

# Fundação Universidade Federal do Rio Grande

Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental

Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.

ISSN 1517-1256

Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

*Volume 17, julho a dezembro de 2006*

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL: SUSTENTÁCULO PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Roberta do Espírito Santo Luzzardi<sup>1</sup>

### RESUMO

Este artigo focaliza o papel da Educação Ambiental com o processo de desenvolvimento e manutenção da Agricultura Sustentável. O estudo faz uma revisão das conseqüências ambientais da agricultura moderna e o conceito entre Agricultura Sustentável, focando na importante conexão entre Educação Ambiental Emancipatória e nas mudanças apoiadas junto à Agricultura Sustentável. A educação rural no Brasil, ainda hoje, reproduz duas situações indesejáveis: o desligamento da realidade rural, onde o conceito do ambiente rural é transferido para o urbano, e a opção pelo modelo aristocrático de desenvolvimento, que exclui a agricultura familiar e ainda continua comprometido com os princípios da Revolução Verde, que, nas últimas décadas, priorizou a introdução de sementes, agrotóxicos e máquinas na agricultura. A Agricultura Sustentável, juntamente com a Educação Ambiental, vem compreender um instrumento de exercício da cidadania em um contexto de construção de uma nova racionalidade ambiental, tendo como base a participação dos agricultores e agricultoras, a equidade, o direito à pluralidade e autodeterminação das comunidades locais, compreendendo a biodiversidade como patrimônio coletivo e instrumento de inclusão social.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental; Agricultura Sustentável; Crise Ambiental.

### ABSTRACT

This article aims to analyze the role of Environmental Education within the process of Sustainable Agriculture development and maintenance. The study makes a review of the

---

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma. Mestranda em Agronomia (área de concentração em Produção Vegetal). Programa de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas. Campus Universitário, s/n. CEP: 96001-970. Capão do Leão – RS. E-mail: luzzardi@ibest.com.br.

environmental consequences of modern agriculture and the concepts behind Sustainable Agriculture, focusing on the important connections between Emancipating Environmental Education and the changes supported by the Sustainable Agriculture. Rural education in Brazil, still today, reproduces two undesirable situations: the disconnection from the rural reality, where there is a transfer from the urban concepts to the rural environment, and the choice for an upper class development model, that excludes familiar agriculture and is still attached to the Green Revolution principles, which, in the last decades, enhanced seed introduction, use of agrottoxics and mechanization. Sustainable Agriculture together with Environmental Education come to comprehend a citizenship exercise instrument at a context construction of a new environmental rationality, based on the participation of male and agriculturists, fairness, plurality right and autodetermination of local communities, comprehending biodiversity as a collective patrimony and social inclusion instrument.

**Keywords:** Environmental Education; Sustainable Agriculture; Environmental Crisis.

## **Introdução**

O iminente esgotamento dos recursos naturais e o impacto sobre nosso entorno ambiental causados pelo atual modelo produtivo agrícola estão mostrando, de forma cada vez mais clara, os limites naturais ao crescimento econômico ilimitado. Conforme Claro (2001), o modelo de acumulação capitalista vigente, ademais de ser desrespeitoso para com a humanidade, gera uma quantidade infinita de externalidades negativas cujo efeito sobre as condições de vida no planeta chega às raias do absoluto descontrole. Nada poderia ser mais emblemático da desordem do “desenvolvimento” que as mudanças climáticas e o efeito estufa, cujos possíveis impactos sobre a natureza e sociedade estão identificados em sua total dimensão. Depois do crescimento da fome no mundo a níveis jamais vistos; depois da constatação do crescimento de desertos; depois dos milhões de hectares de florestas anualmente destruídos, agora se anuncia que no próximo século a escassez de água poderá ser a causa para a ocorrência de guerras.

A idolatria e a opção pelo padrão agrícola baseado na Revolução Verde, como solução para acabar com a fome no mundo, nos conduziram a uma situação de desequilíbrio ambiental sem precedentes e não conseguiram resolver problemas mais elementares, como a própria fome, a miséria e o desemprego. É inegável que aumentamos a produção e a produtividade agrícola, como também é inegável que atingimos este objetivo à custa de maiores danos ao meio ambiente e aos homens. É certo que alcançamos uma produção de alimentos suficiente para atender adequadamente as necessidades de todos os habitantes do planeta (com que qualidade?), mas o que assistimos hoje é mais gente sem acesso ao consumo, enquanto as sociedades opulentas do “norte” experimentam níveis de sobreconsumo que já causam problemas de saúde e de espaço para o lixo que é gerado pelo seu estilo de vida. Sem dúvidas, a mudança no atual padrão de crescimento - que muitos teimam em confundir com

desenvolvimento - exige a participação ativa dos cidadãos na construção de novos estilos de agricultura.

Neste ambiente de busca e construção de novos conhecimentos e paradigmas, nasceu a Agricultura Sustentável, propondo dar suporte a uma transição a estilos de agriculturas sustentáveis e, portanto, contribuir para o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável.

Sob a perspectiva de um novo estilo de desenvolvimento da agricultura, vivemos hoje um período rico na crítica às orientações tecnológicas dominantes nas últimas décadas. Ao mesmo tempo afloram, em distintas partes do mundo, experiências bem sucedidas que indicam ser possível não apenas um novo modelo tecnológico (mais respeitoso com o meio ambiente e com a saúde da sociedade), mas sim novas formas de organização da produção e do consumo mais harmoniosas com as comunidades rurais.

Mais do que exemplos dessa natureza são necessárias também a coragem e a determinação, seja por parte dos (as) extensionistas rurais e pesquisadores (as), seja por parte dos (as) agricultores (as) e consumidores (as). Isso tudo com o intuito de gerar contextos sociais e institucionais mais favoráveis para a experimentação de estilos de agricultura de base ecológica, potencialmente mais sustentáveis através do tempo, levando-se em conta as circunstâncias sócio-econômicas e culturais dos (as) agricultores (as) familiares e as particularidades biofísicas de cada agroecossistema.

Sabe-se que a educação ambiental surgiu na tentativa de minimizar e tentar reverter o quadro de degradação ambiental e social que se instalou no mundo no último século. Portanto, a educação ambiental possui um enfoque transformador e emancipatório, já que prega a busca por outra forma de relação do ser humano com o meio em que está inserido. Esta nova forma de enxergar a educação, que tem muito dos propósitos e diretrizes da educação popular pregada por Paulo Freire, ainda causa muitos conflitos de compreensão aos (às) educadores (as) ambientais. Muitos ainda a confundem com transmissão de conhecimentos ecológicos, trazendo para a educação ambiental um enfoque disciplinar e restrito.

A ação de dominação, muitas vezes, abusiva do ser humano sobre a natureza, não é recente. Desde os primórdios de seu processo evolutivo, o ser humano (espécie *Homo sapiens*) enquanto ser social atua sobre a natureza, transformando-a, procurando torná-la mais útil à sua existência, enquanto ser biológico, que se coloca na biosfera como um dos constituintes da cadeia alimentar (JESUS, 1993). Cada vez está mais amplamente reconhecido que a saída para a crise ambiental pela qual atravessa a sociedade moderna não pode estar associada exclusivamente ao desenvolvimento e aplicação de novos avanços tecnológicos

(MORONI; RAVERA, 1984). É muito provável que estas medidas técnicas possam aliviar e reduzir temporariamente a magnitude dos problemas ecológicos, mas não influenciarão sobre os aspectos básicos e profundos da crise. Estes fatores estão diretamente ligados a uma crise cultural profunda de escalas de valores que regem os comportamentos do ser humano frente ao ambiente (BENAYAS, 1992).

A educação ambiental surge com a finalidade de (re) integrar o ser humano no complexo ecossistêmico a que está inserido. Pensar desta maneira, no entanto, requer mudanças, sobretudo nas diferentes formas de pensar e agir individual e coletivamente. Bem como refletir sobre qual o tipo de sociedade se quer considerar como sustentável.

Em sentido mais amplo, a educação ambiental deve permear a educação, entendida como um processo que propicia ao indivíduo visão mais abrangente, que requer continuidade, e por meio da qual, atitudes e habilidades são desenvolvidas visando a atuação crítica e participativa da sociedade (CERVANTES, 1992).

Conforme Brügger (2004), o surgimento de uma educação ambiental pressupõe o reconhecimento de que a educação tradicional não tem sido ambiental. A compartimentalização do “ambiental”, inevitavelmente confinam o conceito de meio ambiente a uma perspectiva instrumental e o elenco de “problemas ambientais” se reduz à poluição, escassez de recursos naturais, diminuição da biodiversidade, etc. Segundo a mesma autora, a educação ambiental vista desta maneira não ultrapassa as fronteiras da velha educação conservacionista e não faz jus ao adjetivo a que se propõe.

Por isso, a Educação Ambiental deve se orientar de forma decisiva para formar as gerações atuais não somente para aceitar a incerteza e o futuro, mas para gerar um pensamento complexo e aberto às indeterminações, as mudanças, a diversidade, a possibilidade de construir e reconstruir num processo contínuo de novas leituras e interpretações, configurando novas possibilidades de ações.

Portanto, a transmissão de informações a respeito dos processos ecológicos dentro da perspectiva do conhecer para preservar, torna-se insuficiente para a ascensão de uma Educação Ambiental crítica e transformadora da realidade, sendo que esta não se resume apenas aos conhecimentos ecossistêmicos e ecológicos, porém vai, além disso, pois busca a própria visão de mundo instrumental favorecendo uma atitude utilitária frente aos valores culturais de nossa sociedade.

Neste ambiente de busca e construção de novos conhecimentos, nasceu a Agricultura Sustentável, como um novo paradigma a ser alcançado, capaz de dar suporte a uma transição

a estilos de agriculturas sustentáveis e, portanto, contribuir para o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável.

Para isso, a agroecologia fornece uma estrutura metodológica de trabalho para a compreensão mais profunda tanto da natureza dos agroecossistemas como dos princípios segundo os quais eles funcionam. Mais do que isso, a agroecologia ultrapassa a visão unidimensional incluindo dimensões ecológicas, sociais e culturais.

Pois, conforme Leff (2002), a atividade de cada agricultor e agricultora está motivada por cosmovisões e constelações de valores e interesses que são incomensuráveis com os valores monetários da agronomia.

Dentro do contexto dos problemas agrícolas, o conceito de Agricultura Sustentável deve ser aliada dos princípios de Educação Ambiental. Ou seja, compreendendo um instrumento de exercício da cidadania em um contexto de construção de uma nova racionalidade ambiental, tendo como base a participação dos agricultores e agricultoras, a equidade, o direito à pluralidade e autodeterminação das comunidades locais, compreendendo a biodiversidade como patrimônio coletivo e instrumento de inclusão social. Ao mesmo tempo, concepções e práticas de democratização e inclusão social revelam que trabalhos dessa natureza, permitem desenvolver posturas mais críticas em relação ao espaço vivido e valores que propiciam cidadãos mais solidários, conscientes e afetivos.

## **A modernização da agricultura e a crise ambiental**

### ***As origens da Modernização da Agricultura e a Revolução Agrícola***

A agricultura moderna nascida nos séculos XVIII e XIX em diversas partes da Europa teve um papel crucial na decomposição do feudalismo e no advento do capitalismo. Houve na época um intenso processo de mudanças tecnológicas, sociais e econômicas conhecidas hoje como Revolução Agrícola. Este processo durou em torno de dez anos.

A fusão das civilizações germânica e romana que engendrou o feudalismo europeu começou a aproximar a prática agrícola propriamente dita da pecuária. Deixando de serem atividades opostas, para se tornarem cada vez mais complementares, o cultivo e a criação de animais formaram os alicerces da sociedade européia, o que resultou num grande salto de qualidade para a civilização humana, causando o fim da escassez de alimentos.

O processo de fusão entre as práticas agrícolas e a pecuária foi a implantação paulatina de sistemas de rotação de culturas com plantas forrageiras leguminosas. A adoção de diferentes práticas permitiu que o número de cabeças de gado fosse aumentado por área, beneficiando a fertilidade dos

solos. Outra consequência foi o aumento da diversidade de culturas em diferentes propriedades. Todas essas práticas intensificaram o uso da terra fazendo desaparecer lentamente os sistemas de pousio<sup>1</sup>

O interesse dos produtores em criar animais estava relacionado à obtenção de produtos de origem animal (leite, queijo, manteiga, carne, pele, lã), à força de tração e à produção de esterco.

Em meados do século XIX Justus Von Liebig (1803 – 1873) formulava teorias sobre o comportamento e o papel dos nutrientes nos solos e nas plantas. Em 1840 Liebig publicou sua obra clássica “Organic chemistry in its application to agriculture and physiology”, onde mostrou que a nutrição mineral das plantas se dá essencialmente pela absorção de substâncias químicas inorgânicas presentes no solo. Esta teoria desprezava totalmente o papel da matéria orgânica na nutrição das plantas e conseqüentemente nos processos produtivos agrícolas. Para este autor a insolubilidade do húmus era uma evidência de sua inutilidade nos processos de crescimento vegetal. Estes pressupostos o levaram a pensar que o aumento na produção agrícola estava diretamente relacionado à quantidade de substâncias químicas incorporadas ao solo. A resposta das plantas dependia da quantidade mínima disponível de cada elemento químico necessário ao seu crescimento e a ausência de alguns desses elementos, ou sua presença ou quantidades muito reduzidas, limitariam o crescimento vegetal. Teoria esta conhecida como – LEI DO MÍNIMO.

Estes postulados vieram incentivar a utilização de adubos minerais à base de compostos nitrogenados, fosfatados e potássicos solúveis, além do uso do calcário e do gesso nos processos produtivos. Até o século XIX era amplamente aceita a visão de que a nutrição vegetal se dava através das raízes que absorvem do solo partículas infinitamente pequenas constituídas, em grande parte do mesmo material das plantas. Essa concepção foi reforçada por Kulbel através do livro “Cause de la fertilité des terres” terres e pelos estudos do alemão Albrecht Thaer (1752 – 1828), um assíduo defensor do poder fertilizante do húmus.

Hensel (2003), que teve sua obra original publicada em 1870 e sofreu várias represálias por questionar os ensinamentos de Liebig, onde faz uma abordagem da nutrição das plantas de uma forma sistêmica. Em sua obra, Hensel propõe que o solo deva ser alimentado com o finíssimo pó das próprias rochas do local, com toda a sua riqueza de nutrientes e não apenas com uma estreita parcela deles, como o NPK<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> O pousio é uma prática agrícola milenar, que se constitui no descanso de uma área agrícola permitindo o desenvolvimento de diferentes espécies de plantas. Nesta condição, a diversidade de sistemas radiculares é muito grande, bem como das substâncias que as plantas transferem ao solo pelo depósito de restos vegetais (folhas e galhos que caem) e mobilização de alguns nutrientes, contribuindo para a recuperação da fertilidade do solo.

<sup>2</sup> Nitrogênio (N), Fósforo(P) e Potássio(K): adubo químico muito utilizado na Agricultura Moderna devido às plantas necessitarem de uma maior quantidade desses nutrientes.

Pasteur um dos principais opositores das teorias de Liebig estudou os processos de fermentação do vinho e da cerveja concluiu que estes eram ocasionados não somente por reações químicas, mas pela ação de organismos vivos: a levedura. Mais tarde veio a comprovar que a nitrificação é um processo bacteriológico e que os nutrientes utilizados pelas plantas, principalmente o carbono e o nitrogênio, são constantemente reciclados pela ação dos microrganismos, que dependem da matéria orgânica como fonte e nutrientes.

As descobertas de Liebig abriram um grande mercado para os fertilizantes artificiais. Com isto muitos produtores foram abandonando a criação de animais e o sistema de rotação de culturas com plantas forrageiras que tinham um importante papel na alimentação animal e na fertilização do solo.

Dessa forma configuram-se as condições ideais para a substituição de sistemas rotacionais diversificados e consorciados por sistemas simplificados, que permitiam o afastamento das duas produções animal e vegetal, originando a monocultura de interesse comercial. Os agricultores concluíram que os fertilizantes minerais deveriam substituir os orgânicos de modo a reduzir a mão-de-obra.

No século XIX as teorias de Liebig representavam uma opção atraente, de grande interesse do setor industrial, de tal forma que o próprio Liebig tornou-se produtor de fertilizantes minerais e muitas indústrias se encarregaram de fazer propaganda contra os fertilizantes orgânicos, mostrando ser uma prática ultrapassada. Não demoraram a surgir as fábricas de ração.

A etapa da separação dos sistemas de produção animal e vegetal provocou o declínio da Primeira Revolução Agrícola e deu início a Segunda Revolução Agrícola (monocultura). Junto à produção agrícola vieram os motores de combustão interna, seleção e produção de sementes, que a partir do século XX completaram o chamado Apropriação. As indústrias de insumos químicos, de implementos motomecanizados e de variedades selecionadas geneticamente para a alta produtividade foram fundamentais para a consolidação do padrão moderno.

Mesmo com essas mudanças profundas a base energética da produção agrícola permaneceu inalterada durante a segunda metade do século XIX.

No final da década de 60 e início da década de 70, os avanços no setor industrial agrícola e das pesquisas nas áreas química, mecânica e genética culminaram com um dos períodos de maiores transformações na história recente da agricultura e da agronomia. A

chamada Revolução Verde que se fundamentava na melhoria do desempenho dos índices de produtividade agrícola, substituindo moldes até então atuais por um conjunto muito mais homogêneo de práticas tecnológicas, às quais incluem: variedades geneticamente melhoradas exigentes em fertilizantes minerais de alta solubilidade, agrotóxicos (com alto poder biocida), irrigação e motomecanização, tudo como suporte à monocultura.

Desse modo, os solos foram se tornando empobrecidos, mais exigentes em fertilizantes minerais e as pragas mais resistentes aos agrotóxicos. O uso abusivo desses insumos significou para os sistemas produtivos não apenas a diminuição da eficiência energética, mas o aumento dos custos de produção, principalmente a primeira crise do petróleo (1973).

Desde 1985, a produtividade agrícola mundial declina, tanto devido à degradação dos recursos naturais (erosão, salinização do solo) como pela redução da área de plantio.

O incremento tecnológico trouxe: ganhos de produtividade significativos, aumento da presença de hormônios nos alimentos, conseqüências ambientais (alta concentração de efluentes da indústria), confinamentos intensivos e a separação das duas produções.

No início do século XX, criou-se no Brasil: Institutos de Pesquisa e Escolas de Agronomia no sentido de valorizar a manutenção do processo produtivo dos solos por meio de processos biológicos e vegetativos. A década de 60 sofre o impacto da Segunda Revolução Agrícola, do Sistema de Pesquisa e da Educação dos EUA, passando à monocultura. Na década de 70, com o desenvolvimento da agricultura moderna, com base empresarial surge o crédito agrícola de modo a atender os latifundiários, então considerados mais adequados ao processo de modernização. Na década de 80, o desequilíbrio no setor público acaba com os mecanismos que asseguravam o modelo convencional e mesmo assim não houve uma queda na produção agrícola.

O modelo primário-exportador no qual era fundamentada a economia brasileira desde o período colonial foi mantido até a Revolução de 1930, momento em que se inicia à fase da industrialização baseada na substituição de importações, consolidada na década de 1950 de forma mais intensiva.

No início da década de 1950 o mercado interno brasileiro já era alvo da expansão de multinacionais. No campo, esta se fazia presente pela mecanização e utilização de insumos químicos em muitas propriedades rurais. Essa estrutura só se efetivou realmente no contexto do novo estilo de desenvolvimento que se implantou a partir de 1964, com a implementação da ideologia de modernização conservadora do governo militar, via internacionalização e

aceleração do processo de industrialização que atinge seu ponto mais expressivo no período do chamado *milagre brasileiro*.

No caso da agricultura isso corresponde à transformação através da industrialização e modernização das técnicas de produção, com a utilização de mecanização (trator e outros equipamentos) e de insumos modernos como os fertilizantes químicos e os agrotóxicos.

Desde a década de 1960, grande parte do espaço agrário brasileiro foi afetado pelo abandono de formas tradicionais de produção em favor de outras, tecnologicamente avançadas.

Na verdade todas as transformações posteriormente ocorridas no campo brasileiro são decorrentes das estratégias governamentais que foram baseadas no que estipulamos chamar de um “tripé”. Teve como marco fundamental a criação do Estatuto da Terra, em 1964, além da implementação do Sistema Nacional de Crédito Rural – SNCR (1965) e finalmente, a criação dos órgãos de assistência técnica e extensão rural e de pesquisa, a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Todo esse processo só fez agravar as desigualdades sociais e regionais. A modernização foi altamente concentrada nas regiões Sudeste e Sul, sendo distribuídos na mão de poucos (as) agricultores (as) e para produtos específicos, como café, cana, soja e trigo. Tudo isso, em função do caráter do empréstimo bancário no qual os trâmites burocráticos exigiam como segurança a titulação da terra e davam preferência as operações de maior vulto e menor custo administrativo (MARTINE; GARCIA, 1987, p. 19). Ou seja, o crédito priorizou o latifúndio em detrimento do minifúndio que era tido como inviável e incapaz de produzir alimentos satisfatoriamente, ainda mais para atender ao mercado externo.

Conforme a modernização agrícola foi avançando, a conexão ecologia – sistema agrícola foi sendo destruída, já que os princípios ecológicos foram ignorados ou omitidos. O lucro, e não a necessidade do povo ou a preocupação pelo ambiente, determinou a produção agrícola. Os interesses dos agronegócios e as políticas dominantes favoreceram as grandes propriedades, a produção especializada, a monocultura e a mecanização.

Hoje, a monocultura cresceu de maneira drástica em todo o mundo, principalmente através da expansão geográfica anual das lavouras dedicadas a cultivos individuais. A monocultura implicou na simplificação da biodiversidade, dando, como resultado final, um ecossistema artificial que requer constante intervenção humana através do uso de insumos agrotóxicos, os quais além de melhorar os rendimentos apenas temporariamente, dão como resultados elevados custos ambientais e sociais não desejados. Conscientes de tais impactos,

muitos cientistas agrícolas chegaram ao consenso geral de que a agricultura moderna se enfrenta a uma severa crise ecológica.

Primavesi afirma que os subsídios dados inicialmente para financiar essa agricultura modernizada tecnologicamente cessaram rapidamente, os créditos ficaram caros, e a agricultura, o único ramo de atividade que não podia calcular seus próprios preços, tinha de aceitar o que se lhe oferecia por tratar-se de produtos perecíveis.

A agricultura ficou cara. Produziram-se supersafras, mas com preço elevadíssimo; os trabalhadores rurais perderam seus empregos, e os pequenos produtores perderam suas terras, os que ficaram no campo não produzem mais alimentos (PRIMAVESI, 1997, p.105).

Se esse modelo de desenvolvimento mostrou-se profundamente desigual do ponto de vista do acesso à tecnologia e aos incentivos financeiros, também o foi do ponto de vista da inadequação ambiental, já que este se deu através da importação de um pacote tecnológico especificamente elaborado para países de clima temperado. Estes países possuíam grandes diferenças físicas se comparado ao território nacional, portanto, um modelo que pode ser considerado extremamente nocivo aos países de clima tropical e subtropical, conforme nos demonstra o texto abaixo.

(...) as diversidades de fatores climáticos, edáficos e biológicos, e dos múltiplos relacionamentos, que naturalmente existem nas regiões temperadas e tropicais, aliada aos diferentes padrões ecológicos, sociais e econômicos que esses fatores geram, explica porque é impossível estabelecer-se, em um país tropical, um modelo de agricultura com tecnologias importadas de países temperados (Paschoal *apud* AMSTALDEN, 1991, p.13).

Dessa forma, os custos ecológicos acabaram se traduzindo, direta ou indiretamente, em custos sócio-econômicos, sem falar que a deterioração do meio ambiente provoca o comprometimento da qualidade de vida das populações e das condições de produção, muitas vezes até inviabilizando-a.

A integração aos complexos agroindustriais que transformou o pequeno agricultor em “trabalhador a domicílio”, levou-o a perder sua autonomia produtiva e a se tornar extremamente dependente dessa estrutura. Fundamentalmente, é preciso considerar que a modernização da agricultura brasileira piorou drasticamente as condições da população rural, mostrando a falácia das teorias econômicas e sociológicas que propugnam modernização como forma de elevar a renda agrícola e, por consequência, elevar os padrões de vida.

Assim, os movimentos ambientalistas da década de 80 que se colocaram radicalmente contra o modelo produtivo calcado na revolução verde, visavam, sobretudo gerar um debate a respeito das consequências deste para a população e para o meio ambiente.

Parece bastante claro que a busca por alternativas a esse modelo deve passar primeiramente pela mudança de concepção de agricultura, ou seja, pela maneira de se pensar uma agricultura não mais orientada única e exclusivamente aos interesses da indústria, desvinculando as pesquisas desses interesses e voltando-as para a produção de técnicas e equipamentos menos nocivos ao meio ambiente (modelos eficientes de agricultura), que possam estar à disposição de todos os agricultores, redirecionando a produção para além dos interesses do grande capital.

A busca por modelo de agricultura sustentável tem obrigatoriamente que procurar seu equilíbrio máximo sobre fatores qualitativos, em questões como a cidadania, valores éticos e morais e os valores da sociedade. Mas, o desenvolvimento baseado nas forças capitalistas busca antes de qualquer elemento qualitativo, a total eficiência produtiva, mesmo que à custa de uma ineficiência social ou de uma ineficiência ambiental.

A mudança tecnológica favoreceu principalmente a produção e/ou exportação de produtos comerciais produzidos, principalmente, pelo setor das grandes propriedades, com um impacto marginal na produtividade dos cultivos para a segurança alimentar, majoritariamente em mãos do setor camponês (PRETTY, 1995). Nas áreas onde se realizou uma mudança progressiva da agricultura de subsistência para uma agricultura de economia monetária, se tornou evidente uma grande quantidade de problemas ecológicos e sociais: perda da auto-suficiência alimentar, erosão genética, perda da biodiversidade e do conhecimento tradicional, e incremento da pobreza rural.

As corporações de agrotóxicos, as quais controlam cada vez mais a orientação e as metas da inovação agrícola, defendem que a engenharia genética melhorará a sustentabilidade da agricultura ao resolver os muitos problemas que afetam a agricultura convencional e livrará o Terceiro Mundo da baixa produtividade, da pobreza e da fome.

A agricultura industrial moderna, hoje convertida em epítome pela biotecnologia, se baseia em uma premissa filosófica que é fundamentalmente errônea e que necessita ser exposta e criticada, para que dê lugar a uma agricultura verdadeiramente sustentável. Isto é particularmente relevante no caso da biotecnologia, onde a aliança da ciência reducionista com a indústria multinacional monopolizadora levou a agricultura para um caminho equivocado. A biotecnologia percebe os problemas agrícolas como deficiências genéticas dos organismos e trata a natureza como uma mercadoria e, além disso, torna os agricultores mais dependentes de um setor dos agronegócios que concentra cada vez mais seu poder sobre o sistema agroalimentar.

## **As origens da agricultura sustentável**

O conceito de agricultura sustentável tem sua origem no conceito de *desenvolvimento sustentável*, que concerne um modelo de desenvolvimento que garanta a satisfação das necessidades das gerações presentes e as possibilidades das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades.

As críticas aos conceitos de desenvolvimento sustentável e a própria idéia de sustentabilidade vem do fato de que o ambientalismo trata separadamente as questões sociais das ambientais.

O termo agricultura sustentável permanece cercado de imprecisões conceituais e operacionais apesar de aparecer fortemente nos discursos de diferentes setores sociais (EHLERS, 1999, QUIRINO *et al.*, 1999). Por um lado, a agricultura sustentável é associada com as formas de produção da agricultura alternativa (biodinâmica, orgânica, biológica, natural), baseada em adubação orgânica, diversidade de culturas, consorciação agricultura-pecuária entre outras práticas. Por outro lado, vê-se a agricultura sustentável como uma evolução da agricultura convencional, com uma crescente preocupação acerca dos problemas de degradação ambiental. Ou seja, trata-se de um conjunto de estratégias corretivas ou reparadoras para manter ou recuperar a qualidade dos recursos e manter a produtividade dos agroecossistemas.

Na década de 80, os problemas ambientais decorrentes da agricultura moderna levaram os pesquisadores a repensá-la. Era uma das necessidades urgente que a agricultura conciliasse produção, conservação ambiental e viabilidade econômica (EHLERS, 1996).

Para Schorr (1996, p.14) agricultura convencional “é aquele sistema agrícola que possibilita uma produção alimentar em grande escala (...) a homogeneização da produção e do ambiente” e ainda “... preocupa-se em controlar e não em conviver com os chamados insetos e ervas daninhas. Ela busca excluir outros fatores ecológicos e naturais, através do uso de técnicas que possuem em sua base a utilização de produtos químico-sintéticos, engenharia genética industrial, biotecnologia, manejo mecânico intensivo de solos”.

Na agricultura, um número crescente de produtores e pesquisadores, dentre eles norte-americanos do Departamento de Agricultura (USDA) e do Conselho Nacional de Pesquisa (NRC) questionavam a necessidade de um novo paradigma dentro da agricultura. "Rapidamente, estabeleceu-se o conceito internacionalmente conhecido como agricultura sustentável" (EHLERS, 1996).

A partir daí surgem várias definições para a agricultura sustentável. Ehlers, em seu livro *Agricultura Sustentável*, apresenta o resultado da análise destas várias definições e verifica que todas incorporam os seguintes itens.

- manutenção a longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola;
- mínimo de impactos adversos ao ambiente;
- retornos adequados aos produtores;
- otimização da produção das culturas com o mínimo de insumos químicos;
- das necessidades humanas de alimentos e de renda;
- atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais

(EHLERS, 1996).

Conforme Serra (1999), para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável é necessária a execução da reforma agrária, pois ela "permitirá o acesso à terra a todos os trabalhadores sem terra ou com terra insuficiente para assegurar o seu desenvolvimento, sob o prisma da equidade, sustentabilidade e competitividade" (SERRA, 1999).

Para a viabilidade da agricultura sustentável, as propriedades familiares oferecem grandes possibilidades em função das atividades diversas e quebra do padrão monocultural. Carmo (1995) teme a implantação de um modelo que necessite de grandes mudanças sócio-políticas, pois acha difícil que elas tenham condições de se efetivarem.

Entretanto, é preciso não confundir práticas alternativas de agricultura com agricultura sustentável, pois algumas práticas difundidas pela agricultura sustentável já eram utilizadas há muito tempo, desde a Idade Média, por exemplo. Outro aspecto importante de ser ressaltado em relação às práticas indicadas na agricultura sustentável (cultivo mínimo, plantio direto, consorciação de culturas, manejo integrado de pragas) é que isso não caracteriza um movimento de mudança social, mas alguns métodos de preservação ambiental dentro da linha ecológica (FAGNANI, 1997).

Das práticas agrícolas denominadas "alternativas", Ehlers (1996), trata de seu fortalecimento na década de 70, como oposição à agricultura convencional e ao recente interesse que suas práticas têm provocado no meio científico agrônomo, principalmente nos Estados Unidos. Procura mostrar a origem de suas principais vertentes como a agricultura biodinâmica, orgânica, biológica e natural.

"A agricultura alternativa é comumente chamada de agricultura orgânica porque a base de todas as formas alternativas ao modelo convencional é o uso da matéria orgânica como fertilizante" (FAGNANI, 1997). Pelo fato de abranger outras formas de agricultura, resumidamente pode ser entendida como a agricultura que não faz uso de produtos químicos.

Já a agroecologia utiliza os agroecossistemas como unidade de estudo. "Integra os princípios agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade como um todo" (ALTIERI, 1998). Assim o equilíbrio entre plantas, solos, nutrientes, luz solar, umidade e outros organismos coexistentes é responsável por uma produção sustentável.

As práticas de agriculturas alternativas não se constituem numa agricultura sustentável, são práticas compatíveis ao meio ambiente e necessárias ao desenvolvimento da mesma. Para que uma agricultura seja sustentável tornam-se necessárias também mudanças sociais e econômicas favoráveis aos pequenos agricultores.

Para Gliessman (2000, p.52) "a sustentabilidade significa coisas diferentes para distintas pessoas, mas há uma concordância geral de que ela tem uma base ecológica" O mesmo autor nos dá a sua versão de sustentabilidade: "no sentido mais amplo a sustentabilidade é uma versão do conceito de produção sustentável - a condição de ser capaz de perpetuamente colher biomassa de um sistema, porque sua capacidade de se renovar ou ser renovado não é comprometida."

É difícil falar-se de um desenvolvimento ecologicamente correto para os países do Terceiro Mundo quando existe neles exploração intensiva dos recursos naturais, cujo produto será para saldar compromissos financeiros internacionais. Assim, "o modelo de desenvolvimento na América Latina não é sustentável ecológica, social ou economicamente, graças aos seus efeitos destrutivos sobre os sistemas naturais e sobre a sociedade" (FERREIRA & FERREIRA, 1995).

Dentro da situação em que se encontram os países subdesenvolvidos, a opção por um modelo de desenvolvimento sustentável deve ter como enfoque um paradigma endógeno. Ser planejado de modo participativo e mobilizar ao máximo os recursos potenciais das comunidades objetivando soluções eficazes e estruturais (CALVANCANTE, 1998).

A agricultura sustentável, sob o ponto de vista agroecológico, é aquela que, tendo como base uma compreensão sistêmica, seja capaz de atender, de maneira integrada, aos seguintes critérios: a) baixa dependência de *inputs* comerciais; b) uso de recursos renováveis localmente acessíveis; c) utilização dos impactos benéficos ou benignos do meio ambiente local; d) aceitação e/ou tolerância das condições locais, antes que a dependência da intensa alteração ou tentativa de controle sobre o meio ambiente; e) manutenção a longo prazo da capacidade produtiva; f) preservação da diversidade biológica e cultural; g) utilização do conhecimento e da cultura da população local; e h) produção de mercadorias para o consumo interno e para a exportação (Gliessman, 1990). Para Altieri, a expressão agricultura

sustentável se refere à “busca de rendimentos duráveis, a longo prazo, através do uso de tecnologias de manejo ecologicamente adequadas”, o que requer a “otimização do sistema como um todo e não apenas o rendimento máximo de um produto específico” (ALTIERI, 2002).

Logo, como se fala de agricultura sustentável, se está falando de estilos de agricultura de base ecológica que atendam a requisitos de solidariedade entre as gerações atuais e destas para com as futuras gerações, o que alguns autores chamam de uma “ética da solidariedade”.

### **A Educação Ambiental para a agricultura sustentável**

A construção de uma agricultura sustentável envolve a promoção de uma educação ambiental que estimule a transformação ética e política dos indivíduos, promovendo mudanças que percorram o cotidiano individual e coletivo. A história comprova que é possível harmonizar a convivência dos seres humanos entre si e com a natureza, pois durante milhares de anos os sistemas naturais e os sistemas humanos conviveram de forma sustentável.

Esse mito do ser humano enquanto sujeito de todos os direitos e da natureza objeto de toda exploração deve ser superado pela educação que se quer emancipatória. Para tal, há que se reforçar o vínculo entre cultura, linguagem e consciência, considerando, principalmente, que o poder também se expressa na linguagem.

A construção de uma proposta de Educação Ambiental Emancipatória e Agricultura Sustentável comprometida com o exercício da cidadania exige a explicitação de pressupostos que devem fundamentar sua prática. Para isso:

A Educação Ambiental Emancipatória se conjuga a partir de uma matriz que compreende a educação como elemento de transformação social inspirada no diálogo, no exercício da cidadania, no fortalecimento dos sujeitos, na criação de espaços coletivos de estabelecimento das regras de convívio social, na superação das formas de dominação capitalista, na compreensão do mundo em sua complexidade e da vida na sua totalidade. (LOUREIRO, 2004, p. 15).

Neste cenário, o grande desafio da educação é mediar um novo projeto de sociedade, no qual os aspectos políticos, sociais, econômicos, culturais e ambientais sejam criticamente revistos. Isso implica levar os educandos a uma compreensão de que sua realidade imediata sofre os reflexos da realidade social, ao mesmo tempo em que as ações individuais vão se somar às ações de outros homens e compor o tecido social. Essa relação dialética entre o individual e o coletivo vai dar movimento à realidade, concretizando um mundo mais justo e

sustentável aos humanos e a outras entidades não humanas, mas sem as quais não haveria o mundo tal qual o conhecemos.

Devido aos impactos negativos da agricultura convencional, a Agricultura Sustentável torna-se cada vez mais uma necessidade mundial. Existem, no entanto, vários fatores que dificultam o seu desenvolvimento. Alguns deles são a falta de domínio e conhecimento sobre ciência e tecnologias em sistemas de cultivo agroecológico por parte dos agricultores (as) e dos profissionais que ensinam, pesquisam e difundem conhecimentos sobre a agricultura e pecuária; imediatismo dos resultados; ameaça à interesses econômicos; apatia e insensibilidade aos efeitos negativos do sistema convencional; limitação de mão-de-obra no meio rural; deterioração química, física e biológica do solo; falta de máquinas e equipamentos apropriados e, ainda, carência de pesquisas e programas governamentais para alavancá-las.

Diante de todos esses entraves, algumas medidas para o sucesso da emergência de uma Agricultura Sustentável podem ser tomadas, bem como: sensibilização e capacitação de técnicos e agricultores (as); fazer um bom marketing do produto ecológico; organização dos agricultores (as) em formas associativas entre outros. Uma questão que merece atenção é a dos agricultores que praticam a agricultura de base ecológica por falta de crédito, e não por opção relacionada à preocupação ambiental. Estes devem ser conscientizados de que esta prática promove benefícios ao solo, às plantas e à saúde, mas que podem ser perdidos com o retorno às práticas convencionais de cultivo.

A Agricultura Sustentável juntamente com a Educação Ambiental, vem compreender um instrumento de exercício da cidadania em um contexto de construção de uma nova racionalidade ambiental, tendo como base a participação dos agricultores e agricultoras, a equidade, o direito à pluralidade e autodeterminação das comunidades locais, compreendendo a biodiversidade como patrimônio coletivo e instrumento de inclusão social. Ao mesmo tempo, concepções e práticas de democratização e inclusão social revelam que trabalhos dessa natureza permitem desenvolver posturas mais críticas, em relação ao espaço vivido e valores que propiciam cidadãos mais solidários, conscientes e afetivos.

Os trabalhos educacionais de conscientização ambiental poderão contribuir na melhoria da relação entre técnicos e agricultores (as), bem como na adoção e permanência de técnicas que favoreçam a sustentabilidade.

Quanto à capacidade de uma educação promover valores ambientais, é importante destacar que o processo educativo não se dá apenas pela aquisição de informações, mas, sobretudo pela aprendizagem ativa, entendida como construção de novos sentidos e nexos para a vida. Trata-se de um processo que envolve transformações no sujeito que aprende e

incide sobre sua identidade e posturas diante do mundo. A internalização de um ideário ecologista emancipatório não se dá apenas por um convencimento racional sobre a urgência da crise ambiental, mas, sobretudo implica uma vinculação afetiva com os valores éticos e estéticos desta visão de mundo.

### **Considerações finais**

O presente artigo representou um estudo fundamentado na temática agricultura e ambiente, tendo como foco o papel da Educação Ambiental na implementação da Agricultura Sustentável. O artigo se revelou um trabalho ilustrativo e analítico das conexões existentes entre a abordagem da Educação Ambiental Emancipatória e as mudanças de paradigma no meio de produção rural, defendidas pela Agricultura Sustentável.

O modelo tecnológico difundido pelas políticas agrícolas vigentes induz à dependência (de insumos e de conhecimento) dos agricultores e agricultoras familiares, além dos riscos à saúde humana e ao meio ambiente provocados pelo uso intenso de agrotóxicos. Juntamente com a Agricultura Sustentável, a Educação Ambiental vem possibilitar a construção de “novas humanidades” trabalhando-se a partir da realidade local, e do conhecimento e desejos que possuem os (as) agricultores (as) por meio de uma educação sistemática e transformadora tornando-se um instrumento de intervenção eficaz.

É necessário defender a educação como parte integrante e fundamental da vida. Nas considerações tecidas por Brandão (2000), a educação não muda o mundo, a educação muda pessoas. Pessoas mudam os seus mundos. O caminho a ser percorrido pelo entrelaçamento da educação, ambiente, natureza e sociedade, tem demonstrado, potencialidade de transformação social, além do crescimento gradativo de pessoas interessadas no debate que envolve os destinos da terra e o futuro de todos os seres.

### **Referências**

- ALTIERI, M. *Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável*. Porto Alegre: Ed. Da Universidade/UFRGS, 110p. 1998.
- ALTIERI, M. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. Guaíba: Agropecuária, 592p. 2002.
- BENAYAS, J. *Paisaje y educación ambiental: evaluación de cambios de actitudes hacia el entorno*. 243 p. Tese (Doutorado em Ecologia). Universidad Autonoma de Madrid, MOPT, Madrid. 1992.

- BRANDÃO, C. R. Ousar utopias: da educação cidadã à educação que a pessoa cidadã cria. In AZEVEDO, José Clóvis de. *Utopia e Democracia na educação cidadã*. Porto Alegre: Editora Universidade/ UFRGS/ Secretaria Municipal de Educação, 462p. 2000.
- BRÜGGER, Paula. *Educação ou adestramento ambiental?* 3ª Ed.rev. e ampl. Florianópolis, Letras Contemporâneas, 200p. 2004.
- CARMO, M. S. do. Agricultura Sustentável e Produção Familiar num Contexto de Reestruturação do Sistema Agroalimentar. In: *Reforma Agrária*. Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária, v. 25 (2 e 3): p. 114-127, maio/dezembro, 1995.
- CAVALCANTE, E. G. *Sustentabilidade do Desenvolvimento*. Recife: Editora Universitária, 1998. 150 p.
- CERVANTES, A.L.A. Diretrizes para o programa de uso público do Instituto Florestal do Estado de São Paulo – SMA. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo, *Anais...* v.4, p.1076-1080.
- CLARO, S. A. *Referenciais tecnológicos para a agricultura de base ecológica: a experiência da Região Centro-Serra do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 250p. 2001.
- EHLERS, E. *Agricultura Sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma*. São Paulo: LIVROS DA TERRA, 175p. 1999.
- FAGNANI, M. A. *A Questão Ecológica na Formação do Engenheiro Agrícola*. 184 f. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, UNICAMP: 1997.
- FERREIRA, L. C.; FERREIRA, Lúcia da C. Limites Ecosistêmicos: Novos Dilemas e Desafios Para o Estado e Para a Sociedade. In: HOGAN, Daniel J.; VIEIRA, Paulo F. (orgs.) *Dilemas Socioambientais e Desenvolvimento Sustentável*. Campinas: Editora da Unicamp, p. 13-32, 1995.
- GLIESSMAN, S.R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 654p. 2000.
- HENSEL, J. *Pães de Pedra*. Trad. Sebastião Pinheiro. Porto Alegre: Fundação Juquira Candiru, 79p. 2003.
- JESUS, T.P. *Caracterização perceptiva da Estação Ecológica de Jataí (Luiz Antônio, SP) por diferentes grupos sócio-culturais de interação*. 337 f. Tese de Doutorado, PPG-ERN, UFSCar, São Carlos. 1993.

- LEFF, E. Agroecologia e Saber Ambiental. In: *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*; Porto Alegre. V3, N°1, p. 36-51, jan./mar. 2002.
- LOUREIRO, C. *Trajetória e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004. 150p.
- MORONI, A; RAVERA, O. *Trends and perspectives in the contribution of science to environmental education: ecology in practice*. Paris: UNESCO, 129p. 1984.
- PRIMAVESI, A. *Manejo ecológico dos solos: a agricultura em regiões tropicais*. 7a ed. São Paulo: Nobel, 549p. 1997.
- QUIRINO, T.R.; IRIAS, L.J.M.; WRIGHT, J.T.C. *Impacto Agroambiental: perspectivas, problemas e prioridades*. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 124p. 1999.
- SERRA, M. de. *Projeto Alternativo de Desenvolvimento Rural Sustentável*. Disponível em: <http://www.race.ie.ufrj.br>. Acesso em: 09 abr. 2006.
- SCHORR, M. K. *A Agroecologia, Agricultura Biodinâmica e a Permacultura para as Áreas de Proteção Ambientais Brasileiras*. Brasília-DF. 14p. 1996.