



UFSM

Monografia de Especialização

**REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ENQUANTO ESPAÇO DE MEDIAÇÃO ENTRE A
AGROECOLOGIA E O AGRICULTOR**

Laura Regina Cardoso Krolow

PPGEA

Santa Maria, RS, Brasil

2005

**REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL
ENQUANTO ESPAÇO DE MEDIAÇÃO ENTRE A
AGROECOLOGIA E O AGRICULTOR**

por

Laura Regina Cardoso Krolow

Monografia apresentada ao Curso de Especialização do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Educação Ambiental**.

Orientadora: Prof.ª Ana Maria Thielen Merck

Santa Maria, RS, Brasil

2005

Krolow, Laura Regina Cardoso, 1975-

K93r

Reflexões sobre a educação ambiental enquanto espaço de mediação entre a Agroecologia e o agricultor / por Laura Regina Cardoso Krolow; orientador Ana Maria Thielen Merck. – Santa Maria, 2005.
ix, 47 f. : il.

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Santa Maria, 2005.

1. Educação ambiental 2. Agroecologia 3. Agricultura 4. Transição I. Merck, Ana Maria Thielen, orient. II Título

CDU: 504:37

Ficha catalográfica elaborada por
Luiz Marchiotti Fernandes – CRB 10/1160
Bibliotecas Setorial do Centro de Ciências Rurais/UFSM

© 2005

Todos os direitos autorais reservados a Laura Regina Cardoso Krolow. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser com autorização por escrito do autor.

Endereço: Av: Três de maio, n. 1803. Bairro Jardim América, Capão do Leão, RS, 96160.000. End.
Eletr: krolow@tutopia.com.br

Universidade Federal de Santa Maria
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL ENQUANTO
ESPAÇO DE MEDIAÇÃO ENTRE A AGROECOLOGIA E O
AGRICULTOR**

elaborada por
Laura Regina Cardoso Krolow

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Educação Ambiental

COMISSÃO EXAMINADORA:

Ana Maria Thielen Merck, Dr.
(Presidente/Orientador)

Dionísio Link, Dr. (UFSM)

Jorge Orlando Cuéllar Noguera, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 04 de março de 2005.

Dedico esta monografia aos meus pais, Luis Carlos Krolow e Olga Cardoso Krolow, que, através dos seus esforços, me possibilitaram ter as bases educativas para que eu pudesse estar entre os poucos privilegiados que, em nosso país, cursaram um programa de Pós-Graduação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Universidade Federal de Santa Maria. Aos professores que compõem o Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental. A Prof^a Dr^a. Ana Maria Merck pela orientação neste trabalho.

Ao Prof. Dr. Mário Riedl (UNISC) pela compreensão desta etapa, junto ao mestrado, em minha carreira profissional.

Meus velhos amigos e familiares que entenderam o afastamento. Aos muitos encontrados nesta caminhada, em especial, Carlos Allende, Carlos Dullius, Gil Fontes, Jonas Barbosa, Maria Rosane Bernardes, Mário Leão, Miguel Favila, Neiva, Paulinho Ferreira, a todos participantes da COOESPERANÇA (Cooperativa Mista dos Pequenos Produtores Rurais e Urbanos).

Giovani Hackbart, pelo apoio. Auxiliando-me nos desafios profissionais e pessoais que se colocaram à minha frente.

A pesquisadora Dr^a Élvia Elena Silveira Vianna (UCPEL), minha mãe acadêmica, por ser minha fonte inesgotável de apoio e estímulo. A quem devo as orientações, mesmo nas madrugadas, em muitas das estradas que percorri, e que pretendo percorrer...

Aos meus pais: Luiz Carlos Krolow e Olga Cardoso Krolow.

Agradeço a todos!

De tudo ficaram três coisas:
a certeza de que estava sempre começando,
a certeza de que era preciso continuar e
a certeza de que seria interrompido antes de
terminar.

Fazer da interrupção um caminho novo,
fazer da queda, um passo de dança,
do medo, uma escada, um sonho,
uma ponte.
Da procura, um encontro.

Fernando Pessoa

RESUMO

Monografia de Especialização
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental
Universidade Federal de Santa Maria

REFLEXÕES SOBRE A EDUCAÇÃO AMBIENTAL ENQUANTO ESPAÇO DE MEDIAÇÃO ENTRE A AGROECOLOGIA E O AGRICULTOR

AUTORA: LAURA REGINA CARDOSO KROLOW

ORIENTADOR: Ana Maria Thielen Merck

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 04 de março de 2005.

Esta monografia tem por objetivo geral, refletir sobre a Educação Ambiental (EA) como mediadora entre a Agroecologia e o agricultor. Compreende-se que a EA, pode ajudar na transição de sistemas de produção, articulando o saber/conhecimento tradicional do agricultor com o ambiente natural. A partir da pesquisa documental, percebeu-se que a prática agroecológica é um processo permanente de aprendizagem, muito além do conhecimento técnico-produtivo. A hibridação de saberes, conhecimentos e diálogos são fundamentais na mudança de sistema de produção. Logo, para a agricultura sustentável deverá ser incluída a prática da Educação Ambiental. Percebeu-se que a Agroecologia tem potencial para resgatar a relação dos agricultores com o manejo do agroecossistema.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Agroecologia; Transição.

Abstract

Monografia de Especialização
Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental
Universidade Federal de Santa Maria

REFLECTIONS ABOUT THE ENVIRONMENTAL EDUCATION MEDIATION SPACE WHILE BETWEEN THE AGROECOLOGIA AND THE FARMER

AUTORA: LAURA REGINA CARDOSO KROLOW
ORIENTADOR: Ana Maria Thielen Merck
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 04 de março de 2005.

This paper aims to introduce a reflexion about Environmental Education as a mediator between Agroecology and the farmer. Environmental Education is understood to be helpfull in the transition to a new production system, combining the farmer's traditional knowlegde with the natural environment. Startin with a documental research, it was possible to acknowledge that the practice of agroecology is a permanent learning process that goes beyond the technical knowledge. The mixture of different knowlege and ideas is fundamental to the process of changing the production system. To reach sustainable agriculture, Environmental Education must be included in the process. It has been acquaintanced that Agroecology has the potential to rescue the relation between the farmer and the agroecosystem management.

Key words: Environmental Education, Agroecology, transition.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 01 – Representação do movimento entre (des) ordem e (des) equilíbrio nos ecossistemas naturais.....	8
FIGURA 02 – Ciclo tetralógico e a relação de ordem e desordem	10
FIGURA 03 – Principais correntes de pensamento alternativo ligadas ao movimento orgânico.	16
FIGURA 04 – Condição dos agricultores em relação à tecnologia e aos mercados.....	18
FIGURA 05 – Fatores de (des) motivação dos agricultores na transição agroecológica.	21

LISTA DE ABREVIATURAS

- EA - Educação Ambiental
- PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental
- FURG - Fundação Universidade Federal do Rio Grande

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	ix
LISTA DE ABREVIATURAS.....	x
INTRODUÇÃO	1
Objetivo geral	4
Objetivos específicos	4
1 CAPÍTULO – O AGROECOSSISTEMA COMO LOCAL DE REFERÊNCIA PARA A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL.....	5
2 CAPÍTULO – AGROCOLOGIA COMO COLABORADORA NA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL.....	15
3 CAPÍTULO – EDUCAÇÃO AMBIENTAL ENQUANTO ESPAÇO DE MEDIAÇÃO ENTRE A AGROECOLOGIA E O AGRICULTOR.....	24
CONCLUSÃO.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

INTRODUÇÃO

“Podemos perdoar a destruição do passado, causada pela ignorância, agora, no entanto, temos a responsabilidade de examinar eticamente o que herdamos e o que passaremos às gerações futuras: esta é uma geração chave”.

Dalai Lama

Muitos autores têm se dedicado a refletir/questionar sobre as questões ambientais. Alguns discutem as formas complexas do homem se relacionarem com o meio natural durante sua trajetória de vida, e, ao longo da história da humanidade. Outros procuram compreender as razões que direcionam as ações humanas, em seu ambiente construído, para o afastamento gradual do ambiente dado (natural).

No entanto, a maiorias dos atuais desequilíbrios ambientais e sociais, são causados por nós e pela nossa forma de viver. Enfrentar esta situação não vai ser realmente tarefa fácil para ninguém. E a capacidade/habilidade de resolver os problemas gerados pelas necessidades ilimitadas do homem torna-se cada vez mais insolúvel, pois mais do que satisfazer as necessidades essenciais, todo o querer/conquistar faz nascer uma necessidade artificial, um desejo; em cada desejo satisfeito, outros “tantos” permanecem insatisfeitos.

Todavia, sabe-se que o alcance da sustentabilidade, em todas as esferas, nasce de uma sociedade que opta por ditar os rumos do desenvolvimento.

Para tal, a escolha de caminhos se faz necessário: valorizar a vida e capitalização de recursos, e/ou apenas este último. Para Gliessman (2000), os seres

humanos têm a capacidade de direcionar a co-evolução¹, valorizando a vida, e esclarece que os sistemas agrícolas são resultado da co-evolução que ocorre entre cultura e ambiente. A valorização capitalista² descarta aquilo que não é quantificável ou “valorado”.

Entre as (des) valorizações, seja capital ou vida, no que se refere aos ecossistemas (Odum, 1988), pode-se dizer que o rural, é mais vulnerável à degradação do ambiente, pois depende diretamente dos inter-relacionamentos de sistemas³ ecológicos e recursos naturais não-renováveis com o homem. Assim, como nos anos setenta, o Estado promoveu o processo de modernização da agricultura, grandes transformações aconteceram na organização sócio-econômica e técnica do espaço rural. A produção agropecuária foi articulada com os complexos agroindustriais de insumos e de transformação industrial, desfavorecendo os agricultores familiares.

O ideário deste processo era elevar a produtividade, proporcionando as condições ecológicas necessárias, eliminando com os agrotóxicos pragas e predadores naturais; fornecendo como nutrientes fertilizantes sintéticos. Com isso artificializou-se, ao máximo, o meio ambiente, de forma a adequá-lo à planta, para que esta efetivasse todo seu potencial de rendimento. Porém, este paradigma entra em crise motivado pelos constantes impactos negativos provocados no ambiente, além de incluir a sociedade rural na marginalização de processos econômicos. (Silva, 2002)

Atualmente, o ideário está centrado no contexto da sustentabilidade⁴, exige-se o reconhecimento da complexidade e heterogeneidade dos ecossistemas. No que se

¹ De acordo com Odum (1988, p. 308), “é um tipo de evolução em nível de comunidade (interações evolutivas entre organismos, em que a permuta de informações genéticas entre os tipos é mínima ou ausente). Ela envolve uma interação seletiva recíproca entre dois grupos principais de organismos que tenham uma relação ecológica íntima, tais como plantas e herbívoros, grandes organismos e os seus microrganismos simbióticos, ou parasitas e os seus hospedeiros”.

² O modo capitalista, referido neste trabalho, praticado por uma economia desenhada de acordo com um modelo simplificado e idealizado de comportamento humano, cujo objetivo é maximizar livremente o lucro e minimizar a participação pessoal. Modo este que criou um mercado geral de terras, onde todas as forças e interações complexas, seres e processos designados como “natureza” foram reduzidos a uma simplificação abstrata, com valor de mercadoria. Quando mercantilizada flui a tendência a especialização (monocultura) e desnaturalização. (Worster, 1990).

³ Odum (1988, p. 2), define sistema como o resultado de componentes interdependentes que interagem regularmente e formam um todo unificado.

⁴ A discussão, em torno deste conceito, é ampla e abrangente. Não a faremos neste trabalho, porém entendemos que está muito além de aspectos ambientais; o social deve ser incluído como um dos fatores mais polarizados e com forte influência para que a sustentabilidade não ocorra, devido ao aumento populacional pressionando o meio ambiente. De acordo com Gliessman (2000), a agricultura sustentável é aquela que reconhece a natureza sistêmica da produção de alimentos, forragens e

refere ao rural, esta nova perspectiva, no âmbito da agricultura sustentável, requer uma nova forma de gestão de uso dos recursos naturais.

O velho olhar, que se restringe apenas a bens ilimitados de produção isolados do ecossistema e da microbacia na qual está inserida, não é capaz de dar conta da construção de estratégias que conduzam os sistemas a sustentabilidade. Bem como, não é mais possível pensar ou planejar "de fora" projetos ou programas de desenvolvimento, deixando de partir da realidade sócio-política-ambiental e cultural dos agricultores que ali vivem e *(re)produzem suas condições de vida*⁵ (Silva, 2002).

Acredita-se na Agroecologia para a (re) construção de uma agricultura amparada em princípios ecológicos, cujo esforço é "apenas" aproximar dos ecossistemas naturais. Mesmo que a ciência agroecológica esteja ligada a princípios ecológicos, pode encorajar mudanças positivas no contexto social (Gliessman, 2000).

Por outro lado, compreende-se que Educação Ambiental (EA), pode ajudar na transição de sistemas de produção, articulando o saber/conhecimento tradicional do agricultor com o ambiente natural.

Contudo, a hipótese, deste trabalho, sugere que as práticas agroecológicas são desenvolvidas com maior facilidade desde que acompanhadas pela prática da Educação Ambiental.

A monografia encontra-se dividida em três capítulos que se integram. Inicialmente, apresenta-se o agroecossistema como local de referência na degradação ambiental. Observando-se as relações de equilíbrio e desequilíbrios. Como decorrência desta discussão a intenção do segundo capítulo é defender a prática agroecológica como colaboradora na conservação ambiental. Tem-se a proposta da agricultura ecológica como um processo permanente de aprendizagem, com suporte para cada agricultor que pretende se envolver na além da porteira de seu estabelecimento rural.

No último capítulo, discute-se a Educação Ambiental enquanto espaço de mediação entre a Agroecologia e o agricultor. Trata-se de uma prática com muitas dificuldades, fundamentalmente pela falta de literatura que aborde o tema em comunidades rurais e com enfoque informal. Mas, que prima pela construção de

fibras, equilibrando, com equidade, preocupações no que se refere à saúde ambiental, justiça social e viabilidade econômica, entre diferentes setores da população, incluindo distintos povos e diferentes gerações; contemplando diferentes nações e organismos vivos, e estende-se a perspectiva do futuro.

⁵ Inserção nossa.

uma nova identidade rural, que prioriza a cultura tradicional. Por fim, algumas considerações, retomando as principais abordagens que evidenciam a Educação Ambiental como fundamental aos eixos do desenvolvimento rural. Bem como algumas questões para reflexões futuras.

Objetivo geral

Esta monografia tem por objetivo geral refletir sobre a Educação Ambiental enquanto espaço de mediação entre a Agroecologia e o agricultor.

Objetivos específicos

Dois objetivos específicos são propostos:

- Descrever o agroecossistema como local de referência a prática da Educação Ambiental.
- Salientar o potencial da Agroecologia para a prática da agricultura sustentável.

1 CAPÍTULO – O AGROECOSSISTEMA COMO LOCAL DE REFERÊNCIA PARA A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

O agroecossistema pode ser definido como o local de produção agrícola. Uma propriedade ou estabelecimento rural (Gliessman, 2000). Para Odum (1988) ecossistema é baseado em princípios ecológicos, sendo o princípio básico a transformação e o uso de energia solar. Para o autor, os ecossistemas naturais, necessariamente, diferem dos agroecossistemas em três pontos:

- ❖ **Energia auxiliar:** aumenta ou subsidia a entrada de energia solar. Estando sob o controle do homem (trabalho humano e animal, fertilizantes, pesticidas, água de irrigação, combustível para mover a maquinaria, entre outros subsídios).
- ❖ **Redução na biodiversidade:** reduzida através da ação humana para aumentar a produção.
- ❖ **Seleção artificial:** as plantas e animais dominantes não são selecionados pelo processo de seleção natural.

Os métodos utilizados na obtenção da produção, ressaltados por Odum (1988), deve-se à necessidade da máxima conversão de energia em produtos comestíveis, pois “são sistemas produtores de alimentos e fibras” (p. 105).

Como um agroecossistema se baseia em princípios⁶ ecológicos e nos seus níveis de organização é através das plantas que ocorre a transformação da energia solar em energia química; acionando a maioria dos ciclos ecológicos. Sem essa transformação não existiria a vida, devido a planta ser um elo entre o solo e a vida animal, inclusive a humana. Assim, configurando uma teia de interações dentro de uma estrutura dada, ou seja, o mundo natural. (Primavesi, 1997)

Porém, Altieri (2002) não concorda na totalidade com um certo número de pesquisadores das Ciências Agrícolas e áreas afins que começaram a conceber as plantações como um tipo particular de ecossistema (agroecossistema). Para o autor, é necessária uma perspectiva mais ampla na compreensão de um determinado sistema de produção, devido às várias diferenças entre sistemas ecológicos naturais e produtivos.

Os agroecossistemas são ecossistemas semidomesticados, e situam-se em uma posição intermediária entre os ecossistemas que apresentam mínimos impactos e aqueles sob máximo controle humano, por exemplo, às cidades. (Altieri, 2002).

Para tanto, o autor critica as três características referenciadas pelo modelo de Odum (1988) para diferir agroecossistemas dos ecossistemas naturais. Salienta que o modelo é baseado particularmente na agricultura modernizada, e muitos dos sistemas agrícolas não se enquadram na definição de Odum.

Os sistemas agrícolas são interações complexas entre processos locais, biológicos e ambientais externos e internos. (...) O grau de controle externo *versus* controle interno pode refletir a intensidade do manejo ao longo do tempo, podendo ser bem mais variável do que Odum sugere. Em sistemas itinerantes, por exemplo, os controles externos tendem a desaparecer nos períodos de pousio mais prolongados. O modelo de agroecossistema de Odum é um ponto de partida interessante para o entendimento da agricultura sob a perspectiva de um sistema ecológico, mas não consegue focar a diversidade e a complexidade de muitos agroecossistemas que se desenvolveram em sociedades não-ocidentais, particularmente nos trópicos úmidos. Além disso, a falta de atenção aos aspectos sociais limita sua capacidade explanatória. (Altieri, 2002, p. 29:30)

Com isso, Altieri salienta alguns aspectos não relacionados que interem na dinâmica de sistemas agrícolas devido a poucos ecossistemas naturais serem verdadeiramente naturais, ou seja, totalmente independentes da influência humana; já os agroecossistemas podem variar devido à capacidade de interferência antrópica e insumos. Apesar do desafio maior ser criar possibilidades destes serem

⁶ Maiores detalhes em Odum (1988).

semelhantes aos ecossistemas “naturais”, impedindo a redução da biodiversidade, ainda são fluxos de entropia (desordem) entre o sistema e o meio.

Como o conceito de Agroecossistema, definido a partir de ecossistema pode ser artificial, por não considerar manifestações de caráter técnico, Schlindwein & D’Agostini (1998) propõem a partir da complexidade, (re) complexificá-lo, reconhecendo elementos não restritos ao mundo biofísico. Partem do princípio que os agroecossistemas devem ser considerados uma modalidade de sistemas adaptativos complexos.

Adaptativos, porque, de um ponto de vista evolutivo, estes sistemas “dependem” e se adaptam no “limite do caos”; e complexos, pó que a partir de interações locais e não-locais os agroecossistemas manifestam propriedades emergentes (Schlindwein & D’Agostini, 1998). Ao considerar estas propriedades questionam um grupo de cientistas que primam pelo equilíbrio e, tentam fazer com que os agroecossistemas reajam como se fossem ecossistemas naturais.

A partir dessa perspectiva, Schlindwein & D’Agostini (1998) propõem uma definição de Agroecossistema onde se reconheça três dimensões:

- ❖ **Dimensão física, espacial ou estrutural:** demarca física e espacialmente o agroecossistema, e se operam as relações entre as populações presentes, incluso o homem, bem como entre essas populações e o meio no qual se encontram.
- ❖ **Dimensão funcional:** relações que se estabelecem entre a dimensão espacial (o território físico e suas populações) e o meio circunvizinho. O objeto é o conjunto dos processos diretamente relacionados à atividade produtiva e o meio circunvizinho que o retro-alimenta e demanda sua produção.
- ❖ **Dimensão conjuntural:** revela-se através do efeito de circunstâncias não-locais (não restritas ao meio circunvizinho), como por exemplo, o fluxo de informações, sobre a natureza e a intensidade de relações locais no âmbito das dimensões espacial e funcional. Nessa dimensão que muitas vezes se estabelecem às condições que determinam a racionalidade da atividade do sistema nas dimensões física e funcional.

Nessa perspectiva, o conceito de agroecossistema, incorporaria características da análise sistêmica: estrutura, função e organização (e que remetem à hierarquia), ou seja, não se limita a considerar somente os elementos do meio físico, mas que reconhece aspectos de ordem sócio-econômica, política e cultural, como elementos que se situam na gênese dos distintos agroecossistemas. (Schlindwein & D'Agostini, 1998)

À luz desta discussão conceitual, outra palavra importante, é já referida, quando se almeja uma agricultura baseada em princípios da agricultura sustentável, e, que parece ter dois significados é o “equilíbrio”.

Por um lado, é referido ao estado de ordem, visto como extremamente “necessário” aos sistemas ecológicos. Por outro, Prigogine apud Capra (1997), defende que este estado não é o ideal, pois os sistemas em equilíbrio constante são inviáveis à evolução das espécies (Figura 01). Normalmente, tem-se a tendência de considerar situações de desordem como características negativas e, portanto, desequilibradas.

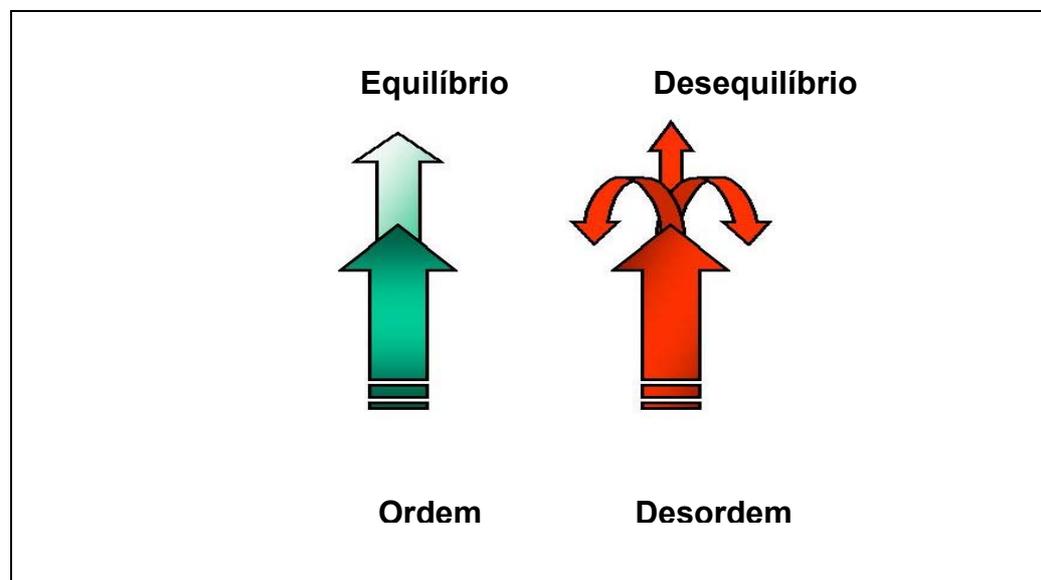


FIGURA 01 – Representação do movimento entre (des) ordem e (des) equilíbrio nos ecossistemas naturais.

Prigogine, apud Pedrozo & Silva (2002) afirma que não existe uma exclusão, mas, eventualmente, complementaridade entre a ordem e desordem. Morin, apud Pedrozo & Silva (2002), denominou esse movimento como desordem organizada, porque o desvio, a perturbação e a dissipação podem produzir uma nova organização e ordem, capazes de configurarem uma nova estrutura do sistema. Esta

nova formação Prigogine chamou de estrutura dissipativa, que, em sistemas abertos, torna-se uma fonte de ordem.

Dessa maneira, entende-se que os ambientes naturais necessitam de certo grau de desequilíbrio pela própria flexibilidade da evolução ecológica. A retro-alimentação positiva (no sentido de linearidade), por exemplo, para Odum (1988), acelera os desvios⁷ sendo, naturalmente, necessária para a sobrevivência dos organismos.

A situação, acima referida, deve ser controlada por uma retro-alimentação negativa, onde são estabelecidos mecanismos adequados para evitar que os desvios causem perturbações constantes, que, provavelmente, os ambientes não estão naturalmente adaptados a elas e teriam dificuldades em se auto-organizarem.

Morin, apud Pedrozo & Silva (2002) afirma que a transformação da diversidade desordenada em organizada é ao mesmo tempo transformação da desordem em ordem.

Segundo Prigogine, apud Pedrozo & Silva (2002), não existe necessariamente exclusão entre fenômenos desordenados e fenômenos organizadores; ao formular a teoria das estruturas dissipativas considerou que, diante da instabilidade, novas estruturas e/ou novas formas de ordem emergem, evoluindo para um novo equilíbrio (mesmo que em estado de desequilíbrio). Nesta perspectiva, Pedrozo & Silva (2002) mencionam que o ser humano, normalmente, considera a desordem como uma característica negativa na estrutura dada, ou seja, o ambiente natural.

Da mesma forma, Capra (1997) entende que os organismos vivos se mantêm continuamente em um estado afastado do equilíbrio, que é o estado da vida. Embora muito diferente do equilíbrio, esse estado é, não obstante, estável ao longo de extensos períodos de tempo. Para tanto, um organismo em equilíbrio⁸ é um organismo morto.

É válido lembrar que, a participação humana no estados de (des)equilíbrio pode ocorrer a partir de dois níveis. O individual, quando constitui o Sistema Homem, e a participação coletiva, quando em sociedade, constituindo o Sistema Sociedade. As relações entre os dois sistemas podem acarretar disfunções e sérios desequilíbrios no sistema natural e agrícola (Pedrozo & Silva, 2002)

⁷ No sentido de desequilíbrios.

⁸ Quando esses conceitos são aplicados aos agroecossistemas devem ser considerados o inter-relacionamento com o homem, que participa da “desordem” ambiental através dos fatores econômicos, tecnológicos, culturais, sociais, políticos, entre outros.

A desordem (entropia) é vista como a degradação de energia, e, conseqüentemente, promove a degradação da ordem, o que conduz à degradação da organização, resultando na desordem (Figura 02).

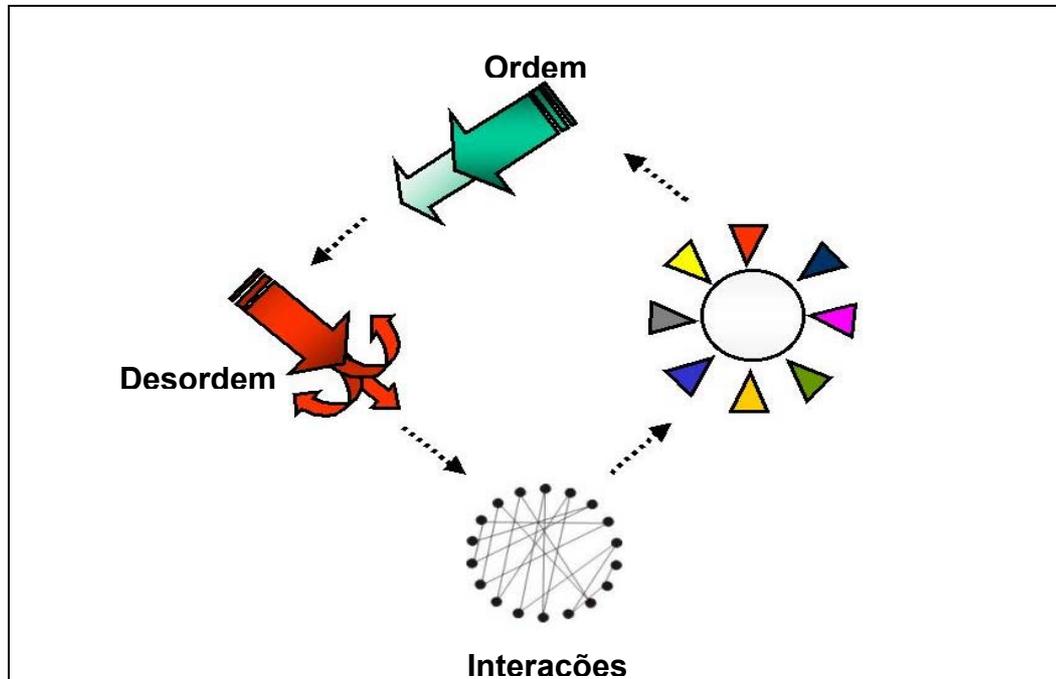


FIGURA 02 – Ciclo tetralógico e a relação de ordem e desordem .

Fonte: Organizado a partir de Morin (1977).

O interesse, neste ciclo, é a relação entre ordem e desordem, ou de organização e desorganização. A organização dessa ordem é composta por um todo formado por interações entre elementos heterogêneos. Desse modo, para que haja organização, é necessário que haja interações (entre moléculas, pessoas, entre outros). Essas interações só ocorrem se existirem encontros. E, os encontros só acontecem se houver desordem/agitação/turbulência, gerados por um desequilíbrio do sistema. (Morin apud Pedrozo & Silva, 2002)

(...) existe uma seqüência que é percorrida para se alcançar situações de equilíbrio, ou seja, parte-se de uma situação de equilíbrio que é perturbada por elementos que provocam o tumulto. Esse tumulto leva à desordem do sistema. Nesse ponto é buscado uma nova interação entre as partes, e um novo equilíbrio (segundo) é concebido. E, esse novo equilíbrio pode representar a transformação, a inovação, à renovação, à evolução. Portanto, a concepção de que a desordem é sempre algo negativo, não é verdadeira. E, esse segundo equilíbrio se mantém até que novas perturbações provoquem alterações, que levem a um terceiro equilíbrio. E, isso é um movimento contínuo. (Pedrozo & Silva, 2002, p.23:24)

Sobretudo, os conceitos de equilíbrio e desequilíbrio são importantes quando se discute a necessidade de (re) inteirar a agricultura aos ecossistemas naturais. Em virtude das grandes transformações/perturbações que ocorreram, com a implantação da Revolução Verde a relação homem-natureza, deixa de ser harmônica dentro de desequilíbrios que antes eram considerados essenciais à ordem, ou toleráveis.

Como a agricultura é atividade que, basicamente mais se relaciona com o solo, e com água disponível para consumo, se não for bem conduzida pode provocar conseqüências desastrosas para o ambiente. A destruição de florestas, o cultivo em solos silvestres ou a irrigação ocasionaram em muitas regiões a acidificação, salinização e a desertificação/arenização de enormes quantidades de terras (Dicionário ilustrado de ecologia, 1997).

O modelo de agricultura implantado pela revolução tecnológica, está construído em torno de dois objetivos que se relacionam, com a maximização da produção e do lucro; sendo desenvolvido um rol de práticas que não considera a dinâmica ecológica dos agroecossistemas (Gliessman, 2000). De acordo com o autor, seis práticas se destacam, formando a espinha dorsal da agricultura reconhecida, também, por moderna ou convencional: cultivo intensivo do solo, monocultura, irrigação, aplicação de fertilizantes inorgânicos, controle químico de pragas e manipulação genética de plantas cultivadas. Estas causam nos agroecossistemas constantes perturbações, e colaboram na disseminação da problemática degradação ambiental, particularmente nos países em desenvolvimento e com concentração de terras.

São muitas as maneiras pelas quais a agricultura convencional ou moderna afeta a produtividade e a sustentabilidade ecológica presente e futura. Os recursos agrícolas, como solo, água e diversidade genética são explorados e degradados. Processos ecológicos globais dos quais a agricultura essencialmente depende são alterados e as condições sociais que conduzem à conservação de recursos são enfraquecidas (Gliessman, 2000).

Apesar dos agricultores conviverem a muitos anos com problemas ambientais, aprimorando conhecimentos e técnicas, o modelo com alta dependência tecnológica, fez com que perdessem o legado de gerações, e por conseqüência o não fechamento de ciclos naturais e “desequilibrados” que contribuía com o balanço energético positivo nos agroecossistemas.

O impacto na estrutura e função do ecossistema bem como o tempo necessário para a recuperação dependerá da intensidade, frequência e duração da perturbação. Embora os ecossistemas naturais dêem a impressão de ser estáveis e imutáveis, eles estão em constante alteração/evolução (Gliessman, 2000).

A partir daí, entende-se que a crise agrícola-ecológica existente, na maior parte dos países emergentes, é resultado do fracasso do paradigma da grande revolução verde, no qual, as estratégias alicerçadas para o desenvolvimento revelaram-se, fundamentalmente, limitadas em sua capacidade de promover o equânime da sustentabilidade, com auxiliar os mais pobres, resolver problemas da fome, da desnutrição e no que se refere às questões ambientais não promover impactos negativos (Altieri, 1998).

No que se refere ao sistema agrícola de produção familiar, este era diversificado e atendia especificidades/diversidades regionais com produção quase auto-suficiente e pouco dependente de energia externa. O limite da produção era dado pela capacidade de suporte dos recursos naturais e o aumento da produtividade se dava pelos estímulos racionais ao meio. Este sistema, considerado atrasado, possuía um grau de autonomia, de baixo custo e trazia consigo conhecimentos acumulados, além de uma “cultura” que lhe dava suporte.

Com a modernização se destruiu essa cultura e a forma de produção tradicional, impondo uma espécie de padronização centrada nos interesses do capital e da acumulação; o agricultor, altamente dependente de recursos externos à propriedade, tornou-se especializado.

Como problemas econômicos, sociais e ecológicos causados pelo modelo convencional de desenvolvimento na agricultura, tem-se uma agricultura competitiva que necessita de rígidas intervenções públicas para garantir preços, uma agricultura que, apesar de sua enorme capacidade de produção não foi capaz de resolver o problema de alimentação, impactos negativos nos ecossistemas naturais, cuja tendência de homogeneização vai de encontro a princípios da ecologia degradando a fertilidade da terra e colocando em risco, também, o sistema humano (Xavier & Dolores, 2001).

Contudo, esta crise que se instala está além da ameaça das possibilidades de realizar um modelo de vida capaz de conservar/preservar os recursos naturais para as gerações futuras. Mas, se as potencialidades da população humana continuarem a existir quanto espécie, podem estar sendo comprometidas com a falta de

interdependências, resultado do desconhecimento das questões ambientais que sempre estiveram presentes, nos diversos ramos da economia, entre eles o agrícola.

Neste setor, como alternativa à agricultura moderna⁹ extensivamente praticada associado às preocupações ambientais causadoras de mudanças, surge um novo paradigma – agricultura sustentável¹⁰ ou ecológica – em oposição à visão reducionista e disciplinar da Revolução Verde.

Para Martins (1999), valores como: expansão, competição, dominação e quantidade, deram lugar àqueles que priorizam a conservação, cooperação, parceria e qualidade. O autor reconhece, a fragilidade em diferenciar os modelos insustentáveis que se disfarçam de sustentabilidade, acentuando as desigualdades sócio-econômica-ambientais.

A maneira como os estudiosos e as pessoas em geral vêem o futuro, varia desde uma completa confiança na nova tecnologia até uma crença de que a sociedade deve reorganizar-se completamente, reduzir os gastos energéticos e desenvolver novos mecanismos políticos e econômicos, internacionais e holísticos, para lidar com um mundo de recursos limitados. (Odum, 1988, p. 341).

É importante salientar que dentro dos caminhos alternativos na (re) significação do equilíbrio entre os (agro) ecossistemas surgem várias correntes, entre elas a Agroecologia, que têm por precursores, Stephen Gliessman e Miguel Altieri, e no Brasil: Ana Primavesi, José Lutzenberger, Sebastião Pinheiro, Pinheiro Machado e Maria José Guazelli (Wolff, 2002).

A Agroecologia é uma possibilidade de incluir um aspecto qualitativo aos manejos da paisagem agrícola sem interferir nos “desequilíbrios normais” de (agro) ecossistemas. Bem como, reconhece a heterogeneidade nos ambientes rural. Vê os agricultores constituídos por grupos sociais heterogêneos que sofrem influências, no que se refere ao tamanho da propriedade, acesso às políticas de crédito, seus

9 Sobre os impactos da revolução verde encontram-se diversos trabalhos (Altieri, 1998, 2002; Bracagioli Neto, 1999; Caporal, Gliessman, 2000; Paulus & Schilindwein, 2001; Primavesi, 1987, 1997) e por isso, não será abordado com detalhes.

10 Não é objetivo deste estudo discutir o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Aceita-se o conceito de Capra (1997), onde a sustentabilidade é a consequência de um complexo padrão de organização que apresenta cinco características básicas: interdependência, reciclagem, parceria, flexibilidade e diversidade. O autor sugere, às sociedades humanas que apliquem estas características, encontradas em ecossistemas, para alcançar a sustentabilidade. Enfim, segundo a visão de Capra, sustentável não se refere apenas ao tipo de interação humana com o mundo que preserva ou conserva o meio ambiente para não comprometer os recursos naturais das gerações futuras, ou visar unicamente a manutenção prolongada de processos econômicos, sociais, culturais, políticos, institucionais ou físico-territoriais. Mas uma função complexa que combina as cinco características aos processos citados.

valores, saberes, percepções, tradições, condições de mercado, disparidades ambientais e regionais.

Portanto, uma visão sistêmica no manejo de agroecossistema, pode trazer benefícios mútuos para o ambiente e para o homem – devido a interação. Até mesmo porque, reconhece a heterogeneidade da paisagem agrícola que varia muito entre as regiões, seja pelos componentes naturais, culturais, agronômicos, políticos ou sociais. E um agroecossistema que incorpore as qualidades de ecossistema natural de resiliência, estabilidade, produtividade e equilíbrio assegurarão melhor a manutenção do equilíbrio dinâmico necessário para estabelecer uma base ecológica de sustentabilidade e diminuirá a necessidade de insumos artificiais, que influenciam os mecanismos reguladores de ordem e desordem no âmbito da agricultura sustentável (Gliessman, 2000).

2 CAPÍTULO – AGROCOLOGIA COMO COLABORADORA NA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

Com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, passamos a nos sentir donos de tudo que a natureza oferece. Sem nenhuma preocupação com o seu funcionamento passamos a explorar seus recursos naturais, espalhando a destruição e a poluição por toda parte. Hoje já sabemos que somos apenas um fio na teia da vida e que tudo está interligado. Qualquer alteração que provocarmos se refletirá no funcionamento geral da natureza, muitas vezes de formas imprevisíveis. (Freitas, 2001, p. 1)

Desde o final do século XIX, na Europa, especificamente na Alemanha, emergiram movimentos que preconizavam uma vida mais saudável – várias correntes¹¹ contestadoras da agricultura química. Entretanto, nos anos 70 na Holanda, o Ministério da Agricultura e Pesca vê a necessidade de organizar um relatório a fim de reunir todas as linhas de pensamento em um único termo (Figura 03). O relatório ficou conhecido por “Relatório Holandês” , publicado em 1977, e o termo proposto foi “agricultura alternativa” (Darolt, 2001).

Observa-se na figura, que o termo Agroecologia surgiu a partir dos anos 80, como uma disciplina de base científica, a fim de designar um conjunto de práticas agrícolas alternativas, mesmo que seus precursores (Miguel Altieri e Stephen Gliessman) insistissem que o termo era mais amplo, pois incorporava um discurso social devido às interações complexas entre pessoas, culturas, solos e animais (Darolt, 2001).

¹¹ Maiores esclarecimentos sobre estas correntes podem ser lidos em Darolt (2001).

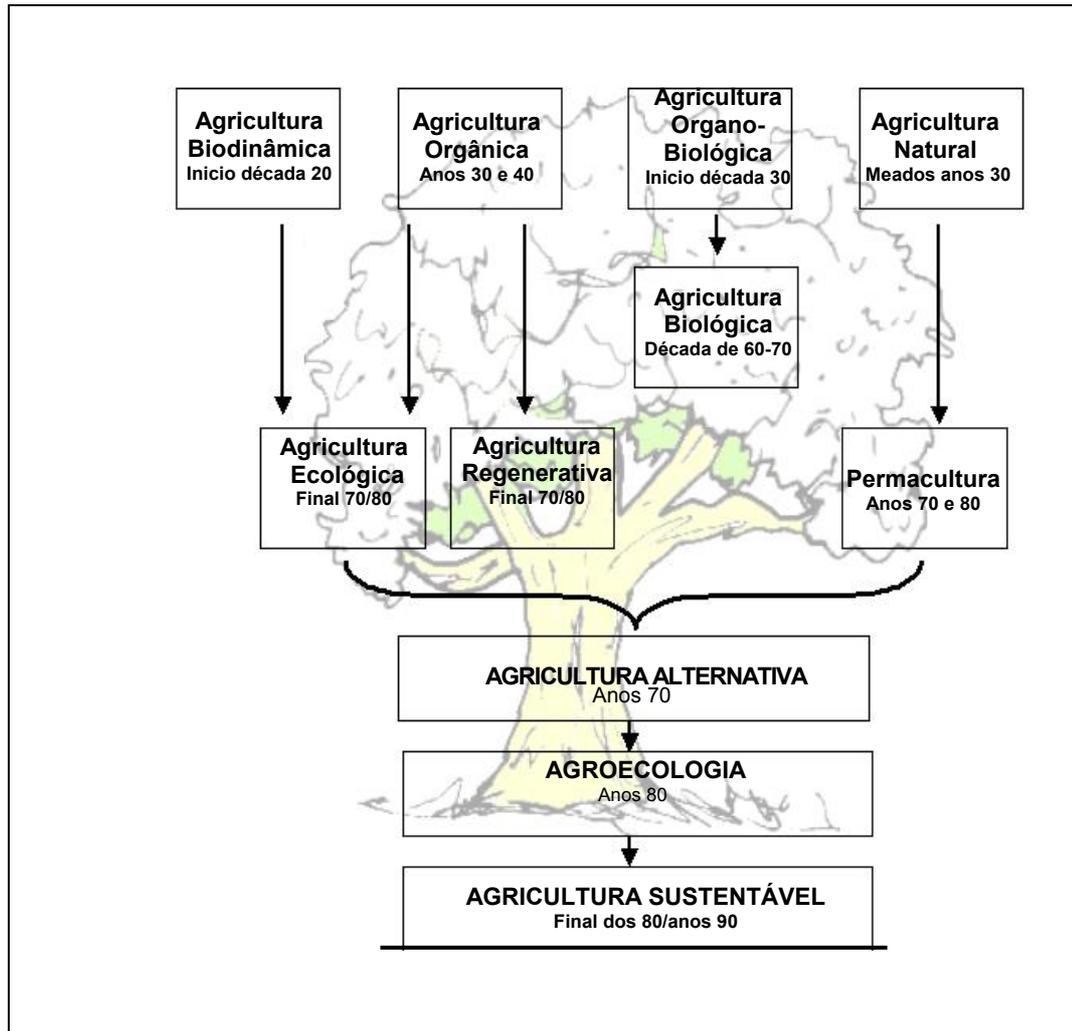


FIGURA 03 – Principais correntes de pensamento alternativo ligadas ao movimento orgânico.

Fonte: Modificado a partir de Darolt (2001).

Gliessman (2000), no entanto compreende Agroecologia como uma possibilidade de conectar as fronteiras do desenvolvimento sustentável e do crescimento econômico, devido estudar a relação entre os processos econômicos. Tornando-se um agente para as mudanças sociais e ecológicas complexas no âmbito da agricultura que visa a sustentabilidade.

Para Altieri (2002), o termo “Agroecologia” pode significar muitas coisas. Em um sentido mais amplo, uma abordagem agrícola incorporadora de cuidados especiais relativos ao ambiente, bem como problemas sociais, enfocando não somente a produção, mas também a sustentabilidade ecológica do sistema de produção; em um sentido mais estrito, refere-se ao estudo de fenômenos puramente

ecológicos que ocorrem na produção agrícola, como relações predador/presa ou competição cultura/vegetação espontânea, por exemplo.

Freitas (2001), considera a Agroecologia de acordo com o enfoque mais restrito de Altieri, e a define como a possibilidade de inserção nos sistemas de produção, dos processos que ocorrem naturalmente nos ecossistemas naturais – “é como remar a favor da correnteza, deixando a natureza agir e trabalhar para nós”(p. 4). Leff (2002) define Agroecologia como um novo paradigma produtivo; uma constelação de ciências, técnicas e práticas para uma produção ecologicamente sustentável, no campo.

A idéia da agricultura com bases ecológicas é atuar não somente na produção mais limpa de alimentos, mas também na conservação e recuperação dos recursos naturais, na mudança da relação homem-natureza, na transformação das relações sociais, bem como no reverso da artificialização dos meios que orientam a prática agrícola (Balem & Silveira, 2002). Para os autores, uma forma de diminuir progressivamente os resíduos de químicos sintéticos prejudiciais à saúde dos seres vivos em geral. Mas, Coelho, apud Azevedo (2001) identifica o surgimento da Agroecologia como o resultado de uma nova fase evolutiva da agricultura – a fase da agricultura sustentável, decorrente inclusive da preocupação da sociedade que reivindica maior qualidade dos produtos em termos de redução de agrotóxicos, práticas conservacionistas e influenciada pela abertura comercial.

Contudo, Guzmán (2000) ressalta que a Agroecologia não se diferencia muito da agricultura convencional, mas supõem uma ruptura parcial das visões tradicionais, incluindo uma dimensão integral de variáveis sociais e ambientais. O autor reconhece que os processos de transição para o desenvolvimento de uma propriedade rural ecológica incluem os contextos sócio-culturais, político e propostas coletivas que transformam a forma de dependência da agricultura convencional.

A terra poderia ser considerada como uma tigela de bolo, em que são misturados diversos ingredientes para o sucesso de uma receita. Não importava a “tigela” e sim, os ingredientes. Qualquer terra deveria ser capaz de produzir (...). Iludidos com o suposto controle sobre a terra, a grande maioria dos agricultores passou a utilizar os insumos químicos que acabariam por excluir uma parcela significativa deles (...). A euforia e a propaganda (...) levou ao consumo de insumos químicos no meio rural e a uma idéia que colocou a natureza na função de máquina para muitos agricultores. (Kühn, 2001, p.43-44)

E neste sentido, Almeida (2002) lembra que a proposição agroecológica surgiu a partir da necessidade de uma outra forma de desenvolvimento, que se apóia no uso potencial da diversidade local e dos sistemas agrícolas, assemelhando-se aos modelos camponês e indígena. Por isso, Altieri (1998) considera esta prática uma proposta diferenciada no processo de desenvolvimento dos agricultores familiares; elemento-chave para o desenvolvimento de novos métodos agrícolas capazes de reforçarem o emprego de tecnologias com baixo uso de insumos exógenos, mas também por critérios socioeconômicos, no que tange às culturas afetadas, beneficiários, necessidades de pesquisa e participação local.

Para tal, o autor conclui, ao comparar as tecnologias da Revolução Verde e da Agroecologia, que esta última centra-se nos agricultores com poucos recursos, pois estes têm menos acesso a insumos tecnológicos e poucas relações com o mercado ocasionando a exclusão crescente no processo produtivo (Figura 04).

A abordagem da revolução verde beneficiou uma parcela menor no sistema produtivo – os agricultores com mais recursos. E quanto maior for o acesso à tecnologia e ao mercado, maiores serão os rendimentos econômicos e maiores os números de agricultores inseridos no processo produtivo. Entende-se que a revolução verde vai de encontro com a complexidade dos sistemas agrícolas, pois configura o aumento da monocultura e da “artificialização” no processo produtivo; interferindo de forma negativa nos agroecossistemas.

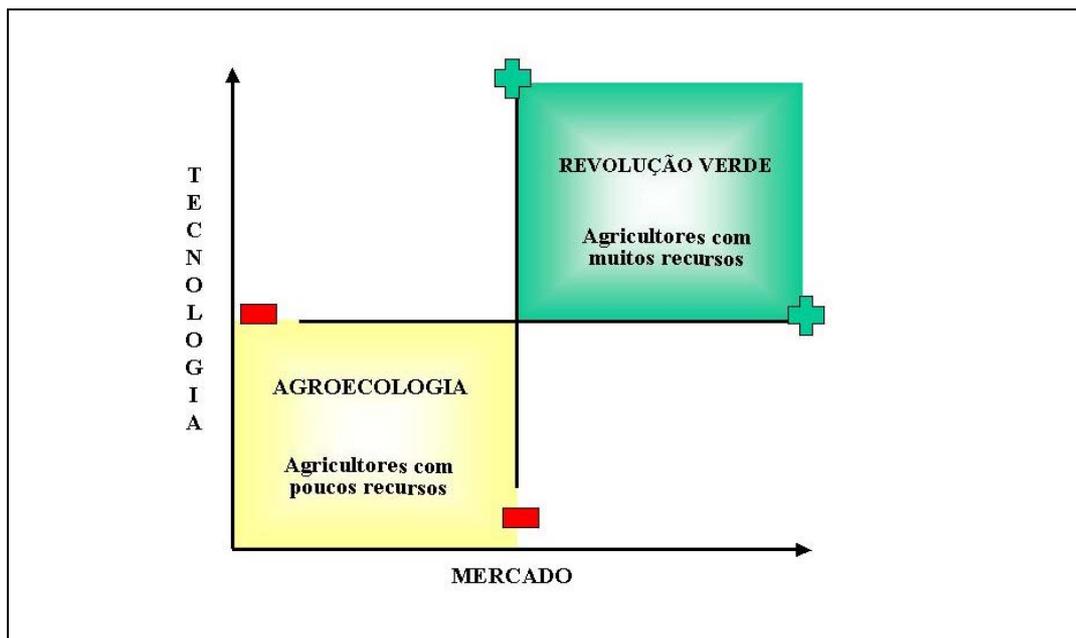


FIGURA 04 – Condição dos agricultores em relação à tecnologia e aos mercados
 Fonte: Modificado a partir de Altieri (1998, p. 36).

Neste sentido, Altieri (1998) esclarece que os agroecologistas enfatizam a necessidade do desenvolvimento ocorrer de baixo para cima; deve-se começar identificando elementos tradicionais e/ou novos de manejo que incorporados otimizam a unidade de produção, e as ações devem considerar os agricultores que se encontram na parte inferior do gradiente agrícola, ou seja, com poucos recursos.

A ênfase de Altieri para novas abordagens na agricultura requer a utilização dos recursos locais disponíveis, a fim de diminuir os custos de produção e, conseqüentemente, permitir que os agroecossistemas recuperarem sua condição de “equilíbrio”. Bem como garantir que os sistemas agrícolas fortaleçam as relações familiares e de toda a comunidade.

A abordagem agroecológica provou ser culturalmente compatível, na medida em que se constrói com base no conhecimento agrícola tradicional, combinando-o com elementos da moderna ciência agrícola (Altieri & Hecht, apud Altieri, 1998).

Segundo Caporal & Costabeber (2001), é uma alternativa que tem em sua estrutura teórica, além de aspectos ecológicos ou agrônômicos da produção, a preocupação de orientar e compreender o sistema produtivo de forma mais ampla, mesmo que ainda encontre limitações e esteja em construção. Preocupa-se com a otimização do agroecossistema como um todo, o que implica uma maior ênfase no conhecimento local e regional, na análise e interpretação das complexas interações existentes entre as pessoas, os cultivos, os solos, biodiversidade dos (micro) organismos, a ciclagem biológica de nutrientes da matéria orgânica. Todos estes elementos possibilitarão ao agroecossistema realizar importantes funções que resgatam a condição de “equilíbrio” como, por exemplo:

- ❖ **Cobertura Vegetal** - como medida eficaz na conservação de água e solo, através das práticas de cultivo mínimo, uso de cobertura morta, cultivos de cobertura, entre outros.
- ❖ **Matéria Orgânica** - promoção da atividade biológica do solo pela adição de compostos orgânicos, por exemplo, o esterco.
- ❖ **Reciclagem de Nutrientes** - através de rotações de culturas, sistemas integrados, com vegetais e animais, sistemas agroflorestais, cultivos em faixas com base em leguminosas, entre outras.

- ❖ **Controle de Pragas** - devido ao aumento da atividade biológica dos agentes de controle, alcançado pelo manejo da diversidade, introduzindo e/ou conservando os inimigos naturais.

À luz desta discussão, reconhece-se que o potencial da Agroecologia está na sua capacidade em reunir os diversos fatores que se inter-relacionam no espaço rural, numa proposta participativa, através da organização e mobilização das comunidades que dependem do sistema agropecuário para se desenvolverem.

Sabe-se que existem muitas estratégias que podem ser adotadas em manejos de agroecossistemas. No entanto, devem respeitar as funções citadas acima, pois são elas que criaram as condições favoráveis ao sistema agrícola. É importante salientar que a transição de um sistema convencional para um agroecológico não se dá de uma hora para outra. Faz-se necessário um período adaptativo que poderá variar de um a cinco anos, dependendo do grau de artificialidade e degradação do ambiente. E são algumas dessas barreiras que afetam e desestimulam os produtores convencionais à adoção de métodos alternativos (Figura 05).

A figura relaciona algumas das barreiras que afetam o encorajamento de muitos agricultores à transição de manejos. Entretanto um dos que mais deveria motivar a comunidade é a redução de insumos externos; diminuindo a dependência em relação a forças econômicas externas.

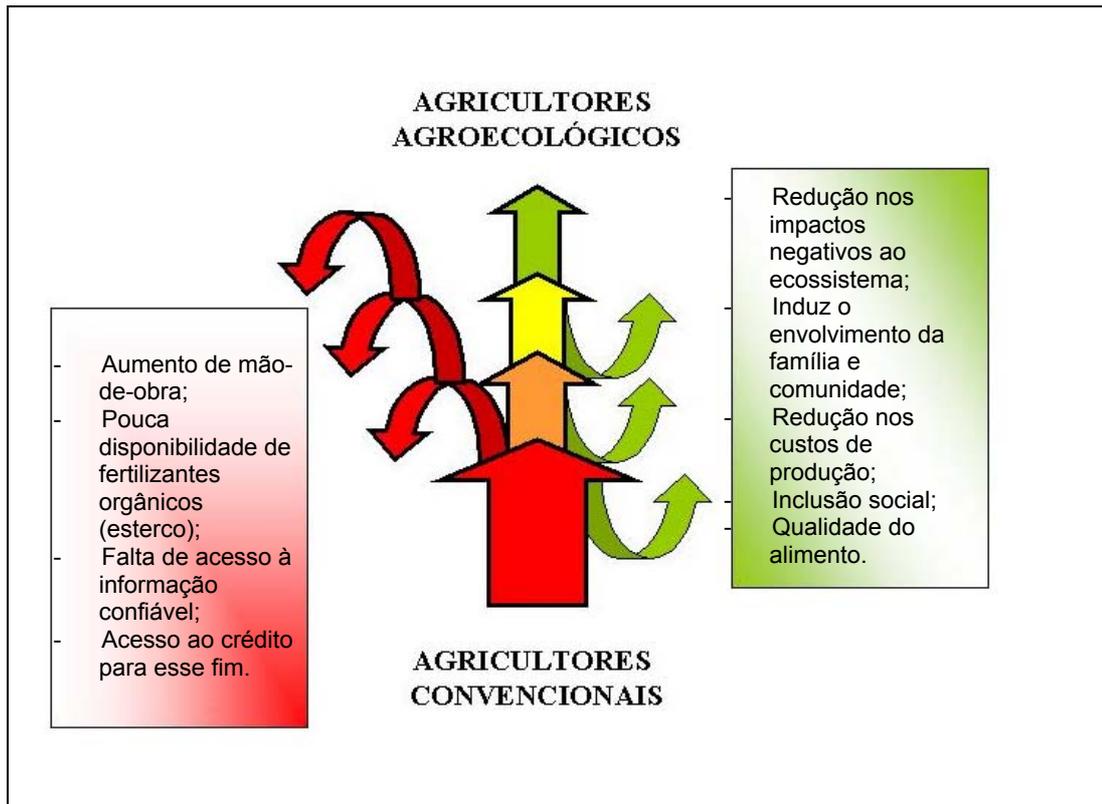


FIGURA 05 – Fatores de (des) motivação dos agricultores na transição agroecológica.

Fonte: Organizado a partir de Altieri (2002) e Gliessman (2000).

O agricultor estaria menos vulnerável a aumentos do custeio da produção e beneficiando-se com o resgate da saúde ecológica através do alimento que consome e das práticas utilizadas (redução de químicos). Significando, também, a restituição das particularidades regionais no que se refere aos agroecossistemas, heterogeneidade cultural e inclusão social (Silva, 2002).

A adoção das práticas ecológicas na agricultura não deve ser implantada de maneira radical, pelos profissionais que defendem este campo do conhecimento, pois o agricultor necessitará de uma renda para a subsistência familiar. Infelizmente, o crédito agrícola que poderia facilitar esta transição ainda se encontra em um estado deficitário, devido a falta de ingerência do poder público; mesmo que seja visto como um instrumento facilitador para o agricultor adotar técnicas que proporcionarão não só o crescimento econômico, mas a oportunidade da maximização das relações de cooperação e o (re)equilíbrio de parcerias entre os agentes locais da cadeia na qual estão inseridos (Balem & Silveira, 2002).

Entretanto, para que este processo se concretize na sua totalidade, Brinckmann (1997) propõe a resolução de um impasse, isto é, definir quem será o

sujeito/ator/agente principal na implementação de projetos que visam agricultura sustentável: se o empresário agrícola que dispõe dos recursos ou se o agricultor, conhecedor de práticas que se aproximam da dinâmica dos agroecossistemas regionais.

Na opinião de Sachs, *apud* Brinckmann (1997), a potencialidade de transição está intimamente ligada aos pequenos agricultores que configuram um importante segmento da sociedade brasileira: a agricultura familiar.

A produção familiar, apoiada pelo governo, constitui a forma de organização produtiva ideal para a prática da agricultura sustentável, devido às suas características de diversificação/integração de atividades vegetais e animais e por trabalhar em menores escalas. (...) os produtos orgânicos apresentam diferenciação qualitativa em relação aos convencionais, o que lhes agrega um diferencial de valor de venda o reordenamento do sistema agroalimentar no Brasil, pressupõe que a questão da produção agropecuária é um aprofundamento, em maior ou menor intensidade, da evolução dos padrões de demanda. (Carmo, *apud* Azevedo (2001), p.4)

Evidentemente que a mudança no sistema produtivo ainda não se dá, na totalidade, pela conscientização ambiental ou pelo reconhecimento das relações de interdependências ou conexões abordadas no primeiro capítulo. Da mesma forma que não está amparada na percepção da reciprocidade homem-natureza, ou seja, “o que ocorrer com a terra recairá sobre os filhos da terra; há uma ligação em tudo” – frase já conhecida do índio, Chefe Seattle.

Todavia, Balem & Silveira (2002) observaram que os agricultores sentem a necessidade de mudança no sistema agrícola e mostram-se interessados na Agroecologia, mas, ao mesmo tempo, as barreiras ocorrentes, ao longo do processo de transição geram, um grau de descrença.

A Agroecologia compreende a dimensão antrópica da deterioração dos recursos naturais dos sistemas agrícolas, não obstante, ao orientar suas ações ao âmbito do produtor direto, não oferece um paradigma compreensivo que apresente soluções globais à degradação antrópica do planeta através de uma nova racionalidade produtiva que dê coerência e eficácia às diferentes técnicas e ações locais. Em suas aplicações pontuais, a Agroecologia contribui para desmontar os modelos agroquímicos tradicionais; mas sua ação transformadora implica a inserção de suas técnicas e suas práticas em uma nova teoria de produção. (Leff, 2002; p. 39)

Embora existam várias correntes para a agricultura alternativa, todas priorizam a interação entre ecossistema natural e agroecossistema. A Agroecologia que se

espera, deve permanecer em um enfoque da ciência democrática que permite a discussão interdisciplinar, enquanto ferramenta de ação conjunta cria condições para o crescimento da participação comunitária; gerando forças para converter-se na força motriz que definirá os rumos de projetos que visam o desenvolvimento (Brinckmann, 1997).

A Agroecologia, com enfoque científico, encontra-se assentada na busca pela identificação do local e recuperação da identidade regional. A partir daí, recriar a heterogeneidade do meio rural através de diferentes formas de ação social coletiva de caráter participativo; considerando que os mecanismos de reprodução sejam de natureza ecológica, socioeconômica e/ou política (Guzmán, 2001).

Todavia, a transição em direção à agricultura ecológica deve ser entendida como um processo permanente de aprendizagem, muito além de deter o conhecimento técnico-produtivo. Mas a conquista/construção da capacidade de cada agricultor¹² em se envolver na proposta que tenta recuperar os contextos temporais, sociais, políticos e econômicos concretos, onde estão inseridos estes agricultores considerados sujeitos do desenvolvimento rural.

Na prática da Agroecologia é importante o resgate da historicidade em cada estabelecimento rural, onde o conhecimento dos sistemas de cultivo desenvolvidos no passado não foram perdidos pelos agricultores ainda não industrializados. Esse é o primeiro passo para alcançar uma agricultura participativa, proposta pelas linhas da agricultura com base ecológica.

Por isso, as discussões sobre a prática da agricultura sustentável devem incluir a prática da Educação Ambiental. Esta prática permite preparar o “terreno” para o desenvolvimento de uma agricultura praticada em outras bases de produção – transição agroambiental.

Principalmente, no que se refere a investigação da percepção ambiental dos agricultores. Descobrimos definições, preocupações e valores ambientais que influenciam na “consciência” e práticas das comunidades rurais. Além do mais, reconhece-se que os agricultores não só têm um amplo conhecimento dos seus sistemas agrícolas, como são capazes de dirigir experimentos participativos.

¹² A maneira como cuida da unidade produtiva pode ter muitos efeitos a jusante, como por exemplo, a erosão do solo e o esgotamento/poluição da água, que podem afetar negativamente as unidades circunvizinhas.

3 CAPÍTULO – EDUCAÇÃO AMBIENTAL ENQUANTO ESPAÇO DE MEDIAÇÃO ENTRE A AGROECOLOGIA E O AGRICULTOR

A Educação Ambiental, ao ser definida – mediante a Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999 – como os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constrói valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente tem uma perspectiva interdisciplinar. Que pode ser entendida, como um processo educativo para a disseminação de conhecimentos que conduzem a um sistema ético na relação do homem com a Terra.

Entretanto, é consenso entre os indivíduos que trabalham com a Educação Ambiental, as dificuldades para que se concretize tal prática, por exemplo, devido a formação dos educadores ambientais ainda ser deficiente em termos de experiências reais, e quando vinculados a falta de material de apoio, recursos financeiros e disponibilidade de recursos humanos qualificados, transformam a proposta naquilo que Oliveira (2003, p. 1) define como adestramento ambiental...

Não se concebe mais que até mesmo especialistas da questão ambiental trabalhem mais de formas paliativas ou curativas, ministrando cursos ou palestras, ensinando apenas as pessoas a reciclar no processo artesanal, é preciso muito mais, a pretensão não pode ser a formação de técnicos em reciclagem, o processo não pode ser confundido com um adestramento ambiental, mas sim, um processo de Educação Ambiental formal e informal, numa dimensão mais ampla, a fim de desenvolver uma consciência política baseada na compreensão da gênese, evolução e conseqüências dos problemas, objetivando uma organização e mobilização da sociedade no sentido de pressionar as políticas na resolução dos problemas.

“Apesar de um lento e laborioso processo para tornar a EA uma realidade concreta e não apenas letras mortas” (Saito, ?, p.34), os educadores ambientais devem assumir a tarefa de, não apenas de sensibilizar, mas conscientizar as pessoas, sobre o conhecimento de recursos naturais e culturais limitados, e específicos de cada região. Bem como, a gênese dos problemas ambientais causados pela exploração antrópica; auxiliando na (re) criação de uma nova mentalidade com relação a como usufruir dos recursos disponíveis no ambiente natural. Tudo isso, amparado em aspectos ligados a valores e percepções.

No entanto, a proposta da EA encontra-se truncada e presa a algumas faixas etárias, especialmente as que freqüentam o ensino formal. Segundo Dias (s.d) ao falecer em 1933 o botânico escocês Patrick Geddes, considerado o pai da EA, não imaginava quanto tempo iria demorar em incorporar as suas idéias nos processos de execução da proposta alternativa, pois, percebia a desfragmentação e desconexão do conhecimento.

Nesta perspectiva de aplicação da EA, as atividades vão dos clássicos problemas relacionados com o lixo nas imediações da escola aos mais atuais e urgentes, como as possibilidades da prática da agricultura alternativa, e por isso, mais sustentável dentro dos limites impostos aos agroecossistemas (Reigota, 1998). Aproveitando-se desta diversidade de atividades desenvolvidas, para ter efeito positivo e qualitativo a Educação Ambiental deveria ser executada com intuito de resgatar a totalidade de conhecimentos fragmentados e desconectados pela sociedade pos-moderna. Embora, seja de conhecimento de todos que a velocidade com a qual se devasta e se desequilibra o sistema natural é superior à capacidade de modificar a percepção ambiental das comunidades (Dias, s.d).

Na opinião de Capra (1997) seria necessário desenvolver um sistema de alfabetização ecológica que possibilite a compreensão do que é a vida, abrangendo experiências de aprendizado do mundo real, por exemplo, plantar uma horta, explorar um divisor de águas, que supera a desfragmentação em relação à natureza e estabelece uma noção de qual é o lugar a qual pertencemos. Para o autor, a reforma curricular faz-se necessária para que as crianças aprendam os fatos fundamentais da vida, como a importância da cadeia alimentar e a teia da vida.

Todavia, para se atingir o que a Educação Ambiental realmente almeja é absolutamente necessário interligar esses dois aspectos citados (fragmentação e

desconexão), contribuindo para que os conhecimentos aprendidos na formalidade possam ser aplicados pelas ações informais.

Em torno desta perspectiva, é importante lembrar que a prática da EA precisa desenvolver-se dentro da realidade e condição regional e global da comunidade a qual será inserida.

Segundo Becker (2002), cada um de nós, por mais que alguns neguem ou não se apercebam, enquanto membro de um determinado grupo social, recebe um conjunto de valores que, quer queiramos ou não, passiva ou ativamente acabam formando a nossa concepção de realidade e mundo. Esta concepção poderá viabilizar ou incapacitar a prática da Educação Ambiental.

Para tanto, e especificamente nas comunidades rurais a Educação Ambiental necessita ser trabalhada na forma não-formal. A Política Nacional de Educação Ambiental, criada em 1999, caracteriza a prática de EA por sua realização fora da sala de aula/escola, estando as atividades desenvolvidas voltadas à sensibilização da coletividade; envolvendo flexibilidade de métodos e de conteúdos e um público alvo muito variável em suas características, no que se refere a faixa etária, nível de escolaridade, condições econômicas, nível de conhecimento da problemática ambiental, entre outros.

Como a maioria dos agricultores não teve acesso a educação diferenciada de (re) percepção ambiental, a relação de importância da ferramenta EA se vê aumentada. E, lamentavelmente, muitos pais de família não estão em condições de ensinar aos seus filhos tais conhecimentos e atitudes; devido à maioria deles terem a oportunidade de adquiri-los (Lacki, 2002).

Ao não possuírem tais conhecimentos, muitas famílias rurais simplesmente não podem desenvolver-se; entre outros motivos porque não conseguem corrigir as suas próprias ineficiências, melhorar o seu desempenho no trabalho e incrementar a sua produtividade. Mas esta é apenas a primeira parte do grande problema. Adicionalmente, a inadequada formação e capacitação dos agricultores incide negativamente na produtividade ou rendimento dos demais fatores de produção, que geralmente são escassos: a terra, os animais, as obras de infra-estrutura, a maquinaria e os insumos modernos. Em outras palavras, a *ineficiência* do fator de produção mais abundante (mão de obra) é uma causa adicional da *insuficiência* dos fatores de produção mais escassos. (Lacki, 2002, p.1)

Por isso, a EA deve buscar, integrar a educação formal e não-formal, de forma que se torne um movimento de caráter popular, articulada com as lutas da comunidade organizada (Saito, 2001).

Todavia, por sua natureza complexa e interdisciplinar, a EA envolve aspectos da vida cotidiana, questionadora e reivindicadora, sendo plenamente compatível com a prática agroecológica¹³. Mais do que isto é por meio desta que as populações rurais, poderão direcionar suas ações e metas que reforçarão o grau de autonomia nos rumos da cidadania. Uma vez que, para discutir alternativas que garantam a otimização dos recursos naturais é fundamental entender o meio ambiente enquanto ecossistema, que necessita de certos equilíbrios, princípios ecológicos que o regem, além dos fatores que determinam a auto-regulação que determinará o funcionamento em conjunto dos ecossistemas diversos.

De qualquer forma, a evolução dos conceitos de EA tem sido vinculada ao conceito de meio ambiente e ao modo com são percebidos pelo educador, gerando os problemas de execução, já mencionados. Para Carvalho (2001), a Educação Ambiental é um conceito que, como outros sofre do mal da imprecisão e generalização; e propõe um processo contínuo de recriação, de (re)encantamento e revalorização conceitual em torno do espaço natural.

A dificuldade em se trabalhar com o tema, nas áreas rurais, se nota através nas diversas revistas que abordam a Educação Ambiental. Entre elas, encontra-se a Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, da Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Em um rastreamento, pelos diversos artigos publicados desde 1999, quando lançada, não se encontrou detalhamento técnico para a prática da Educação Ambiental não-formal, especialmente em comunidades rurais.

Percebeu-se, nos trabalhos a restrição quanto a definição de conceitos; apenas mencionam a EA como uma prática necessária a formação do agricultor, especialmente quando tratado pela Extensão Rural. Por exemplo,...

A Educação Ambiental constitui-se em um espaço de uma coletividade onde os agentes buscam a articulação de comprometeros plurais e a construção de bases científicas para o relacionamento entre homem e natureza. O objetivo comum é a construção de propostas adequadas ao diálogo, da questão política nos rumos do desenvolvimento de um modo de produção ecologicamente sustentável. (Costa, 2001, p. 47)

¹³ A Agroecologia, ao ser proposta, tem por objetivo compreender a complexidade do ambiente resultante das interações nos seus diversos aspectos: biológicos, físicos, sociais e culturais, criando um modo de interpretar esses diferentes elementos no espaço e no tempo, a fim de que futuramente realizem uma utilização mais criteriosa e prudente dos recursos naturais.

A compreensão do autor, não exclui a perspectiva de entender a extensão rural como um lócus privilegiado de divulgação das descobertas científicas e das inovações tecnológicas e mais que isso, a reconstrução da extensão a partir do rural. No entanto, nota-se, (Costa, 2001; Carvalho, 2001; Fonseca, 1985; Freitas, 1994; Altieri, 2002) que a proposta da EA no espaço rural, é uma possibilidade/necessidade de regatar a importância e valorização do papel do “extensionista” como agente de desenvolvimento.

A Educação Ambiental popular parece ser uma das mediações educativas afinadas ao espírito de uma extensão rural agroecológica, com pretensões a promover mudanças nos níveis mais profundos das relações socioambientais (Carvalho, 2001).

Ademais, a EA, quando aplicada no contexto da Agroecologia, busca uma ação ambiental. E segundo a Fepagro – Sul (2000) a falta de informação e de apoio técnico, são os principais entraves para a consolidação de sistemas agroecológicos. Seria necessário, então, a participação efetiva da população nas decisões inerentes ao planejamento rural, que por sua vez abre uma excelente oportunidade para trabalharmos a questão ambiental, pois, nenhum agricultor, é motivado quando vê seu estabelecimento com meio ambiente degradado.

O processo de ecologização na agricultura se dá ao longo do tempo, e portanto, mediante uma transição agroambiental, que se constitui na passagem do modelo produtivista da agricultura convencional à estilos mais complexos de produção sob o ponto de vista da conservação e manejo dos elementos naturais. Ou seja, orientado em um processo gradual de mudança nas formas de manejo dos agroecossistemas, e para tanto, a mudança nas atitudes e valores dos atores sociais. (Caporal & Costabeber, 2001)

Mas, a participação popular na prática não é fácil conseguir. Como muitos estudiosos da área analisa, o homem comum da sociedade capitalista está cada vez menos presente nas decisões, esse fato acaba destruindo seus valores humanos e o tornando individualista; tornando-se a alienação inevitável, pois ele passa a ser objeto e deixa de ser sujeito. Dessa forma, Carvalho (2001), acredita que a Educação Ambiental popular associa-se com a prática social de formação de cidadania ambiental.

Para o autor, a vocação da educação é a formação de sujeitos políticos, capazes de agir criticamente na sociedade. Onde não se apaga a dimensão

individual e subjetiva, mas esta é vista desde sua intercessão com a cultura e a história. Numa perspectiva co-evolucionista entre o sistema social e o sistema ambiental (Altieri, 2002).

Delimita-se o sistema social como um conjunto de sistemas de conhecimento, valores, tecnologias e organizações. Cada um desses sistemas se relaciona com os outros e cada um deles exerce uma pressão seletiva sobre a evolução dos outros, fazendo com que eles evoluam. Por exemplo, no sistema de conhecimentos, ocorrem, inovações, descobertas fortuitas e experimentos aleatórios. A adequação e apropriação ou não destes novos conhecimentos dependerá de influências seletivas, valores, organizações, tecnologias e do ambiente. Embora, tudo esteja em constante mutação, tudo está conectado. (Altieri, 2002, p. 59)

A perspectiva co-evolucionista certamente não nos dá a ilusão de que temos o poder de prever o futuro. Mas, oportuniza a compreensão de que se pertence ao processo, e, pode-se intervir mais efetivamente estando inserido no contexto, bem como facilitar mudanças que favoreçam as populações e a sustentabilidade ambiental. (Altieri, 2002)

Por tudo isso, Carvalho (2001) esclarece que no enfoque da EA popular, opta-se por trabalhar com adultos¹⁴, pois, é uma educação para adultos – sujeitos capazes de decisão. A criança para o autor é importante enquanto engajada no processo de formação de cidadania, mas não é necessariamente prioritária sobre os outros grupos passíveis de uma Educação Ambiental.

Um outro aspecto importante que se deve observar é vincular a visão da Educação Ambiental no espaço rural ao âmbito econômico, pois, de acordo como Capelari (2003) uma orientação apenas ecológica, sem vinculá-la ao econômico, não reverterá o quadro da degradação ambiental.

Para o agricultor o uso dos recursos natural é seu trabalho; e o mantém dentro da unidade familiar ou em comunidade. Nesse sentido, ele precisa do solo, da água, das matas, das plantas e animais para sua sobrevivência financeira dentro da unidade produtiva. Afinal, este é o seu negócio e a sua manutenção familiar (Capelari, 2003).

¹⁴ O educador ambiental, neste sentido, tem a tarefa de ser um “mediador da compreensão das relações que os grupos com os quais ele trabalha estabelecem com o meio ambiente” (Carvalho, 2001, p. 49).

Por isso, a relação de custo-benefício deve ser considerada. E a mudança da consciência produtiva deve vir vinculada com um sistema de crédito, ou seja, políticas públicas que garantam o período de transição agroambiental.

Neste sentido, além de mediar o entendimento da transição agroambiental, no que se refere a abrangência em termos de recursos ambientais, o educador ambiental deve ter a co-responsabilidade junto a outras instituições, de fomentar as organizações sócias, dando aos agricultores a possibilidade de influenciar nos rumos do seu próprio desenvolvimento, buscando inclusive a inclusão em programas sociais.

E é nesse campo de possibilidades-necessidades, que se vê a Educação Ambiental como uma ferramenta para a mediação entre a Agroecologia e o agricultor. Trata-se de uma prática, apesar de muitas dificuldades, que prima pela construção de uma nova identidade rural, que priorize a cultura tradicional. Utilizando-se de uma “tecnologia receptiva à heterogeneidade das condições locais, para a agricultura e as condições dos agricultores” (Altieri, 2002, p. 78).

Além das dificuldades práticas e conceituais, acredita-se que a (re) interação das práticas agroecológicas nos estabelecimentos rurais podem impedir as limitações “externas” impostas ao homem do campo, entre elas o mercado. Esta inserção necessita de um educador ambiental como mediador na transição agroambiental.

Por fim, o educador ambiental – longe de ser visto como o salvador do planeta – pode ser um recurso humano qualitativo no esforço do desenvolvimento rural integrado, associado à práticas que (re)estabeleçam os “desequilíbrios normais” entre agroecossistemas e agricultores.

Da mesma forma que podem ser eficazes na abertura de caminhos diante dos emaranhados da política agrícola, para vislumbrar tendências e prioridades sem destruir os atrativos naturais. Principalmente, na captação de rendas para as comunidades rurais carentes de inserção política, ou seja, da arte de negociar e defender sua sinergia com a biodiversidade dos agroecossistemas “desequilibrados” e a dinâmica peculiar à agricultura familiar.

No entanto, não se espera ser hegemônico na discussão do tema, pois, a Educação Ambiental necessita ser realizada a partir de um trabalho interdisciplinar que negocia e administra conflitos de interesses, sejam coletivos ou individuais. E neste sentido, é importante as palavras de Frantz (2003, p.7)...

Não se trata de um campo de concordâncias teóricas ou práticas, pois, no espaço da problemática social do desenvolvimento, as discordâncias e as contradições são, ainda, profundas. No entanto, os desafios que nascem da problemática do desenvolvimento, estão postos às diferentes ciências, à política, à economia, à cultura, à educação. A aprendizagem acontece como um produto da divergência, pois na concordância pouco se aprende. (...) Poderíamos dizer que no espaço social da dinâmica do desenvolvimento, os homens se encontram com suas necessidades, desejos, interesses, conhecimentos, suas razões e emoções, suas limitações e contradições, e deles fazem a base para as políticas e as práticas de desenvolvimento.

Esclarece-se, para fim de concluir, que muitas questões deixaram de ser abordadas, apesar de serem importantes e complementares a transição agroambiental, principalmente com apoio do educador ambiental. Dentre elas encontra-se a formação dos profissionais que atuam na comunidade rural ainda com a visão, criticada por Paulo Freire (2003), de estender o conhecimento ao agricultor. E a Agroecologia tem uma proposta contrária, isto é, ser dialógico e modificar a parcelização disciplinar.

Um outro aspecto “gritante” na discussão deste trabalho e que mereceria um detalhamento é a questão da participação das políticas públicas na intensa saturação ecossistêmica produzida pela sociedade pós-moderna.

A incapacidade dos Estados reagirem como agentes estratégicos para enfrentarem a crise socioambiental, e mudarem comportamentos da sociedade, mediante o uso da mídia e da educação ambiental. E mais, as relações econômicas que envolvem a produção orgânica orientada para a macroeconomia, E disseminada em um sistema de interesses desvinculado com as premissas básicas da agricultura sustentável.

Portanto, mais do que discursar em torno de uma mediação entre a cultura dos agricultores e o ambiente, esse trabalho teve o objetivo de refletir/pensar que o educador ambiental tem um papel essencial a desenvolver, ou seja, converter habilidades e práticas convencionais em vias alternativas que mantenham todos os “desequilíbrios” da vida na Terra em ambientes equilibrados para a evolução das espécies.

CONCLUSÃO

A pesquisa teve como objetivo refletir sobre a Educação Ambiental enquanto espaço de mediação entre a Agroecologia e o agricultor. Para tal, partiu-se da discussão do agroecossistema como local referência de degradação ambiental, ocorrido no espaço rural.

Ao pensar em nível do agroecossistema não só se devolve à natureza a sua natureza ecossistêmica; o sentido do valor de uso (ecológico) da terra e seus recursos são resgatados implicando no tratamento de acordo com as suas características particulares, condições de existência e de renovação. Mesmo com as perturbações que o manejo do agroecossistema recebe pelo sistema de produção agropecuária.

Reconheceu-se que os desequilíbrios no ambiente natural são normais e pertinentes à evolução das espécies. Porém, a contradição está nas perturbações (desequilíbrios) que deixam de ser aleatórias; assumindo caráter “constante”. Mediante ao manejo intenso dos agroecossistemas, utilizando-se fundamentalmente das técnicas da Revolução Verde. Com esta restringiu-se aceleradamente a capacidade da auto-organização e recuperação do “equilíbrio” nos ecossistemas naturais e manejados pelo homem.

Como decorrência da discussão, proposta nesse trabalho, defendeu-se que a prática agroecológica colabora na manutenção do ecossistema natural. Este novo paradigma produtivo sugere práticas alternativas em substituição às práticas predadoras da agricultura capitalista e à “violência” com que a terra é forçada a dar

seus frutos. Quando amparada em uma visão sistêmica, reconhece a heterogeneidade da paisagem agrícola que varia muito entre as regiões, seja pelos componentes naturais, culturais, agronômicos, políticos ou sociais.

Os sistemas agrícolas são produtos da atividade humana e os fatores que determinam sucesso ou fracasso da atividade não se encontram limitados apenas pelas cercas das propriedades rurais. Como o sentido da prática Agroecológica se funda nas experiências produtivas do agricultor deve-se aceitar, em pé de igualdade, o conhecimento proveniente do saber local, ou seja, do agricultor. Para tanto, a proposta agroecológica deve vir amparada com um trabalho de Educação Ambiental.

A Educação Ambiental é uma ferramenta de mediação entre a Agroecologia e a cultura do agricultor. Principalmente, devido a Agroecologia se assentar nas particulares e no saber local.

Fundamentalmente, entende-se que a transição em direção à agricultura ecológica é um processo permanente de aprendizagem, muito além de deter o conhecimento técnico-produtivo, mas conquistar/construir a capacidade de cada agricultor em se envolver na proposta que vai além da porteira de seu estabelecimento rural.

A hibridação de saberes, conhecimentos e diálogos orientam a “grande” transformação no sistema de produção. Onde o maior desejo não é o lucro, mas a “sobrevivência” dos excluídos das garantias da segurança e auto-suficiência alimentar, devido a modelos de desenvolvimento que não consideram as condições ecológicas, sociais e culturais próprias das comunidades rurais.

Por isso, as discussões/atitudes da agricultura sustentável devem incluir a Educação Ambiental, para o alcance da sustentabilidade em seus diversos âmbitos de aplicação. Admite-se que a Agroecologia, de uma forma nada utópica, tem potencial para resgatar a relação dos agricultores com os agroecossistemas, já que os sistemas agrícolas estão fortemente entrelaçados às questões ambientais, organização social, valores, crenças, tecnologias disponíveis e percepções ambientais dos atores/agente/sujeitos envolvidos no espaço rural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ALMEIDA, Jalcione. **A Agroecologia entre o movimento social e a domesticação pelo mercado.** In: V SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO EM PESQUISA AGROPECUÁRIA - IESA; V ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO – SBSP. **Anais (CD rom)**... Florianópolis, SC, 20 a 23 de maio de 2002. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/pgdr/textosabertos/ensaioAgroecologia.pdf>>. Acesso em: 22 mai. 2003. 22p. Versão preliminar.
- 2 ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável.** Guaíba: Agropecuária, 2002, 592p.
- 3 _____. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável.** Tradução de Marília Marques Lopes. Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 1998. 110p.
- 4 AZEVEDO, Adalberto Mantovani Martiniano de. **O crescimento da agricultura alternativa e o papel da associação de agricultura orgânica: uma opção de geração de renda para o pequeno produtor.** 2001. Disponível em:<http://www.abep.nepo.unicamp.br/iussp2001/cd/gt_pop_amb_azevedo_text.pdf> . Acesso em : 22 mai. 2003. 11p.
- 5 BALEM, T. A. ; SILVEIRA, P. R. Agroecologia: além de uma ciência, um modo de vida e uma política pública. In: V SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO EM PESQUISA AGROPECUÁRIA - IESA; V ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO – SBSP. **Anais (CD rom)**... Florianópolis, SC, 20 a 23 de maio de 2002. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/desenvolvimentorural/pg4.htm>> . Acesso em: 24 jun. 2002.
- 6 BECKER, Dinizar Fermiano. **O conhecimento se fazendo.** Versão preliminar III, 2002, p. 1-3. mimeo.

- 7 BRINCKMANN, Wanderléia E. Limites e desafios para a agricultura e o desenvolvimento sustentável nas pequenas propriedades familiares. **Redes** – Revista do Mestrado em Desenvolvimento Regional – UNISC. Agricultura familiar e desenvolvimento regional. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, v.2, n.2, p. 15-40, dez. 1997. 263p.
- 8 CAPELARI, Silvia. **Educação Ecológica no ambiente rural**. Disponível em: < http://www.maringa.pr.gov.br/forumambiental/anais/palestras/educ_ambiental_silviacapelari > . Acesso em: 22 mai. 2003. 3p.
- 9 CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova extensão rural. In: ETGES, V. E. (Org.) **Desenvolvimento Rural: potencialidades em questão**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2001, p. 19-52.
- 10 CAPRA, Frijof. **A teia da vida**: Uma nova compreensão científica dos seres vivos. São Paulo: Cultrix, 1997. 256p.
- 11 CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. Qual Educação Ambiental? Elementos para um debate sobre Educação Ambiental e extensão rural. In: **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. EMATER – RS, Porto Alegre, v.2, n.2, p.43-51; abr./jun., 2001.
- 12 COSTA, Adriane Lobo. O meio ambiente, a modernização conservadora e a Educação Ambiental. In: **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. FURG, Rio Grande, v.6, p.31-49; jul./ago./set., 2001.
- 13 DAROLT, Moacir Roberto. **As principais correntes do movimento orgânico e suas particularidades**. Paraná. Disponível em: < <http://www.planetaorganico.com.br/trabduroilt.htm> >. Acesso em: 22 jun. 2001.
- 14 DIAS, Genebado Freire. **A situação da Educação Ambiental no Brasil é fractal**. S.d
- 15 _____ **Educação Ambiental – princípios e práticas**. São Paulo: Editora Gaia, 1992, 400p.
- 16 DICIONÁRIO ILUSTRADO DE ECOLOGIA: A natureza de A a Z. Revista: **Os caminhos da Terra**. São Paulo: Editora Azul, 1997.
- 17 FONSECA, Maria Teresa Lousa da. **A extensão rural no Brasil**: um projeto educativo par o capital. São Paulo: Loyola, 1985.
- 18 FRANTZ, Walter. **Desenvolvimento local, associativismo e cooperação**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO PÚBLICA, DESENVOLVIMENTO E CIDADANIA, 2002. UNIJUI, Ijuí/RS. Disponível em: <ipd.unijui.tche.br/simposio/texto1WFrantz.doc> . Acesso em: 15 ago. 2003. 23p.

- 19 FREIRE, Paulo. Extensão ou comunicação. In: CASALINHO, Hélvio Debli. **Qualidade do solo como indicador de sustentabilidade de agroecossistemas**. Tese de doutorado. Pelotas, 2003.
- 20 FREITAS, Deisi Sangoi. **A crise ambiental e seu potencial de renovação na agricultura**: um estudo através da EMATER-RS. Santa Maria: CPGEExR, UFSM, 1994.
- 21 FREITAS, Escolástica Ramos de. **Conceituação em Agroecologia**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.snagricultura.org.br/organica.htm>>. Acesso em: 02 jul. 2001.
- 22 GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: UFRGS, 2000, 653p.
- 23 GUZMÁN, Eduardo Sevilla. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da Agroecologia. In: **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. EMATER – RS, Porto Alegre, n.1, v.2, p. 35-45, jan./mar. 2001.
- 24 KÜHN, Daniela Dias. **Agricultura familiar: uma organização alternativa para o desenvolvimento rural sustentável**. 2001. 194f. Monografia (Faculdade de Ciências Econômicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2001.
- 25 LACKI, Polan. **Os agricultores necessitam de um sistema educacional que ajude a solucionar os seus problemas**. Disponível em: <<http://www.boibao.com.br/novid5.htm>> . Acesso em: 17 mai. 2002.
- 26 LEFF, Enrique. Agroecologia e saber ambiental. In: **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. EMATER – RS, Porto Alegre, n.1, v.3, p. 36-51, jan./mar. 2002.
- 27 MARTINS, Sérgio Roberto. **Estratégia para a construção do ideário da sustentabilidade agrícola**. Belém/PA, 1999. Disponível em: <<http://www.emater.tcche.br/docs/agroeco/revista/n2/13-artigo3.htm>>. Acesso em: 22 mai. 2003.
- 28 ODUM, Eugene P. **Ecologia**. Tradução de Christopher J. Tribe. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1988, 434p.
- 29 OLIVEIRA, José Valberto de. **Questão ambiental: uma crítica ao processo**. Disponível em: <<http://www.mundojovem.com.br/artigo4.htm>> . Acesso em: 22 mai. 2003.
- 30 PEDROZO, E. A.; SILVA, T. N. da. **Desenvolvimento sustentável, a abordagem sistêmica e as organizações**. Disponível em: <<http://read.adm.ufrgs.br/read18/artigo/artigo3.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2002.
- 31 PRIMAVESI, Ana. **Agroecologia**: ecosfera, tecnosfera e agricultura. São Paulo: Nobel, 1997, 199 p.

- 32 _____. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais.** São Paulo: Nobel, 1987, p. 7-10.
- 33 REIGOTA, Marcos. Educação Ambiental: fragmentos de sua historia no Brasil. In: ____ **Tendências da Educação Ambiental brasileira.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998, p.11-34.
- 34 SCHLINDWEIN, S. L.; D'AGOSTINI L. R. Sobre o conceito de agroecossistema. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 3., 1998, Florianópolis, **Anais...** 1998.
- 35 SILVA, Carlos Eduardo Mazzetto. **Sustentabilidade ambiental e gestão do uso da terra:** uma abordagem voltada aos assentamentos de reforma agrária. 2002. Disponível em: <<http://www.dataterra.org.br/Documentos/Mazzetto.htm>>. Acesso em: 12 out. 2002.
- 36 SAITO, Carlos Hiroo. **Por que investigação-ação, empowerment e as idéias de Paulo Freire se integram?** Atas da VII Escola de Verão de Investigação-Ação Educacional Emancipatória e Formação de Profissionais da Educação. Ponta Grossa – PR, UEPG, 2001, p. 163-172.
- 37 _____. Desafios para a Educação Ambiental: viabilizar a participação individual e coletiva permanente baseada nos princípios da democracia e justiça social. In: **Revista eletrônica do mestrado em Educação Ambiental.** Rio Grande: FURG, , 15p.
- 38 WOLFF, L. F. **Agricultura ecológica:** Agricultura Sustentável e Sistemas Ecológicos de Cultivo. 2002. Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/doc/tipos.htm>> . Acesso em: 31 mar. 2003.
- 39 WORSTER, Donald. **Transformações da terra: para uma perspectiva agroecológica na história.** In: Journal of American History. Março de 1990. 44p.
- 40 XAVIER, S. F.; DOLORES, D. G. Desenvolvimento rural sustentável: uma perspectiva agroecológica. **Revista Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável.** EMATER – RS, Porto Alegre, n.2, v.2, p. 17-26, abr./jun. 2001.

A tolerância entre cientistas que se conservam separados em disciplinas diferentes, até o dia em que eles se fundirem em uma verdade coerente em um futuro distante, é especialmente fácil. Mas cientistas em conflito ou simplesmente alternando teorias e trabalhando na mesma área lutam por uma vingança. E os pesquisadores que se fundamentam no conhecimento empírico interdisciplinar e que, necessariamente, se intrometeram nos territórios de várias disciplinas, tornaram-se conscientes dos limites da tolerância científica.

(Richard Norgaard, 1998)

LAURA REGINA CARDOSO KROLOW

Email: Krolow@tutopia.com.br