

AGROECOLOGIA: ABORDAGENS E PRINCÍPIOS

Carlos Antônio Bonamigo¹

Introdução

A sobrevivência da humanidade foi garantida, por milhares de anos, pelos alimentos livres de qualquer produto quimificado. É possível afirmar que esta produção se caracterizou, historicamente, como uma produção orgânica. Mas, com o advento da industrialização, houve uma ruptura com o antigo modo de produção de alimentos. Ocorreram seguidas transformações nos processos produtivos em geral e na agricultura, em especial.

No Brasil, essas alterações na produção agrícola ocorreram, sobretudo, a partir das décadas de 1960-70. Contrapondo-se aos métodos tradicionais de produção até então existentes, a denominada “Revolução Verde”, caracterizou-se pela produção de monoculturas em grande escala, aumento considerável da mecanização no campo, ascensão dos grandes produtores rurais em detrimento dos agricultores familiares/camponeses e por um processo acelerado de inclusão no processo produtivo de variados insumos químicos.

Contrapondo-se a esse modelo agrícola dominante, desenvolvem-se, atualmente, práticas agroecológicas voltadas para a produção de alimentos saudáveis e a inserção social dos camponeses em suas comunidades e regiões. A agroecologia tem-se expandido significativamente nos últimos anos e tem ganhado espaço no imaginário social. Entretanto, o seu significado não é completamente preciso. Além disso, a literatura existente sobre o assunto ainda dissemina compreensões pouco claras e, muitas vezes, polêmicas.

Por tratar-se de uma questão em que os consensos são quase inexistentes na área, procuramos neste trabalho tão somente refletir sobre algumas abordagens em torno da agroecologia e apresentar alguns princípios que sobre os quais repousa a produção agroecológica. Trata-se de um recorte, porque, na verdade, inúmeros

¹ Formado em Filosofia e Pedagogia. Mestre e Doutor em Educação. Professor Adjunto da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste – Francisco Beltrão. Coordenador do projeto de pesquisa institucional: “Realidade das escolas públicas no/do campo no Estado do Paraná: políticas de educação, fechamento de escolas e potencial da nucleação intracampo”. Vigência: 2019-2021.

outros princípios e pressupostos constituem a agroecologia. Pretende-se aventar que o modelo produtivo em torno da agroecologia proporciona o equilíbrio entre a produção agrícola e a sustentabilidade dos ecossistemas envolvidos na produção, instituindo-se por meio da ampliação da biodiversidade dos agroecossistemas, da produção de alimentos livres de agrotóxicos, da estruturação em rede e a valorização das condições territoriais, do resgate e a valorização dos saberes tradicionais e populares dos camponeses e da participação ativa dos indivíduos na preservação do meio ambiente.

Abordagens teóricas em torno da agroecologia

A matriz produtiva da agroecologia busca maneiras de aperfeiçoar os sistemas atuais de produção agrícola, baseando-se no processo natural das plantas, relacionando-as com os elementos biológicos de um dado ecossistema, para que não haja nenhum malefício ou perdas para o meio ambiente, construindo, dessa forma, uma agricultura sustentável. A agroecologia foca não somente a produtividade, mas também a sustentabilidade ecológica dos sistemas de produção dos alimentos (SCHUTTER, 2012; ROLO, 2012).

O método da agroecologia baseia-se na melhoria da qualidade do solo e ao mesmo tempo impede a proliferação de pragas invasoras por meio do cultivo de organismos benéficos ao ecossistema e a manutenção da biodiversidade. Dessa forma, apresenta para o meio ambiente resultados muito mais satisfatórios do que a agricultura convencional, com infinitamente menos efeitos colaterais para o meio ambiente se comparada aos métodos de exploração da agricultura convencional (ALTIERI, 2010; SCHUTTER, 2012).

Dessa forma, contrapõe-se às sementes transgênicas - caracterizadas como um prejuízo para a vida natural das plantas. Além disso, representam a propriedade privada da vida, ou seja, essas sementes são criadas em laboratório, alguém modifica uma vida já existente para fazer com que ela fique mais produtiva, mas ao ir ao solo, elas destroem a biodiversidade, pois não conseguem se reproduzir sem contaminar as demais sementes (STEDILE; CARVALHO, 2011).

Ao constituir-se como uma determinada forma de interação entre o ser humano e a natureza, a matriz produtiva da agroecologia possibilita aos camponeses,

por meio da organização de seu trabalho, retirar da natureza seus alimentos com padrões de boa qualidade e, ao mesmo tempo, preservar o meio ambiente, mantendo-o equilibrado, sem esgotar a capacidade produtiva da terra (CAPORAL; PETERSEN, 2012).

O saber da agroecologia é determinado pela aplicação de conceitos e práticas ecológicas no manejo de ecossistemas sustentáveis, possibilitando um parâmetro de valorização da complexidade dos agroecossistemas. Um método que se baseia na contínua melhoria do solo para produzir plantas fortes e livres de agrotóxicos, mantendo as pragas longe da produção (BONOMO et al., 2012).

Esse método agroecológico evita o uso de insumos prejudiciais à vida e ao equilíbrio do ecossistema. Ao mesmo tempo, produz somente organismos benéficos à diversidade ambiental. Por meio de uma produção que garanta a fertilidade do solo, permite também a existência de milhares de microrganismos que interagem e se complementam no processo de decomposição da matéria orgânica (ALTIERI, 2010).

Para evitar a erosão do solo são usadas algumas técnicas, como manejo adequado, rotação de cultura, adubação para reposição, conversação de matéria orgânica para obter uma melhor produtividade e o solo ser fértil. A desertificação mantém o solo coberto com plantas e folhas durante o plantio, pois essas funcionam como bucha fazendo a proteção do solo e retendo água. Além disso, pela rotação e consorciação de culturas, a matriz produtiva da agroecologia trabalha com esterco, adubos verdes, compostos orgânicos e rochas naturais moídas para evitar as pragas, doenças e plantas invasoras (DAROLT, 2014).

Outra questão não menos importante diz respeito à qualidade da água, ameaçada pelas grandes quantidades de agrotóxicos utilizadas na produção agrícola. Para ajudar o solo a se recompor e garantir a umidade e as vertentes naturais de água, são plantadas leguminosas capazes de obter e extrair nitrogênio, fazendo uma simbiose entre plantas e raízes que, ao mesmo tempo, estabilizam a estrutura do solo, reciclam nutrientes e evitam erosões e perdas da produtividade natural da terra (BONOMO et al., 2012). Além disso, se o local possuir uma nascente é importante realizar o cercamento da área para evitar o pisoteamento no local garantindo que as plantas cresçam naturalmente. O cercado deverá ser construído numa distância de cinco metros, assim preservará a qualidade da água (CARNEIRO, 2009).

A ampliação das práticas agroecológicas

A ampliação das práticas agroecológicas depende de uma série de mecanismos, entre os quais a preservação das sementes crioulas. Nesse sentido, inúmeras comunidades estão criando bancos de sementes, que consiste na coleta realizada pelos agricultores, depois de cada safra, de sementes de espécies nativas para garantir a diversidade das plantas bem como servir de reservas para a próxima safra. Há também um intercâmbio entre as comunidades camponesas para efetivar trocas dessas sementes para que ocorra um processo de melhoramento de sua produtividade. Essas ações possibilitam o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população (BONOMO et al., 2012; SARAVALLE, 2010).

Com o passar do tempo, os produtores que se submeteram ao modelo produtivo dominante – da agricultura convencional – preocuparam-se, tão somente, em produzir em grandes quantidades pelo uso intensivo de insumos artificiais sem levar em conta as consequências à saúde humana. Além disso, no processamento dos alimentos realizados pelas grandes agroindústrias ocorreram acréscimos nos alimentos de elevadas taxas de sódio, açúcar e conservantes, alterando e prejudicando os hábitos alimentares da população (DAROLT, 2014). As consequências desse processo começam a se manifestar atualmente, com o surgimento e ampliação de inúmeras patologias (AZEVEDO; PELICIONI, 2011).

Em contraposição à agricultura convencional, a matriz produtiva da agroecologia está cada vez mais introduzindo melhorias na produção de alimentos saudáveis² e na biodiversidade de plantas e animais. Age na regulação de organismos que são prejudiciais, na reciclagem de nutrientes e na produção e acumulação de biomassa, usando como base recursos naturais e estrutura operacional. Com isso, aumenta a segurança sobre as dietas alimentares e contribui para a soberania alimentar dos povos (ALTIERI, 2006; SANTOS et al., 2009).

² Um dos métodos agroecológicos usados para o manejo de pragas é o chamado “caldas naturais” que são utilizados pelos agricultores que produzem alimentos orgânicos para não prejudicar o solo e para evitar perdas no plantio. Para as frutas (goiaba e laranja) pode ser feita uma armadilha para moscas, é utilizado 80g de breu moído e 50g de óleo de rícino, deve misturar os ingredientes e levar ao fogo por cinco minutos, passar a cola em tiras de lona amarela. Então pendurar essas tiras no local, ficando aí por oito dias. Também podem ser usadas plantas atrativas ou repelentes, que repelem ou atraem formigas, gafanhotos, lesmas, evitando o ataque às culturas (ANDRADE; NUNES, 2001; CZYMMECK et al., 2010).

Esse trabalho de mudança da produção da agricultura convencional para a produção agroecológica não é simples, mas é possível. Exige-se uma mudança cultural e ideológica. A dimensão financeira e quantitativa deve abrir espaço para se pensar a saúde humana e a sustentabilidade ambiental, trocando insumos químicos por outros processos. Esse novo processo pode desencadear num futuro próximo um solo mais rico, águas não poluídas, alimentos sem agrotóxicos, evitando, dessa forma, o alastramento de inúmeras doenças vinculadas à quimificação agrícola (FEIDEN; BORSATO, 2011).

Para se ter uma agricultura que esteja de acordo com a sustentabilidade do meio ambiente, precisa-se empregar outras alternativas sustentáveis, baseadas em princípios que não agredem o ecossistema e que utilizem gradativamente menores quantidades de insumos químicos. Uma agricultura que seja destinada ao comércio local, regional e até mesmo estadual, produzindo assim uma economia e comércio mais autônomos, tanto para o agricultor, como para as pessoas que irão consumir esses alimentos agroecológicos (STASIAK, 2013).

Em relação ao desenvolvimento do mercado de orgânicos, também uma questão complexa, está diretamente relacionado à confiança dos consumidores quanto à autenticidade dos produtos, a qual somente pode ser assegurada por meio de programas eficientes de certificação e de fiscalização. A preocupação com um consumo saudável de produtos orgânicos liga-se a um processo de formação de uma consciência social para incentivar essa forma de consumo livre de antibióticos, de hormônios e do uso de aromas artificiais, conservantes e corantes (DAROLT, 2014).

Enfim, a agroecologia associa inúmeras práticas e se institui por uma variedade de mecanismos no processo produtivo, desde a preservação do solo, das sementes crioulas, da manutenção da capacidade produtiva da terra, da preservação das águas, além de muitas outras. Sem dúvida, a sua implementação e ampliação se associa a um processo educativo relacionado ao consumo de alimentos saudáveis e à construção de novos conhecimentos e novos saberes capazes de sustentarem essa alternativa de produção de alimentos.

A ampliação da biodiversidade dos agroecossistemas

A agroecologia constitui-se por meio de princípios que orientam não só a produção sustentável, mas a melhora dos aspectos sociais do campo, dando importância aos camponeses, suas condições de vida e de educação (CAMARGO, 2007). Fundamenta-se, por isso, na produção de alimentos saudáveis, em oposição ao modelo de agricultura quimificada, caracterizada pela chamada “Revolução Verde” e, contemporaneamente, pelo “agronegócio”, e a valorização dos componentes sociais e econômicos dos processos produtivos agrícolas. Ao respeitar o ecossistema, busca viabilidade econômica e promoção de uma sociedade camponesa mais igualitária (ALTIERI, 2006).

Nesse sentido, a agroecologia objetiva, de forma geral, a produção de alimentos saudáveis combinada com práticas que não modifiquem agressivamente a natureza, diminuindo, dessa forma, os impactos ambientais negativos da produção agrícola. Esse modelo produtivo da agroecologia busca a harmonização de interesses entre as demandas alimentícias e econômicas e os fatores sociais das populações envolvidas. Vincula-se à produção agroecológica uma visão humanitária em sentido amplo, na medida em que controla os impactos ambientais negativos e leva em conta, no seu processo produtivo, a complexidade social e cultural das comunidades camponesas (ALTIERI, 2006; ALMEIDA, 2008).

A agroecologia, por isso, se encaixa num modelo sustentável de produção agrícola na medida em que tenta amenizar os impactos ambientais e diminuir a agricultura predatória que transforma negativamente a natureza. Para atingir essa meta de sustentabilidade é preciso uma agricultura que concilie os processos biológicos e físicos, mas que também abranja os processos produtivos envolvendo-se em questões sociais, econômicas e políticas (ALTIERI, 2006; ALMEIDA, 2008).

A produção agroecológica substitui os produtos químicos industrializados pela inserção de insumos orgânicos, produzidos a partir de processos naturais. A implementação dessa produção alternativa sustenta-se e tem como base de seu desenvolvimento, os saberes e as informações agrícolas tradicionais dos camponeses, passados em seu cotidiano de geração em geração. Utiliza-se, ao mesmo tempo, das novas tecnologias que são criadas em função da racionalidade ecológica e da preservação de ecossistemas sustentáveis (CAMARGO, 2007).

Nesses novos agroecossistemas busca-se construir uma produção com a menor quantidade de insumos externos, desenvolvendo os processos utilizando-se

do próprio sistema interno, potencializando os contingentes para a produção e reprodução de variedades alimentícias, preservando a biodiversidade local dos agroecossistemas. É por meio da variedade da biodiversidade que é possível a interação entre o solo, as plantas e os animais, sendo assim dentro do próprio agroecossistema se produz a fertilidade do solo, não necessitando para isso de insumos químicos externos. Essa interação e sinergismo dos elementos internos possibilitam o aprimoramento de várias melhorias para o agroecossistema, ampliando e fortalecendo, ainda mais, a produção agroecológica (CAMARGO, 2007).

Para a agroecologia não interessa apenas a saúde ecológica dos ambientes, mas sim a preservação da diversidade cultural existentes nas agriculturas locais. Nesse sentido, fundamenta e auxilia à criação de agroecossistemas voltados para a interação interna que, ecologicamente, interagem plantas e animais. Essa integração de recursos que acontece dentro dos agroecossistemas acaba por contribuir com toda a produção agrícola e efetivar os princípios agroecológicos (CAMARGO, 2007).

Isso acontece, em primeiro lugar, porque esse sistema valoriza e se adequa às particularidades dos recursos locais dos produtores (como por exemplo solo, germoplasma, água, diversidade vegetal e de fauna) além de incentivar a participação dos trabalhadores e a inserção dos saberes tradicionais no manuseio das produções agroecológicas. Em segundo lugar, procura estabilidade dos processos socioambientais e econômicos particulares de cada localidade, dando autonomia às propriedades agrícolas e não massificando a produção com pressupostos que todos os ambientes produtivos sejam iguais (ALTIERI, 2006).

Um dos principais aspectos da agroecologia é que, tanto as orientações como as decisões tomadas sobre os procedimentos, técnicas e produção são oriundas dos agroecossistemas locais, partindo das particularidades de cada localidade. A interação entre vários produtos agrícolas cultivados em um mesmo agroecossistema trazem inúmeras vantagens como, por exemplo, a criação de uma cobertura vegetal que protege do sol, garantia tanto de uma produção contínua como de variedade de produtos, fertilidade do solo não precisando utilizar-se de insumos químicos vindos de fora para a produção, ajuda na conservação do solo e de recursos naturais, entre outros (CAMARGO, 2007).

Os pequenos agricultores e camponeses, historicamente existentes, com poucos recursos e que foram excluídos pela dinâmica hegemônica da agricultura

capitalista, são os principais protagonistas da formação da agricultura agroecológica. Camargo (2007) formula uma definição desses camponeses que vivem com sua família no campo, dentre os aspectos estão: valores morais estritamente relacionados à família, ao trabalho e à terra; preocupação na segurança alimentar da família produz um policultivo levando em consideração os recursos da localidade em que se encontra, fazendo interações entre plantas e animais para que consiga reduzir o uso de insumos químicos externos; boa relação de troca de recursos com vizinhos e, mesmo quando dentro de um sistema agroindustrial, ainda possui autonomia nas decisões e estrita relação com seu agroecossistema.

Utilizam-se, para isso, das inúmeras informações contidas nos sistemas tradicionais de agricultura camponesa que já há algum tempo subsiste e que agora ganham impulso com a agroecologia. Nesse sentido, a agroecologia se expande ao meio social ao dar aos agricultores camponeses o título de arquitetos do seu próprio desenvolvimento, contribuindo na eliminação da pobreza rural e reinserindo-os socialmente como agentes econômicos e culturais (ALTIERI, 2004; CADERNO DE FORMAÇÃO, 2004; CAPA, 2017).

Para o desenvolvimento de uma agricultura de e para os camponeses, pequenos agricultores e trabalhadores em geral do campo, das águas e das florestas, capaz de trazer retorno econômico e social é preciso manter boa produtividade e qualidade da produção. Para isso, torna-se relevante adequar as áreas produtivas aos novos plantios e utilizar-se dos recursos naturais, enquanto que, ecologicamente, precisa-se da conservação desses recursos naturais. Dessa forma, essa dinâmica produtiva pode ser alcançada superando a pobreza rural, dando autonomia aos camponeses e utilizando-se de seus saberes (ALTIERI, 2006).

A etnociência vem estudando sobre a diversidade dos povos camponeses e a riqueza de seus saberes sobre a terra, os animais e seus agroecossistemas locais. A agroecologia, dando importância a essa diversidade, tendo um enfoque social e dando protagonismo aos camponeses, compreende os saberes tradicionais desses camponeses como um de seus princípios norteadores e os trata como imprescindíveis para a criação de uma agricultura viável ecológica e economicamente. Nesse sentido, a agroecologia pretende conciliar os saberes tradicionais e as técnicas modernas para que não prejudique os recursos naturais, gerando autossuficiência dos pequenos

produtores e, ao mesmo tempo, ajudá-los nas questões sociais, tornando-os protagonistas do seu próprio desenvolvimento econômico e social (ALTIERI, 2004).

O desafio da produção de alimentos livres de agrotóxicos

A agroecologia é uma ciência integradora de várias disciplinas e dos saberes existentes entre a população envolvida no processo produtivo. Busca a produção de alimentos livres de agrotóxicos, ou seja, alimentos saudáveis e naturais. Para alcançar esses objetivos a agroecologia sustenta-se pela não utilização de agrotóxicos na produção de alimentos. Os princípios sustentadores da agroecologia preocupam-se em criar uma nova ética ambiental, visando a eliminação do uso de agrotóxicos e toda forma de destruição da biodiversidade, preservando os agroecossistemas. Desse modo, busca mudar as práticas políticas, socioculturais e os comportamentos dos envolvidos no processo, respeitando os propósitos e as intenções dos atores de desenvolvimento de agriculturas sustentáveis (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2011).

A agroecologia é baseada na observação do meio ambiente que está sendo utilizado para as atividades produtivas, considerando as plantas nativas existentes, pois elas podem fornecer informações importantes sobre o solo e sua conservação. Assim, os agricultores terão maiores condições de analisar as espécies de plantas mais resistentes e as mais adaptadas àquele ambiente produtivo (CAPORAL, 2011). As bases do conhecimento agroecológico revelam a evolução da cultura humana através do desenvolvimento do meio ambiente, ao mesmo tempo em que ocorre a evolução do meio ambiente pela referência humana.

Combinada com essa forma de se relacionar com o ambiente natural, outra característica da produção agroecológica é a não utilização de agrotóxicos em todas as cadeias produtivas, objetivando diminuição e eliminação desses insumos no processo produtivo. No Brasil, os dados do uso de agrotóxicos na produção agrícola são alarmantes. Em 2010, foram gastos mais de um milhão de toneladas (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2011) e em levantamento prévio de 2016, de acordo com o Instituto Nacional de Câncer (INCA) e da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO) a quantidade de insumos químicos médio por habitante chegou a 5,2 kg. A partir de 2008, a taxa de crescimento da importação de princípios ativos para

composição de produtos com essa finalidade foi de 400% e a de produtos já formulados foi de 700% (LUGLIO, 2016).

Estima-se que na última década, o mercado mundial de agrotóxicos cresceu 93%, tendo o mercado brasileiro crescido 190% e, dentre os estados brasileiros, o maior índice de consumo químico é o Paraná com 14,3%. O uso desses produtos tem desencadeado vários problemas de contaminação ambiental e de saúde pública, que provocam muitos problemas de saúde. De acordo com Dutra e Ferreira (2017, p. 242), “[...] estudos denotam que vários agrotóxicos podem afetar o sistema reprodutivo masculino de animais e também o desenvolvimento embriofetal após exposição intrauterina, dentre as quais, destacam-se as malformações congênitas (MC)”.

Devido à contaminação do ar e da água, a propagação de contaminantes torna-se maior e contradiz a teoria de que somente as pessoas que moram próximas às áreas de cultivo estão expostas e, ainda mais, que somente um pequeno número de agrotóxicos usados no Brasil possuem limites de resíduos presentes na legislação. O monitoramento de contaminantes por parte dos prestadores de abastecimento e o serviço de saúde permanece incompleto ou totalmente ausente, o que aumenta ainda mais os riscos à saúde (DUTRA; FERREIRA, 2017).

Os compostos mais encontrados em fontes de água são a atrazina e nitrato. É relevante destacar que a atrazina é o agrotóxico mais utilizado no Paraná, cerca de 7,41% que corresponde a 2.384 toneladas. Dentre as malformações relacionadas ao contato com essas substâncias a mais citada é “testículo não descido”. “Por serem disruptores endócrinos, muitos agrotóxicos são suspeitos de influenciar a diferenciação sexual do feto e outros desfechos dependentes de hormônios sexuais” (DUTRA; FERREIRA, 2017, p. 249).

Outra associação de má formação encontrada na população do Paraná é referente ao sistema circulatório.

Um estudo de caso-controle analisou a incidência de diferentes tipos de malformações cardíacas e a exposição a agrotóxicos específicos devido à proximidade da residência dos indivíduos a áreas de plantação. Foram encontradas associações entre MC e agrotóxicos, respectivamente, entre: tetralogia de Fallot e o neocotinóide imidacloprida; síndrome da hipoplasia do coração esquerdo [...] (DUTRA; FERREIRA, 2017, p. 249)

Além da malformação de fenda labial, fenda palatina e defeitos no tubo neural, deve-se considerar também o número de óbitos fetais e abortos espontâneos (DUTRA; FERREIRA, 2017).

Esse resultado é produto dos extensos monocultivos em grande escala que buscam, acima de tudo, assegurar a produtividade e a lucratividade, deixando para traz uma crescente destruição de biomas, aumentando a erosão dos solos e contaminação das águas (CAPORAL, 2011; GOMES, 2011). Verifica-se, a cada ano, aumentos significativos dessa prática produtiva, apesar da Constituição brasileira garantir à população o acesso a uma alimentação saudável, com alimentos sadios disponíveis permanentemente (CAPORAL, 2011).

Cerca de quinhentas ou mais toneladas de terra são perdidas por ano, isso vem ocorrendo mesmo com o conhecimento de que a agricultura e pecuária tradicional causam tais danos. A prova disso é a “[...] diminuição dos níveis de matéria orgânica dos solos agrícolas manejados de forma convencional” (CAPORAL, 2011, p. 137).

Para as práticas agroecológicas terem sucesso, ou seja, para se constituírem em uma alternativa ao modelo produtivo agrícola dominante, torna-se imperativo a construção de processos sociais educativos entre os sujeitos sociais envolvidos no processo produtivo e, acima de tudo, “[...] o reconhecimento da existência de saberes e de conhecimentos próprios de um determinado sistema cultural, assim como o potencial que estes saberes podem ter como base para outros estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas.” (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2011, p. 66).

Órgãos como a Federação dos Estudantes de Agronomia do Brasil (FEAB) organizam estágios nas comunidades rurais em que se abre espaço para a discussão de novas formas de manuseio e organização dos processos agrícolas (AZEVEDO, 2011). Essa é uma das tentativas para evitar a expropriação camponesa devido ao esgotamento das terras, pois se observa cada vez mais o abandono/expulsão das propriedades pela impossibilidade de produção, incapacidade econômica de comprar os insumos.

Dessa forma, os programas de assistência técnica devem proporcionar o intercâmbio de informações entre os produtores compartilhando ensinamentos e experiências, além de garantir o treinamento técnico. Sustentada em torno desses pressupostos, a agroecologia busca eliminar o uso de insumos químicos de forma a

garantir um desenvolvimento da agricultura sustentável, na medida em que compreende a natureza como um membro vivo do processo agrícola e que deve ser preservado ininterruptamente, para garantir alimentos saudáveis, preservando dessa forma todo o meio ambiente (AZEVEDO, 2011a; 2011b).

A estruturação em rede e a valorização das condições territoriais

A agroecologia é uma “[...] teoria que auxilia no pensar de forma diferente a produção dos alimentos e a vivência neste ambiente de produção, articulando todos os elementos (sociais, naturais, culturais, políticos e econômicos) do território para realizar um desenvolvimento sustentável”. (STASIAK, 2013, p. 37) e pretende “[...] articular os conhecimentos ecológicos e antropológicos, econômicos e tecnológicos, que confluem na dinâmica dos agroecossistemas” (LEFF, 2002, p. 42). Ela é:

[...] uma teoria que embasa práticas alternativas na agricultura voltadas para a produção sustentável de alimentos. Isso se dá através da conservação dos elementos ecológicos do agroecossistema, assim como, da emancipação sociocultural dos sujeitos que compõem esse agroecossistema e da aplicação de princípios técnico-produtivos e comerciais para a sustentação econômica dos agricultores e dos agroecossistemas ecológicos (STASIAK, 2013, p. 91).

Agroecologia provem de duas ciências: “A Ecologia ocupou-se principalmente do estudo de sistemas naturais, enquanto a Agronomia tratou da aplicação de métodos de investigação científica à prática da agricultura” (GLIESSMAN, 2001, p. 55). Ela se contrapõe à chamada agricultura convencional, já que essa, por sua vez, não leva em consideração os impactos que causa sobre o meio ambiente e saúde da população, visando somente o lucro pela exploração ao máximo dos recursos territoriais e humanos (STASIAK, 2013).

No entanto, a passagem da prática convencional para a prática agroecológica nas propriedades não é tarefa simples. O câmbio vai muito além da simples vontade de produzir de forma sustentável, requer não somente alterações físicas na propriedade, mas também uma transformação na mentalidade e filosofia de vida dos que se propõem a tal tarefa. E, mesmo quando todos os requisitos são alcançados para que haja a produção agroecológica, ainda surgem outros empecilhos a serem superados para que se tenha êxito (SAQUET; SPÓSITO, 2008).

Uma das principais dificuldades para os camponeses é a venda de seus produtos aos consumidores. A obtenção do certificado necessário para a comercialização é de difícil acesso e envolve muita burocracia, o que muitas vezes desanima e desestimula a agricultura familiar/camponesa agroecológica. Porém, para facilitar esse processo, criou-se uma associação de certificação alternativa (STASIAK, 2013).

Passa a existir então, dentro da produção agroecológica, a Rede Ecovida, uma associação de certificação própria para os produtores agroecológicos. Por meio dela, os produtores certificados podem obter sua autorização para venda. A Rede Ecovida está presente nos estados do Sul do país e no Estado de São Paulo, constituindo-se em uma rede descentralizada formada por 26 núcleos regionais. Os núcleos são responsáveis pelo acompanhamento e monitoramento dos produtores associados. Esse monitoramento é realizado anualmente pelo comitê de ética de cada núcleo (CAPA, 2017).

Na prática, a agroecologia se baseia em diversos princípios que orientam os agricultores, eles “[...] propõem uma produção que não agrida o meio ambiente e fortaleça a agricultura familiar [...]” e ainda “[...] apresentam uma perspectiva de desenvolvimento que vai de contramão com o conceito de desenvolvimento predominante na sociedade capitalista” (STASIAK, 2013, p. 33).

Um desses princípios, que se somam aos demais, é o da estruturação em rede. No âmbito capitalista a estruturação da agricultura é hegemônica pelo agronegócio. Essa hegemônica é prejudicial tendo em vista que centraliza as decisões, que então são tomadas por um único agente ou alguns poucos, fazendo com que as disposições sejam dadas de cima para baixo. Esse sistema é justamente o que a estruturação em rede vem combater, pois não há democracia quando as decisões são unilaterais (STASIAK, 2013). Dessa forma, a agroecologia estrutura-se em rede e permite a troca de experiências e até mesmo uma organização para comercialização coletiva. Esse tipo de estruturação não só é mais democrático, como também é mais sólido (HESPANHOL, 2008).

Nesse sistema, cada núcleo é responsável por certa região, independentemente de outro núcleo, mas ainda assim com os mesmos objetivos. Também tem “[...] como prioridade o envolvimento e autonomia por parte dos agricultores. Assim, as relações estabelecidas na produção agroecológica constituem-

se pela rede local de sujeitos que mantêm relações através de comunicação direta no território” (STASIAK, 2013, p. 87).

Essa forma de organização permite discussões e troca de informações importantes entre um produtor e outro. Esse contato é o que permite o melhoramento das ações tomadas nas propriedades. Para efeito de comparação, na agricultura tradicional, em que há centralização, as disposições são dadas prontas, sem levar em consideração as particularidades de cada produtor (propriedade), perde-se então, dessa forma, uma enorme quantidade de informações que poderiam melhorar a produção e a sua qualidade (HESPANHOL, 2008).

Combinada com essa forma de organização, outro princípio da produção agroecológica é a valorização das condições territoriais e do conhecimento local. Esse pressuposto é fundamental na medida em que proporciona autonomia para o produtor, que por sua vez poderá utilizar o que está ao seu alcance, sem depender de recursos externos, ou depender o mínimo possível. Conhecer a propriedade é fundamental, pois os elementos que a compõem (relevo, hidrografia, flora e até mesmo a fauna, dependendo da localização) auxiliam e delimitam qualquer ação que será tomada sobre o seu domínio (STASIAK, 2013).

Partindo desse conhecimento, é de suma importância o produtor estudar a potencialidade do seu território. E também é imperativo que ele saiba até que ponto pode explorar essa mesma potencialidade. Saquet (2008, p. 140) cita um exemplo de como essa potencialidade pode ser explorada: “A fertilidade natural do solo é preservada através do emprego de métodos conservativos com o uso de esterco, adubação verde e restos de colheitas, o que eleva bastante a atividade microbiana e melhora a estrutura física dos solos.” Sobre isto também se destaca que:

[...] para melhorar a qualidade do ambiente e da sociedade, para produzir cultura e desenvolvimento econômico, precisamos agir considerando a territorialidade, entendida como as relações dinâmicas existentes entre os componentes sociais (economia, cultura, instituições, poder) e os elementos materiais e imateriais, vivos e inertes, que são próprios dos territórios onde se habita, se vive e se produz (DEMATTEIS, 2008, p. 34).

O produtor tradicional, historicamente, tornou-se dependente de auxílios em sua produção, tais como insumos, fertilizantes e maquinários. Isso distancia o produtor das condições naturais do local, já que esses insumos corrigem e alteram a terra de acordo com o que o agronegócio quer, e não de acordo com a sua real capacidade.

Já o produtor agroecológico tem um projeto de desenvolvimento que está se adequando à sua equidade social, garantindo assim a validação do princípio, com a valorização do local onde a produção é feita, promovendo o aproveitamento de todos os recursos internos possíveis de seus agroecossistemas (SAQUET, 2008).

O resgate e a valorização dos saberes tradicionais e populares dos camponeses

A intensa utilização de insumos químicos e agrotóxicos na produção agrícola, que se tornou hegemônica a partir da chamada “Revolução Verde”, provocou um desequilíbrio ambiental, destruindo a capacidade produtiva da terra, a destruição das matas e das nascentes das águas e do aumento do aquecimento global do planeta. Além desses danos e impactos ambientais relacionados aos recursos naturais, inúmeros outros problemas relacionados à saúde humana e animal ocorreram (ARAUJO; OLIVIERI, 2012).

É no interior desse contexto que a agroecologia ganha destaque. Consolidase como uma ciência voltada para uma perspectiva ecológica nos processos de produção. Por isso, um dos objetivos da agroecologia é a produção agrícola centrada na preservação da biodiversidade e um estilo de vida que seja sustentável (VARGAS; FONTOURA; WIZNIEWSKY, 2013).

Nessa mesma direção, torna-se imperativo compreender que a agroecologia é uma forma de produção orgânica que busca minimizar os impactos ao meio ambiente, que são causados pelas práticas produtivas agrícolas convencionais, proporcionando suportes científicos e também metodologias que proporcionem resultados de produção com menores impactos ambientais. Busca-se, com a agroecologia, atingir uma produtividade de alimentos agrícolas em quantidades adequadas, de relevante qualidade e de segurança para a sociedade que os consomem (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

O processo agroecológico possui seus eixos não voltados apenas na forma de manejo ecológico, mas também engloba os mais diversos fatores. Além disso, leva em conta aspectos de caráter social, como a interação entre os indivíduos, a valorização das produções familiares, as questões culturais, o respeito ao meio ambiente e seus recursos (ABREU et al., 2012).

A agroecologia leva em consideração, para sua prática, a necessidade de haver uma relação entre os mais diversos fatores, sendo que cada um possui suas finalidades. A agroecologia, dessa forma, apresenta-se como uma ciência muito abrangente, pois em sua matriz possui uma integração com os mais diversos tipos de conhecimentos das ciências humanas e naturais de forma conjunta com a ecologia, a sociologia, economia, política, a antropologia e agronomia (SOUZA; SANTOS; BEZERRA, 2012).

Na agroecologia, os aspectos sociais são de grande importância, pois trata-se de um processo de caráter social, mediado pela ação humana. Aspectos de igualdade social se apresentam na agroecologia desde à igualdade de gênero, visando à participação das mulheres na produção, à garantia de igualdade de acesso às práticas produtivas e que seja socialmente justa. A matriz agroecológica preza pelo controle das questões econômicas e produtivas e também proporciona mudanças das ações humanas, em seus valores em relação ao meio ambiente (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Nesse aspecto, a matriz produtiva da agroecologia busca, em primeira instância, que as práticas produtivas agrícolas tenham menor impacto possível ao meio ambiente, efetivando uma agricultura de cunho ecológico, em que o fator de produção vai muito além da mera produção quantitativa, mas associando o respeito e o cuidado com o meio ambiente. A agroecologia busca o fornecimento de fatores que melhorem consideravelmente a qualidade do meio ambiente e que o trabalho e a natureza desenvolvam uma relação harmônica (ABREU et al., 2012).

A agroecologia tem como princípio orientador a valorização de culturas e conhecimentos locais, agregando a valorização do conhecimento existente nas populações, que estão presentes nas mais diversas gerações, repassados sucessivamente. Dessa forma, haverá a integração dos conhecimentos locais ao conhecimento científico, que em conjunto, resultam em um novo composto de saberes de caráter socioambientais, potencializador das práticas agroecológicas (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Os saberes tradicionais podem ser considerados como bases dos conhecimentos agroecológicos e como verdadeiras fontes do saber. A agroecologia, nessa instância, pode ser considerada como um processo gradual em que valoriza os antigos saberes populares, oportunizando a todos serem atores da construção de uma

produção mais responsável. Na agroecologia, esses conhecimentos locais são resgatados e inseridos aos avanços tecnológicos agroecológicos por meio de uma socialização de saberes (CAPORAL; COSTABEBER, 2004).

Na construção de agroecossistemas sustentáveis e na introdução dos princípios agroecológicos, torna-se importante a introdução dos conhecimentos tradicionais conservados e passados de pai para filho pelos camponeses residentes nas diversas regiões. Esses conhecimentos resultam de uma longa experiência que ocorre da relação entre terra e camponês (ALTIERI, 2004).

A agroecologia é um conhecimento que existe e vem sendo estruturado há milhares de anos. Representa, nesse sentido, conhecimentos advindos dos sistemas agrícolas tradicionais e das experiências que foram sendo acumuladas de camponeses que, historicamente, interagem com o meio ambiente com os próprios mecanismos internos fornecidos pelos seus agroecossistemas, não tendo acesso aos insumos externos, ou qualquer domínio de capital tecnológico ou produtos industrializados. A agroecologia procura compreender os fenômenos na sua totalidade e globalidade abrangendo todos os elementos humanos e ambientais. Desse modo, enfoca a forma, a dinâmica e as funções do conjunto de inter-relações e de processos nos quais esses elementos estão envolvidos (ALMEIDA, 2012).

Além de proporcionar as bases científicas e metodológicas, a agroecologia promove estilos de agricultura sustentáveis, centrados na necessidade de produção de alimentos que sejam produzidos em quantidades adequadas e com qualidade biológica elevada para toda a sociedade. É considerada como ciência emergente, pois é “[...] orientada por uma nova base epistemológica e metodológica. É um campo do conhecimento transdisciplinar, que recebe as influências das ciências sociais, agrárias e naturais” (LEITE, 2011, p. 6).

Por todas essas questões, a agroecologia sofre forte oposição da agricultura capitalista hegemônica, estruturada em torno do agronegócio e do latifúndio. Por isso, para a sua efetivação, depende de sua articulação com os avanços da reforma agrária de base popular para formular uma visão de agricultura que seja economicamente viável, ecologicamente sadia e, ao mesmo tempo, competitiva. Nesse sentido, faz-se necessário uma transformação profunda nos modelos de desenvolvimento rural e da própria agricultura como um todo (SILVA, 2012).

Para esses propósitos, a agroecologia sustenta-se em torno do princípio do resgate e da valorização dos conhecimentos tradicionais dos camponeses dando reconhecimento ao saber local da agricultura familiar e as potencialidades de cada ambiente, do ponto de vista social e cultural. “Os agricultores, há milênios passam experiências aos seus descendentes e que de alguns anos para cá, mais precisamente há 120 anos, foram quase esquecidas” (MORAIS, 2016, p. 4). O resgate e a valorização de práticas agropecuárias tradicionais contribuem na construção da formação de conhecimentos agroecológicos.

“Os agroecologistas reconhecem, hoje, que os métodos tradicionais de agricultura imitam os processos ecológicos naturais e que a sustentabilidade de muitas práticas locais deriva dos modelos ecológicos que elas seguem” (ALMEIDA, 2012, p.1). Por esse motivo, milhares de sementes estão sendo adaptadas para o uso do produtor, de acordo com as condições climáticas e das características do solo. “Ao se planejarem sistemas agrícolas que imitam a natureza torna-se possível otimizar o uso da luz do sol, dos nutrientes do solo e da chuva” (ALMEIDA, 2012, p.1).

Além disso, estão sendo resgatadas, valorizadas e recriadas técnicas de cultivo amigáveis com o meio ambiente, potencializando formas de prevenção contra pragas e doenças que afetam a produção agrícola. A utilização de tais conhecimentos permite o desenvolvimento de uma agricultura condizente com os tempos contemporâneos que cada vez mais valoriza a sustentabilidade e a vida saudável, livrando-se da dependência de pacotes tecnológicos da indústria de produtos químicos, que se tem demonstrado inadequados à preservação do meio ambiente e da saúde humana (LEITE, 2011).

A participação ativa dos indivíduos na preservação do meio ambiente

A agroecologia pode ser definida como um enfoque científico que fornece os princípios e as metodologias necessárias para a “[...] transição do atual modelo de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais para estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis [...]” (CAPORAL, 2007a, p. 218). É uma maneira de abordar a agricultura incorporando cuidados relativos ao meio ambiente, às questões sociais, às culturas, à sustentabilidade e à ecologia. A agroecologia busca o desenvolvimento de agriculturas sustentáveis que “[...] atendam a requisitos de

solidariedade entre as gerações atuais e destas para com as futuras gerações [...]” (CAPORAL, COSTABEBER, 2007, p. 235).

Nesse sentido, é uma ciência integradora, que reconhece e utiliza os conhecimentos e experiências dos agricultores, dos indígenas, das comunidades quilombolas e dos demais indivíduos no processo do desenvolvimento rural. Um dos princípios da agroecologia é a participação ativa dos indivíduos no processo de transição do modelo atual de agricultura para um modelo sustentável. É possível explicitar três eixos básicos para entender a participação dos indivíduos na preservação do meio ambiente: “a relação homem-natureza, o processo entrópico da ação humana e a questão da ética meio ambiental” (CAPORAL, 2007b, p. 347).

O primeiro eixo trata sobre a coevolução homem-natureza. Caporal (2007b) afirma que um dos princípios da agroecologia é entender que a natureza influencia em aspectos particulares dos sistemas sociais e que os sistemas interferem sobre o meio ambiente, assim evoluem refletindo a influência de um sobre o outro.

O interesse dentro desse tema é simples, “[...] o futuro do meio ambiente em que vivemos, ou viverão nossos filhos e netos, dependerá do comportamento dos indivíduos no que diz respeito a suas formas de organização social, seus conhecimentos e das tecnologias que deles resultem” (CAPORAL, 2007b, p. 349).

As emissões de gás carbônico demonstram como as decisões individuais e também coletivas podem alterar o rumo natural da coevolução, afetando, negativamente, os sistemas ambientais e sociais. Caporal, (2007b) afirma que continuar com esse modelo irá afetar a temperatura terrestre, que tende a crescer.

Cientistas que estudam este tema afirmam que poderá haver grandes migrações de pessoas, especialmente das populações mais vulneráveis o que afetará, sem dúvidas, os sistemas sociais, sua organização, seus conhecimentos, seus valores, suas tecnologias, etc. O mesmo processo afetará a biodiversidade e o equilíbrio ecológico de diferentes ecossistemas (CAPORAL, 2007b, p. 350).

O segundo eixo é sobre o processo entrópico da ação humana. A entropia é a Segunda Lei da Termodinâmica, estudada pela Física. A agroecologia usa essa lei para entender a desordem ou a ordem ocasionada pelos atuais modelos de desenvolvimento industrial e agrícola.

A entropia demonstra que os sistemas que não conseguem equilíbrio acabam consumindo energia do seu entorno e que os fornecedores acabam sendo degradados.

[...] a Segunda Lei demonstra que os sistemas dinâmicos que funcionam longe do equilíbrio – ou seja, aqueles que não conseguem um equilíbrio termodinâmico na natureza – acabam necessitando consumir energia do seu entorno (pode ser de longe ou de perto). Isto é, sistemas desequilibrados necessitam buscar subsídios energéticos de outros sistemas, que para serem fornecedores, acabam sem degradados (CAPORAL, 2007b, p. 351).

Caporal (2007b) usa como exemplo da entropia a quantidade de plantas e animais que precisam morrer para que um indivíduo complete seu ciclo biológico ou quantas reservas de petróleo ainda serão esgotadas para que o crescimento econômico continue avançando, alterando a coevolução natural entre o ser humano e a natureza. “Do mesmo modo, pode-se entender porque o atual modelo de sociedade – baseada em processos produtivos agrícolas e industriais de alto consumo de energia fóssil – é insustentável” (CAPORAL, 2007b, p. 351).

O terceiro eixo trata sobre a ética ambiental. As escolhas dos indivíduos podem ser determinadas somente pelo desejo de consumo ou lucro individual, característico das sociedades capitalistas, ou podem ser definidas por princípios de ética e valores.

A ética ambiental é “[...] centrada na reflexão sobre comportamentos e atitudes adequadas em vistas de processos e seres de relevância em um determinado contexto, no caso o meio ambiente” (CAPORAL, 2007b, p. 353). O lixo tóxico jogado no mar é uma ação incorreta e cabe à ética ambiental orientar como deveria ser a ação dos indivíduos quando ela pode afetar outros seres, passando a ser compromisso pessoal e requisito das sociedades (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2007).

Caporal (2007b, p. 356) ressalta que “[...] o papel do indivíduo na preservação ambiental requer tanto mais responsabilidade quanto maior for o seu nível de conhecimento e capacidade de influir nas decisões.” Para que esses aspectos em torno da produção agroecológica possam ser implementados cumprem destacado papel as escolas em geral e as escolas do campo em especial, na medida em que os indivíduos podem ser preparados para colocar em prática os eixos desses princípios, contribuindo, dessa forma, para a preservação ambiental.

Os três eixos procuram orientar o papel dos indivíduos na preservação do meio ambiente, ressaltando que é necessário ocorrer formações nas escolas para essa capacitação. Há influências recíprocas entre o ser humano-natureza e as decisões individuais e coletivas que interferem no rumo natural da evolução. Além disso, destaca-se o processo entrópico da ação humana, que ocorre quando o sistema perde equilíbrio e busca energia ao seu redor. Nesse caso, o meio ambiente é degradado para suprir as necessidades do desenvolvimento agrícola e industrial. Por fim, a ética ambiental mostra aos indivíduos as ações corretas que devem ter em relação ao meio ambiente. Em síntese, quanto maior for o nível de conhecimento do indivíduo maior a responsabilidade dele na preservação da natureza. Pensar globalmente e agir localmente, desenvolver um sentimento de solidariedade e fraternidade entre as atuais gerações e das atuais para as gerações futuras torna-se imperativo nos tempos atuais.

Considerações finais

Com características de uma produção agrícola voltada à preservação dos recursos naturais e produção de alimentos saudáveis, a agroecologia se fundamenta em princípios que ampliam a biodiversidade dentro dos agroecossistemas, fazendo-os autossustentáveis e interagindo com seus próprios componentes para a produção agrícola sem a necessidade de insumos químicos externos. Os saberes tradicionais dos camponeses também se tornam importantes para a construção da agroecologia, tanto pelos conhecimentos gerados e aplicados em várias gerações, quanto pelas novas possibilidades abertas de inserção social pelas práticas agroecológicas.

A matriz produtiva da agroecologia sustenta-se em torno da produção de alimentos saudáveis e livres do uso de produtos químicos. Para a sua implementação, torna-se importante levar em conta os sistemas culturais das comunidades produtivas, incorporando os saberes sobre os agroecossistemas existentes, potencializando, a partir das características naturais desses ambientes, o intercâmbio necessário entre ser humano-natureza-animais visando à eliminação do uso de agrotóxicos na produção de alimentos.

Ao mesmo tempo, enquanto possibilidade, a agroecologia emerge como uma alternativa à agricultura convencional, capitaneada atualmente pelo agronegócio.

Baseada em múltiplos princípios, a agroecologia é uma forma diferente de produzir alimentos, mais saudáveis, que valorizem a produção familiar e camponesa, para evitar ou diminuir o processo de expropriação camponesa em curso e, obviamente, a proteção do meio ambiente. A substituição da agricultura convencional para agroecologia não é simples, requer reeducação no modo de pensar e fazer a produção agrícola. Os desafios são enormes, por isso, não menos grandes devem ser os esforços para superá-los.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. S. et al. Relações entre agricultura orgânica e agroecologia: desafios atuais em torno dos princípios da agroecologia. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 26, p. 143-160, jul/dez. 2012.
- ALMEIDA, J. A. F. **Por um novo sentido à prática da agricultura**. Porto Alegre: UFRGS, 2008.
- ALMEIDA, J. A. F. **Princípios básicos da agroecologia**. Brasília: Ceplac, 2012.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2004.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: princípios e estratégias para a agricultura sustentável na América Latina do século XXI**. Porto Alegre: UFRGS, 2006.
- ALTIERI, M. A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista NERA**, Presidente Prudente Ano 13, nº. 16 pp. 22-32, jan-jun./2010
Disponível em: <http://www.reformaagrariaemdados.org.br>. Acesso em: 13 mar. 2020.
- ANDRADE, L. N. T.; NUNES, M. U. C. **Produtos alternativos para controle de doenças e pragas em agricultura orgânica**. Aracaju: Embrapa Tabuleiro Costeiro, 2001.
- ARAUJO, E.; OLIVIERI, R. **Agroecologia: desafios para implementação**. São Paulo: Rede mobilizadores, 2012.
- AZEVEDO, E.; PELICIONI, M. C. F. Promoção de Saúde, Sustentabilidade e Agroecologia: uma Discussão Intersetorial. **Saúde Soc.**, SP: 2011, v. 20, p. 715-729.

AZEVEDO, E. O. Desafios e perspectivas da agroecologia. In: CAPORAL, F. R.; AZEVEDO, E. O. (orgs.). **Princípios e perspectivas da agroecologia**. Curitiba: IFPR, 2011. p. 164-183.

BONOMO, E. et al. **Agroecologia**: centro colaborador em alimentação e nutrição do escolar CECANE/UFOP. Disponível em: www.aao.org.br/aao/publicacoes.php. Acesso em: 11 fev. 2020.

CADERNO DE FORMAÇÃO: **Certificação participativa de produtos ecológicos**. Florianópolis: Rede Ecovida de Agroecologia, 2004, 48 p. Disponível em: www.ecovida.org.br. Acesso em: 01 fev. 2020.

CAMARGO, P. **Fundamentos da transição agroecológica**: racionalidade ecológica e campesinato. São Paulo: Agrária, 2007.

CAPA. **Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia**. Disponível em: <http://capa.org.br/>. Acesso em: 30 jan. 2020.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia**: alguns conceitos e princípios. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

CAPORAL, R. F.; PETERSEN, P. **Agroecologia e políticas públicas na América Latina**: o caso do Brasil. Disponível em: www.reformaagrariaemdados.org.br/2012. Acesso em: 15 mar. 2019.

CAPORAL, F. R. Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis. In: CAPORAL, F. R.; AZEVEDO, E. O. (orgs.). **Princípios e perspectivas da agroecologia**. Curitiba: IFPR, 2011. p. 81-120.

CAPORAL, F. R. Agroecologia. In: CAPORAL, F. R. (Coord.). **Extensão rural e agroecologia**: temas sobre um novo desenvolvimento rural, necessário e possível. Brasília: MDA, 2007a. p. 217-220.

CAPORAL, F. R. O papel do indivíduo na preservação do meio ambiente. In: CAPORAL, F. R. (Coord.). **Extensão rural e agroecologia**: temas sobre um novo desenvolvimento rural, necessário e possível. Brasília: MDA, 2007b. p. 347-356.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: conceitos e princípios para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis. In: CAPORAL, F. R. (Coord.). **Extensão rural e agroecologia**: temas sobre um novo desenvolvimento rural, necessário e possível. Brasília: MDA, 2007. p. 225-239.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. In: CAPORAL, F. R.

(Coord.). **Extensão rural e agroecologia**: temas sobre um novo desenvolvimento rural, necessário e possível. Brasília: MDA, 2007. p. 245-273.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. In: CAPORAL, F. R.; AZEVEDO, E. O. (orgs.). **Princípios e perspectivas da agroecologia**. Curitiba: IFPR, 2011. p. 44-80.

CARNEIRO, J. **Agroecologia e conservação de água**: um estudo de caso no Município de Araponga, MG: Revista Brasileira de Agroecologia, 2009, vol. 4, no. 2, p. 514-515.

CZYMMECK, A. et al. **Agroecologia**: manejo de pragas e doenças. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2010.

DAROLT, M. R. **Alimentos orgânicos**: um guia para o consumidor consciente. Disponível em: www.iapar.br/modules/noticias/articles.php?storyid=257/2014. Acesso em: 11 fev. 2020.

DEMATTEIS, G. Sistema Local Territorial (SLOT): um instrumento para representar, ler e transformar o território. In: ALVES, A. F.; CANDIOTTO, L. Z. P.; CARRIJO, B. R. (org.). **Desenvolvimento Territorial e Agroecologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2008. p. 33-46.

DUTRA, L. S.; FERREIRA, A. P. Associação entre malformações congênitas e a utilização de agrotóxicos em monoculturas no Paraná, Brasil. **Saúde Debater**, Rio de Janeiro, v. 41, nº Especial, p. 241-253, jun. 2017

FEIDEN, A.; BORSATO, A. V. **Como eu começo a mudar para o sistema agroecológico?** Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011.

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

GOMES, J. C. C. As bases epistemológicas da Agroecologia. In: CAPORAL, F. R.; AZEVEDO, E. O. (orgs.). **Princípios e perspectivas da agroecologia**. Curitiba: IFPR, 2011. p. 13-42.

HESPANHOL, R. A. de M. Agroecologia: Limites e perspectivas. In: ALVES, A. F.; CANDIOTTO, L. Z. P.; CARRIJO, B. R. (org.). **Desenvolvimento Territorial e Agroecologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2008. p. 117-136.

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. **Rev. Agroecologia e desenv. Rur. Sust.** Porto Alegre, v.3, n.1, p.36-50, jan/mar. 2002.

LEITE, H. **Conceitos, objetivos e princípios da agroecologia**. [S.I.]: Web Artigos, 2011. Disponível em:
<http://aziaepitombas.blogspot.com.br/2011/02/conceitosobjetivos-e-principios-da.html>. Acesso em: 01 mar. 2020.

LUGLIO, A. Consumo de agrotóxicos no Brasil. **O Estadão**. São Paulo, 24 jun. 2016. Sustentabilidade. p. 43.

MORAIS, F. **5 princípios agroecológicos para a produção de comida de verdade**. São Paulo: Universidade Orgânica, 2016.

ROLO, M. **Ocupando os latifúndios do saber**: subsídios para o ensino da ciência na perspectiva politécnica da educação. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2012. (Tese de doutoramento).

SANTOS, F. et al. **Agroecologia e cultura familiar**: um caminho para soberania alimentar? Porto Alegre: UFRGS, 2009.

SAQUET, A. A. Reflexões sobre a Agroecologia no Brasil. In: ALVES, A. F.; CANDIOTTO, L. Z. P.; CARRIJO, B. R. (org.). **Desenvolvimento territorial e agroecologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2008. p. 137-153.

SAQUET, M. A.; SPOSITO, E. S. Território, Territorialidade e Desenvolvimento: Diferentes perspectivas no nível internacional e no Brasil. In: ALVES, A. F.; CANDIOTTO, L. Z. P.; CARRIJO, B. R. (org.). **Desenvolvimento territorial e agroecologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2008. p. 15-32.

SARAVALLE, C. Y. **Banco de sementes**: estratégias de resistência camponesa na (re) produção e manutenção da vida e da agrobiodiversidade. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

SCHUTTER, O. **Agroecologia e o direito humano à alimentação adequada**. Disponível em: www.reformaagrariaemdados.org.br/2012. Acesso em: 13 mar. 2020.

SILVA, M. A. B. R. **Educação do campo e agroecologia**: continuidades e rupturas na história do assentamento vereda II – Padre Bernardo – GO. Brasília: UNB, 2012.

SOUZA, A. A.; SANTOS, P. C. T.; BEZERRA, O. M. P. A. **Agroecologia**. Ouro Preto: CECANE/UFOP, 2012a.

SOUZA, A. A.; SANTOS, P. C. T.; BEZERRA, O. M. P. A. **Agroecologia**: centro colaborador em alimentação e nutrição do escolar. Minas Gerais: CECANE/UFOP, 2012b.

STASIAK, A. P. **A agroecologia como alternativa frente à modernização da agricultura**: um estudo de caso no município de Coronel Vivida–PR. 2013. 244 f. dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2013.

STÉDILE, J. P.; CARVALHO, H. M. **Soberania alimentar**: uma necessidade dos povos. Disponível em: www.reformaagrariaemdados.org.br/2011. Acesso em: 13 mar. 2020.

VARGAS, D. L.; FONTOURA, A. F.; WIZNIEWSKY, J. G. Agroecologia: base da sustentabilidade dos agroecossistemas. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 17, n.1, p.173-180, jan/abr. 2013.