

**AGROECOLOGIA E AGROECOSSISTEMAS:** a educação ambiental como mediadora

**Maria Beatriz Junqueira Bernardes**

Professora Doutora do Instituto de Geografia – UFU  
E-mail: mariabeatrizjunqueira@gmail.com

**Maria de Lourdes Spazziani**

Professora Doutora do Instituto de Biociências - UNESP/Botucatu  
E-mail: maria.spazziani@unesp.br

**Resumo**

O objetivo deste artigo é evidenciar a agroecologia como possibilidade de uso dos agroecossistemas, ultrapassando a visão unidimensional-genética, agrônômica, edafológica, incluindo dimensões ecológicas, sociais e culturais. O contexto atual aponta para diferentes formas de (re)organizar o espaço, pois o crescimento exponencial da população, após as Revoluções Industriais ocasionou o aumento do consumo de energia e matérias-primas. Desde então, esse processo vem promovendo a devastação dos recursos naturais, a poluição atmosférica, desequilíbrios ecológicos considerados, em muitos casos, como severos, exclusão social e econômica de uma parcela considerável da população. Essas situações, exigem um (re)pensar e um (re)fazer com relação às bases de sustentação do Planeta. Dramatizar a situação não é o que se pretende, mas, sim, refletir sobre o momento vivido. Não resta outra alternativa que não seja reconhecer a existência dos limites biológicos e físicos da natureza, a fragilidade humana. A Agroecologia aponta para uma atenção política, incentivos à pesquisa e inovações tecnológicas, além da tomada de consciência de cada indivíduo para o sucesso dessa mudança e a efetiva sustentabilidade dos recursos que retiramos da natureza. O grande desafio é mudar a relação da sociedade e recursos naturais, o que exige simultaneamente o desenvolvimento sustentável e a incorporação da Agroecologia nos modelos agrícolas atuais. Por outro lado, faz-se necessário defender mudanças ecológicas, ou seja a busca por práticas que sejam sustentáveis no setor agrícola permeadas de mudanças similares em outras áreas da sociedade que estão inter-relacionadas, ou seja, a condição fundamental para a existência de uma agricultura sustentável e, por extensão, de uma sociedade sustentável, é a existência de um ser humano crítico, cuja atitude em relação à natureza seja de coexistência com a mesma e não somente a sua exploração.

**Palavras-chave:** Agroecologia. Agricultura. Educação Ambiental. Agroecossistema.

**AGROECOLOGY AND AGROECOSYSTEMS:** environmental education as a  
mediator

**Abstract**

The aim of this paper is to highlight agroecology as a possibility of using agroecosystems, going beyond the one-dimensional-genetic, agronomic, edaphological view, including ecological, social and cultural dimensions. The current context points to different ways of (re)organizing space, as the exponential growth of the population after the Industrial Revolutions has led to increased consumption of energy and raw materials. Since then, this process has

been promoting the devastation of natural resources, air pollution, ecological imbalances considered in many cases as severe, social and economic exclusion of a considerable portion of the population. These situations require a (re) thinking and a (re) doing regarding the Planet's bases of support. Dramatizing the situation is not intended, but rather to reflect on the lived moment. There is no alternative but to acknowledge the existence of nature's biological and physical limits, human frailty. Agroecology points to political attention, research incentives and technological innovations, as well as each individual's awareness of the success of this change and the effective sustainability of the resources we have taken from nature. The big challenge is to change the relationship between society and natural resources, which simultaneously requires the sustainable development and incorporation of agroecology in current agricultural models. On the other hand, it is necessary to defend ecological changes, that is, the search for practices that are sustainable in the agricultural sector permeated by similar changes in other areas of society that are interrelated, that is, the fundamental condition for the existence of a Sustainable agriculture and, by extension, a sustainable society, it is the existence of a critical human being, whose attitude towards nature is coexistence with it and not only its exploitation.

**Keywords:** Agroecology. Agriculture. Environmental Education. Agroecosystem.

## Introdução

O objetivo deste artigo é evidenciar a agroecologia como possibilidade de uso dos agroecossistemas, ultrapassando a visão unidimensional-genética, agrônômica, edafológica, incluindo dimensões ecológicas, sociais e culturais. O processo de ocupação do território brasileiro, a cobertura florestal nativa, representada pelos diferentes biomas, foi cedendo espaço para as culturas agrícolas, para as pastagens e para as cidades. A eliminação das florestas resultou em diferentes problemas ambientais, entre eles, a extinção de várias espécies da fauna e da flora, as mudanças climáticas locais, a erosão dos solos e o assoreamento dos cursos d'água.

O espaço agrário brasileiro passou por inúmeras mudanças que, especialmente, nos últimos cinquenta anos, estão ligadas ao projeto de modernização do território mais, especificamente, à modernização da estrutura produtiva do campo, que se constituiu em um processo desigual de expansão do capital entre produtores e regiões. Esse processo foi subsidiado e financiado pelo Estado, por meio de políticas agrícolas, para modernizar algumas áreas do espaço brasileiro para que elas produzissem insumos voltados para a demanda do mercado externo e, conseqüentemente, contribuíssem para a balança comercial.

Devido ao avanço das tecnologias, o homem passou a dominar e controlar com mais propriedade o processo produtivo, isto é, as inovações tecnológicas permitiram a intensificação da relação homem x natureza, fazendo dela uma mercadoria e, portanto, um instrumento do capital. A expansão do capitalismo no espaço agrário brasileiro, por meio do

processo produtivo agropecuário, foi sendo (re)estruturado, gerando uma nova realidade socioeconômica e espacial no campo e na cidade, caracterizado por novos usos do território para a produção.

Além da produção e da produtividade, a consolidação da modernização da agricultura trouxe graves danos socioambientais, como a concentração de terra e renda, a precarização do trabalho, o êxodo rural, a diminuição da produção de alimentos em detrimento das monoculturas voltadas para exportação e/ou agroindústrias. Também, a destruição e contaminação do meio ambiente. Os impactos negativos mais notáveis da modernização da agricultura são: desmatamento, compactação e erosão dos solos, eutrofização dos rios, poluição das águas e extinção da flora e da fauna.

Consequentemente ao processo de modernização agrícola, ocorreu a utilização de agroquímicos aumentando, assim, a quantidade de contaminantes no ambiente, sobretudo no solo e nos recursos hídricos. Esses componentes agrícolas visam aumentar o suprimento de nutrientes e “corrigir” o solo; proteger as lavouras de doenças, pragas e plantas daninhas. O emprego desses produtos, associado ao manejo inadequado do solo e à remoção das matas ciliares vem promovendo a poluição e a degradação dos recursos hídricos, principalmente, os de proximidade das extensas monoculturas.

Um ponto importante a se questionar, nessa circunscrição histórica, é que as intervenções antrópicas que degradam os recursos naturais e alteram as condições de vida têm sido realizadas em nome do ‘progresso’ e do ‘desenvolvimento’. Vale ressaltar que, a modernização da agricultura era vista como a forma de atingir o crescimento econômico e, por conseguinte, era apresentada como símbolo de progresso e de desenvolvimento rural.

A ideia de desenvolvimento se restringia à produção, isto é, o crescimento da produção era o principal indicador para mensurar o desenvolvimento econômico do campo de vários países que adotaram o pacote tecnológico da Revolução Verde considerada como um fenômeno de desenvolvimento rural e de modernidade.

A palavra desenvolvimento aparece nos dicionários como sinônimo de progresso e seu emprego tem sido polêmico, já que subjaz a ambas as palavras, em princípio, uma ideia de algo positivo, favorável. Mas se desenvolvimento está relacionado a algo favorável, como explicar sua aparição em conotações desfavoráveis em expressões “modelos de desenvolvimento predatórios, desenvolvimento desordenado” etc.?

Desse modo, conforme afirma Porto-Gonçalves (2006), o modelo agrário ancorado no processo de reprodução ampliada do capital está atrelado ao modo de produção de

conhecimento do capital, que supervaloriza a ciência e as técnicas e, também, a expansão das áreas destinadas aos cultivos. As práticas agrícolas ditas tradicionais que foram desvalorizadas com o processo de modernização agrícola têm sido revalorizadas em função da produção de alimentos mais saudáveis e menos prejudiciais ao meio ambiente. Nesse sentido, pesquisadores, ONGs, movimentos sociais têm argumentado e defendido que o modelo de produção ancorado no agronegócio está em crise em função dos impactos socioambientais. A saída é, portanto, o modelo da agricultura sustentável, enfatizada pela Agroecologia, a seguir apresenta os caminhos percorridos pela agricultura.

### **Os meandros da agricultura**

A cobertura vegetal protege o solo de várias maneiras. A copa das árvores impede que a chuva caia fortemente no solo, retirando sua camada superficial; as raízes ajudam a reter as partículas do solo. Essa proteção também é importante para evitar o processo de lixiviação. As árvores também impedem a erosão pela ação direta dos ventos. A erosão provoca o assoreamento dos rios, facilitando o transbordamento e inundações. Muitas plantações deixam os solos expostos boa parte do ano.

Necessária para a agricultura, a água não estará facilmente disponível, já que a degradação de matas ciliares provocou a perda da barreira de proteção que esta vegetação representa, do filtro natural destes ambientes, levando à exposição e à contaminação do solo, atingindo diretamente pontos de recarga dos lençóis freáticos, prejudicando e encarecendo a agricultura.

As matas ciliares, vegetação essencial à manutenção do equilíbrio do ambiente, foram as que mais sofreram com a ocupação de áreas agrícolas. A sua preservação e recuperação são extremamente importantes, tornando-se fundamental o manejo adequado destes ambientes (RODRIGUES; GANDOLFI, 2004).

A preservação das matas ciliares está diretamente ligada ao manejo integrado de bacias hidrográficas. Assim, a análise na escala da bacia hidrográfica é fundamental para se caracterizar, diagnosticar, avaliar e planejar o uso dos recursos naturais.

As matas ciliares protegem as margens dos rios, evitando o processo erosivo; são de extrema importância para a manutenção da qualidade de suas águas; contribuem para a formação de ambientes adequados ao desenvolvimento da fauna aquática e terrestre e preservam as espécies florestais raras ou em risco de extinção. A importância da preservação

ou restauração das florestas, ao longo dos rios e ao redor de lagos e reservatórios, fundamenta-se no amplo espectro de benefícios que este tipo de vegetação traz ao ecossistema, exercendo função protetora sobre os recursos naturais bióticos e abióticos. Do ponto de vista dos recursos bióticos, estas matas, estendendo-se, às vezes, por longas distâncias como uma faixa de vegetação sempre verde contínua, ora mais estreita, ora mais larga, criam condições favoráveis para a sobrevivência e manutenção do fluxo gênico entre populações de espécies animais que habitam as faixas ciliares ou mesmo fragmentos florestais maiores por elas conectados.

O Código Florestal - Lei Federal 12.651 de 25/05/2012 - define em seu artigo 3º inciso II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. Ou seja, as florestas e demais formas de vegetação natural serão consideradas de preservação permanente, quando situadas ao longo dos rios, ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios de água, naturais ou artificiais. As matas ciliares funcionam como excelente “filtro” de nutrientes do escoamento superficial proveniente de áreas agrícolas vizinhas, além de proporcionar estabilidade das margens e equilíbrio térmico da água. Ecologicamente, formam corredores que permitem a movimentação de fauna ao longo da paisagem, auxiliando ainda a dispersão vegetal.

A constante busca por áreas produtivas para o desenvolvimento da agricultura ocasionou e, ainda, é responsável pela degradação das matas ciliares, já que sempre esteve acompanhada pela ausência ou ineficiência de um planejamento ambiental prévio. Por este motivo, áreas florestais importantes ao equilíbrio de ecossistemas e de propriedade deixaram de ser preservadas (RODRIGUES e GANDOLFI, 2004). Inúmeras áreas agrícolas apresentam erosão, assoreamento de córregos e nascentes, comprometimento na qualidade e quantidade de água da microbacia a qual pertencem, extinção de espécies de animais e vegetais, descaracterizando ecossistemas que se mantinham originalmente em equilíbrio.

O conhecimento de fatores socioculturais e o envolvimento de comunidades próximas às bacias hidrográficas no processo, também são importantes para a gestão integrada desses recursos naturais, assim como a organização e a capacitação das populações, em níveis locais e regionais, para a formulação e execução de planos de manejo integrado, que compatibilizam o desenvolvimento agrícola com a preservação da natureza.

Esse ecossistema comporta-se como excelente “filtro” de nutrientes do escoamento superficial proveniente de áreas agrícolas vizinhas, além de proporcionar estabilidade das margens e equilíbrio térmico da água. A influência antrópica neste ambiente foi tanta que resultou na degradação da maioria desta vegetação. As zonas ripárias apresentam alta variação em relação a sua estrutura, composição e distribuição espacial. Ecologicamente, formam corredores que permitem a movimentação de fauna ao longo da paisagem, auxiliando ainda a dispersão vegetal.

A conservação do solo não se reduz à simples aplicação de um número determinado de práticas, mas está ligada a todo um sistema de manejo do solo que assegura a obtenção dos maiores lucros possíveis, sem diminuir a produtividade. A recomposição da mata ciliar pode ser utilizada para a proteção das margens dos rios, empregando espécies arbóreas que fornecem frutos comestíveis para os peixes, como amoreiras e ingazeiros. Para conter a erosão, como voçorocas, o florestamento das cabeceiras e dos barrancos é bastante vantajoso. Sobre a agricultura e o contexto da sustentabilidade.

A intensa busca pelo “progresso” trouxe o consumo de recursos naturais não renováveis. Neste sentido, a adoção de uma agricultura “moderna” rompeu com as tradições e conhecimentos dos agricultores e os substituiu por tecnologias genéricas. Além disso, a formação dos profissionais de nível médio e superior das Ciências Agrárias foram transformadas em laboratórios para a formação de profissionais e técnicos de receitas. As bases científicas da Agronomia estiveram voltadas para o processo de transmissão de informações desconectadas da realidade socioambiental. Assim, a natureza foi vista como um conjunto de recursos a serem consumidos pelo homem e como um depósito para dejetos e resíduos químicos usados nos processos produtivos.

O uso de agrotóxicos, da forma como conhecemos, para o combate de pragas e ervas daninhas na agricultura é uma prática que vem sendo utilizada há mais ou menos meio século, desde a Segunda Guerra e se estendeu por todo o mundo, com a descoberta de substâncias sintetizadas em laboratório para servir como armas químicas, a partir da segunda guerra mundial (ALVES FILHO, 2002). Em poucos anos, após sua difusão, a sociedade e as organizações em defesa do meio ambiente, dotadas de uma visão crítica e pouco otimista frente às proclamadas “inovações”, contestaram veementemente a segurança deste método de agricultura por meio de mobilizações cujo ápice se deu com a publicação de Primavera Silenciosa, da bióloga estadunidense Rachel Carson, em 1962. Contudo, o uso de agrotóxicos no mundo só tem crescido, especialmente, no Brasil, que se tornou, em 2008, o maior

consumidor de agrotóxicos, sendo que a quantidade de pesticidas aplicados por área plantada no país dobrou em doze anos, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2015):

O modo de produção de alimentos e insumos, atualmente está inserido em um cenário de globalização e crescimento populacional que, cada vez mais, dispensa o trabalho manual, minucioso e local, em troca de campos extensos de cultivo, maquinário e tecnologias para um manejo mais eficiente e economicamente conveniente para grandes produtores, além de uma comercialização em escala global. Nestas circunstâncias, de fato é praticamente impensável a produção sem o uso de agrotóxicos, já que as monoculturas comprometem a defesa natural dos ecossistemas.

A contemporaneidade é marcada por um profundo exílio entre o homem e meio ambiente. A lógica do consumo e do progresso tecnológico valoriza o fator econômico, erigindo-o como o aspecto de maior importância para a sociedade, em detrimento da qualidade de vida, de um meio ambiente equilibrado e de garantias básicas de saúde. Os agrotóxicos, neste cenário, representam apenas um aspecto de problemas maiores como a má distribuição da terra e a pressão econômica exercida pelas grandes empresas sobre o Estado e suas instituições.

É evidente que os valores desenvolvimentistas, desconectados da preocupação socioambiental, já não possuem a mesma credibilidade que em outro contexto receberam, já que continuamente pesquisas científicas, epidemias, problemas de saúde e desastres ecológicos confirmam que o modelo vigente é permeado por uma lógica imediatista e destrutiva, na medida em que esgota os recursos planetários e causa desequilíbrios, por vezes, irreversíveis.

A alteração do meio para melhor atender às demandas da existência humana é essencial ao homem civilizado. A seleção de melhores espécies, a adubação do solo, a irrigação, a poda, o combate a pragas constituem práticas antigas e comuns na agricultura, alterando, em menor ou maior grau, o equilíbrio biológico. Há milênios, o homem busca o controle de pragas por meio de substâncias encontradas na natureza. A nicotina, por exemplo, extraída do tabaco, é conhecida há muito tempo por suas propriedades inseticidas. A piretrina extraída do crisântemo já era utilizada pelos chineses há dois milênios (ALVES FILHO, 2002, p.23).

Entre os séculos XIX e XX, disseminou-se o uso de compostos de metal para o controle de pragas, como aqueles a base de arsênio, mercúrio, chumbo, cobre, zinco. No entanto, grande parte destes produtos foi caindo em desuso devido aos efeitos prejudiciais que

causam à saúde do ser humano, pois alguns desses elementos permanecem na natureza por mais de cem anos e ao se acumularem, alteram o equilíbrio ecológico. Essa fase constitui a primeira geração de agrotóxicos.

Somente no século XX houve o surgimento explosivo de substâncias químicas sintetizadas em laboratório, inaugurando a segunda geração de agrotóxicos. Eles emergiram em meio à segunda guerra mundial, através de pesquisas que procuravam sintetizar armas químicas. De acordo com Alves Filho (2002, p. 24) “é a partir da Segunda Guerra Mundial, com o desenvolvimento da indústria de síntese química, que ocorre a difusão e a larga e progressiva utilização de biocidas sintetizados”.

Em 1939, foram descobertas as propriedades inseticidas do DDT, composto orgânico sintetizado em laboratório que serviu de combate à malária, mas que foi empregado também nas lavouras, até que fosse comprovado seu alto poder carcinogênico. Alguns gases usados pela Alemanha eram à base de ácido fosfórico, que posteriormente deu origem aos inseticidas do grupo *parathion* (ALVES FILHO, 2002, p. 24).

Entre as décadas de 1950 e 1960, no Brasil, o registro de agentes de combate a pragas foi intenso, totalizando mais de 2000 produtos. No entanto, pouco tempo depois, emergiram questionamentos acerca dos reais impactos destes produtos, com a publicação nos EUA do clássico *Silent Spring* de Raquel Carson, que apontava denúncias à recém-criada prática agrícola e levantava a necessidade de mudança nestes métodos.

A obra desencadeou movimentos ambientalistas e contribuiu, por meio do debate que instigou na sociedade, para o início das avaliações de agrotóxicos pelas instituições americanas. Foi neste momento que a Agência Ambiental Americana (EPA) foi criada. O DDT, por exemplo, foi proibido nos EUA em 1972, após a movimentação causada pelas denúncias de Carson (ALVES FILHO, 2002, p. 25).

Cumprir ressaltar que, ao passo que nos EUA várias substâncias sofriam restrições ou o cancelamento de seu registro, o Brasil instituía, em 1975, o Plano Nacional de Defensivos Agrícolas (PNDA) que consistia em uma política de incentivo de crédito para o mercado de agrotóxicos, fomentando o mercado interno do setor por meio do incremento de etapas produtivas internas, visando à redução das importações e dos preços dos produtos:

os objetivos que inspiraram a construção do PNDA visavam sanar estas dificuldades [da dependência da importação de agrotóxicos], através da ampliação da participação nacional no mercado interno. [...] Outras metas desenhadas para o período entre 1975 e 1980 foram: elevar o consumo nacional para 226 mil toneladas, praticamente triplicando o total consumido

no ano de 1974; elevar a produção nacional para 123 mil toneladas, representando um aumento de 500% sobre a produção de 1974; e implantar novas fábricas para síntese de 11 produtos no país (ALVES FILHO, 2002, p.60).

Até 1989, ano da promulgação da Lei de Agrotóxicos, não havia um tratamento federal acerca do tema, o que proporcionava certas facilidades para a indústria dos agrotóxicos, como a ausência de fiscalização das etapas produtivas e da aplicação dos produtos e a inexistência de limites quanto à periculosidade dos ingredientes.

Em virtude de uma série de fatores, como a descoberta do efeito cumulativo no ambiente (muitos ingredientes permanecem por décadas devido a sua estabilidade), da teratogenicidade (propensão à malformação física ou neurológica), carcinogenicidade (propensão ao desenvolvimento de câncer) de certas substâncias, aliado a casos de intoxicação aguda e crônica, de contaminação de animais e de rios, bem como a resistência ocasionada pelo uso contínuo dos pesticidas, foram se desenvolvendo novas alternativas para o controle de pragas, momento em que se inauguraram os produtos da terceira fase de agrotóxicos, que incluem componentes de ação fisiológica e biológica, como a introdução de parasitas e predadores ou a aplicação de feromônios, etc. (ALVES FILHO, 2002). Contudo, a prática mais difundida, no Brasil, ainda é a que emprega os produtos de maior impacto ambiental, característicos da segunda fase de agrotóxicos.

A utilização massiva de agrotóxicos no Brasil não pode ser analisada sem que se considere a forte tradição latifundiária no país. Embora os pesticidas não estejam presentes somente nos grandes latifúndios, posto que também na agricultura familiar o seu uso é difundido, pode-se afirmar que grande parte da aplicação de agrotóxicos no Brasil se deve às monoculturas que, por sua vez, estão vinculadas a um modelo latifundiário de agricultura:

Em 2010, o mercado nacional [de agrotóxicos] movimentou cerca de US\$ 7,3 bilhões e representou 19% do mercado global de agrotóxicos. Em 2011 houve um aumento de 16,3% das vendas, alcançando US\$ 8,5 bilhões, sendo que as lavouras de soja, milho, algodão e cana-de-açúcar representam 80% do total das vendas do setor (CARNEIRO et al, 2015).

Cumprido destacar que as plantações de soja, milho e algodão, no Brasil, ocupam 37,54 milhões de hectares, sendo que somente a soja representa 49% da área plantada em grãos, segundo dados encontrados no endereço eletrônico do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2016).

Com relação ao processo de formação da estrutura agrária brasileira, segundo Prado Júnior, o latifúndio e a monocultura são umas das bases do processo de formação do país:

A grande propriedade será acompanhada no Brasil pela monocultura; os dois elementos são correlatos e derivam das mesmas causas. A agricultura tropical tem por objetivo único a produção de certos gêneros de grande valor comercial, e por isso altamente lucrativo [...] (PRADO JÚNIOR, 2004, p. 34).

Neste sentido, o latifúndio representa a hegemonia econômica de um segmento social que detém historicamente grande parte das terras brasileiras, em detrimento de pequenos produtores rurais, conforme explica o mesmo autor:

há um fator material que determina este tipo de propriedade fundiária. A cultura da cana-de-açúcar somente se prestava, economicamente, a grandes plantações. Já para desbravar convenientemente o terreno tornava-se necessário o esforço reunido de muitos trabalhadores; não era empresa para pequenos proprietários isolados. Isto feito, a plantação, a colheita e o transporte do produto até os engenhos onde se preparava o açúcar, só se tornavam rendosos quando realizados em grandes volumes. Nestas condições, o pequeno produtor não podia subsistir (PRADO JÚNIOR, 2004, p. 33).

A concentração de terras é uma aliada essencial dos agrotóxicos, já que o grande produtor normalmente se sustenta por meio das extensas monoculturas, altamente dependentes de pesticidas químicos. Sendo assim, se fará a seguir uma breve exposição dos fatos históricos que reforçam e explicam a concentração fundiária brasileira remanescente até o presente e que determina as relações econômicas, sociais e ambientais do país.

Ao mesmo tempo, desprovido dos auxílios e subsídios estatais, o agronegócio, provavelmente, não teria a hegemonia que possui, devido às flutuações do dólar e aos eventos imprevisíveis, comuns na agricultura:

o agronegócio, inserido no mercado capitalista global, vive ciclos de expansão e retração pelo fato de ficar sujeito ao humor do comércio internacional e à variação do dólar. Neste sentido, para que o agronegócio não fique sujeito a momentos de euforia e depressão, as intervenções do Estado são defendidas como necessárias para garantir estabilidade ao setor [...]. Além de financiamentos a juros baixos, outras garantias econômicas demandadas pelo agronegócio são as renegociações/rolagem de dívidas; redução de juros; alongamento de prazos; ampliação de carências e prorrogação de débitos de custeio. [...] em abril de 2008, o governo federal oficializou uma proposta de renegociação de dívidas dos produtores rurais no valor de R\$ 56,2 bilhões com previsão de redução de encargos de operações de inadimplentes, rolagem de dívidas até 2025, dentre outras vantagens.” (FABRINI, 2008, p. 39).

Especialmente na agricultura, as medidas tomadas incluíam de um pacote de modificações “modernizadoras”, como sementes geneticamente modificadas, fertilizantes,

agrotóxicos, máquinas agrícolas e todo o insumo que aumentaria a eficiência no campo, sob a prerrogativa de promover a eficiência e a alta produtividade no campo, tendo em vista a alarmante demanda mundial por alimentos que futuramente ocorreria devido ao crescimento populacional. Tal paradigma agrícola foi denominado “revolução verde”, termo cunhado por William Gown na Conferência de Washington realizada em 1966.

Assim, consolidou-se no cenário mundial e especificamente no Brasil a predominância da monocultura dependente de maquinário, fertilizantes e pesticidas químicos. Ainda neste período, no Brasil, merece destaque a criação, em 1965, do Sistema Nacional de Crédito Rural, serviço de financiamento ao agricultor que vinculava a obtenção de crédito à compra obrigatória de insumos químicos (LONDRES, 2011, p. 18). Aliás, foi nesse momento que o país recebeu uma verdadeira explosão de recursos destinados aos pesticidas químicos, como alude Londres (2011, p. 18):

Outro elemento chave foi a criação em 1975 do Programa Nacional de Defensivos Agrícolas, no âmbito do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PDA), que proporcionou recursos financeiros para a criação de empresas nacionais e a instalação no país de subsidiárias de empresas transnacionais de insumos agrícolas. Um outro fator ainda a colaborar de forma marcante para a enorme disseminação da utilização dos agrotóxicos no Brasil foi o marco regulatório defasado e pouco rigoroso que vigorou até 1989 (quando foi aprovada a lei 7.802), que facilitou o registro de centenas de substâncias tóxicas, muitas das quais já proibidas nos países desenvolvidos (LONDRES, 2011, p. 18).

Percebe-se que o país, além de recepcionar as novas tendências agrícolas, produziu uma série de incentivos, como isenções fiscais e tributárias para os insumos químicos. Em 1997, o Governo Federal reduziu 60% da alíquota do ICMS (Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) para todos os agrotóxicos, firmado no convênio nº 100/97 do Conselho Nacional de Política Fazendária – Confaz (BRASIL, 1997) cuja última prorrogação se estendeu até 30 de abril de 2017. Ainda, os venenos agrícolas recebem total isenção de IPI através do Decreto no 7.660/2011 (BRASIL, 2011).

O cenário global intensifica a demanda por alimentos que, ao que tudo indica, será suprida em grande parte pelos países em desenvolvimento. De acordo com a FAO (2016), em 2050, a população mundial deverá chegar a nove bilhões. Segundo o relatório, realizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE em parceria com a FAO, os países deverão investir cinco vezes mais em alimentos e será necessário um aumento das áreas plantadas, o que ainda assim seria inviável para solucionar o problema da fome,

devido à progressiva perda de espaço, fator que obrigará um aumento na eficiência da produção.

A este contexto, a resposta imediata é a obtenção de maior produtividade por meio da busca por eficiência agrícola e expansão de áreas plantadas, o que implicaria o investimento em tecnologias que suprissem o futuro paradigma de produção alimentar. Aliás, para se justificar a agricultura químico-dependente, geralmente, se aponta a urgente necessidade que o mundo apresentará, em poucos anos, de incremento da produção, desmotivando a agricultura orgânica e outras formas menos agressivas de produção, porque estas supostamente apresentariam uma produtividade reduzida.

Inicialmente, se fez possível constatar que os agrotóxicos são frutos de um contexto histórico-social, emergente mais, especificamente, com o desenvolvimento de substâncias químicas biocidas, durante a segunda guerra mundial. Desde então, os governos de todo o mundo adotaram políticas para a implantação deste novo método agrícola, ao passo que na década de 1960, com o intenso desenvolvimento tecnológico, surgiu o fenômeno da “revolução verde”, impondo aos países pacotes de tecnologia mecânica e química com a justificativa de melhorar a produtividade no campo e reduzir as perdas em virtude de pragas e doenças nas plantas.

Ainda, foi evidenciada a expressiva motivação histórica que faz do Brasil o maior consumidor de agrotóxicos do mundo, por meio da exposição do processo de formação do latifúndio no país, que determinou a estrutura fundiária extremamente concentrada que temos. Estando o acesso à terra limitado a uma pequena quantidade de grandes produtores, ligados atualmente ao agronegócio, o uso de agrotóxicos encontra facilidade para se disseminar, já que, via de regra, o grande produtor se atém apenas à produtividade e ao valor comercial de sua colheita, negligenciando outros fatores, como o bem-estar da comunidade local e do meio ambiente.

Os fenômenos da resistência desenvolvida pela suposta praga e a morte dos inimigos naturais, por exemplo, demonstram como é difícil se sustentar a longo prazo uma agricultura toda baseada em agrotóxicos, já que periodicamente deve-se desenvolver um produto mais forte ou diverso para se combater o problema. Pôde-se compreender que os produtos podem ser tóxicos para o meio aquático e terrestre, podem se alastrar ou serem persistentes no meio por muito tempo. Além disso, a saúde humana fica comprometida, pois há ingredientes propensos a causar câncer, malformações ou distúrbios de ordem neurológica ou motora. Segundo a ANVISA, dois terços dos alimentos consumidos no Brasil possuem resquícios de

agrotóxicos, sendo que um terço do total das análises apresenta amostras com valores acima do índice máximo de resíduos, fator que provoca justa preocupação.

Finalmente, compreende-se que há alternativas plausíveis para o desenvolvimento, senão integral, ao menos razoável, de sistemas agrícolas mais saudáveis para a população e para o meio ambiente. A Agroecologia, que tem sido incentivada pela Política Nacional de Agroecologia desde 2013 e recebeu no plano 2013-2015 incentivos de 8,8 bilhões de reais, pode ser uma boa opção principalmente para agricultores familiares (responsáveis por 70% dos alimentos consumidos pelos brasileiros), que, recebendo apoio técnico e financeiro do governo, podem exercer a transição da agricultura convencional para a agroecológica e produzir alimentos mais saudáveis e com menos impactos ambientais e humanos negativos.

A busca por uma vida saudável está diretamente ligada, entre outros requisitos, ao consumo de produtos de boa qualidade. Esta constatação, atrelada à tomada de consciência ecológica, ao permanente descrédito à produção de alimentos por meios convencionais de produção, decorrentes de inúmeros problemas ocorridos recentemente, entre eles a expansão da gripe aviária, o ressurgimento da febre aftosa e dúvidas que ainda cercam os produtos transgênicos, tem influenciado a ampliação do consumo de alimentos produzidos sem o uso de agrotóxicos. O enfoque agroecológico está ancorado nos princípios de uso responsável do solo, água, fauna, flora, energia e minerais somado à qualidade de vida das populações envolvidas direta e indiretamente.

Neste sentido, a qualidade de vida e prevenção de doenças vem sendo refletida por meio de diferentes ações humanas, entre elas, a prática de atividade física frequente, lazer, alimentação equilibrada que traga benefícios para a saúde. Esta inclui desde o consumo de alimentos balanceados e livres de diferentes contaminantes, provenientes da água, do solo e agrotóxicos e o conhecimento sobre a procedência dos alimentos.

O ano de 2018, dentre tantos acontecimentos está sendo marcado por um grande debate envolvendo agrotóxicos no Congresso Nacional, conforme relato do Jornal El País de 18 de maio de 2018. De um lado estão os ruralistas que denominaram o projeto 6.299/2002 de “Lei do Alimento Mais Seguro”. Do outro, os opositores o chamam de “Pacote de Veneno”, a proposta elaborada por entidades que representam produtores rurais, com o auxílio da indústria química, tem como objetivo alterar uma lei do ano 1989 que trata do uso e do registro de agrotóxicos, herbicidas e pesticidas em todo o território brasileiro. Em 2016, a discussão sobre este tema foi retomada. Se a referida lei for aprovada, haverá modificação de alguns procedimentos, cabe destacar a redução do tempo para o registro e a comercialização

dos produtos junto aos órgãos de saúde e meio ambiente, a mudança do nome oficial deles (passariam a se chamar produtos fitossanitários ou de controle ambiental), além da possibilidade de validar o uso de defensivos agrícolas que são proibidos em outros países por trazerem riscos à saúde (como a má-formação de fetos ou o aumento da probabilidade do aparecimento de cânceres). O projeto foi relatado pelo deputado Luiz Nishimori (PR-PR). Já aprovado no Senado, o autor da proposta é o senador licenciado, então, em 2018, ministro da Agricultura, Blairo Maggi (PP-MT). Ocorreram embates que tomaram conta das últimas semanas de uma comissão especial na Câmara. Nas audiências recentes, deputados e militantes levaram cartazes que representam o momento de polarização política do país. Diziam eles: “Querem colocar veneno no seu prato” ou “Eu apoio alimentos mais seguros”.

O argumento dos que são contrários à lei é o de que autorizar as modificações fará com que cada vez mais agrotóxicos sejam usados nas lavouras e, conseqüentemente, os alimentos terão mais resíduos. Os apoiadores do projeto afirmam que, com mais defensivos agrícolas modernos, será possível aumentar a produção com o uso reduzido de produtos químicos.

Ainda de acordo com a reportagem, cabe destacar, que diversas instituições já se manifestaram, por meio de notas técnicas ou artigos, contrárias ou favoráveis ao projeto. Entre os que querem sua rejeição estão: o Instituto Nacional do Câncer (INCA), o Ministério Público Federal (MPF), a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), além de um grupo de 329 ONGs. No caso do Ministério Público Federal, os procuradores alegaram que, se aprovada, a lei seria inconstitucional. Um dos argumentos insistentemente usados pelos opositores ao projeto são o de que o uso de agrotóxicos aumenta a possibilidade de que os trabalhadores que atuam nas lavouras assim como os consumidores desses alimentos tenham maior possibilidade de contrair câncer, representar alguma má-formação genética (principalmente no caso de fetos) ou algum distúrbio hormonal. A toxicologista e pesquisadora Márcia Sarpa, do Instituto Nacional do Câncer, diz que a atual legislação (7802/1989) proíbe o registro de qualquer agrotóxico que traga esses riscos. Mas, o projeto relatado pelo deputado Nishimori suspende essa proibição imediata pela elaboração de um processo de análise de risco, em que haveria níveis aceitáveis para a presença de produtos teratogênicos (que causam má-formação fetal) ou cancerígenas. Do outro lado, entre os favoráveis às alterações estão grupos ligados com o agronegócio, como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a Confederação da

Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), além das Associações de Produtores de Soja (Aprosoja), milho (Abramilho) e algodão (Abrapa).

Tudo isto tem levado a um questionamento sobre o modelo tecnológico vigente, tanto pelos problemas sociais e econômicos, como pelos desequilíbrios ecológicos e ambientais que tem causado.

Los daños causados por la agricultura química convencional son hoy “externalidades”, costes ocultos que se descargan sobre el resto de la sociedad, las generaciones futuras y los demás seres vivos con quienes compartimos la biosfera. *No se puede comparar la agricultura industrial convencional con las agriculturas alternativas sin hacer una estimación de estos costes ocultos*, aun a sabiendas de las insuficiencias de los métodos de cuantificación de los daños ambientales y sanitarios (RIECHMANN, 2002, p. 3).

Por um lado, a suposta crise do atual modelo tecnológico agrícola tem sido considerada, em diferentes contextos, como uma crise do paradigma produtivista; por outro lado, o discurso da produtividade a qualquer preço tem cedido lugar para a emergência do discurso da sustentabilidade. Se até agora um bem organizado processo de produção agrária supunha reproduzir continuamente os tradicionais fatores terra, trabalho e capital, a ênfase posta na sustentabilidade agregaria o meio ambiente como uma outra opção de produção. O próximo item tem como propósito discorrer sobre a Agroecologia como possibilidade de construção de agricultura de base ecológica.

### **Educação ambiental e agroecologia: desafios e perspectivas**

Desde muito tempo, os homens vêm buscando estabelecer estilos de agricultura menos agressivos ao meio ambiente e capazes proteger os recursos naturais, conservar o meio ambiente, além de serem mais duráveis no tempo, tentando fugir do estilo convencional de agricultura que passou a ser hegemônico a partir dos novos descobrimentos da química agrícola, da biologia e da mecânica ocorridos já no início do século XX. Em diversos países, passaram a surgir estas agriculturas alternativas, com diferentes denominações: orgânica, biológica, biodinâmica, permacultura, etc, cada uma delas seguindo determinados princípios, tecnologias, normas, regras e filosofias, segundo as correntes a que estão aderidas. Não obstante, na maioria das vezes, tais alternativas não conseguiram dar as respostas para os problemas socioambientais que foram se acumulando como resultado do modelo convencional de desenvolvimento e de agricultura que passaram a predominar, particularmente, depois da II Grande Guerra.

Neste ambiente de busca e construção de novos conhecimentos, nasceu a Agroecologia, como um novo enfoque científico, capaz de dar suporte a uma transição a estilos de agriculturas sustentáveis e, portanto, contribuir para o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável. A partir dos princípios ensinados pela Agroecologia passaria a ser estabelecido um novo caminho para a construção de agriculturas de base ecológica ou sustentáveis.

Caporal e Costabeber (2004) destacam que, atualmente, a Agroecologia ainda recebe maior atenção do campo agrônomo, pois não possui maior vínculo com os aspectos tecnológicos da produção agropecuária. Nessa perspectiva, a Agroecologia destaca-se como um campo de estudos de caráter multidisciplinar, acredita-se que suas contribuições ultrapassam os aspectos meramente tecnológicos ou agrônômicos da produção, pois incorpora as variáveis econômicas, sociais, ambientais, culturais, políticas e éticas da produção agrícola. Estas são condições importantes para a transição da agricultura convencional para estilos de produção com base.

Desde a perspectiva da Agroecologia, então, antes de definir qual modelo tecnológico deve ser adotado na agricultura, é necessário buscar a identificação de valores e princípios que orientarão a construção de uma sociedade que contemple o imperativo ambiental e o enfrentamento aos problemas sócioeconômicos de nossa época. Ressalte-se que esse enfoque propõe formas distintas de intervenção nos agroecossistemas, partindo de uma perspectiva de desenvolvimento local sustentável e tendo em conta as interações complexas entre pessoas, cultivos, solos, animais e outros, que têm lugar dentro de cada agroecossistema e de forma diferenciada entre eles (CAPORAL; COSTABEBER, 2004, p. 151).

Agroecologia possui as bases científicas e metodológicas para promover um estilo de agricultura sustentável, além disso, seu objetivo é a produção de quantidades necessárias de alimentos com qualidade biológica para toda a sociedade. O seu modo de produção está ancorado nos princípios agroecológicos que por sua vez são biodiversos, resilientes, eficientes do ponto de vista energético, sua estratégia energética e de produção está atrelada à ideia de soberania alimentar. Conforme foi mencionado anteriormente, ela possui uma relação direta com os aspectos técnico-agrônômicos, mas ela coexiste por meio de diversas disciplinas, ou seja, sua base epistemológica reconhece a existência de uma relação estrutural de interdependência total entre o sistema social e o sistema ecológico (CAPORAL; COSTABEBER, 2004; ALTIERI, 2012).

Altieri (2004) afirma que a Agroecologia dispõe de uma estrutura metodológica de trabalho que possibilita compreender de forma detalhada e aprofundada tanto da natureza dos

agroecossistemas como do seu funcionamento. Ela traz no seu cerne a junção dos princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos, compreende e avalia os efeitos das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade. Os agroecossistemas são sua unidade de estudo.

Neste sentido, a produção sustentável em um agroecossistema é proveniente do equilíbrio entre plantas, solos, nutrientes, luz solar, umidade e outros organismos coexistentes. O agroecossistema é considerado produtivo e saudável quando as condições de crescimento ricas e equilibradas existem de forma que as plantas permanecem resilientes e toleraram estresses e adversidades. Neste sentido, na Agroecologia, a preservação e ampliação da biodiversidade dos agroecossistemas é o primeiro passo para produzir auto-regulação e sustentabilidade. Leff (2002, p.42) afirma que a Agroecologia surge como um conjunto de conhecimentos, técnicas e saberes que incorporam princípios ecológicos e valores culturais às práticas agrícolas que, com o tempo, foram desecologizadas e desculturalizadas pela capitalização e tecnificação da agricultura.

A Agroecologia é uma ciência com objetivo de apoiar e sustentar a transição dos atuais modelos de ‘desenvolvimento’ rural e de agricultura convencionais para modos de desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis. Ela dispõe de bases para a construção de agriculturas sustentáveis e de estratégias de desenvolvimento rural sustentável, por meio de reciclagem de nutrientes e energia, substituição de insumos externos, consórcios, rotações, sistemas agroflorestais, controle natural de pragas, uso da compostagem e adubação verde e aumento da matéria orgânica do solo, entre outras (CAPORAL; COSTABEBER, 2004 e 2006; ALTIERI, 2012).

A Agroecologia incorporou os saberes científicos do agricultor frutos da evolução que aconteceu concomitante aos aspectos sociais e biológicos das sociedades em seus agroecossistemas em diferentes contextos sócio históricos; ela está situada como campo de conhecimento para conduzir mudanças sob a perspectiva ecológica-produtiva, socioeconômica, cultural com olhar voltado para transformação social.

Por meio da aplicação dos princípios, conceitos e metodologias da Agroecologia, pode-se alcançar estilos de agricultura de base ecológica e, conseqüentemente, obter produtos de qualidade biológica superior. Mas, a preocupação não é somente com a produção, ela deve atender também os requisitos sociais, considerar aspectos culturais, preservar recursos ambientais, apoiar a participação política dos envolvidos no processo e possibilitar a obtenção de resultados econômicos favoráveis a toda sociedade.

O caminho a ser percorrido na construção de estilos de agricultura de base ecológica faz parte contexto atual. Não somente pelas complexas condições impostas pelo atual modelo de desenvolvimento rural e agrícola tanto do âmbito econômico, social, cultural ou político, ou até mesmo pelos fatores ambientais evidenciados pelos níveis de degradação dos agroecossistemas, acredita-se que a busca da sustentabilidade precisa ser guiada por um processo de ecologização – introdução de valores ambientais nas práticas agrícolas – permanente e contínuo no tempo e por uma transição agroecológica gradual e segura.

Ademais, faz-se necessário considerar, também, que a prática da agricultura envolve um processo social, integrado a sistemas econômicos, e que, portanto, qualquer enfoque baseado simplesmente na tecnologia ou na mudança da base técnica da agricultura pode implicar no surgimento de novas relações sociais, de novo tipo de relação dos homens com o meio ambiente e, entre outras coisas, em maior ou menor grau de autonomia e capacidade de exercer a cidadania.

O cerne da Agroecologia está na transição agroecológica. Trata-se de um processo gradativo e de mudança, nas formas de manejo dos agroecossistemas, a meta é a passagem de um modelo agroquímico de produção (que pode ser mais ou menos intensivo no uso de inputs industriais) a estilos de agriculturas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica. Trata-se de um processo social, pois depende diretamente da intervenção humana, a transição agroecológica busca uma maior racionalização econômico-produtiva, com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema e numa mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais. No âmbito da Agroecologia, as contribuições envolvem os aspectos tecnológicos ou agrônômicos da produção, e incluem também as variáveis econômicas, sociais e ambientais, culturais, políticas e éticas da sustentabilidade.

A Agroecologia apresenta-se como uma ciência do campo da complexidade, ao contrário das propostas que têm um viés herdado do cartesianismo, ela procura a integração entre os diferentes elementos, sendo mais apropriada como orientação teórica e prática para o desenvolvimento rural sustentável. Ela vai além da aproximação da Agronomia e Ecologia e, valoriza os saberes populares, os conhecimentos científicos oferecidos por diferentes disciplinas.

Por meio do avanço das técnicas e da ciência, o homem passou a dominar e controlar cada vez mais a natureza, isto é, as inovações tecnológicas permitiram a intensificação da relação homem x natureza, fazendo da natureza uma mercadoria e, portanto, um instrumento

do capital. A agregação de valores aos recursos naturais, seja por indivíduos, por empresas ou pelo Estado, aumenta as relações de poder, materializado em todas as relações de produção que estejam presentes no espaço e no tempo.

O dilema da modernidade referente às questões ambientais é a certeza de que o uso da natureza é restrito, pois a forma de consumo e de uso dos recursos naturais tem promovido a destruição de vidas e comprometimento da sobrevivência também dos seres humanos. O enfrentamento das questões ambientais aponta para transformações nas formas históricas, nas relações dos seres humanos com a natureza e entre si, nesse sentido a técnica e a ciência podem desempenhar importante papel, pois deverão ser utilizadas para beneficiar a sociedade com respeito a todas as formas de vida.

Pode-se constatar, também, na sociedade, o surgimento de um conjunto de iniciativas que incorporam a preocupação com a gestão do meio ambiente e com a formação ambiental. A Educação Ambiental aponta para o diálogo permanente entre concepções sobre o conhecimento, a aprendizagem, o ensino, a sociedade e o ambiente.

Ao discorrer brevemente sobre a importância da Educação Ambiental no âmbito da sociedade atual enfatiza a sua importância como mediadora da Agroecologia, no sentido de comover a sociedade para novas atitudes, práticas e alternativas, que unam o conhecimento do agricultor com o conhecimento científico. Neste sentido, a Educação Ambiental destaca-se como colaboradora e mediadora para levar à tomada de consciência dos cidadãos, tendo em vista que ela se constitui de um conjunto de ações e práticas que visam a preservação ambiental e o equilíbrio ecológico.

A Educação Ambiental está ancorada na ampliação da autonomia da sociedade, na busca por uma vida digna, possui estreita relação com o arcabouço da argumentação dos conhecimentos entre Agroecologia, com os quais o agricultor aprenderá a cultivar a terra em plena harmonia com a natureza.

Por fim, face ao exposto, é necessário integrar o saber tradicional aos saberes cotidianos. Esses saberes foram deixados de lado com o avanço da tecnologia agrícola e a Educação Ambiental busca dar voz às expressões e conhecimentos da vida cotidiana, aos saberes tradicionais, por meio da história de vida como um resgate e um reconhecimento científico dos outros saberes (REIGOTA, 2012)

Ademais, a Educação Ambiental e a Agroecologia apresentam-se como parceiras e aliadas e apontam para novas reflexões acerca do caminhar histórico da humanidade, dos seus avanços técnicos/tecnológicos e econômicos, principalmente, após as Revoluções Industriais.

## **Breves considerações**

Nesse sentido a questão ambiental ultrapassa o domínio da natureza, faz parte dos domínios econômico, social, cultura, inserida em relações múltiplas e complexas. Em 1988, a Constituição Federal expressou a preocupação com o meio ambiente, pois o Art. 225 afirma que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo, preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

De maneira similar a qualquer tipo de educação, a Educação Ambiental deve propiciar o desenvolvimento de ações, em sintonia com os princípios da nova ética que deve se dar por meio de mudança de valores, por meio do processo de aproximação da educação formal da não-formal, com a preocupação com os problemas ambientais locais. A Educação Ambiental propicia a criação de novo espaço de relações, cria vínculo de solidariedade, gera novas reciprocidades entre a escola, a comunidade e a realidade socioambiental que as envolve.

Ao discorrer brevemente sobre a importância da Educação Ambiental no âmbito da sociedade atual enfatiza a sua importância como mediadora da Agroecologia, no sentido de comover a sociedade para novas atitudes, práticas e alternativas, que unam o conhecimento do agricultor com o conhecimento científico. Neste sentido, a Educação Ambiental destaca-se como colaboradora e mediadora para levar à tomada de consciência dos cidadãos, tendo em vista que ela se constitui de um conjunto de ações e práticas que visam a preservação ambiental e o equilíbrio ecológico.

A Educação Ambiental está ancorada na ampliação da autonomia da sociedade, na busca por uma vida digna, possui estreita relação com o arcabouço da argumentação dos conhecimentos entre Agroecologia, com os quais o agricultor aprenderá a cultivar a terra em plena harmonia com a natureza.

Afirma-se que a Agroecologia vem de encontro às concepções da EA, pois ambas se cruzam e inter-relacionam. Nota-se que ambos temas se cruzam e mantêm fortes relações no cumprimento de seus papéis como suportes à compreensão mais aprofundada da dinâmica das relações sociais.

Ademais, a Educação Ambiental e a Agroecologia apresentam-se como parceiras e aliadas e apontam para novas reflexões acerca do caminhar histórico da humanidade, dos seus avanços técnicos/tecnológicos e econômicos, principalmente, após as Revoluções Industriais.

## REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. (Org.) **Conceituando educação ambiental**. Rio de Janeiro: CNPq; Museu de Astronomia e Ciências Afins, 1991.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

\_\_\_\_\_. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3. ed. Ver. Ampl. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

ALVES FILHO, José Prado. **Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos**. São Paulo: Annablume, 2002.

BELLEN, H. M. van. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora: FGV, 2006)

AMADOR, D. B. Restauração de Ecossistemas com Sistemas Agroflorestais. **EMBRAPA Sistemas Agrosilvipastoris**. Texto da palestra apresentada no Seminário "Sistemas Agroflorestais e Desenvolvimento Sustentável" - Campo Grande MS, 2003. Disponível em: <<http://saf.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/14.pdf>>. Acesso em: jan de 2019.

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA): Relatórios de atividades de 2011 e 2012**. Brasília: 2013.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Código Florestal Brasileiro**. Brasília, DF, 2012.

\_\_\_\_\_. **Ministério do Meio Ambiente**. Memória da 12ª reunião ordinária do /2011. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq\\_seguranca/\\_arquivos/memria\\_da\\_12\\_reunio\\_ordina\\_do\\_cta\\_2010\\_143.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_seguranca/_arquivos/memria_da_12_reunio_ordina_do_cta_2010_143.pdf)>. Acesso em 15 abril de 2018.

\_\_\_\_\_. **Ministério do Planejamento**. Indicadores de desenvolvimento sustentável. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais [e] Coordenação de Geografia. – Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94254.pdf>. Acesso em :10 jun 2018.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e Extensão Rural: contribuições para a Promoção do Desenvolvimento Rural Sustentável**, Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

\_\_\_\_\_. **Agroecologia: Enfoque científico e estratégico. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, abr./jun. 2002

\_\_\_\_\_. **Construindo uma Nova Extensão Rural no Rio Grande do Sul. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 4, p.10-15, dez. 2002. Disponível em: <[http://taquari.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/ano3\\_n4/opiniao1.pdf](http://taquari.emater.tche.br/docs/agroeco/revista/ano3_n4/opiniao1.pdf)>. Acesso em: 18 maio 2018.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. In: **Tommasino, H.; Hegedüs, P. de. (Eds.). Extensión: reflexiones para la intervención em el medio urbano y rural. Montevideo: Departamento de Publicaciones de la Facultad de Agronomía – Universidad de la República Oriental del Uruguay, 2006. Disponível em: <<http://biblioteca.emater.tche.br:8080/pergamumweb/vinculos/000005/000005f5.pdf>>.**

CARNEIRO, Fernando Ferreira et al. (Org.). **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. São Paulo: Expressão Popular, 2015. Disponível em:<http://www.abrasco.org.br/UserFiles/File/ABRASCODIVULGA/2012/DossieAGT.pdf> >. Acesso em: 20 maio 2018.

FABRINI, J. E. Latifúndio e agronegócio: semelhanças e diferenças no processo de acumulação de capital. In: **Revista Pegada**. Vol. 9 N.1. Junho/2008. p 35-61.

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, v. 3, n.1, jan./mar.

\_\_\_\_\_. **Epistemologia ambiental**. Tradução: Sandra Valenzuela. Orth. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2006.

\_\_\_\_\_. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Tradução: Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis: Vozes, 2001.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011. 190 p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA .  
FAO discute demanda mundial por alimentos. Disponível em:  
<<https://www.fao.org.br/FAOddma.asp>> Acesso em 02 abril de 2018

PETRUCCI, E. **Características do clima de Uberlândia-MG: análise da temperatura, precipitação e umidade relativa**. 2017. 245 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, 2017.

REBOUÇAS, A. C da. **Uso inteligente da água**. São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2012.

REINIGER L. R. S.; WIZNIEWSKY J. G.; KAUFMANN M. P. **Princípios de agroecologia**. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, UAB, 2017.

RIECHMANN, J. Agricultura, ganadería y seguridad alimentaria: la necesidad de un giro hacia sistemas alimentarios sustentables. In: **FÒRUM PER A LA SOSTENIBILITAT DE LES ILLES BALEARS - QUARTA JORNADA: SEGURETAT HUMANA, ALIMENTÀRIA Y ECOLÒGICA**, 1., 2002. [Anais...]. Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears, 2002. Disponível em: <<http://www.istas.ccoo.es/descargas/seg25.pdf>>.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação das florestas ciliares. In: Rodrigues, R.R. & Leitão Filho, H. F.(Org.). **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 3. ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2004, v. 1, p. 235-248.

RONQUIM, C. C. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010, 26p.

SARANDÓN Santiago J. **La Agroecología: su rol en el logro de una agricultura Sustentable**. In: Curso de Agroecología y Agricultura Sustentable, 2011. Disponível em [https://eva.udelar.edu.uy/pluginfile.php/508850/mod\\_resource/content/1/Sarand%C3%B3n%2C%202011.Agroecolog%C3%ADa%20Cap%202.pdf](https://eva.udelar.edu.uy/pluginfile.php/508850/mod_resource/content/1/Sarand%C3%B3n%2C%202011.Agroecolog%C3%ADa%20Cap%202.pdf). Acesso em 10/05/2018

TRISTÃO, M. **A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes**. São Paulo: Annablume, 2004.

UNESCO. Águas residuais: um recurso inexplorado. In: **Fatos e números/ 2017** (fatos e números). <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002475/247553por.pdf>. Acesso: 05 de maio de 2018

\_\_\_\_\_. Relatório. In: **Água e emprego** 2016. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002440/244040por.pdf>>. Acesso em: 5 abr. 2017.