. 72p.

SOUZA, I. I. de M.; PERON, I. B.; OLIVEIRA, C. de; LOUBACK, G. C.; EGIDIO, L. S.; CRESPO, A. M.; BISPO, V. dos S. C.; TRUGILHO, G. A.; SOUZA, M. N. Aspectos fundamentais da transição agroecológica. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em gestão ambiental**. Vol. I. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2024. p. 130-165. **ISBN**: 978-65-84548-22-0. DOI: <https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-22-0.c4>

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

SOUZA, M. N.; DOMINGOS, E. L.; CASSA, N.; EGÍDIO, L. S.; MENON, M. M.; CAMPOS, N. B.; VIEIRA, R. C.; BIGHI, A. R.; PINTO, G. P.; CARVALHO, R. C. B.; COSTA, W. M. da. Agricultura regenerativa: abordagens, técnicas e práticas conservacionistas de água e solo no Sítio Jaqueira Agroecologia. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. VIII. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2024b. p. 68-97. **ISBN**: 978-65-84548-25-1. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-25-1.c2>

SOUZA, M. N.; MENDONÇA, R. L. de P. D.; BIGHI, A. R.; LOPES, A. C.; NOVAES, G. A. de; NOVAES, C. A. de. Sistemas de administração da produção e tecnologias apropriadas: agroecologia e sustentabilidade socioambiental. In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em gestão ambiental**. Vol. II. Canoas, RS: Mérida Publishers, 2024c. p. 37-67. **ISBN**: 978-65-84548-23-7. DOI: <https://doi.org/10.69570/mp.978-65-84548-23-7.c1>.

SOUZA, R. T.; LOUBACK, L. M.; RIBEIRO, J. P. Expansão do Mercado de Orgânicos no Brasil: Desafios e Oportunidades. **Revista Brasileira de Sustentabilidade**, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2024.

TEIXEIRA, I. C.; PASCHOA, J. C. V.; DESTEFANI, J. D.; FIGUEIREDO, J. S. M.; TRUGILHO, G. A.; NOVAES, C. A.; SOUZA, M. A. A. S.; SOUZA, M. N. A 5ª revolução agrícola e a agroecologia: equidade, justiça social e sustentabilidade ambiental In: **Tópicos Em Agroecologia V. III**. 1 ed. VITÓRIA: Edifes, 2022, v.3, p. 46-65.

TEIXEIRA, I. da C.; DESTEFANI, J. D.; FIGUEIREDO, J. S. M.; TRUGILHO, G. A.; OLIVEIRA, S. R. dos S. M. de; CRESPO, A. M.; SILVA, M. A. P. da; SOUZA, M. N. Agricultura 4.0: Agroecologia 5.0? In: SOUZA, M. N. (Org.) **Tópicos em recuperação de áreas degradadas**. Vol. VII. – Canoas, RS: Mérida Publishers, 2023. p. 258-298. ISBN: 978-65-84548-18-3. DOI: [https://doi.org/ 10.4322/mp.978-65-84548-18-3.c9](https://doi.org/10.4322/mp.978-65-84548-18-3.c9)

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

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

VARDIERO, L. G. G. **Cafés especiais das montanhas do Espírito Santo**: relação socioeconômica entre “terroir” e indicação geográfica. Dissertação (Mestrado em Agroecologia do Instituto Federal do Espírito Santo *campus* de Alegre. 2024. 152 p.

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