



A transição agroecológica: desafios para a agricultura sustentável *The agroecological transition: challenges for sustainable agriculture*

Janine Ameku Neves¹, Adriana Maria Imperador¹

¹ Universidade Federal de Alfenas, Minas Gerais, Brasil

Contato: janine.fct@gmail.com

Palavras-Chave

sistemas alimentares
agricultura orgânica
agroecologia
agricultura familiar
estado da arte

RESUMO

O desafio de alimentar a população crescente e ao mesmo tempo conservar os recursos naturais é uma problemática ambiental contemporânea, visto que a forma moderna hegemônica altamente industrializada tem causado prejuízos aos ecossistemas e à saúde humana. O objetivo do presente trabalho é realizar um estudo bibliográfico sobre os marcos legais da agricultura alternativa e analisar os obstáculos da transição agroecológica em alcançar o tripé do desenvolvimento socialmente justo, economicamente viável e ambientalmente correto. Embora exista diferentes visões e correntes filosóficas da agroecologia, a legislação brasileira a equipara com a agricultura orgânica e traz o entendimento da transição agroecológica como um processo gradual de mudança de práticas e de manejo de base ecológica. A agricultura quando praticada segundo os princípios da agroecologia tem o potencial de transformar as realidades rurais, aportar a segurança alimentar e nutricional, além de manter a fertilidade do solo. O desafio da agricultura sustentável é a superação dos custos iniciais da conversão dos agroecossistemas e o acesso sistemático à assistência técnica capacitada. Estas limitações podem ser enfrentadas com a articulação de redes de apoio entre produtores ecológicos e consumidores reflexivos que promove o espaço de diálogo de saberes e a politização do consumo alimentar. A utilização de ferramentas de avaliação do nível de transição agroecológica pode auxiliar no reconhecimento das oportunidades, nas adequações normativas e no desenvolvimento de tecnologias sociais que vão de encontro a alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Key-word

food systems
organic agriculture
agroecology
family farming
state of art

ABSTRACT

The challenge of feeding the growing population and the same time conserving natural resources is a contemporary environmental problem, since the highly industrialized hegemonic modern form has caused damage to ecosystems and human health. The objective of the present work is to carry out a bibliographic study on the legal frameworks of alternative agriculture and to analyze the obstacles of the agroecological transition to achieve the tripod of socially fair, economically viable and environmentally correct development. Although there are different views and philosophical currents of agroecology, brasilian legislation equates it with organic agriculture and brings the understanding of the agroecological transition as a gradual process of changing practices and ecologically-based management. Agriculture when practiced according to the principles of agroecology has the potential to transform rural realities and contribute to food and nutritional security, in addition to maintaining soil fertility. The challenge of sustainable agriculture is to overcome the initial costs of converting agroecosystem and systematic access to qualified technical assistance. These limitations can be faced with the articulation of support networks between ecological producers and reflexive consumers that promote the space for dialogue of knowledge and the politicization of food consumption. The use of tools to assess the level of agroecological transition can help to recognize opportunities, adjust regulations and develop social technologies that meet some of the Sustainable Development Goals.

Informações do artigo

Recebido: 22 de junho, 2022
Aceito: 01 de dezembro, 2022
Publicado: 30 de dezembro, 2022

Introdução

A América Latina desde a década de 60 tem sofrido mudanças nos modos de ordenamento territorial, substituindo os conhecimentos tradicionais utilizados na agricultura por técnicas industriais artificializadas e com alta dependência de insumos e conhecimentos externos (PETERSEN, 2003; TOLEDO; BARRERA BASSOLS, 2015). Os pacotes tecnológicos foram importados por meio de políticas agrícolas implementadas pelo Estado e alicerçadas na exploração do trabalho e da natureza, sobretudo com apropriação de grandes extensões de terra (SILVA, 2020; BRAND; WISSEN, 2021). No entanto, esta forma de produção, processamento e do consumo imposta pela agricultura industrial de escala global fracassou em acabar com a fome e acumulou externalidades negativas (PLOEG, 2010; BORSATTO et al., 2019). Diante do contexto da crise civilizatória agravada pela pandemia (ALTIERI; NICHOLS, 2020; CLAPP; MOSELEY, 2020; BRAND; WISSEN, 2021; ANDERSON et al., 2021) e do desafio de alimentar uma população cada vez crescente, é urgente a busca por soluções para o desenvolvimento sustentável. O Brasil desenvolveu importantes políticas públicas voltadas à agricultura familiar e à agroecologia nas últimas décadas. Juntamente com várias experiências exitosas latino americanas, o país coleciona “ilhas de sucesso” inspiradoras e reconhecidas internacionalmente (ROSSET; ALTIERI, 2018; SACHET et al., 2021). No entanto, os problemas decorrentes da agricultura moderna convencional tais como uso excessivo de pesticida e hormônios persistem e as consequências na saúde dos produtores e dos consumidores têm emergido aos poucos (CARNEIRO et al., 2015; INTERNATIONAL COMMISSION AND THE FUTURE OF FOOD AND AGRICULTURE, 2019; BÚRIGO et al., 2019; MEDAETS; FORNAZIER; THOMÉ, 2020).

Alguns dos principais entraves para difundir a mudança de postura é a forte pressão das empresas agroquímicas no mundo, as questões sociais, ambientais e de saúde negligenciada, as políticas de incentivo e subsídio com foco nas monoculturas e na exportação e o acesso à terra. Além disso, ao contrário dos pacotes tecnológicos homogêneos projetados para uma adoção fácil e simplificação dos agroecossistemas, os princípios agroecológicos não possuem receita pronta. Desta forma, converter um sistema altamente dependente de insumos externos para um sistema de baixo aporte não é uma tarefa simples (ALTIERI, 2012) e, em alguns casos, é feito por etapas que demandam tempo adicional quando comparado com sistemas convencionais.

Desta forma, o objetivo do trabalho é realizar um estudo bibliográfico sobre os marcos legais da agricultura alternativa e analisar o potencial da transição agroecológica em alcançar o tripé do desenvolvimento socialmente justo, economicamente viável e ambientalmente correto. A hipótese do trabalho é de que a agroecologia é um caminho de transformação em direção ao aporte da segurança e da soberania alimentar, conservação ambiental e rentabilidade para a agricultura familiar.

Material e Métodos

A pesquisa teve o caráter exploratório e consistiu em investigar os principais acontecimentos, modificações e instituições envolvidos no processo de transição agroecológica no Brasil. Segundo Marconi e Lakatos (2003), o método histórico auxilia a compreensão dos vazios dos fatos apoiando-se em um tempo que assegure a percepção da continuidade e do entrelaçamento dos fenômenos.

Para nortear a teoria base da transição agroecológica foram inicialmente organizados os principais marcos legais da agricultura alternativa expressos nos termos da agroecologia e agricultura orgânica. Em seguida é feita uma discussão sobre as diferentes visões da agroecologia ancorada na linha do tempo contendo as publicações internacionalmente relevantes destacando também a contribuição brasileira nesta área de estudo. Os princípios da agroecologia são elencados de acordo com os autores relevantes para subsidiar a análise crítica da teoria da transição agroecológica. Por fim são sintetizadas as principais metodologias de análise da transição agroecológica e analisadas as contribuições e os desafios desta teoria base para alcançar a sustentabilidade dos modos de produção agrícola.

Marcos legais da agroecologia e agricultura orgânica

O Brasil é internacionalmente conhecido por sua legislação voltada à conservação ambiental, agroecologia, agricultura familiar e agricultura orgânica (Tabela 1).

Tabela 1. Principais marcos legislativos brasileiros da produção orgânica e agroecológica.

Outras resoluções	Descrição
Portaria 177, de 30 de Junho de 2006	Institui a Comissão Interministerial voltado para a Agroecologia e Sistema Orgânico de Produção Orgânica
IN nº 21, de Maio de 2011	Revoga a IN nº 16, de 11 de Junho de 2004
IN nº 23, de 1 de Junho de 2011	Produtos têxteis orgânicos derivados do algodão
IN nº 24, de 1 de Junho de 2011	Aditivos alimentares e coadjuvantes de tecnologia permitidos no processamento de produtos de origem vegetal e animal orgânicos
IN nº 28, de 8 de Junho de 2011	Sistemas orgânicos de produção aquícola
Decreto nº 7.794, de 20 de Agosto de 2012	Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO)
IN nº 18 de 20 de Junho de 2014	Institui o selo único oficial do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica
IN nº 13, de 28 de Maio de 2015	Estrutura, composição e atribuições da subcomissão temática (STPOrg).

Fonte: Autores (2022)

A lei nº 10.831 de 2003 também conhecida como a “Lei dos orgânicos” é o primeiro marco que dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências com relação às políticas públicas voltadas para as boas práticas

agrícolas sustentáveis e a conservação dos agroecossistemas.

Em 2007 é publicado o Decreto nº 6323 que regulamenta a Lei nº 10.831 e traz diretrizes de inspeção e penalidades. No ano de 2009, três Instruções Normativas (IN) foram publicadas, a nº 17 das normas técnicas para obtenção dos produtos oriundos do extrativismo sustentável orgânico, a IN nº 18 sobre formas de processamento, armazenamento e transporte de produtos orgânicos e os mecanismos de controle e informação da qualidade orgânica, com a IN nº 19.

Paradoxalmente nos últimos anos teve sua imagem amplamente criticada (ABERJE, 2020), principalmente devido ao descumprimento de acordos relacionados ao meio ambiente e aos índices alarmantes de desmatamento (ESCOBAR, 2020). Ao mesmo tempo, esvaziou as políticas públicas com o Decreto nº 9.784 de 2019 que extinguiu uma série de Comitês Executivos e Conselhos, Câmaras e grupos gestores. O cenário político de diminuição dos recursos também foi visto na área da assistência técnica e extensão rural (ATER) juntamente com os recursos do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e a transferência da secretaria da Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário para a Casa Civil.

Somado à este cenário, houveram liberações de centenas de registros de agrotóxicos configurando-se um panorama preocupante. Segundo o Lima et al. (2020, p.8), a concentração de terras e o predomínio de monoculturas no Brasil limitam o aumento da conversão de áreas, a diversificação produtiva e a conservação de sementes crioulas.

Recentemente a portaria nº 52, de 15 de março de 2021 estabelece o regulamento técnico, a lista de substâncias e práticas para o uso nos sistemas orgânicos de produção. O capítulo IV, 2º parágrafo, lista os componentes que o Plano de Manejo deve contemplar.

O histórico de utilização da área, a forma de manutenção ou incremento da biodiversidade e as formas de manejo dos resíduos, dos animais, da produção vegetal, dos materiais fitossanitários, dentre outros são aspectos relevantes e imprescindíveis. É interessante notar os aspectos semelhantes ao ciclo PDCA (Planejar, Desenvolver, Corrigir e Agir) expressos nos parágrafos 3º que trata da avaliação dos potenciais riscos e o 4º que propõe instrumentos de análise (vistorias, análises laboratoriais, questionários, entre outros). Os materiais, equipamentos, aparatos experimentais, métodos, procedimentos, normas, com as suas respectivas fontes, referências e adaptações são detalhes de igual importância que devem ser destacados em ordem lógica de forma objetiva e sucinta (BRASIL, 2021).

Agroecologia e suas nuances

A agroecologia é uma abordagem que busca integrar conceitos e princípios ecológicos e sociais à concepção e gestão de sistemas alimentares e agrícolas (FAO, 2018). Embora assumam diferentes interpretações (RIVERA-FERRE, 2018), existe um forte componente político inseparável de seus aspectos técnicos e biológicos (GIRALDO e ROSSET, 2017; ROSSET e ALTIERI, 2018).

O campo científico estuda e busca explicar o funcionamento dos agroecossistemas, ocupando-se de mecanismos, funções, relações, desenhos biológicos, biofísicos, ecológicos, sociais, culturais, econômicos e políticos (ALTIERI, 2012). Além da pesquisa científica, a seleção de princípios e práticas agroecológicas são destaques que melhoram a resiliência e sustentabilidade enquanto preserva a integridade social (ANDERSON e ANDERSON, 2020). Também é definido como movimento social político uma vez que os atores pensam coletivamente na construção de sistemas sustentáveis mais justos (HLPE, 2019), na gestão dos bens comuns e nas relações democráticas e de equidade.

Rosset e Altieri (2018) dedicam um capítulo inteiro para descrever a história e as correntes do pensamento agroecológico resumidas na Figura 1. Segundo os autores, a primeira publicação teria surgido em 1911 com Franklin Hiram King quem documentou a resistência dos sistemas agrícolas tradicionais da China. Possivelmente a descrição das estratégias agrícolas autóctonas influenciou Albert Howard décadas mais tarde a escrever o livro clássico “Um testamento agrícola” em 1943.

No entanto, segundo Wezel e colaboradores (2009) o termo “Agroecologia” foi usado pela primeira vez por Bensin nos anos 1930 para descrever o uso de métodos ecológicos de investigação sobre plantas cultivadas comercialmente. Ganha destaque também a obra (sem tradução) de Lady Eve Balfour “The Living Soil” (1943), que popularizou a agricultura orgânica e Karl Klages, com estudos sobre os fatores fisiológicos e agrônômicos que influenciam as plantas.

Contemporâneo à Klages, Wolfgang Tischler publicou estudos em torno do manejo de pragas e Alfonso Draghetti, em 1948 publica “Princípios de fisiologia de la finca” onde considera o agroecossistema como uma unidade funcional (ser vivo) onde todas as suas partes (órgãos) estão conectadas através de uma organização (fisiologia), proporcionada pela gestão e pelo desenho do camponês.

O livro de Rachel Carson “Primavera silenciosa” (1962) trouxe inúmeros questionamentos com relação ao uso de pesticidas e inaugurou uma mudança de perspectiva da agricultura.

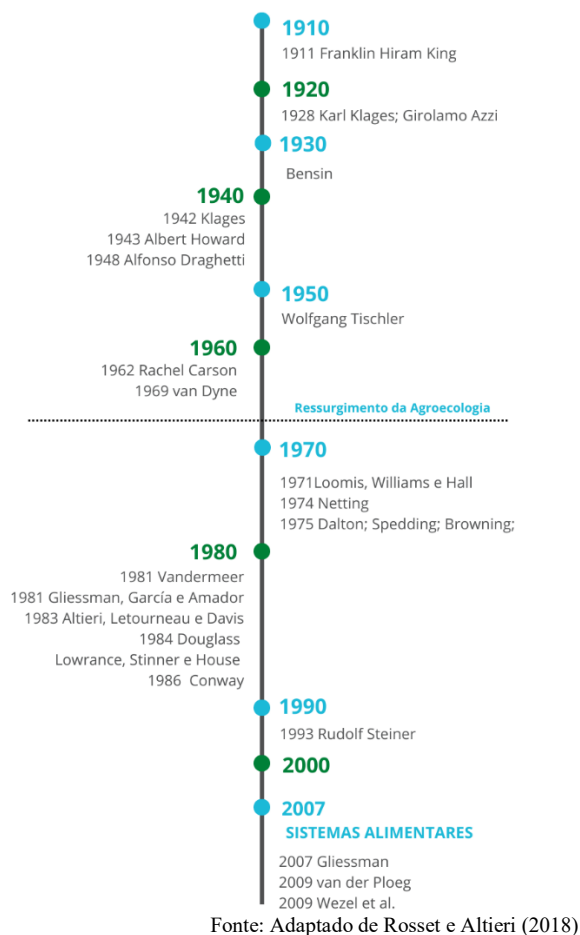
A partir da década de 70 surgiu uma enorme expansão da literatura agrônômica com abordagem agroecológica e ganham destaque as obras de Williams e Hall (1971), Netting (1974), Spedding (1975), Dalton (1975), Hart (1979), Cox e Atkins (1979), Vandermeer (1981), Altieri, Letourneau e Davis (1983), Gliessman, Garcia e Amador (1981), Loomis, Lowrance, Stinner and House (1984), Douglass (1984), Conway (1986) e Altieri (1987). A agroecologia não é uma invenção nova, alguns autores afirmam que este momento marca seu ressurgimento visto que já existiam os saberes tradicionais dos povos originários sobre o uso e manejo do solo harmonioso, ainda que não documentado (Figura 1).

Além de ser encontrada expressa nas práticas dos agricultores familiares, nos movimentos sociais de base pela sustentabilidade e nas políticas públicas de vários países do mundo, recentemente, a agroecologia entrou no discurso de instituições internacionais e da ONU (FAO, 2018).

Definições mais recentes da agroecologia trazem o conceito de Ciência, Prática e Movimento (WEZEL et al., 2009; GLIESSMAN, 2020) como bases da transformação dos agroecossistemas (TOMICH et al., 2011).

A tríade filosófica da ontologia, epistemologia e axiologia também abrange perspectiva do redesenho dos sistemas alimentários desde o campo até a mesa (GLIESSMAN, 2016; BELL e BELLON, 2018).

Figura 1. História e correntes do pensamento agroecológico



Fonte: Adaptado de Rosset e Altieri (2018)

Agroecologia no Brasil

O movimento agroecológico brasileiro surge na década de 1970 como corrente alternativa da Revolução Verde, num contexto de ditadura militar, pós golpe de Estado. A Comissão Pastoral da Terra é uma das primeiras organizações que surge em 1975 durante o encontro de bispos na Amazônia.

O vínculo com a igreja católica isentou da repressão e, com o tempo, adquiriu caráter ecumênico ao incorporar trabalhadores e religiosos de outras instituições que denunciavam as condições análogas ao trabalho escravo vivida pelos trabalhadores rurais (CPT, 2022). O início da democratização e a aprovação da Constituição Federal de 1988 favoreceu a criação de outras organizações sociais, por exemplo, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (1984) e, décadas depois, o Movimento das Mulheres Campesinas (2004).

A expansão da agroecologia ocorreu a partir da década de 1990 quando foi institucionalizada e reconhecida como Ciência pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Houve também um aumento das instituições de ensino e pesquisa com formação em Agroecologia bem como diversas organizações não governamentais. Constituído em 2002, a Articulação Nacional de Agroecologia (ANA) é uma rede organizada da sociedade civil que busca promover a agroecologia, o fortalecimento da produção familiar e a construção de alternativas sustentáveis de desenvolvimento rural. Atualmente é composta por vinte e três redes estaduais e regionais que reúne centenas de grupos, associações e organizações não governamentais em todo o país, além de quinze movimentos sociais de abrangência nacional (ANA, 2022).

A partir dos anos 2010, foram criadas políticas públicas significativas e reconhecidas internacionalmente. A Lei nº 12.188 (BRASIL, 2010) instituiu a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (PNATER). Surgiu a partir desta política a criação dos Núcleos de Estudos em Agroecologia (NEA's) por todo o país. Foi uma década de conquistas, pois, em 2012 é criado o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO) buscando associar estados e municípios e integrar as políticas setoriais (CIAPO, 2013). Também é lançada a Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e pela vida.

No entanto, foi também uma década de retrocessos, com o desmantelamento de políticas públicas a partir de 2016 e crescimento da crise em 2018 com o Brasil voltando ao mapa da fome (BRASIL, 2022). Somase a este cenário de vetos, cortes e extinções de várias conquistas, o contexto mundial da pandemia pelo coronavírus, que agravou os já existentes problemas sócio-ecológicos associados aos sistemas produtivos convencionais (ALTIERI e NICHOLLS, 2020; CLAPP e MOSELEY, 2020).

Princípios da agroecologia

Altieri (2012) comenta alguns princípios agroecológicos importantes que garantem as condições favoráveis no solo e o fortalecimento da resistência do agroecossistema, por exemplo, incrementar a ciclagem da biomassa e da biodiversidade funcional, reduzir as entradas de químicos sintéticos, minimizar as perdas e diversificar a genética habilita interações biológicas benéficas e sinergias nas dimensões espacial e temporal. Algumas formas de agricultura orgânica e gestão integrada de pragas são enquadradas como parte da transição agrícola, pois enfatizam apenas os aspectos técnicos (ANDERSON et al., 2021). Caporal e Costabeber (2004, p.9) comentam que:

(...) são o resultado da aplicação de técnicas e métodos diferenciados dos pacotes convencionais, normalmente estabelecidas de acordo e em função de regulamentos e regras que orientam a produção e impõem limites ao uso de certos tipos de insumos e a liberdade para o uso de outros.

No entanto, a perspectiva agroecológica endereça também dimensões políticas, sociais e culturais necessárias às transformações e reconhece como princípios a governança democrática, equidade social, criação do conhecimento coletivo, independência financeira, acesso ao mercado e autonomia e diversidade de experiências acumuladas (DUMONT et al., 2016; WEZEL et al., 2020).

Desta forma, a sustentabilidade dos agroecossistemas é entendida, a partir do ponto de vista agroecológico, como a busca pela garantia da segurança, a soberania dos povos em seu território e o acesso democrático aos serviços ecossistêmicos não apenas nesta geração, mas também às próximas.

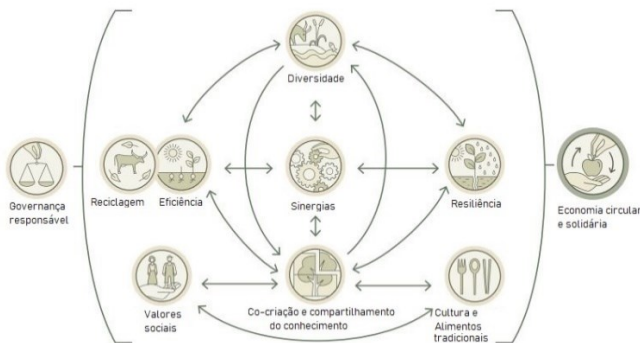
As ecólogas e ecólogos tropicais foram os pioneiros em alertar sobre os perigos da introdução da tecnologia intensiva, segundo Rosset e Altieri (2018). A advertência sobre o funcionamento distinto dos solos temperados também foi uma preocupação da engenheira agrônoma e professora Ana Primavesi (2016). Enquanto epistemologia alternativa ao paradigma difundido pelos pacotes tecnológicos da Revolução Verde, a agroecologia fortalece os fundamentos estratégicos da organização técnica e econômica dos sistemas de produção da agricultura familiar (PETERSEN, 2003).

Neste sentido, Borsatto et al. (2019) afirmam que é cada vez maior o reconhecimento dos processos produtivos alicerçados nos princípios agroecológicos e realizados pelos agricultores familiares como um caminho que mitiga a problemática exposta.

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura publicou uma caracterização da agroecologia, visto que não existe uma definição única que considere os distintos contextos e as restrições locais. A proposta de dez elementos principais visa auxiliar a coleta de informações e a síntese, ilustrada na Figura 2, com destaque para os seguintes pontos: governança responsável, reciclagem, eficiência, valores sociais, diversidade, sinergias, co-criação e compartilhamento do conhecimento, economia circular e solidária, resiliência e alimentos tradicionais (FAO, 2018).

Como ferramenta analítica, os dez elementos podem ajudar a operacionalizar a transição agroecológica de um sistema ao identificar potencialidades, fragilidades e ajudar nas modificações necessárias para o desenvolvimento de um ambiente propício para a agroecologia.

Figura 2. Síntese dos dez elementos da Agroecologia



Fonte: Adaptado de FAO (2018)

Segundo Barrios et al. (2020), os ícones representam cada elemento que descreve uma teoria plausível de mudança transformativa em direção à agricultura e sistemas alimentares sustentáveis. São elementos independentes, no entanto estão interligados e podem ser utilizados por formuladores de políticas, profissionais e partes interessadas no planejamento.

Alguns autores (HLPE, 2019) reconhecem as limitações destes dez indicadores por não centralizarem o fator político da mesma perspectiva que os movimentos sociais o fazem. Também existe o questionamento sobre as disputas de discurso (MENDONÇA, 2015; GIRALDO e ROSSET, 2017; RIVERA-FERRE et al, 2021), uma vez que a FAO é uma organização que historicamente favoreceu os processos de revolução verde em detrimento da Agroecologia (ANDERSON et al., 2021). Igualmente importante aprofundar a discussão sobre quais impactos e dependências são criadas a partir da atuação das organizações externas e quais ações motivam os movimentos de transição agroecológica.

Transição agroecológica

A mudança dos agroecossistemas pode acontecer de diversas formas e também com etapas superpostas que requerem posturas no campo prático, no planejamento e na gestão das propriedades. Bögel e colaboradores (2022) comentam que as motivações centrais encontradas nas pesquisas sobre transições sustentáveis estão relacionadas às questões de inovação e a experimentação dos nichos.

A legislação brasileira traz o entendimento da transição agroecológica como um processo gradual de mudança de práticas e de manejo de agroecossistemas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica (BRASIL, 2012). Gliessman (2016) define alguns níveis em que são percebidas esta transformação das bases produtivas e sociais do uso da terra e dos recursos naturais.

O primeiro nível da mudança consiste no aumento da eficiência das práticas industriais ou convencionais, por exemplo, com a redução do uso e consumo de insumos caros e a otimização dos espaços. Embora não rompa com a dependência de entradas externas, reduz os impactos negativos e prejudiciais ao meio ambiente. O segundo nível é o de substituição de práticas e insumos industriais por práticas alternativas e insumos orgânicos. Nesta etapa, ainda são recorrentes alguns dos problemas vivenciados nos cultivos convencionais.

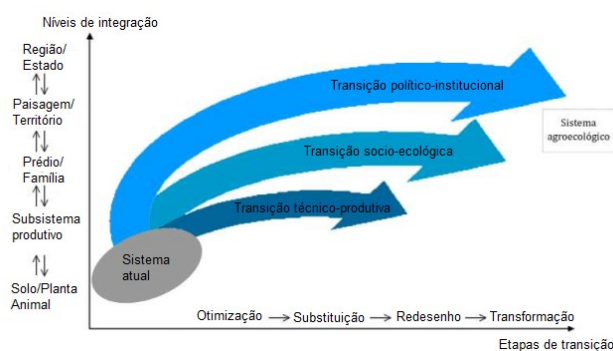
Aqui se encontram a agricultura orgânica, o uso de cultura fixadora para substituir o uso de fertilizantes sintéticos, uso de agentes de controle biológico e a mudança para o plantio direto. Alguns autores afirmam que a transição deste nível para o próximo é considerada a etapa mais crítica (TITTONELL, 2019), pois depende do redesenho do agroecossistema na perspectiva dos processos ecológicos. Nesta terceira etapa, alguns problemas são reconhecidos, prevenidos e inclui a diversificação das lavouras e rotação de culturas. Finalmente as duas últimas etapas dependem do contexto cultural e econômico o qual estão inseridas e abrange aspectos da segurança e soberania alimentar.

O quarto nível implica no reestabelecimento de uma conexão mais direta entre os que produzem e consomem o alimento, isto é, considera a disponibilidade e o acesso. O quinto e último nível deriva da base criada pelos agroecossistemas a partir do nível três e das relações alimentares sustentáveis do nível quatro.

A criação de um novo sistema alimentar global baseado na equidade, participação e justiça depende da ação coletiva. Nesta etapa o papel da educação ambiental para a formação crítica de protagonistas atuantes é fundamental para o fortalecimento do território.

Heberlé et al. (2017) comentam o potencial transformador das realidades rurais com a transição agroecológica e o importante papel da agricultura familiar no aporte à segurança alimentar e nutricional. Não só representa uma oportunidade para impulsionar economias locais gerando postos de trabalho, como também preserva os alimentos tradicionais e contribui com uma alimentação balanceada. A Figura 3 traz uma discussão mais recente das etapas de transição agroecológica e a sua correlação com os níveis de integração e a perspectiva multinível de análise.

Figura 3. Representação gráfica dos múltiplos níveis e etapas da transição agroecológica a partir do sistema atual



Fonte: Adaptado de Tittonell (2019).

Segundo o Tittonell (2019), a agroecologia conceitualmente pode ser vista como uma inovação de nicho, uma vez que define padrões de desenvolvimento tecnológico. Nota-se que existem várias visões e escalas analíticas do sistema agroecológico, com enfoques transdisciplinar, participativo e orientado à ação (MÉNDEZ; BACON; COHEN, 2013). Anderson et al. (2019) listam seis fatores determinantes da forma e profundidade da agroecologia denominados domínios de transformação: o acesso ao ecossistema natural, conhecimento e cultura, sistemas de trocas de produtos e insumos, redes (sociotécnicas), equidade e discurso mobilizador.

Barrios et al. (2020) acrescentam outros elementos que auxiliam a transformação dos territórios, além dos anteriormente citados. A reciclagem, co-criação e compartilhamento do conhecimento, governança responsável e a economia circular e solidária. Os autores concluem que a biodiversidade, os consumidores, a educação e governança seriam os pontos de entrada promissores para a construção de processos estruturados. Destaca-se que para além de suas dimensões técnicas, a agroecologia contribui com a saúde pública e equidade social (SABORIN et al., 2018).

Fica claro que transformação dos territórios implica na conscientização, autonomia e inclusão de todos os atores protagonistas do território, dos pequenos agricultores envolvidos nos até as redes de consumidores reflexivos (GLIESSMAN, 2018).

Metodologias de avaliação da transição agroecológica

Uma das dificuldades na conversão orgânica ou transição agroecológica é o acesso ao conhecimento técnico sistematizado e os custos operativos das mudanças na gestão ambiental (SCALCO e PINTO, 2021).

Para auxiliar a caracterização multidimensional do sistema em conversão existem várias ferramentas de avaliação dos níveis de transição agroecológica disponíveis na literatura. Motett et al. (2020) sintetizou algumas metodologias analisadas e as comparou com a ferramenta de avaliação do desempenho da agroecologia (Tabela 2), tradução livre para o anacrônimo *Tool for Agroecology Performance Evaluation* (TAPE) desenvolvida pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura (FAO).

Embora a ferramenta TAPE ainda esteja em fase de teste, a ferramenta é prática e oferece uma metodologia participativa, transdisciplinar e orientada para a ação. A propriedade rural ou o agroecossistema é considerado unidade de medida, o que facilita a replicação em diferentes agroecossistemas localizados em distintas regiões geográficas. No entanto para escalas menores ou maiores, podem ser necessários métodos específicos que incluam o nível de transição e de desempenho (FAO, 2019).

A vantagem na utilização destas metodologias de avaliação é a identificação dos pontos fortes e de fragilidade dos sistemas e a produção de dados que dão suporte a tomada de decisões que promovam sistemas alimentares sustentáveis. Este diagnóstico pode ser avaliado pelos próprios produtores ou líderes comunitários, além de técnicos, extensionistas, cientistas ou agentes governamentais. Isto facilita e contribui com a co-criação e a (re) formulação das práticas e políticas que apoiam e compartilham os saberes agroecológicos. Desta forma, impulsiona a transição agroecológica, uma vez que o diagnóstico auxilia o planejamento e redesenho dos agroecossistemas, subsidia pesquisas e programas de desenvolvimento.

Por fim, é indicado que a descrição do contexto local considere o cenário atual e as possíveis posições futuras dos sistemas agroecológicos. Petersen (2003) comenta duas formas de estudos de comparativos, a longitudinal, que analisa o mesmo sistema em diferentes momentos do processo de conversão e a transversal, que observa sistemas em diferentes níveis de conversão agroecológica monitorados simultaneamente.

Tabela 2. Principais atributos-chave retirados de várias ferramentas revisadas e principais diferenças comparadas com o TAPE.

Ferramentas	Atributos chave	Principais diferenças
MESMIS —Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales incorporando indicadores de Sostenibilidad (GIRA-UNAM) (López-Ridaura et al., 2002)	<ul style="list-style-type: none"> Participativa Hierárquico passo a passo Flexível Começa com contextualização 	<ul style="list-style-type: none"> Indicadores podem ser quantificados por diferentes métodos vs. Protocolos recomendados harmonizados são fornecidos pelo TAPE.
GTAE —Groupe de Travail sur les Transitions Agroécologiques (CIRAD-IRD-AgroParistech) — Memento pour l'évaluation de l'agroécologie (Levard et al., 2019)	<ul style="list-style-type: none"> Simple e não excessivamente demorado Permite integração de sistemas mais amplos de monitoramento e avaliação A maioria dos critérios são compartilhados com o TAPE e ambos usam os mesmos métodos 	<ul style="list-style-type: none"> Passo inicial do diagnóstico agrário completo não incluso no TAPE. Alguns critérios do GTAE são propostos como critérios avançados opcionais no TAPE, pois exigem mais tempo e recursos
SOCLA —Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología, Método para avaliar sustentabilidade e resiliência na propriedade (NICHOLLS et al., 2004)	<ul style="list-style-type: none"> Participativa e simples Avaliação da saúde do solo usada como critério principal no TAPE Quase todos os outros critérios são comuns 	<ul style="list-style-type: none"> A avaliação aprofundada da saúde da cultura não incluída no TAPE, pode ser usada como critério avançado
Sustainable Intensification Assessment Framework (Musumba et al., 2017)	<ul style="list-style-type: none"> Sem foco em práticas específicas Aborda diferentes escalas (campo/animal, fazenda/família, comunidade/território) 6 domínios da sustentabilidade estão alinhados com as 5 dimensões do TAPE 	<ul style="list-style-type: none"> Alguns dos critérios/indicadores estão incluídos como critérios avançados no TAPE
LUME - Método de análise econômico-ecológica dos agro-ecossistemas (PETERSEN et al., 2020)	<ul style="list-style-type: none"> Participativa Começa com contextualização Avaliações qualitativa e quantitativa Valoriza a economia não monetária 	<ul style="list-style-type: none"> Analisa o desempenho econômico dos agroecossistemas combinando graus de autonomia e produtividade dos fatores de produção (terra e trabalho) Especifica o grau de integração social das famílias agricultoras nas redes sociotécnicas territoriais
Medindo o impacto do ZBNF , Zero Budget Natural Farming (LVC, 2016) e The Economics of Ecosystems and biodiversity—(TEEB, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> Auto avaliação possível e participativa Grande número de indicadores/impactos comuns Separa 2 passos: Descrição do sistema e análise dos impactos 4 dimensões do impacto incluídas (TAPE adiciona a 5) 	<ul style="list-style-type: none"> Método em grande parte deixado para o implementador definir enquanto o TAPE fornece protocolos recomendados Avaliação econômica com base em 4 capitais, que não é o ponto de entrada no TAPE
Sustainable Rural Livelihoods approach (Sourisseau, 2014)	<ul style="list-style-type: none"> Inclui uma análise do contexto (instituições, atividades domésticas) A qualificação de ativos oferece uma opção para integrar os 10 Elementos dentro do TAPE 	<ul style="list-style-type: none"> Não participativo
Metodologias participativas de Malawi e Tanzania (KERR et al., 2019) SAFA —Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems (FAO, 2014)	<ul style="list-style-type: none"> Avaliação de sistemas em transição Participativo e baseado em entrevistas Inclui 4 dimensões da sustentabilidade (ambiental, social, econômico e governança) e TAPE adiciona a 5 (saúde e nutrição) Pretende ser global e aplicável a todos os tipos de sistemas de produção 	<ul style="list-style-type: none"> Indicadores deixados para o implementador definir enquanto o TAPE fornece protocolos recomendados Consumo de tempo (21 temas e 58 subtemas, 118 indicadores), enquanto o TAPE é simples e não consome muito tempo Foco em empresas e fazendas enquanto TAPE tem como alvo fazendas e comunidades
Rural Household Multi-Indicator Survey (RHoMIS) (HERRERO et al., 2017)	<ul style="list-style-type: none"> Escala doméstica Grande número de indicadores comuns no Passo 2 	<ul style="list-style-type: none"> TAPE começa com uma análise do ambiente propício e segue com um diagnóstico da transição agroecológica antes de olhar para as performances
Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles or Indicators of Sustainable Farm Development (IDEA) (Zahm et al., 2008)	<ul style="list-style-type: none"> Hierárquico passo a passo Indicadores quantitativos específicos 28 dos 41 indicadores IDEA são compartilhados com o TAPE Pode ser usado como ferramenta de auto avaliação 	<ul style="list-style-type: none"> Três principais dimensões da sustentabilidade no IDEA são incluídas no TAPE TAPE inclui contexto, ambiente propício e nível de transição antes da avaliação quantitativa

Fonte: Adaptado de Mottet et al. (2020)

Considerações finais

A história da agroecologia é antiga e ainda hoje possui diferentes interpretações sendo muitas vezes interpretada como sinônimo de outras formas de agricultura, como a orgânica, por exemplo. Semelhante ao ciclo PDCA, a conversão de um sistema convencional para outro ecológico, seja agroecológico ou orgânico, exige o planejamento, desenvolvimento, correção e a ação de melhorias constantes do agroecossistema.

Ainda que tenha sofrido desmontes nos últimos anos, o Brasil se destaca no âmbito dos movimentos sociais, no desenvolvimento de políticas públicas e instrumentos legislativos. Esta característica indica um potencial de produzir alimentos de forma socialmente mais justa, economicamente viável e ambientalmente correta. Nesta direção, os princípios da agroecologia configuram-se as bases científicas para a prática e manejo mais sustentável dos agroecossistemas. Importante lembrar que são princípios que se relacionam diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) #2 Fome Zero e Agricultura Sustentável e #12 Consumo e Produção responsáveis. Indiretamente também converge com as metas a serem atingidas nos ODS #1 Erradicação da pobreza, #5 Igualdade de gênero e #15 Vida terrestre.

A transição agroecológica é uma mudança de perspectiva do papel dos sistemas alimentares e, portanto, inclui a participação dos atores locais na reflexão sobre as novas relações de produção e consumo e formulação coletiva de políticas públicas. Destaca-se a importância da diversidade, do compartilhamento do conhecimento, da cultura, dos alimentos tradicionais e dos valores sociais como estratégias para aumentar a reciclagem, a co-criação e a eficiência dos agroecossistemas. Isto cria sinergias que contribuem com a resiliência que, por sua vez, também é influenciada pela governança responsável e uma visão de economia circular solidária.

Quando o cenário brasileiro é visto sob a perspectiva multinível, nota-se uma diversidade de experiências expressa em diferentes estados, indicando o potencial de transformação dos territórios. Ainda há muito o que avançar, uma vez que são experiências de transição agroecológica fragmentadas e com certa predominância técnico-produtiva. A educação ambiental agroecológica e governança responsável são pontos cruciais para avançar em níveis mais complexos das etapas da transição.

Por fim, existem diferentes ferramentas de avaliação dos agroecossistemas que consideram diferentes atributos-chaves. No entanto, a metodologia TAPE, quando comparada com outras disponíveis na literatura, indica ser a mais adequada por ser mais abrangente, prática, inclusiva e transversal. Fornece uma caracterização geral do agroecossistema em um

determinado momento e, ao mesmo tempo, dá suporte para melhorias futuras.

Agradecimentos

As autoras agradecem ao Programa Institucional de Bolsas de Pós-Graduação (PIB-Pós) da Universidade Federal de Alfenas pelo apoio financeiro concedido pela Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação da UNIFAL-MGA.

Referências

- ANA- ARTICULAÇÃO NACIONAL DE AGROECOLOGIA. **O que é a ANA**. Disponível em: <https://agroecologia.org.br/o-que-e-ana/>. Acesso em 20 jun. 2022.
- ABERJE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE COMUNICAÇÃO EMPRESARIAL. **Estudo sobre imagem aponta como governo brasileiro é visto no exterior em 2020**. Disponível em: <https://www.aberje.com.br/estudo-sobre-imagem-aponta-como-governo-brasileiro-e-visto-no-exterior-em-2020/>. Acesso em 13 mai. 2022.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**, 3ª ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012. 400p.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLS, C. I. Agroecology and the emergence of a post COVID-19 agriculture. **Agriculture and Human Values**, 37:525-526, 2020.
- ANDERSON, C.; R.; BRUIL, J.; CHAPPELL, M. J.; PIMBERT, M. P. From transition to domains of transformation: Getting to sustainable and just food systems through Agroecology, **Sustainability**, 11, 5272, 2019.
- ANDERSON, C. R.; ANDERSON, M. **Resources to inspire a transformative agroecology: a curated guide**. IAASTD. 2020.
- ANDERSON, C. R.; BRUIL, J.; CHAPPELL, M. J.; KISS, C.; PIMBERT, M. P. **Agroecology Now! Transformations towards more just and sustainable food systems**. Switzerland: Palgrave Macmillan, 2021. 205 p. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-61315-0>. Acesso em 05 mai. 2022.
- BARRIOS, E.; GEMMIL-HERREN, B.; BICKSLER, A.; SILIPRANDI, E.; BRATHWAITE, R.; MOLLER, S.; BATELLO, C.; TITTONELL, P. The 10 elements of Agroecology: enabling transitions towards sustainable agriculture and food systems through visual narratives, **Ecosystem and People**, 16:1, p. 230-247, 2020.
- BELL, M. M.; BELLON, S. Generalization without universalization: Towards an agroecology theory, **Agroecology and Sustainable Food Systems**, 42:6, p. 605-611, 2018.
- BÖGEL, P. M.; AUGENSTEIN, K.; LEVIN-KEITEL, M.; UPHAM, P. An interdisciplinary perspective on scaling in transitions: Connecting actors and space, **Environmental Innovation and Societal Transitions**, 42: 170- 183, 2022.
- BORSATTO, R. S.; ALTIERI, M. A.; DUVAL, H. C.; PEREZ-CASSARINO, J. Desafios dos mercados institucionais para promover a transição agroecológica. **Raízes Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, 39:1, p. 99-113, 2019.
- BRAND, U.; WISSEN, M. **Modo de vida imperial – Sobre a exploração dos seres humanos e da natureza no capitalismo global**. COUTO, M. (Trad.). São Paulo: Editora Elefante, 2021. 336 p.

- BRASIL. **Lei nº 12.188, de 11 de janeiro de 2010.** Institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/12188.htm. Acesso em 20 abr. 2022.
- BRASIL. **Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012.** Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm. Acesso em 30 abr. 2021.
- BRASIL. **Portaria nº 52, de 15 de março de 2021.** Estabelece o regulamento técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção e as listas de substâncias e práticas para o uso nos Sistemas Orgânicos de Produção. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-52-de-15-de-marco-de-2021-310003720>. Acesso em 18 mai. 2021.
- BRASIL. Senado federal. **Retorno do Brasil ao Mapa da Fome da ONU preocupa senadores e estudiosos.** Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2022/10/retorno-do-brasil-ao-mapa-da-fome-da-onu-preocupa-senadores-e-estudiosos>. Acesso em: 18 nov. 2022.
- BÚRIGO, A. C.; VAZ, B. A.; LONDRES, F.; FRANCO NETTO, G.; MENEZES, M. A. C.; PACHECO, M. E. L.; SOUZA, N. A.; PETERSEN, P. (Orgs). **Revista Caderno de estudos: Saúde e agroecologia**, v.1, Rio de Janeiro: FIOCRUZ: ANA: ABA-Agroecologia. 2019. 248 p.
- CARNEIRO, F. F.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; FRIEDRICH, K.; BÚRIGO, A. C. (Orgs). **Dossiê ABRASCO: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** São Paulo: Expressão popular, 2015. 624 p.
- CAPORAL, F. R. ; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios.** 24 p. Brasília : MDA/SAF/DATER-IICA, 2004
- CIAPO - CÂMARA INTERMINISTERIAL DE AGROECOLOGIA E PRODUÇÃO ORGÂNICA. **Brasil agroecológico: Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - PLANAPO.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2013. 92p.
- CLAPP, J.; MOSELEY, W. G. This food crisis is different: COVID-19 and the fragility of the neoliberal food security order, **The Journal of Peasant Studies**, 47:7, 1393-1417, 2020.
- COMISSÃO PASTORAL DA TERRA (CPT). **Histórico.** Disponível em: <https://www.cptnacional.org.br/sobre-nos/historico>. Acesso em: 18 nov. 2022.
- DUMONT, A. M.; VANLOQUEREN, G.; STASSART, P. M.; BARET, P. V. Clarifying the socioeconomic dimensions of agroecology: between principles and practices, **Agroecology and Sustainable Food Systems**, 40:1, 24-27, 2016.
- ESCOBAR, H. **Desmatamento da Amazônia dispara de novo em 2020:** Dados de satélite revelam um aumento de 34% na taxa de derrubada da floresta nos últimos 12 meses. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/desmatamento-da-amazonia-dispara-de-novo-em-2020/>. Acesso em 13 mai. 2022.
- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS. **The 10 elements of Agroecology - Guiding the transition to sustainable food and agricultural systems.** 2018. p. 15.
- FAO. **TAPE: Tool for Agroecology Performance Evaluation.** Process of Development and Guidelines for Application (test version). Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019. 98 p.
- GIRALDO; O F.; ROSSET, P. M. Agroecology as a territory in dispute: between institutionalization and social movements, **The Journal of Peasant Studies**, 45:3, 545-564, 2017.
- GLIESSMAN, S. Transforming food systems with agroecology, **Agroecology and Sustainable Food Systems**, 40:3, 187-189, 2016.
- GLIESSMAN, S. Scaling-out and scaling-up agroecology, **Agroecology and Sustainable Food Systems**, 42:8, 841-842, 2018.
- GLIESSMAN, S. Confronting Covid-19 with agroecology. **Agroecology and sustainable food systems**. 44:9, p. 1115-1117, 2020.
- HIGH LEVEL PANEL OF EXPERTS ON FOOD SECURITY AND NUTRITION (HLPE). **Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition: A report by the high level panel of experts on food security and nutrition of the committee on world food security.** Roma: HLPE, 2019. 163 p. Disponível em: <https://www.fao.org/3/ca5602en/ca5602en.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2021.
- HEBERLÊ, A. L. O. et al. Agricultura familiar e pesquisa agropecuária: contribuições para uma agenda de futuro. In: DELGADO, Guilherme Costa; BERGAMASCO, Sonia Maria Pessoa Pereira (org.). **Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro.** Brasília: Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário, 2017. p. 131-148.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON THE FUTURE OF FOOD AND AGRICULTURE. 2019. **Manifesto Food for Health: Cultivating Biodiversity, Cultivating Health,** New Delhi: Navdanya, 100 p. 2019.
- LIMA, S. K.; GALIZA, M.; VALADARES, A.; ALVES, F. **Produção e consumo de produtos orgânicos no mundo e no Brasil.** Texto para discussão 2538. Brasília: Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2020. 52 p.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p.
- MEDAETS, J. P. P.; FORNAZIER, A.; THOMÉ, K. M. Transition to sustainable in agrifood systems: Insights from Brazilian trajectories. **Journal of Rural Studies**, 76: 1-11, 2020.
- MÉNDEZ, V. E.; BACON, C. M.; COHEN, R. La Agroecología como un enfoque transdisciplinar participativo y orientado a la acción. **Agroecología**, 8(2):9-18, 2013.
- MENDONÇA, M. A. F. C. **Sistemas agroalimentares e sustentabilidade: sistemas de certificação da produção orgânica no sul do Brasil e na Holanda.** 2015. 170 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.
- MOTTET, A.; BICKSLER, A.; LUCANTONI, D.; DE ROSA, F.; SCHERF, B.; SCOPEL, E.; LÓPEZ-RIDAURA, S.; GEMMILHERREN, B.; KERR, R. B.; SOURISSEAU, J. M.; PETERSEN, P.; CHOTTE, J. L.; LOCONTO, A.; TITTONELL, P. Assessing transitions to sustainable agricultural and food systems: a tool for agroecology performance evaluation (TAPE), **Frontiers in Sustainable Food Systems**, 4:579154, p. 1-21, 2020.
- PETERSEN, P. Evaluando la sustentabilidad: estudios de caso sobre impactos de innovaciones agroecológicas en la agricultura familiar de diferentes países latinoamericanos. **LEISA Revista de Agroecología**, vol. 19, 2003.
- PRIMAVESI, A. **Manual do solo vivo: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio.** 2ª ed. rev. São Paulo: Expressão Popular. 205 p. 2016

PLOEG, J. D. V. D. **Nuevos campesinos: campesinos e imperios alimentarios**. Barcelona: Icaria editorial 2010.

RIVERA-FERRE, M. The resignification process of Agroecology: Competing narratives from governments, civil society and intergovernmental organizations, **Agroecology and Sustainable Food Systems**, 1-20, 2018.

RIVERA-FERRA, M. G.; GALLAR, D.; CALLE-COLLADO, A.; PIMENTEL, V. Agroecological education for food sovereignty: insights from formal and non-formal spheres in Brazil and Spain, **Journal of Rural Studies**, 88, p. 138-148, 2021.

ROSSET, P.; ALTIERI, M. **Agroecología Ciencia y Política**. Ecuador: SOCLA. 2018. 208 p.

SACHET, E.; MERTZ, O.; LE COQ, J-F; CRUZ-GARCIA, G.S.; FRANCESCO, W.; BONIN, M.; QUINTERO, M. Agroecological Transitions: A Systematic Review of Research Approaches and Prospects for Participatory Action Methods. **Frontiers in Sustainable Food Systems**, 5:709401, 2021.

SCALCO, A. R.; PINTO, L. B. Certificação orgânica: motivações e dificuldades na inserção e manutenção no sistema de produção certificada em regiões com características díspares no Brasil. **Revista de Geografia**, 38:1, p. 254-274, 2021.

SILVA, M. G. **Pedagogia do movimento agroecológico: Fundamentos teórico-metodológicos**. 2020. 197 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2020.

TITTONELL, P. Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos. **Rev. FCA UNCUYO**, 51(1):231-246, 2019.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. **A memória biocultural: A importância ecológica das sabedorias tradicionais**. 1ª ed. São Paulo: Ed. Expressão Popular, 2015. 272 p.

TOMICH, T. P.; BRODT, S.; FERRIS, H.; GALT, R.; HORWATH, W. R.; KEBREAB, E.; LEVEAU, J. H. J.; LIPTZIN, D.; LUBELL, M.; MEREL, P. MICHELMORE, R.; ROSENSTOCK, T.; SCOW, K.; SIX, J.; WILLIAMS, N.; YANG, L. Agroecology: A review from a global-change perspective, **Annual Review of Environment and Resources**, 36:193-222, 2011.

WEZEL, A.; BELLON, S.; DORÉ, T.; FRANCIS, C.; VALLOD, D.; DAVID, C. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review, **Agronomy for Sustainable Development**, 29:503-515, 2009.

WEZEL, A.; HERREN, B. G.; KERR, R. B.; BARRIOS, E.; GONÇALVES, A. L. R.; SINCLAIR, F. Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review, **Agronomy for Sustainable Development**, 40:40, 2020.