

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE INTEGRAÇÃO MERCOSUL
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL



Trabalho de Conclusão de Curso

**O ENFOQUE AGROECOLÓGICO: UMA FERRAMENTA PARA A
GESTÃO AMBIENTAL**

SHEILA RODRIGUES DE AVILA

Pelotas, 2013.

SHEILA RODRIGUES DE AVILA

O ENFOQUE AGROECOLÓGICO: UMA FERRAMENTA PARA A GESTÃO AMBIENTAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador Acadêmico: Professor Ignacio Pablo Traversa Tejero
Orientador Técnico: Professor Ernesto Alvaro Martinez

Pelotas, 2013.

Dados Internacionais de Publicação (CIP)

A958e Avila, Sheila Rodrigues de
O enfoque agroecológico : uma ferramenta para a
gestão ambiental / Sheila Rodrigues de Avila; Ignacio
Pablo Traversa Tejero, orientador; Ernesto Alvaro
Martinez, co-orientador. - Pelotas, 2013.
47 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Tecnologia em Gestão Ambiental), Centro de Integração
do Mercosul, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas,
2013.

1.Agroecologia. 2.Sustentabilidade. 3.Gestão
Ambiental. I. Tejero, Ignacio Pablo Traversa, orient.
II. Martinez, Ernesto Alvaro, co-orient. III. Título.
CDD: 630.2745

Catálogo na Fonte: Leda Cristina Peres Lopes CRB:10/2064
Universidade Federal de Pelotas

Sheila Rodrigues de Avila

O ENFOQUE AGROECOLÓGICO: uma ferramenta para a gestão ambiental

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, como requisito parcial para a obtenção do grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

E para sua versão final em _____ atendendo às normas da legislação vigente da Universidade Federal de Pelotas e do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

Pelotas,.....de.....de.....

A comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o trabalho de conclusão do curso.

Banca examinadora:

.....
Orientador: Prof. Ignacio Pablo Traversa Tejero

.....
Prof^a. Ms. Roaura Espírito Santo da Silva

.....
Prof^a. Letícia de Magalhães Bandeira

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu querido Pai, meu braço direito, pelo amor, apoio, pela educação e valores repassados, fazendo ser quem eu sou.

A minha mãe (in memorian), pela vida, amor e ao sentimento bom.

Agradeço ao meu amor pelo companheirismo, compreensão e principalmente o carinho.

Agradeço aos familiares e amigos que de uma forma ou de outra contribuíram e me alicerçaram ao longo do caminho.

Agradeço aos colegas pela cooperação, trocas de conhecimento e a amizade.

Agradeço também a todos os professores que me acompanharam durante a graduação, em especial ao Professores Ignácio, Ernesto e Vital, responsáveis pela realização deste trabalho.

EPÍGRAFE

“Ao separar os homens e a cidade das pedras e das árvores, o pensador separa as relações entre os homens das relações entre o homem e a natureza. Retornado inúmeras vezes, sob múltiplos disfarces, este projeto de separação afirma a possibilidade de que o homem venha a ser senhor e possuidor da natureza, e implica que o homem continuará sendo senhor e possuidor do homem. Os argumentos são apresentados como se fosse possível estabelecer uma independência absoluta entre a relação com a natureza e a relação com os outros homens. Mas, no encontro com a natureza, o homem encontra a si mesmo e aos outros homens”.

(ALMEIDA JUNIOR, 1995)

RESUMO

Ao longo da história agricultores desenvolveram estratégias baseadas no uso racional das espécies. Já com a Revolução Industrial, foram surgindo diversas tecnologias que substituíram o saber tradicional, como a Revolução Verde e seus pacotes tecnológicos impostos. Porém com o passar dos anos, se percebeu que esta Revolução beneficiou aos que tinham mais recursos e a multinacionais que detinham esta tecnologia. Isto causou pressão nos pequenos agricultores: deixaram suas terras, partiram as cidades, com desequilíbrios sociais, culturais, econômicos e ambientais. Surgiram, movimentos alternativos à produção que visava o lucro, entre elas a Agroecologia. Este trabalho realiza uma caracterização da transição à produção agroecológica para atingir a sustentabilidade. Para isso foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre: impactos da agricultura, certificação do mercado orgânico, programas e políticas de incentivo as práticas agroecológicas. Como estudo de caso foi escolhida a cidade de Pelotas, RS, onde foram feitas visitas a EMBRAPA, e a ONG CAPA. Além disso, foi aplicado um trabalho de campo, com atividades teóricas e práticas em um Centro Comunitário. Conclui-se que a Agroecologia é uma ciência que integra e articula conhecimentos de diferentes disciplinas e o saber tradicional, na busca do desenvolvimento sustentável, pilar da Gestão Ambiental.

Palavras-Chave: Agroecologia. Sustentabilidade. Gestão ambiental.

ABSTRACT:

Throughout history farmers have developed strategies based on rational species. Since the Industrial Revolution, several technologies have emerged which have replaced the traditional knowledge, such as the Green Revolution technology packages and their taxes. But over the years, it was realized that this Revolution benefited those who had more resources and multinationals who held this technology. This caused pressure on small farmers: they left their land, they left the cities, with imbalances in social, cultural, economic and environmental. Emerged, alternative movements that aimed at producing profit, including Agroecology. This work makes a characterization of the transition to agroecological production to achieve sustainability. For this we conducted a literature search on: impacts on agriculture, certified organic market, programs and policies to encourage the agroecological practices. As a case study was chosen the city of Pelotas, Brazil, where visits were made EMBRAPA, NGOs and CAPA. In addition, we applied a fieldwork methodology participatory with a Community Center. We conclude that the Agroecology is a science that integrates and articulates knowledge from different disciplines and traditional knowledge in the pursuit of sustainable development pillar of Environmental Management.

Keywords: Agroecology. Sustainability. Environmental Management.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Representação esquemática da transição agroecológica..... **p.27**
- Figura 2:** Dinâmica sistêmica em agroecossistemas diversificados..... **p.31**
- Figura 3:** Atividades de educação ambiental desenvolvidas no centro comunitário..... **p.40**
- Figura 4:** Atividades de educação ambiental desenvolvidas no centro comunitário..... **p.40**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Questionário aplicado no centro comunitário da periferia de Pelotas, RS.....	p.15
Tabela 2: Resultados do questionário da Tabela 1.....	p.41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPA – Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor

DDT – Dicloro Difenil Tricloetana

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EEC – Estação Experimental Cascata

EUA – Estados Unidos

IECLB – Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil

OGMs – Organismos Geneticamente Modificados

ONG – Organização Não Governamental

OPAC – Organismo Participativo de Avaliação de Conformidade

PLANAPO – Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica

PNAPO – Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica

PCB – Polichlorinated Biphenyl

SAFs – Sistemas Agroflorestais

SISORG – Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica

SPG – Sistema Participativo de Garantia

SUMÁRIO

Capítulo	Página
1. Introdução.....	11
2. Objetivos.....	13
2.1. Objetivo geral.....	13
2.2. Objetivos específicos	13
3. Metodologia.....	14
4. Mudanças no meio ambiente: Do homem primitivo ao homem atual.....	16
4.1. A crise ambiental atual e a Revolução Verde.....	19
4.2. Correntes de agricultura alternativas.....	23
4.2.1. Agricultura Orgânica.....	23
4.2.2. Agricultura Biodinâmica.....	24
4.2.3. Agricultura Biológica.....	24
4.2.4. Agricultura Natural.....	25
4.2.5. Permacultura.....	26
4.3. Transição Agroecológica: Processos que visam à sustentabilidade.....	26
4.3.1. A gestão ambiental com enfoque agroecológico: planejamento e redesenho do agroecossistema.....	27
4.3.2. A educação ambiental: do campo a cidade.....	33
4.4. Mercado orgânico.....	33
4.4.1. Legislação.....	34
4.4.2. Formas de inserção no mercado.....	36
5. Resultados e discussões.....	38
5.1. Observações na EMBRAPA.....	38
5.2. Observações no CAPA.....	39
5.3. Levantamentos no Centro Comunitário.....	39
5.4. Considerações finais.....	42
6. Conclusões.....	44
7. Referências	45

1. INTRODUÇÃO

A agricultura moderna conseguiu aumentos expressivos de produção nos últimos 50 anos, através da chamada “Revolução Verde” e novos conhecimentos nas áreas da Química, da Genética e, recentemente, da Engenharia Genética as quais foram responsáveis por esse grande salto. Porém, essa revolução trouxe também muitos impactos negativos. Os custos de produção são crescentes na medida em que essa agricultura é extremamente dependente do petróleo, base dos adubos químicos, e do diesel. A natureza vem sendo seriamente afetada pelo uso de agrotóxicos e da mecanização intensiva e o agricultor é o elo mais frágil desta complexa engrenagem chamada agronegócio (ALTMANN; 2006). Alguns dos problemas causados pelo modelo convencional da agricultura são: contaminação dos recursos naturais, dependências dos agricultores aos pacotes tecnológicos propostos pelas grandes corporações, problemas de saúde provocados pelo manejo inadequado dessas tecnologias, desigualdades socioculturais e efeitos adversos que estes alimentos geneticamente modificados e carregados de venenos podem trazer aos consumidores.

A partir desta preocupação, agricultores desenvolveram metodologias agrícolas visando segurança e sustentabilidade. Trata-se de uma produção baseada na interação harmoniosa entre solo, plantas, animais, pessoas, ecossistema e meio ambiente. Esses agricultores, normalmente conhecidos como produtores orgânicos conseguiram provar para o mundo que seu sistema é diferente dos sistemas agrícolas convencionais e, acima de tudo, é competitivo e capaz de fornecer produtos agrícolas de boa qualidade (IFOAM, 1998).

Na agricultura de base ecológica, a técnica principal para restaurar e autorregular a sustentabilidade é o incremento e a manutenção da biodiversidade (ALTIERI, 2002). O agroecossistema é concebido em sua estrutura interna como resultante de uma construção social, produto da coevolução entre as sociedades humanas e a natureza (CASADO et al., 2000). Já Agroecologia é a ciência norteadora da transição a um modelo mais sustentável de produção e de ideologia, elementares na gestão de ecossistemas.

O Brasil frente a suas amplas riquezas em recursos naturais possui um forte potencial no desenvolvimento da agricultura de base ecológica, pois a rede de consumidores que utilizam esses produtos está em aumento. O pequeno agricultor é o mais adequado a esta prática, no sentido de poder gerar alimentos de qualidade para o autoconsumo, mantendo o equilíbrio do sistema rural ou agroecossistema, além de poder inserir no mercado seus produtos orgânicos.

2. OBJETIVOS

Abaixo se apresentam os objetivos do presente trabalho.

2.1. OBJETIVO GERAL:

Realizar uma caracterização do processo de transição agroecológica entendendo esta como imperiosa para atingir a sustentabilidade e permitir a abordagem de uma Gestão Ambiental integral dos recursos naturais.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificar os impactos ambientais e sócio-econômicos na atividade agrícola.

Demonstrar a importância do enfoque agroecológico relacionado com aspectos ligados à Gestão Ambiental na região sul do Rio Grande do Sul.

Revelar o mercado orgânico como estímulo a transição agroecológica.

3. METODOLOGIA

Em primeiro momento, para a realização do trabalho em questão foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o intuito de analisar os impactos ambientais e sócio-econômicos da agricultura convencional e da agricultura agroecológica, identificar os programas e políticas públicas de incentivo às práticas agroecológicas, e a inserção e certificação das mesmas no mercado orgânico.

Após a pesquisa bibliográfica, foi realizada investigação in loco com alguns atores envolvidos no processo de transição agroecológica da região. Em concreto, foram feitas visitas a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), sede Cascata, e a ONG CAPA (Centro de apoio ao pequeno agricultor), ambos localizados na cidade de Pelotas-RS, aos efeitos de ter uma aproximação real da Agroecologia em relação à pesquisa no primeiro caso e inserção social, no segundo.

Posteriormente, através das análises bibliográficas e de conversas e perguntas informais com colegas do curso, surgiram informações e o interesse de realizar mais uma atividade de levantamento de dados nas comunidades locais. Esta atividade foi estabelecida para levar educação ambiental e informações a algumas perguntas que poderiam não ser indagadas por certos indivíduos, tais como: qual é a qualidade dos alimentos que chegam a nossa mesa?, o que são agrotóxicos?, o que são os transgênicos?, e quais são os perigos que podem provocar? Para responder a tais questões foi realizado um trabalho de campo de educação ambiental no Centro Comunitário nomeado: Todos por um só ideal: fazer uma criança feliz. Esse centro está localizado no bairro Fragata da cidade de Pelotas-RS e recebe moradores do entorno.

Foram estabelecidos 12 encontros, num período de três meses, em espaços temporais de uma hora. As atividades aplicadas foram de trabalho em grupo, as quais possibilitaram aos participantes a troca de experiências e auxílio mútuo. Para uma primeira avaliação, foi aplicado um questionário (tabela 1) a 21 pessoas freqüentadoras do Centro Comunitário, também foram levantados dados sociais de: sexo, idade e escolaridade dos mesmos.

Tabela 1. Questionário aplicado no centro comunitário da periferia de Pelotas, RS.

Pergunta	Resposta	
	Sim	Não
1. Você lê os rótulos dos produtos que compra?		
2. Você sabe o que são alimentos transgênicos?		
3. Você sabe o que são agrotóxicos?		
4. Você sabe o que são produtos orgânicos?		
5. Você sabe o que é agricultura de base ecológica?		

Todo material exposto na metodologia foi pré-selecionado, esquematizado e reeditado para gerar material que possibilite a discussão entre a Agroecologia e a sua relação com a Gestão Ambiental.

4. MUDANÇAS NO MEIO AMBIENTE: DO HOMEM PRIMITIVO AO HOMEM ATUAL

Há aproximadamente 12.000 anos antes de nossa Era, iniciava-se o último período da Pré-história, o Neolítico – idade da pedra polida, essa novidade começou a desenvolver um novo processo de fabricação de instrumentos e o *Homo sapiens* que era caçador-coletor, passou a práticas de cultivo e criação, modificando profundamente a maior parte dos ecossistemas do planeta (MAZOYER, 2010).

O homem domesticou espécies e fabricou instrumentos anatômicos adaptados ao trabalho agrícola. Para Mazoyer (2010, p. 150):

[...] nenhum saber inato ou revelado lhe ditava a arte e a maneira de praticar agricultura, e graças a isso, ele pôde ajustar livremente os sistemas de cultivo e de criação extraordinariamente variados e adaptados aos diferentes meios do planeta, transformando-os de acordo com suas necessidades e de acordo suas ferramentas

Acredita-se que as primeiras sementeiras aconteceram acidentalmente, através de debulhas e preparação culinária próxima às moradas, local este em que começou os plantios. Em seguida, estes locais ficaram limitados e pequenos aos cultivos, então o homem partiu para a exploração das florestas e desenvolveu as técnicas de derrubada-queimada e cultivo por um curto período de tempo. Posteriormente faziam pousios nestes locais, e ficavam de 10 anos a dezenas de anos sem tocá-los partindo para outros locais de floresta e repetindo o mesmo processo.

A derruba-queimada é considerada uma das técnicas mais duráveis e mais extensas que já existiram, pois esta se espalhou por todo o mundo e existe ainda hoje. Segundo Mazoyer (2010, p.156):

Destruindo em escala continental, megatoneladas de biomassa, reservas de água e de húmus, o desmatamento criou condições ecológicas inéditas, muito diversificadas, que abriram espaço a toda uma gama de sistemas agrários pós-florestais, bastante diferenciados uns dos outros que são, sistemas hidráulicos das regiões áridas e o das regiões de monções, os sistemas com alqueive e criação associada das regiões temperadas, ou os sistemas agrários muito variados das savanas tropicais, e que também permitiu a ampliação dos sistemas de pastoralismo.

Através da etnoecologia, que é o estudo e descrição de sistemas de conhecimento de grupos étnicos rurais indígenas sobre o mundo natural (Altieri, 2002 apud Alcorn, 1984), pode-se adentrar em um universo imenso de conhecimentos valiosos, entre estes estão práticas de cultivo baseadas na percepção da natureza. Seus saberes sobre solos, climas, vegetação, animais e ecossistemas comumente resulta em estratégias produtivas multidimensionais (isto é, múltiplos ecossistemas com múltiplas espécies), proporcionando assim, dentro de certos limites ecológicos e técnicos, a auto-suficiência alimentar dos agricultores em uma determinada região (TOLEDO, 1985).

Em uma pesquisa etnobotânica realizada numa aldeia de índios Kayapó foram registradas cerca de 58 espécies por roça, em sua maioria representadas por diversas variedades. Esses índios cultivam pelo menos 17 variedades de mandioca e macaxeira, 33 variedades de batata-doce, inhame e taioba, sempre de acordo com condições microclimáticas bastante específicas (ANDERSON & POSEY, 1987). Ainda, o modo como interferem na estrutura das roças ao longo do tempo parece seguir um modelo que se baseia na própria sucessão natural dos tipos de vegetação, cultivando inicialmente espécies de baixo porte, seguidas por bananeiras e frutíferas e, por fim, introduzindo espécies florestais de grande porte, cultivo este que é base dos sistemas agroflorestais utilizados atualmente (SAFs). A constatação feita pelos autores da pesquisa foi de que através da semelhança dos cultivos com a vegetação natural, o manejo das capoeiras feito pelos Kayapó só fosse detectado recentemente. O anterior levou pesquisadores a concluir que muitos dos ecossistemas tropicais atualmente revelados naturais podem ter sido de fato, profundamente desenhados por populações indígenas (CAPORAL, 2008).

Outro dado importante é o conhecimento etnobotânico de certos camponeses no México, este é tão elaborado que os maias do Tzetal, P'urepecha e Yucatan conseguem identificar mais de 1.200 espécies de plantas (TOLEDO, 1985). Uma estratégia para a produção de alimentos muito interessante, valiosa e utilizada até hoje é a Milpa, desenvolvida há aproximadamente 5 mil anos, durante épocas pré-colombianas e usada desde o México até o Chile. O nome Milpa deriva do idioma Náhuatl, no qual *milli* significa parcela semeada, e *pan*, em cima, ou seja, literalmente, “o que se

semeia em cima da parcela”. Deste modo são cultivados milhos, abóboras e feijões no mesmo espaço, o milho fornece a haste para os feijões escalarem; os feijões fornecem o nitrogênio ao solo; a abóbora impede a competição da vegetação não desejada e protege as raízes rasas do milho. Nutricionalmente, estas três espécies se complementam: o milho fornece carboidratos, o feijão a proteína e a abóbora vitaminas e carotenóides. Muitos povos nativos incluem referências às “Três Irmãs” em histórias de suas culturas, considerando as três espécies como presentes sagrados, e isto faz da Milpa um dos agroecossistemas mais ricos e complexos da agricultura latino-americana (GLIESSMAN, 2000).

Portanto através do exposto, percebe-se a importância do conhecimento milenar. Estes e outros saberes ainda permanecem em alguns povos nativos, mas, infelizmente, em alguns locais perdeu grande força em razão do modelo de desenvolvimento, principalmente pela modernização equivocada na maneira de cultivar a terra. Somente recentemente os pesquisadores começaram a descrever e registrar parte desse conhecimento. As evidências sugerem que as descrições mais precisas derivam de comunidades cujos ambientes são de grande diversidade física e biológica, e de comunidades que vivem nos limites de sobrevivência (ALTIERI, 2002 apud CHAMBERS, 1983). Segundo (Altieri, 2002, p.36): “A vantagem do conhecimento tradicional rural é que ele é baseado não apenas em observações precisas, mas também, em conhecimento experimental”.

Através do surgimento da máquina a vapor e, conseqüentemente, da Revolução Industrial, a agricultura tradicional, baseada em conhecimentos empíricos e mão de obra basicamente familiar, passou por grande transformação. A agricultura se tornou moderna ainda nos séculos XVIII e XIX em diversas áreas da Europa, gerando um intenso processo de mudanças tecnológicas, sociais e econômicas, que hoje chamamos de Revolução Agrícola (VEIGA, 1991). Em 1946, começou Segunda Revolução Agrícola, marcada pela grande utilização de tratores, e se intensificou a partir de 1957 com o uso de derivados de petróleo. Essa fase, também conhecida como Revolução Verde, caracterizou-se pelos enormes avanços da engenharia genética, que possibilitou a produção de variedades vegetais altamente produtivas, condicionada à utilização de um conjunto de práticas e insumos que

ficou conhecido como pacote tecnológico (EHLERS, 1996). Alguns dos impactos que esta modernização da agricultura trouxe, serão expostos a seguir.

4.1. A CRISE AMBIENTAL E A REVOLUÇÃO VERDE.

Após a Revolução Industrial e o período pós Guerra, diversas inovações surgiram, dentre estas a chamada Revolução Verde, que surgiu no Brasil em meados dos anos 60 como solução à fome. Baseada neste discurso, grandes corporações transnacionais sediadas nos EUA e Europa, ligadas à produção agrícola e de produtos alimentícios começaram a desenvolver e a padronizar um modelo de produção a ser adotado em todo mundo. Para Brum (1988, p.44):

A chamada Revolução Verde foi um programa que tinha como objetivo explícito contribuir para o aumento da produção e da produtividade agrícola em todo mundo, através do desenvolvimento de experiências no campo da genética vegetal para a criação e multiplicação de sementes adequadas às condições dos diferentes solos e climas e resistentes às doenças e pragas, bem como da descoberta e aplicação de técnicas agrícolas ou tratamentos culturais mais modernos e eficientes.

Dentro desta lógica, agricultores deveriam aderir aos pacotes tecnológicos (sementes modificadas, monoculturas, maquinários em grande escala e insumos químicos) para se inserirem nesse novo mercado, a produção alimentícia em escala global. Mas os benefícios dessas medidas foram extremamente desiguais em termos de sua distribuição, com os maiores e mais ricos agricultores, que controlam o capital e as terras férteis, sendo privilegiados, em detrimento dos agricultores mais pobres e com menos recursos (ALTIERI, 2002). Diante dessa nova proposta, ocultavam-se interesses econômicos e políticos dessas corporações ocidentais. E mesmo que esta tecnologia impulsione a produção de alimentos, também produz impactos ambientais, sociais e culturais. Neste contexto Caporal (2011, p.126) afirma:

Se for certo que a Revolução Verde contribuiu para aumentar a produção e produtividade de alguns cultivos e criações em algumas regiões do planeta, também é certo que onde ela foi levada ao seu

extremo, foi responsável por danos ambientais e níveis de exclusão social de desproporcional grandeza.

Mencionando os pacotes tecnológicos embutidos nessa tecnologia, Veiga condiz que é justamente essa corrida desenfreada pela adoção dos pacotes tecnológicos da agricultura moderna que provoca por aqui, no Brasil, os mesmos impactos deletérios e ameaças ambientais antes constatados na Europa, na América do Norte ou no Japão (VEIGA, 2008). Portanto, essa mudança de produção já havia mostrado seus efeitos colaterais em alguns países ocidentais e, mesmo assim, essas transnacionais que mantinham essas tecnologias insistiram em repassá-la aos outros países. A substituição da agricultura tradicional por uma agricultura modernizada representava a abertura de importantes canais para a expansão dos negócios das grandes corporações econômicas, tanto no fornecimento das máquinas e insumos modernos, como na comercialização mundial e nas indústrias de transformação dos produtos agropecuários, sem esquecer do financiamento aos países que aderissem ao processo de modernização (BRUM, 1988).

Os danos ambientais desta agricultura, dita moderna, são imensuráveis e muitos destes serão sentidos a médio e longo prazo. Estudos têm evidenciado que os pesticidas podem permanecer no ambiente durante longo tempo, causando imensas mudanças ecológicas e efeitos ambientais (SOLOMONS, 1989). Alguns efeitos ambientais já presenciados são: diversas áreas desmatadas, contaminação e poluição de recursos hídricos e solo, erosão e diminuição da fertilidade do solo, perda da biodiversidade e desequilíbrios na cadeia biótica. Os níveis de organoclorados na água dos oceanos têm causado sérios problemas ecológicos como, por exemplo, o fracasso da reprodução da truta-do-mar, na Laguna Madre, no Texas, e da águia-marinha, no Báltico (TOPOS, 1999). Além disso, podem-se encontrar golfinhos contaminados com DDT(Dicloro-Difenil-Tricloroetano), desde o litoral paulista até regiões da Antártida (CAMPANILLI, 2004). Outro exemplo é o impacto nas aves, alguns organoclorados têm sido indicados como responsáveis pela deficiência na formação da casca dos ovos, e estas não resistem até que ocorra a eclosão natural dos ovos. Esse efeito diminuiu drasticamente a população de águias,

falcões e açores, na década de 80, no ecossistema mundial (SOLOMONS, 1989).

Muitos cientistas afirmavam que os “defensivos agrícolas” não prejudicavam, desde que usadas as doses recomendadas, mas como estabelecer esta dose se a quantidade de veneno vai aumentando gradativamente?

Desde 1960, Rachel Carson em “À Primavera Silenciosa” já alertava sobre os riscos da crescente contaminação dos ecossistemas por agentes químicos sintéticos e sobre os efeitos de seu acúmulo para os seres humanos (CAPORAL, 2011). Mais recentemente, Colborn, Dumanoski & Myers (1996) apresentam um retrato preocupante dos efeitos nocivos de pesticidas e outros compostos químicos, a maioria persistente na gordura de quase todos os organismos vivos, sobre a fertilidade e a sobrevivência de várias espécies, incluindo o homem. De acordo com esses autores, de 51 químicos sintéticos identificados como causantes de rupturas de mecanismos hormonais, mais da metade, incluindo os organoclorados PCB's (do inglês, **polychlorinated biphenyl**) são produtos que resistem à decomposição natural. *"Estes químicos de vida longa serão um legado e um risco, acompanhando àqueles que ainda não nasceram por anos, décadas, ou no caso de alguns PCB's, por vários séculos"* (CAPORAL, 2011, apud, Colborn; Dumanoski & Myers, 1996). A combinação entre a baixa solubilidade em água e a alta capacidade de adsorção na matéria orgânica leva ao acúmulo desses compostos ao longo da cadeia alimentar, especialmente nos tecidos ricos em gorduras dos organismos vivos (TORRES, 1998).

Através desta modernização e possível padronização da agricultura, vieram também os desequilíbrios sociais e culturais, pois os chamados pacotes tecnológicos possuem preços relativamente altos e devem ser consumidos em todos os processos, sendo que, depois de incorporados, esses insumos precisaram cada vez mais de quantidades maiores, como por exemplo, os agrotóxicos (herbicidas, pesticidas, hormônios e adubos químicos), também chamados de defensivos agrícolas ou agroquímicos.

Segundo a Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA), o comércio de agrotóxicos no Brasil cresceu 190% entre os anos de 2000 e 2010. Este crescimento se deu também pela incorporação de transgênicos, pois estes

Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) são elaborados para receber grandes quantidades de veneno. As sementes modificadas são de propriedade privada das multinacionais que as detém através da proteção por patentes. Para utilizar estas sementes, os produtores devem pagar a empresa que as produziu (royaltes), caso contrário poderá ser processado juridicamente e pagar centenas a mais o valor da licença determinada pelas empresas (BRASIL, 1996). Deste modo, percebe-se que estas políticas tornam-se instrumentos de controle e opressão aos povos pelo poder capitalista. Segundo Latouche, (1994, p.36):

A comercialização de bens, serviços, trabalho, terra e até mesmo o corpo humano (órgãos e sangue) substitui qualquer outra regulação seja estatal, familiar, ética religiosa ou cultural. A transnacionalização de bens e serviços, bancos, turismo, informação, educação, entre outros, tem profundos impactos nas identidades culturais e ambientais a exemplo da privatização da natureza, onde o domínio das sementes atrelado a questão dos organismos geneticamente modificados é apenas a ponta de um iceberg. A voracidade do capital avança para a apropriação da água e seguramente, no tempo em que seja possível não vacilará em apropriar-se também do ar.

Assim, muitos agricultores perderam o controle de sua produção, seus produtos diminuíram o valor comercial, a mão de obra reduziu, sobrando gente no campo, o conflito por terras piorou e muitos imigraram para as cidades (êxodo rural), ocasionando em diversos outros problemas, como o subemprego, substituído por anos de saberes tradicionais realmente sustentáveis. Ou seja, o agronegócio chegou com várias promessas, mas de fato não concretizou nenhuma destas, pois o crescimento da produção que sucedeu deveu-se mais à expansão da área agrícola do que ao aumento da produtividade e a fome no mundo continua levando vidas como antes, até porque se sabe, fome não é um problema técnico e sim político (PAULUS; MULLER; BARCELLOS, 2000).

Atualmente vivenciamos uma crise alimentar, social, econômica e ambiental, portanto, é de extrema necessidade rever o modelo de desenvolvimento atual, e partir para um novo paradigma de vida que substitua o egocentrismo pelo biocentrismo ou ecocentrismo, cuja visão da inter-relação desencadeada entre homem e o meio torna-se o enfoque a partir do qual as condutas passam a ser ponderadas, e esse se torna o maior desafio dentro dos

atuais padrões éticos sustentados ocidentalmente, que já estão alicerçados por aqui e em quase todo o mundo. De acordo com Junges,(2004):

[...] os biocêntricos defendem que o ser humano é apenas um elemento a mais no ecossistema da natureza, um elo entre muitos na cadeia da reprodução da vida. Por isso, o protagonismo pertence à vida e a crise ecológica precisa ser equacionada numa perspectiva biocêntrica.

Mas como visto anteriormente, antes da chamada Revolução Verde que incrementou estes desequilíbrios, predominavam técnicas primitivas e holísticas de produção no agroecossistema, que mantinham a biodiversidade e a interação entre os organismos e a oferta de alimentos saudáveis. Atualmente esses conceitos estão sendo revistos e sendo confrontados com a falsa promessa da revolução na produtividade de alimentos em meio à crise ambiental.

4.2. CORRENTES DE AGRICULTURAS ALTERNATIVAS

Em contestação à Agricultura Moderna, que proporcionou diversos desequilíbrios sociais, culturais, econômicos e ambientais, surgiram diversas vertentes da agricultura alternativa no mundo. Estas tinham como lema um desenvolvimento agrário mais harmonioso e seguro. Nestes modelos existem certas semelhanças, pois alguns são aprimoramentos de outros, mas todos são baseados na agricultura tradicional primitiva.

4.2.1. AGRICULTURA ORGÂNICA

No início do século XX, o microbiologista e botânico inglês Albert Howard desenvolveu os fundamentos da agricultura orgânica. Após cerca de 40 anos de experimentos, trabalhando na Índia, percebeu que a fertilidade do solo estava diretamente relacionada com a quantidade de matéria orgânica. Ao observar as práticas locais, percebeu que apesar de não usarem qualquer tipo de pesticidas ou adubos químicos, os agricultores hindus obtinham plantas saudáveis, livres de doenças e pragas. Após uma série de experiências com os nativos da região, desenvolveu um método que ficou conhecido com processo

“Indore” de compostagem, no qual os resíduos biológicos da fazenda eram tratados e devolvidos à terra de forma a devolver a sua fertilidade natural (BONILLA, 1992).

4.2.2. AGRICULTURA BIODINÂMICA

A agricultura Biodinâmica tem como fundador o filósofo austríaco Rudolf Steiner (1861-1925). A biodinâmica enfoca a ativação das potencialidades da vida. Utiliza os conhecimentos dos ciclos lunares e suas ações na agricultura. Este conhecimento herdado dos ancestrais, que tanto têm auxiliado, foi ampliado pelo estudo da filosofia antroposófica (ciência espiritual) idealizada por Steiner. Ele descreve a propriedade agrícola como um organismo, cujos órgãos são a terra, os animais, as plantas e o homem, que formam parte do cosmo inteiro. Maria Thun, agricultora alemã que, há mais de 50 anos vem pesquisando a influência dos astros na agricultura, desenhou um calendário baseado na passagem das constelações pelo espaço sideral, o calendário biodinâmico. A aplicação desse calendário auxilia em atividades agrícolas diárias, como semear, transplantar, capinar e colher nos dias mais apropriados (Thun, 2006). Outra característica que distingue a agricultura biodinâmica das demais correntes não convencionais são os preparados biodinâmicos. Steiner desenvolveu uma série de nove preparados elaborados a partir de diversas substâncias minerais, vegetais e animais, visando vitalizar as plantas e estimular seu crescimento, devendo ser aplicados de acordo com a disposição dos astros (STEINER, 1993).

4.2.3. AGRICULTURA BIOLÓGICA

Surgiu na Suíça, na década de 30, com Hans Müller, político que naquela época já se mostrava preocupado com a autonomia dos produtores e comercialização direta aos consumidores. Suas idéias ficaram esquecidas por quase três décadas, quando o médico alemão Hans Ruesch as retomou e as sistematizou.

A ênfase nas práticas agrícolas recai sobre o manejo dos solos, fertilização e rotação de culturas. Seus adeptos sugerem a incorporação de rochas moídas no solo e, principalmente, adubação orgânica, necessariamente de origem

animal (EHLERS, 1996). Anteriormente esta era conhecida no Brasil como agricultura ecológica, a denominação agricultura biológica tornou-se popularizada a partir dos trabalhos de Claude Aubert na França, cuja obra principal é *L'Agriculture Biologique: pourquoi et comment la pratiquer* (PAULUS, 1999 apud AUBERT, 1977). Aubert foi muito influenciado pelos trabalhos de Francis Chabossou, outro pesquisador francês que, em 1969, defendeu em seu doutorado a tese de que grande parte das doenças nas plantas tinha origem iatrogênica, isto é, originavam-se do tratamento de outras doenças, dando origem à teoria da Trofobiose.

Segundo esta teoria, o estado nutricional da planta é o que determina a resistência ou susceptibilidade da mesma ao ataque de pragas e patógenos. Quando existe um equilíbrio nutricional na planta, um ou mais elementos agem de forma benéfica no metabolismo, estimulando a proteossíntese, resultando num baixo teor de substâncias solúveis nutricionais, não correspondendo às exigências tróficas do parasita, ficando as plantas desta forma menos atrativas ao ataque de insetos e microrganismos patogênicos. Por outro lado, quando há uma carência nutricional resultante de um desequilíbrio na quantidade de macro e micronutrientes, pode provocar mudanças no metabolismo da planta fazendo com que predomine o estado de proteólise nos tecidos, no qual os parasitas encontram as substâncias solúveis necessárias para a sua nutrição (SEVERINO, 2001).

4.2.4. AGRICULTURA NATURAL

A agricultura natural surge a partir de 1930, desenvolvida pelo filósofo japonês Mokiti Okada, que fundou a religião conhecida como Igreja Messiânica, na qual essa agricultura é parte da purificação do corpo e espírito. A agricultura natural é a mais radical das citadas anteriormente, pois nesta prega-se a mínima interferência possível, por exemplo, o uso de esterco no solo, técnica amplamente utilizada nas outras agriculturas, não é utilizado. Essa agricultura fundamenta-se na sucessão natural, baseada essencialmente na observação e estudo da natureza. Porém, utilizam-se microorganismos eficientes produtos comercializados no mercado, cuja fórmula patenteada pelo fabricante não utiliza qualquer produto químico. Os conceitos da agricultura natural foram

difundidos internacionalmente por Masanobu Fukuoka, principalmente através de seu livro *The one straw revolution*, sendo adotada por agricultores e ecologistas da Austrália, onde foi aprofundada e reelaborada por Bill Mollison que desenvolveu a partir destes princípios uma nova forma de produção: a permacultura (PAULUS, 1999).

4.2.5. PERMACULTURA

A permacultura surgiu na década de 70 como uma reelaboração da agricultura natural, criada pelos ecologistas australianos Bill Mollison e David Holmgren. Entende-se por permacultura a criação de paisagens conscientemente desenhadas, nas quais o ser humano faz parte, no planejamento desta, deve ser economizado espaço e energia.

Algumas das características da permacultura, segundo os autores, são: a possibilidade de uso da terra em pequena escala; uso da terra intensivo e não extensivo; diversidade nas espécies de plantas, variedades, produtividade, microclima e habitat; um processo evolucionário abarcando várias gerações; os elementos integrantes do sistema são silvestres ou pouco selecionados (tanto animais como vegetais); possibilita a integração de agricultura, pastoreio e reflorestamento, realizando uma verdadeira engenharia ecológica; sistema de produção adaptável a terras marginais, pantanosas, rochosas ou inclinadas, inadequadas a outros sistemas (MOLLISON e HOLMGREN, 1983).

4.3. TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA: PROCESSOS QUE VISAM À SUSTENTABILIDADE

A transição agroecológica é a mudança de um modelo de agricultura imposto pela revolução verde, que tem como finalidade a maximização do lucro baseado na utilização de insumos externos provenientes de recursos não-renováveis como o petróleo, que é base de agroquímicos e maquinários de grande escala, monoculturas, OGMs e utilização intensiva dos recursos naturais, como o solo e água, para a adoção de uma agricultura de base

ecológica, que tem como finalidade a maximização da mão-de-obra, dispõe de seus próprios recursos como a adubação orgânica, fitoterápicos, controle natural de espécies, participação e organização intensa do produtor e equilíbrio dos recursos naturais, produzindo assim, alimentos saudáveis, que não prejudicarão o produtor nem o consumidor. O processo de transição de uma agricultura convencional, para uma de base ecológica se deve a partir, dos fundamentos científicos da Agroecologia. Logo abaixo, um esquema representando esta transição.

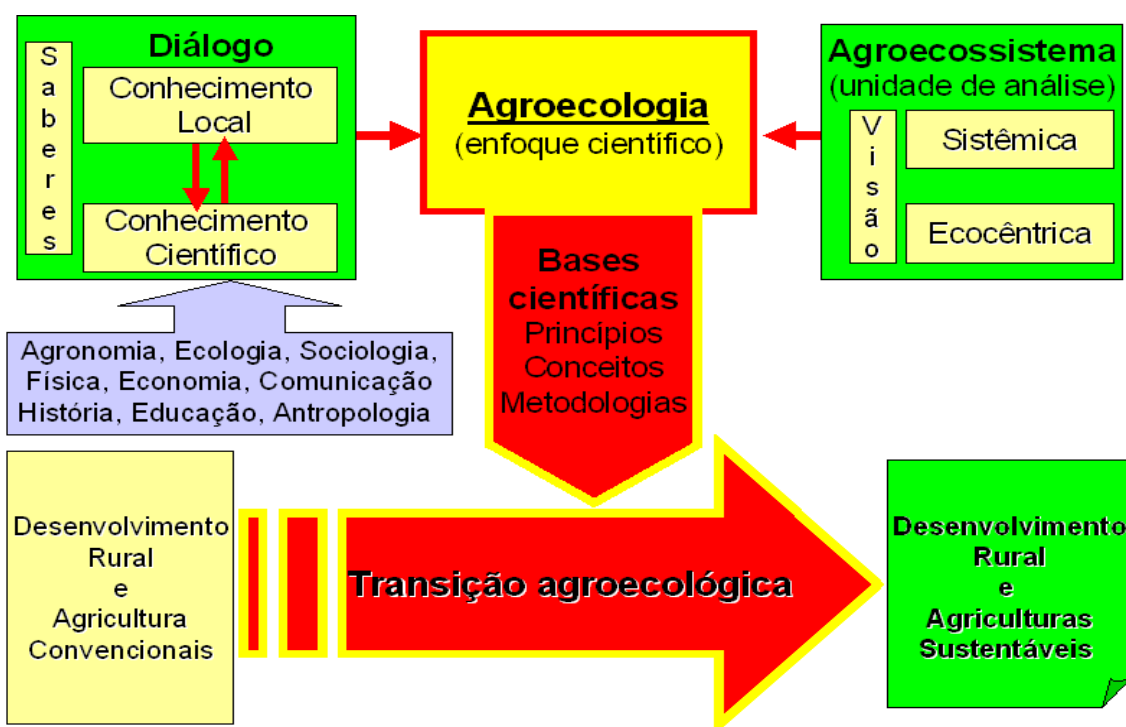


Figura 1. Representação esquemática da transição agroecológica.
Fonte: Mattos (2008).

4.3.1. A GESTÃO AMBIENTAL COM ENFOQUE AGROECOLÓGICO: PLANEJAMENTO, E REDESENHO DO AGROECOSSISTEMA

A gestão ambiental presume “uma ação planejadora” (SOUZA, 2000, p. 28) que utiliza um conjunto de métodos para captação e sistematização de informações, visando à racionalização de processos decisórios geradores de modificações na dinâmica de funcionamento de sistemas ambientais. Apresenta caráter multidisciplinar, em virtude de envolver distintas variáveis

que interagem simultaneamente, requerendo uma visão do todo, compreensão global dos problemas e tratamento integrado das partes (IBID, 2000). Os programas de gestão ambiental estabelecem as atividades a serem desenvolvidas, suas seqüências, bem como as responsabilidades por sua execução. Abrangem os aspectos ambientais mais importantes e focalizam a melhoria contínua, ampliando-se o escopo de atuação conforme as medidas vão sendo implementadas, apresentando-se dinâmicos e flexíveis para adaptação às mudanças (DONAIRE, 1999).

Deste modo através do planejamento ambiental rural, disciplina competente na Gestão Ambiental e por meio da legislação vigente, se pode dar início aos procedimentos de transição agroecológica, entendendo este como necessário para um desenvolvimento sustentável, frente aos problemas advindos da Revolução Verde. Esta escala (territorial) de trabalho justifica-se porque, ainda que o desenvolvimento sustentável deva estender-se desde a esfera regional até a nacional e mesmo a global, é o território rural que provê a escala adequada para se valorizar as vocações e potencialidades culturais, ambientais e comunitárias, frente às pressões do mundo globalizado (RODRIGUES, 2003). E essas mudanças serão feitas com base norteadora pela Agroecologia, que não é somente uma forma de agricultura, mas uma ciência complexa. Deste modo, para entendê-la melhor, será apresentado o conceito desta por diferentes autores.

A agroecologia tem como princípio produzir auto-regulação e sustentabilidade através primeiramente da preservação e ampliação da biodiversidade dos agroecossistemas (ALTIERI, 1989).

Em um sentido restrito Hecht (1999) refere-se à Agroecologia como o estudo dos fenômenos puramente ecológicos que acontecem no cultivo dos campos, por exemplo, a relação predador/predado ou a competição cultura/invasoras.

Altieri (1989, p.23) explica: “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.”

Para Görgen (2004), a Agroecologia está se legitimando como a nova síntese filosófica, científica, agrônômica e tecnológica incorporando as grandes contribuições das várias correntes de agricultura alternativa, ampliando novos

conhecimentos científicos, mas respeitando e se somando à sabedoria milenar construída em 12 mil anos de produção de alimentos em convivência com a natureza.

Caporal e Costabeber (2000) descrevem Agroecologia como uma ciência ou disciplina científica que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias que nos permitem estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas.

Portanto, através desta abordagem, pode-se penetrar no conhecimento e nas técnicas dos agricultores, identificar suas potencialidades e a partir dessa dinâmica participativa desenvolver um agroecossistema sustentável. Mas a sustentabilidade não pode ser medida no presente, a sua prova permanece no futuro. Assim, é impossível saber com certeza se uma determinada prática é sustentável ou se um conjunto de práticas a constitui. Contudo, é possível demonstrar que uma prática não é sustentável (GLIESSMAN, 2000). Logo, de acordo com o pensamento de Gliessman (2000), uma agricultura sustentável deve ter pelo menos os seguintes princípios:

- ter efeitos negativos mínimos no ambiente e não liberar substâncias tóxicas ou nocivas na atmosfera, água superficial ou subterrânea;
- preservar e recompor a fertilidade, prevenir a erosão e manter a saúde ecológica do solo;
- usar a água de maneira que permita a recarga dos depósitos aquíferos e que satisfaça as necessidades hídricas do ambiente e das pessoas;
- depender, principalmente, de recursos de dentro do agroecossistema, incluindo comunidades próximas, ao substituir insumos externos por ciclagem de nutrientes, melhor conservação e uma base ampliada de conhecimento ecológico;
- trabalhar para valorizar e conservar a diversidade biológica, tanto em paisagens silvestres quanto em paisagens domesticadas; e
- garantir igualdade de acesso a práticas, conhecimento e tecnologias agrícolas adequadas e possibilitar o controle local dos recursos agrícolas.

Deste modo percebe-se que a sustentabilidade não é algo estático ou fechado em si mesmo, mas faz parte de um processo de busca permanente de estratégias de desenvolvimento que qualificam a ação e a interação humana nos sistemas (CAPORAL e COSTABEBER, 2000).

A transição agroecológica deve ser feita de forma gradual, portanto é de suma importância uma assessoria técnica baseada em princípios agroecológicos neste processo, pois pode tornar-se arriscado abandonar diretamente práticas convencionais da agricultura atual e partir a uma agricultura de base ecológica.

Baseado em Stephen Gliessman, que é botânico, biólogo e ecólogo que, a mais de 25 anos, trabalha com a Agroecologia realizando pesquisas, experimentos e troca de saberes com diversos agricultores de diferentes lugares do mundo em busca de sustentabilidade (sócio-cultural, ambiental e econômica), existem três níveis de conversão que possibilitam a descrição dos passos dos produtores nesse processo.

Nível 1: Aumento da eficiência de práticas convencionais a fim de reduzir o uso e o consumo de insumos escassos, caros ou ambientalmente danosos. Exemplo: diminuir o uso de agrotóxicos e maquinários.

Nível 2: Substituição de insumos e práticas convencionais por práticas alternativas. Exemplo: substituição de adubo químico por adubo orgânico.

Nível 3: Redesenhar o agroecossistema de forma que ele funcione baseado em um novo conjunto de processos ecológicos. Exemplo: diversificação da estrutura e manejo, através de rotação, consórcios e agroflorestação (GLIESSMAN, 2000).

Assim, num processo de transição do atual padrão produtivo, a sustentabilidade como novo paradigma deverá combinar práticas e princípios da agricultura convencional com as vertentes alternativas de base ecológica. À medida que o sistema de base ecológica se desenvolve aumentam a diversidade, as interações benéficas entre as espécies e a complexidade. Somente com a diversificação o agroecossistema pode ter modificações positivas, desenvolvendo processos que levam a qualidades emergentes e que se manejados adequadamente proporcionaram um funcionamento que mantém a fertilidade, a produtividade e o equilíbrio do ecossistema (IBID, 2000). Essa ideia da dinâmica de manejo de um agroecossistema, exposta por Gliessman (2000), está exemplificada na figura 2.

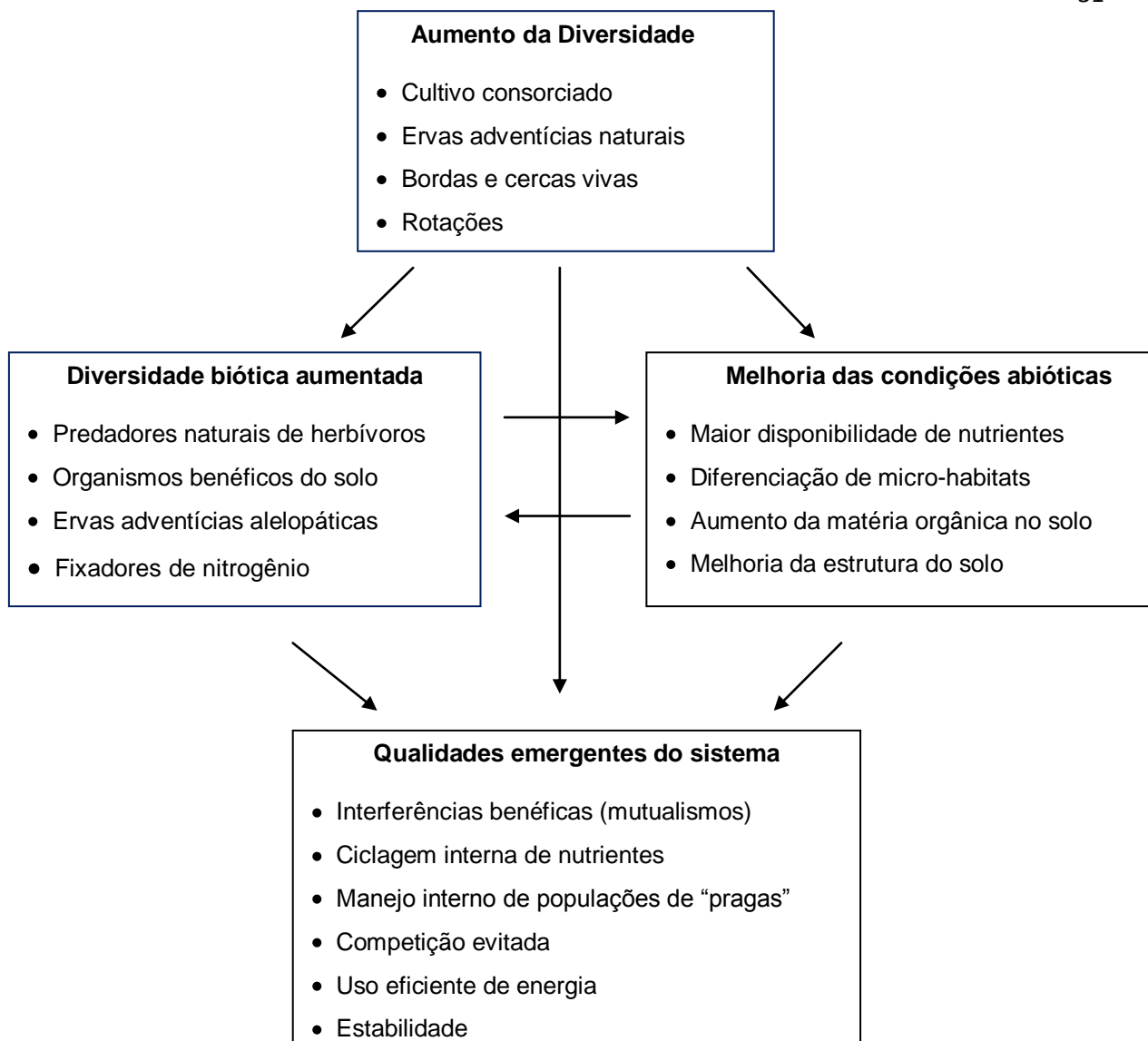


Figura 2. Dinâmica sistêmica em agroecossistemas diversificados. Fonte: Adaptado de Gliessman (2000).

Deste modo, o objetivo é trabalhar com e alimentar sistemas agrícolas complexos onde as interações ecológicas e sinergismos entre os componentes biológicos criem, eles próprios, a fertilidade do solo, a produtividade e a proteção das culturas (Altieri, 1989). Segundo Gliessman (2000, p.146):

Tal estratégia pode requerer manejo humano mais intenso, mas como os processos e interações são internalizados de dentro dos agroecossistemas, deve conduzir a uma menor dependência de insumos derivados de atividade humana, oriundos de fora do sistema e a uma maior estabilidade.

Uma das práticas consideradas mais eficientes para se manter a diversidade, é a introdução de leguminosas (feijão, ervilha, aveia...) fixadoras

de nitrogênio. Estas agem através de uma relação mutualística com as bactérias do gênero *Rhizobium*. Estas bactérias captam o nitrogênio atmosférico a partir do ar do solo e vivem livremente, porém quando inserida uma leguminosa neste meio, as bactérias penetram em suas raízes formando nódulos e se reproduzem utilizando a leguminosa como hospedeira. No nódulo as bactérias começam a receber todos os açúcares que precisam, abrindo mão de sua capacidade de viver independentemente; elas retribuem tornando o nitrogênio que fixam disponível a hospedeira, assim esta interação torna-se benéfica a ambas, pois a planta é capaz de obter o nitrogênio que, de outra forma não estaria disponível, e as bactérias conseguem manter um nível populacional muito maior através desta interação. Quando a planta hospedeira morre, as bactérias retornam ao solo e assume um estilo de vida autótrofo e, ainda como este aporte de nitrogênio permanece na biomassa das leguminosas. Estas podem retornar ao solo depois de mortas e se disponibilizarem como adubo verde às outras culturas. Portanto, esta prática possui grande importância, pois realiza a ciclagem de nutrientes e pode substituir o uso de fertilizantes químicos. Esta simbiose leguminosa- *Rhizobium* foi um dos únicos métodos utilizados na agricultura tradicional para incorporação de nitrogênio ambiental antes do desenvolvimento de fertilizantes nitrogenados (IBID, 2000).

Deste modo, percebe-se que as práticas de base ecológicas são muito mais eficientes que os pacotes tecnológicos impostos pela modernização e globalização da agricultura, sendo importante destacar que existem diversas práticas sustentáveis, que podem ser aplicadas a diferentes agroecossistemas para reduzir a dependência aos insumos externos e para identificar as potencialidades particulares de cada um. Assim é organizado o espaço agrícola, oferecendo diversidade e proporcionando relações benéficas que podem ocorrer, dando segurança ao camponês, pois, diferente do sistema convencional de monoculturas, o agricultor terá uma gama de opções para nutrir a família, o solo e/ou se inserir no mercado. Deste modo, o agricultor de base ecológica poderá ser conduzido a um desenvolvimento que contemple a qualidade de alimentos, a uma forma justa de inserção no mercado, à soberania e à preservação do meio ambiente.

4.3.2. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DO CAMPO À CIDADE

A adoção de práticas mais harmônicas com a natureza requer mudanças, transformações e novas atitudes. Diante disso, não se pode deixar de inserir a educação ambiental quando se fala em Agroecologia, pois ambas surgem da necessidade de mudanças, adoção de novos estilos e visões de vida, que conduzam a uma melhor qualidade de vida, conservação da biodiversidade e geração de trabalho em um sistema econômico mais justo (NEMA, 2008).

Deste modo, essa visão ambiental deve percorrer do agricultor ao consumidor, assim como também, na sociedade em geral. E o consumidor tem papel fundamental nesta transformação, devendo estar consciente, dando valor e preferência a alimentos produzidos de forma ecológica e socialmente justa.

Baseado no que foi exposto, foi realizado o trabalho de campo descrito na metodologia com o intuito de desenvolver esta percepção em uma comunidade local, pois se acredita que a Educação Ambiental pode ser uma ferramenta de Gestão Ambiental imprescindível para inserção de novos conceitos e quebra de paradigmas, e que, se aplicada em comunidades pequenas, pode melhorar a qualidade de vida em um bairro. Assim o trabalho intitulado: “Agroecologia e Educação Ambiental: táticas para melhoria da qualidade de vida e conservação ambiental”, aplicada à comunidade da vila Farroupilha, teve como objetivo avaliar e desenvolver a percepção e a conscientização ambiental desta comunidade, aliada à visão crítica do modelo de agricultura atual. Os resultados obtidos neste trabalho serão apresentados e discutidos mais adiante.

4.4. MERCADO ORGÂNICO

O mercado orgânico geralmente é uma consequência do processo de transição agroecológica, portanto, para comercializar seus alimentos, o produtor de base ecológica deve estar inserido em um mercado justo e solidário, caso contrário este agricultor ainda não atingiu a sustentabilidade de seu sistema, pois geralmente sem esta característica, esta atividade não será levada em longo prazo (GLIESSMAN, 2000).

4.4.1. LEGISLAÇÃO

Segundo a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro 2003 é considerado sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, à minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente.

O conceito de sistema orgânico de produção agropecuária e industrial abrange os denominados: ecológico, biodinâmico, natural, regenerativo, biológico, agroecológicos, permacultura e outros que atendam os princípios estabelecidos por esta lei. Considera-se produto da agricultura orgânica ou produto orgânico, seja ele in natura ou processado, aquele obtido em sistema orgânico de produção agropecuário ou oriundo de processo extrativista sustentável e não prejudicial ao ecossistema local (BRASIL, 2003).

Para sua comercialização, os produtos orgânicos deverão ser certificados por organismo reconhecido oficialmente, segundo critérios estabelecidos em regulamento. No caso da comercialização direta aos consumidores, por parte dos agricultores familiares, inseridos em processos próprios de organização e controle social, previamente cadastrados junto ao órgão fiscalizador, a certificação será facultativa, uma vez assegurada aos consumidores e ao órgão fiscalizador a rastreabilidade do produto e o livre acesso aos locais de produção ou processamento. Ainda, a certificação da produção orgânica, enfoca sistemas, critérios e circunstâncias de sua aplicação, considerando os diferentes sistemas de certificação existentes no país. E a responsabilidade pela qualidade relativa às características regulamentadas para produtos orgânicos caberá aos produtores, distribuidores, comerciantes e entidades certificadoras, segundo o nível de participação de cada um. Os procedimentos

relativos à fiscalização da produção, circulação, armazenamento, comercialização e certificação de produtos orgânicos nacionais e estrangeiros, serão objeto de regulamentação pelo Poder Executivo. Para a execução desta lei, poderão ser celebrados convênios, ajustes e acordos entre órgãos e instituições da Administração Federal, Estados e Distrito Federal. Os insumos com uso regulamentado para a agricultura orgânica deverão ser objeto de processo de registro diferenciado, que garanta a simplificação e agilização de sua regularização. Para o atendimento de exigências relativas a medidas sanitárias e fitossanitárias, as autoridades competentes deverão, sempre que possível, adotar medidas compatíveis com as características e especificidades dos produtos orgânicos, de modo a não descaracterizá-los. O Poder Executivo regulamentará esta lei, definindo as normas técnicas para a produção orgânica e sua estrutura de gestão no âmbito da União, dos Estados e do Distrito Federal. Esta regulamentação deverá contemplar a participação de representantes do setor agropecuário e da sociedade civil, com reconhecida atuação em alguma etapa da cadeia produtiva orgânica. E a regulamentação desta lei será revista e atualizada sempre que necessário e no máximo, a cada quatro anos. (BRASIL, 2003).

Há também o Decreto nº 6.323, de dezembro de 2007, que regulamenta a Lei nº 10.831/2003, que dispõem sobre agricultura orgânica e dá outras providências. Este decreto dá definições, diretrizes, relação de trabalho sobre produção, conversão, produção paralela, regulamentos técnicos a boas práticas, a comercialização interna e externa, define regulamentos técnicos de rotulagem de produtos, publicidade propaganda, insumos e mecanismos de controle inseridos no Sistema de Brasileiro de Avaliação de Conformidade Orgânica (SisOrg), entre outros. (BRASIL, 2007). Há também outros decretos, portarias e normativas inseridas na legislação orgânica, que contemplam requisitos gerais para este sistema. Mas, destaca-se o último Decreto, que já está em vigor e que foi um grande passo conquistado no âmbito da Agricultura de base ecológica, que é o Decreto nº 7.794, de 20 de agosto de 2012, que institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO). O objetivo da lei é integrar, articular e adequar políticas, programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica, por meio do uso sustentável dos recursos naturais e da oferta e

consumo de alimentos saudáveis. O decreto define temas como produtos da sociobiodiversidade, sistema orgânico de produção, produção de base agroecológica e transição agroecológica, e estabelece uma série de diretrizes, como promoção da soberania e segurança alimentar e nutricional, do uso sustentável dos recursos naturais, conservação dos ecossistemas naturais e recomposição dos ecossistemas modificados e ampliação da participação da juventude rural na produção orgânica e de base agroecológica, entre outras. Além disso, um dos desdobramentos da Política será a elaboração de um Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO), que contará com a participação de representantes da sociedade civil e dos governos federal, estaduais e municipais (BRASIL, 2012).

4.4.2. FORMAS DE INSERÇÃO NO MERCADO

A legislação brasileira prevê três diferentes formas de caracterizar a qualidade de produtos orgânicos, são elas: a certificação por auditoria, sistemas participativos de garantia e o controle social de venda direta. Somente se tiver certificado, por um destes três mecanismos, o produtor poderá fazer parte do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos. O Sistema Participativo de Garantia (SPG), junto à Certificação por Auditoria, compõem o Sistema Brasileiro de Avaliação de Conformidade Orgânica (SisOrg) (BRASIL, 2003).

Certificação por Auditoria – A concessão do selo SisOrg é feita por uma certificadora pública ou privada credenciada no Ministério da Agricultura. O organismo de avaliação da conformidade obedece a procedimentos e critérios reconhecidos internacionalmente, além dos requisitos técnicos estabelecidos pela legislação brasileira.

Sistema Participativo de Garantia – Caracteriza-se pela responsabilidade coletiva dos membros do sistema, que podem ser produtores, consumidores, técnicos e demais interessados. Para estar legal, um SPG tem que possuir um Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade (OPAC) legalmente constituído e cadastrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e assim, responderá pela emissão do selo SisOrg.

Controle Social na Venda Direta – A legislação brasileira abriu uma exceção na obrigatoriedade de certificação dos produtos orgânicos para a agricultura familiar. Exige-se, porém, o credenciamento numa organização de controle social cadastrado em órgão fiscalizador oficial. Com isso, os agricultores familiares passaram a fazer parte do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (MAPA, 2012).

Em uma certificação por Auditoria todos os processos são determinados pela empresa, ou seja, a certificação não envolve os agentes locais (famílias agricultoras, consumidores e suas organizações), é realizada exclusivamente por um agente externo (inspetor/certificadora), que atesta por escrito se determinado produto, processo ou serviços está de acordo com as normas e regulamentos pré-estabelecidos. Esta forma de certificação também possui um valor alto ao agricultor, pois geralmente é feito de forma individual.

No SPG, o organismo participativo de avaliação da conformidade (OPAC), que é formado por organização associativa ou cooperativa de agricultores e colaboradores, assume as responsabilidades pelas atividades de enquadramento e avaliação da conformidade das unidades atendidas nestes sistemas. Portanto a OPAC é a pessoa jurídica que assume a responsabilidade formal pelo conjunto de atividades desenvolvidas num SPG. Neste sistema a geração de credibilidade se dá através das relações estabelecidas, formais e informais, entre produtor, consumidores e através das bases e das relações em rede.

Já no controle social de venda direta, os agricultores familiares não precisam ser certificados, porém, devem compor uma organização de controle social, onde a credibilidade se dá pela participação de seus membros em ações coletivas para avaliar a conformidade dos fornecedores aos regulamentos técnicos da produção orgânica.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. OBSERVAÇÕES NA EMBRAPA

A Estação Experimental Cascata (EEC) faz parte da EMBRAPA, instituição pública brasileira, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A EEC trabalha desde 1938 com agricultores familiares da região e, com o passar dos anos, se tornou especializada em agricultura de base ecológica. Neste local acontecem pesquisas e experimentos com o intuito de aprimorar os conhecimentos agroecológicos e assessorar agricultores que estão no processo de conversão. Entre os principais trabalhos/projetos identificados estão:

- Controle biológico: substituição adotada ao uso de agrotóxicos.
- Plantas Bioativas: identificação de espécies vegetais eficientes para controle fitossanitários e de fertilidade.
- Vermicompostagem e Compostagem: produção de composto orgânico.
- Sistemas Agroflorestais (SAFs): apoio técnico a agricultores que adotem este sistema.
- Centro de capacitação: tecnológica e experimental, desenvolvido com hospedagem a agricultores que vem de outras regiões.
- Transição Agroecológica: apoio a processos de transição a agroecológica. Possui três eixos centrais que são: a gestão do conhecimento, a geração de conhecimentos e tecnologias e o subsídio a políticas públicas. Este projeto destaca-se, pois é um macro projeto composto por entidades nacionais diversas como vinte e cinco outras unidades da Embrapa, instituições de ensino e pesquisa, três Ministérios do Governo Federal, associações, cooperativas, entre outros. O líder deste projeto, Carlos Alberto Medeiros, Ph.D em Agronomia e coordenador da EEC foi atualmente convidado a fazer parte da Comissão Nacional da Política de Agroecologia e Produção Orgânica.

Assim sendo, este fará parte do grupo que será responsável por articular governo e sociedade civil na elaboração do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, esta é uma grande conquista rumo à produção de alimentos saudáveis e ao desenvolvimento rural equitativo.

5.2. OBSERVAÇÕES NO CAPA

O CAPA é uma organização não-governamental ligada a Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil (IECLB) que assessora a organização social, política e econômica das famílias de agricultores – agricultores familiares, assentados, quilombolas, indígenas e pescadores artesanais, desde 1978. Seus principais projetos são:

- Agroindustrialização: produto nas entressafras, agregação de valor.
- Plantas Medicinais: estratégia de extensão rural.
- Resgate de sementes crioulas: os agricultores fazem a seleção das sementes, não precisam depender de compra externa, autonomia a estes.
- Feiras: venda direta, aproximação solidária, portanto valor mais digno ao produto.
- Organização Social: estimulam agricultores familiares, assentados, pescadores artesanais à inserção em associações e cooperativas.
- Projeto Quilombolas: resgate à cultura, artesanato, autonomia.
- Apoio a comunidades indígenas: produção agrícola, artesanato, respeito à cultura.

5.3. LEVANTAMENTOS NO CENTRO COMUNITÁRIO

Analisando as propostas e objetivos do trabalho de campo realizado no centro comunitário, percebeu-se que as moradoras participaram ativamente das atividades, sobretudo quando estas consistiam em trabalhos práticos (Figuras 3 e 4). Em grupo, se conseguiu realizar trabalhos tanto na criação de objetos úteis, a partir de materiais recicláveis, como horta vertical, feitos de garrafa pet, quanto na elaboração de cartazes ressaltando a importância de se preservar o meio ambiente e no final foram, distribuídas sementes orgânicas mostrando uma alternativa de alimentação mais saudável e sustentável.



Figura 3. Atividades de educação ambiental desenvolvidas no centro comunitário.
Fonte: Avila, 2012.



Figura 4. Atividades de educação ambiental desenvolvidas no centro comunitário.
Fonte: Avila, 2012.

Quanto ao questionário aplicado, percebe-se que realmente a informação não é de acesso a todos. O motor desta desinformação pode ter diversos motivos e são particulares da história de vida de cada um, porém, conforme a Constituição Brasileira de 1988 art.5º, todos devem ter acesso à informação, bem como é direito de todos à expressão. Conforme os dados sociais, se verifica que, em média, são pessoas de 40 anos de idade, com um nível médio de escolaridade que se corresponde ao ensino fundamental e totalmente do gênero feminino. Os resultados do questionário estão dispostos na tabela 2.

Tabela 2. Resultados do questionário da tabela 1.

	Sim	Não	Total
Você lê os rótulos dos produtos que compra?	10	11	21
Você sabe o que são alimentos transgênicos?	6	15	21
Você sabe o que são agrotóxicos?	9	12	21
Você sabe o que são produtos orgânicos?	15	6	21
Você sabe o que é agricultura de base ecológica?	14	7	21

Avaliando as respostas do questionário, percebe-se que o assunto de menor conhecimento foi sobre os transgênicos, isto se entende, pois este é um assunto novo e não é divulgado. Sobre os rótulos dos produtos, foi abordado pois entende-se que os ler deve ser uma tarefa importante para se saber o que se está realmente consumindo. Assim, foi explicado sobre os transgênicos e que estes deveriam vir identificados nos rótulos. A propósito dos agrotóxicos, não se identifica discrepância, porém, quando indagadas sobre o que era, muitas responderam como sendo algo bom e necessário na agricultura. No quesito dos produtos orgânicos a maioria que respondeu sim, confundia com produtos naturais, assim também algumas entendiam desta forma a agricultura de base ecológica.

Por meio das atividades realizadas, conclui-se que o trabalho de educação ambiental com os moradores estendeu conhecimento acerca de alternativas sustentáveis na produção de alimentos e permitiu o esclarecimento e inserção

de atitudes ambientalmente responsáveis dentro da comunidade, porém, propõe-se que mais trabalhos com este enfoque sejam realizados.

5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da investigação in loco realizada em dois locais de referência na agricultura de base ecológica da região, obteve-se conhecimento dos principais trabalhos e projetos nesta área. Os locais visitados foram o Centro de apoio ao Pequeno Agricultor (CAPA) e a Estação Experimental Cascata (EEC). Ambos localizados na cidade de Pelotas-RS.

Conforme o exposto, foi analisado que as duas instituições mencionadas anteriormente trabalham com o enfoque agroecológico, mas se diferem em suas abordagens. O CAPA tem como princípios a inclusão e organização social, proporcionando assistência técnica, inserção de agricultores em associações, cooperativas no mercado orgânico. A EEC realiza pesquisas científicas experimentais nesta área, proporcionando conhecimentos e assessoria técnica aos camponeses. Deste modo, verifica-se que ambas as instituições se complementam, pois trabalham em rede, característica esta, essencial à Agroecologia.

Por fim, através deste enfoque, se percebe que a transição agroecológica, não é somente uma mudança técnica, mas de valores que contempla principalmente o respeito à natureza e, conseqüentemente, na forma de fazer agricultura: deixar de pensar apenas na próxima cultura para pensar no futuro, no longo prazo; pensar enquanto agroecossistema em vez de uma única cultura; pensar em produtividade ótima do sistema de produção em vez de produtividade máxima da monocultura; deixar de pensar em altas produtividades a qualquer custo, para pensar em produtividades ótimas com rentabilidade satisfatória; pensar em rentabilidade em longo prazo em vez de lucro máximo imediato; observar, compreender e imitar os processos biológicos naturais próprios de cada agroecossistema em vez de generalizar práticas de manejo em todos os ambientes (FEIDEN, 2011). Assim, percebe-se o quanto o agroecossistema é complexo. O modelo atual de agricultura tentou reduzir esta complexidade, distribuindo receitas prontas para todo o tipo de problemas que viessem a ocorrer, por isso este modelo falha no quesito sustentabilidade.

Portanto a busca de uma agricultura sustentável não é apenas um modelo ou um pacote a ser simplesmente imposto, e sim um processo de aprendizagem (PAULUS, 1999 apud PRETTY, 1995). Aprendizagem esta que deve incluir campo e cidade, atuando em rede.

6. CONCLUSÕES

Conclui-se que uma das formas de se alcançar o desenvolvimento sustentável, é através de planejamento e estratégias com enfoque agroecológico na Gestão Ambiental. A Agroecologia é uma ferramenta para conservar a Biodiversidade local, enfrentar as oscilações de preços dos produtos, e as variações climáticas, reduzindo assim os riscos aos agricultores, além de contribuir para a preservação do ambiente. A Agroecologia se baseia em grande parte na agricultura milenar, embora incorpore novos conhecimentos produto da pesquisa em centros de referência. O processo de transição agroecológica é o resultado do esforço coletivo liderado por agricultores, ambientalistas e pessoas que possuem um respeito à natureza, enxergam a produção de alimentos, para procurar alimentos saudáveis, resgatar o conhecimento local, a soberania e promover a inclusão, num mercado justo e solidário.

7. REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. **Agroecologia** - as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA, 1989.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002.

ALTMANN, Walter. Pastor Presidente da Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil – IECLB, no dia 22 de junho de 2006, pelo Dia da Colheita. Disponível em: <<http://www.capa.org.br/site/content/publicacoes/index.php>> Acesso em: 12/06/2012.

ANDERSON, A. B.; POSEY, D. A. **Reflorestamento indígena**. Ciência Hoje, v.6, n.31, 1987.

AVILA, Sheila. **AGROECOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: TÁTICAS PARA MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL, APLICADA À COMUNIDADE DA VILA FARROUPILHA**. Publicado em: SIEPE-Catolica.2012. Disponível em: CD/ROM.

BONILLA, J. A. **Fundamentos da agricultura ecológica: sobrevivência e qualidade de vida**. São Paulo: Nobel, 1992.

BRASIL. **Lei Federal. N° 9.279 de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9279.htm> Acesso em: 8/10/2012.

BRASIL. **Lei Federal. N° 10.831 de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm> Acesso em: 10/12/2012.

BRASIL. **Decreto. N° 6.323 de 27 de dezembro de 2007. Regulamenta a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Decreto/D6323.htm> Acesso em: 10/12/2012.

BRASIL. **Decreto. N° 7.794 de 20 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm> Acesso em: 10/12/2012.

BRUM, Argemiro Jacob. **Modernização da agricultura: trigo e soja**. Petrópolis RJ: Vozes, 1988.

CAMPANILLI, M. **“Estudo permite identificar POPs em mamíferos marinhos”**. 2004. Disponível em: <<http://www.estadão.com.br/ext/ciencia/oceanos/sinais/sinais5.htm>> Acesso em: 01/02/2013.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J.A. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova extensão rural**. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 1, n. 1, 2000.

CAPORAL, Francisco Roberto. **Princípios e Perspectivas da Agroecologia**- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná – Educação a Distância- 2011.

CASADO, G. G. *et al.* **Introducción a la agroecologia como desarrollo rural sostenible**. Madrid: Mundi – Prensa, 2000.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

EHLERS, Eduardo. **Agricultura Sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma**. São Paulo: Livros da Terra, 1996.

FEIDEN, Alberto. **Como eu começo a mudar para sistemas agroecológicos**. Disponível em: <<http://transicaoagroecologica.wordpress.com>>por Alberto Feiden; Aurélio Vinicius Borsato. – Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. Acesso em : 25/01/2013.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia: processos em agricultura sustentável**/ Stephen R. Gliessman. – Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, 2000.

GORGEN, Frei Sérgio Antônio. **Os novos desafios da agricultura camponesa**. Petrópolis: Vozes, 2004.

HECHT, S. B. La Evolución del Pensamiento Agroecológico. In: ALTIERI, M. Agroecologia: bases científicas para una agricultura sostenible. Montevideu: Editorial Nordan-Comunidad, 1999.

IFOAM. **General Assembly em Mar Del Plata**. Argentina, Nov. 1998.

JUNGES, José Roque. **Ética Ambiental**. São Leopoldo: Unisinos, 2004.

LATOUCHE, Serge. **A ocidentalização do mundo: ensaio sobre a significação, o alcance e os limites da uniformização planetária**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2012. Disponível em: <www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/desenvolvimento-sustentavel/organicos/legislacao/Nacional> Acesso em: 03/11/2012.

MATTOS, J.L.S. Agroecologia – paradigma emergente. Curso de formação em Agroecologia para Extensionistas do Instituto Agrônomo de Pernambuco. Carpina, 2008. Disponível em: <<http://grupodepesquisaemagroecologia.blogspot.com.br/2011/10/agroecologia-e-transicao-agroecologica.html>> Acesso em: 20/01/2013.

MAZOYER, Marcel, 1993- **Histórias das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**- Marcel Mazoyer, Laurence Roudart; [tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira]. – São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.

MOLLISON, B. & HOLMGREN, D. **Permacultura Um - uma agricultura permanente nas comunidades em geral**. São Paulo: Ground, 1983.

NEMA. **Agroecologia: um caminho amigável de conservação da natureza e valoração da vida**/ Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental - NEMA. Rio Grande, 2008.

PAULUS, G.; **Do Padrão moderno à agricultura alternativa: possibilidades de transição** Tese de Mestrado. Florianópolis/RS, 1999.

PAULUS, G.; MULLER, A.M.; BARCELLOS, L.A.R. **Agroecologia aplicada: praticas e métodos para uma agricultura de base ecológica**. Porto Alegre: EMATER/RS, 2000.

RODRIGUES, G. S. et al. **Avaliação de impacto ambiental de atividades em estabelecimentos familiares do novo rural**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 17). Disponível em: <http://www.cnpma.embrapa.br/public/public_pdf21.php3?tipo=bo&id=17> Acesso em: 12/11/2012.

SEVERINO, José F. **A Teoria da Trofobióse**. Universidade de São Paulo, 2001. Disponível em: <www.ipcp.org.br/Referencias/seAlimentando/Teoria-da-trofobióse.pdf> Acesso em: 8/11/2012.

SOLOMONS, T.W.G. **Química orgânica 2**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1989.

SOUZA, M. **Instrumentos de gestão ambiental: fundamentos e prática**. São Carlos: Editora Riani Costa, 2000.

STEINER, R. **Fundamentos da agricultura biodinâmica**. São Paulo: Edit. Antroposófica, 1993.

THUN, Marina. **Calendário Astronômico-agrícola 2005**. Botucatu: Associação Brasileira de Biodinâmica, 2006.

TOLEDO, V. M.; CARARBIAS, J.; MAPES, C.; TOLEDO, C. **Ecologia y autosuficiencia alimentaria**. Mexico: Siglo Veintiuno, 1985.

TOPOS, Sistemas Ambientais. **Resíduos de praguicidas em águas**. 1999. Disponível em: <<http://www.topos.com.br/cordella/prag.htm>> Acesso em: 10/12/2012.

TORRES, J.P.M. **Ocorrência de micropoluentes orgânicos (organoclorados e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos) em sedimentos fluviais e solos tropicais**. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998.

VEIGA, José Eli. **O desenvolvimento agrícola: uma visão histórica**. São Paulo: Hucitec, 1991.

VEIGA, José Eli. **Meio Ambiente no século XXI: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas do conhecimento**/coordenação de André Trigueiro; Prefácio de Marina Silva- 5.ed.-Campinas, SP: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2008.