

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CURSO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL
- PLAGEDER**

MARLUCI CHAMORRA RODRIGUES

**AGROECOLOGIA COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO
RURAL**

**Itaqui
2011**

MARLUCI CHAMORRA RODRIGUES

**AGROECOLOGIA COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO
RURAL**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação Tecnológico em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Dal Soglio

Co-orientador: Tutor *Ms.C.* Cláudio Machado Maia

Itaqui

2011

MARLUCI CHAMORRA RODRIGUES

**AGROECOLOGIA COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO
RURAL**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação Tecnológico em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural .

Aprovado em: Itaqui, 18 de agosto de 2011.

Prof. Dr. Fabio Dal Soglio - Orientador
UFRGS

Prof. Antonio João Ferreira de Lima
UFRGS

Profa. Dra. Marlise Dal Forno
UFRGS

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde, pela força e pelos amigos que me permitiu conhecer e conviver.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela oportunidade de realizar o curso de Graduação.

Ao Prof. Dr. Fabio Dal Soglio pela valiosa orientação.

Ao Tutor *Ms.C.* Cláudio Machado Maia, pelo apoio e co-orientação.

A todos os professores do Curso de Graduação, pelo apoio, colaboração, ensinamentos e pela minha formação profissional.

A toda minha família pelo apoio, incentivo e carinho recebido.

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

RESUMO

AGROECOLOGIA COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL

Aluna: Marluci Chamorra Rodrigues
Orientador: Fabio Dal Soglio
Co-orientador: Tutor Cláudio Machado Maia
Data e Local: Itaquí, 18 de julho de 2011

O entendimento do que é Agroecologia não está claro para muitas pessoas, sejam elas do meio científico ou do meio rural. Partindo do pressuposto que o desenvolvimento rural deve ser sustentável, sem agredir o meio ambiente, pois de nada adianta um agricultor produzir exaustivamente utilizando e degradando os recursos naturais se ele pode em alguns anos perder tudo e até mesmo tornar sua área improdutiva, ou seja, é necessário promover o desenvolvimento de forma sustentável, de forma que o produtor tenha retorno financeiro e preserve os recursos naturais. É importante que os produtores tenham o conhecimento de como eles podem migrar para a agricultura de base ecológica e quais as vantagens e dificuldades de adentrar nesse sistema de produção. A agricultura orgânica pode ser considerada uma grande ferramenta para o desenvolvimento rural, pois esta engloba vários aspectos, sendo eles, sociais, ambientais e econômicos. Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar as caracterizações de agricultura orgânica para que o agricultor interessado possa se adequar segundo a sua realidade e assim redesenhar os agroecossistemas para que sejam mais sustentáveis. Apresentando a definição de agricultura orgânica segundo a lei Nº 10.831 que dispõe sobre a agricultura orgânica, quais as potencialidades e diferenciais inerentes a agricultura de base ecológica e ainda apresentar os impedimentos e vantagens que um agricultor pode auferir optando pelo modelo ecológico.

Palavras chave: Sistemas de produção agrícola, agricultura orgânica, desenvolvimento rural

ABSTRACT**AGROECOLOGY AS A TOOL FOR RURAL DEVELOPMENT**

Student: Marluci Chamorra Rodrigues
Advisor: Fabio Dal Soglio
Co-advisor: Tutor Cláudio Machado Maia
Date and Place: Itaqui, June 30, 2011

Understanding what is agroecology is not clear to many people, whether the scientific or rural areas. On the assumption that rural development should be sustainable without harming the environment because there is no point using a farmer to produce thoroughly and degrading natural resources if it can lose everything in a few years and even make your unproductive area, ie, is necessary to promote development in a sustainable manner, so that the producer has a financial return and preserve natural resources. It is important that producers have the knowledge of how they can migrate to the ecological base of agriculture and the advantages and difficulties of entering this system of production. Organic agriculture can be considered a great tool for rural development, because it encompasses many aspects, be they social, environmental and economic. Therefore, the objective of this study was to present the characterizations of organic agriculture to the farmer concerned can adapt according to their reality and thus reconfigure the agroecosystems that are more sustainable, with the definition of organic farming in accordance with the law which provides for 10,831 organic agriculture, which the potential and inherent differences based on ecological agriculture and submit the impediments and advantages that a farmer can obtain by opting for the ecological model.

Keywords: Agricultural production systems, organic agriculture, rural development

SUMÁRIO:

1. INTRODUÇÃO	7
2. METODOLOGIA.....	12
3. REFERÊNCIA HISTÓRICA: MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA E CRISE AMBIENTAL	13
4. CONTEXTO REFERENCIAL.....	18
4.1 A agroecologia e a perspectiva da agricultura sustentável	18
4.2 Agricultura de base ecológica: conceitos e definições.....	24
4.2.1. Agricultura Biodinâmica.....	25
4.2.2. Agricultura Biológica.....	26
4.2.3. Agricultura Ecológica.....	27
4.2.4. Agricultura Natural.....	27
4.2.5. Agricultura Orgânica.....	28
4.2.6. Agricultura Regenerativa.....	29
4.2.7. Agricultura sustentável.....	29
4.2.9. Permacultura.....	29
4.3. Agroecologia: problemas, desafios e vantagens.....	30
4.4. Certificação como garantia da qualidade dos produtos orgânicos.....	32
4.5. Agroecologia e desenvolvimento rural.....	35
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

1. INTRODUÇÃO

Agroecologia é um termo que está sendo bem utilizado atualmente, está na “moda” falar em sustentabilidade, agricultura de base ecológica, preservação ambiental, etc., entretanto deve-se lembrar que antes desses termos tornarem-se “modismos” eles possuem eles já eram intensamente discutidos no meio acadêmico e por pesquisadores. A agroecologia apresenta diversos benefícios a população em geral e ao Meio Ambiente.

Convém ressaltar que se no processo de evolução e modernização da humanidade não tivesse ocorrido tanta destruição dos recursos naturais, nos dias de hoje não enfrentaríamos tantos problemas ambientais e talvez não fosse necessário essa busca incessante por agriculturas alternativas que produzam em quantidade e com qualidade preservando os recursos naturais.

O processo de ocupação do Brasil caracterizou-se pela falta de planejamento e a consequente destruição de recursos naturais, particularmente de florestas. Ao longo da história do país, a cobertura florestal nativa foi sendo fragmentada em seus diferentes biomas; rapidamente, as florestas foram cedendo espaço para as culturas agrícolas, as pastagens, as estradas e as cidades (QUOOS, 2009, p.98).

Atualmente as florestas continuam sendo derrubadas, podemos tomar como exemplo o estado do Mato Grosso que é um grande e agressivo produtor agropecuário. Produz com as mais altas tecnologias e conseqüentemente possui os maiores índices de produtividade. Entretanto toda essa produtividade deu-se à custa da destruição da floresta Amazônica, e então fica o questionamento de até que ponto se está ganhando com essa atividade.

Os métodos da Agroecologia comprovaram o potencial de suas estratégias para desenvolver uma agricultura sustentável e altamente produtiva, baseada na capacidade fotossintetizadora dos recursos vegetais, na conservação dos solos, no manejo de processos ecológicos, nos cultivos múltiplos e em sua associação com espécies silvestres, no metabolismo entre processo de produção primária, transformação tecnológica e reciclagem ecológica de resíduos industriais (QUOOS, 2009, p.98).

Na cena contemporânea, a questão ambiental tem sido foco de atenção da comunidade científica de diferentes países, subsidiando a formulação de políticas que permitam conciliar a produção com a satisfação de necessidades humanas e a conservação e uso racional dos

recursos naturais. No âmbito rural, a agricultura é uma das atividades que mais deterioram o meio ambiente (IAMAMOTO, 2006, p.7).

Além da questão tecnológica, a agricultura brasileira contribui para a emissão de gases do efeito estufa pelas queimadas. Nas regiões que se situam em biomas muito sensíveis, como o Cerrado e a Floresta Amazônica, as queimadas são um problema de difícil controle. O custo ambiental e social para que áreas de cerrado e de floresta sejam transformadas inicialmente em pastagens e, em seguida, em monoculturas extensas de soja é impossível de ser valorado e será pago pelas gerações do futuro (DAL SOGLIO, 2009, p.20).

Segundo Dal Soglio (2009, p.22) a agricultura é a mostra mais marcante dos desequilíbrios que estamos criando. Faltam microrganismos recicladores, faltam agentes de controle biológico, faltam fixadores de nitrogênio, faltam solubilizadores de rochas, falta tudo o que é necessário para que a natureza possa produzir nosso alimento de forma sustentável.

O desenvolvimento rural sustentável tem como eixo central a melhoria da qualidade de vida humana dentro dos limites da capacidade de suporte dos ecossistemas e, na sua consecução, as pessoas, ao mesmo tempo em que são beneficiários, são instrumentos do processo. Isto se verifica especialmente no que se refere à questão ambiental, na medida em que as populações mais pobres, ao mesmo tempo em que são as mais atingidas pela degradação ambiental, em razão do desprovimento de recursos e da falta de informação, são também agentes da degradação (ASSIS, 2006, p.81).

O entendimento do que é Agroecologia não está claro para muitas pessoas, sejam elas do meio científico ou do meio rural. A agroecologia é uma ciência surgida na década de 1970, como forma de estabelecer uma base teórica para esses diferentes movimentos de agricultura não convencional. É uma ciência que busca o entendimento do funcionamento de agroecossistemas complexos, bem como das diferentes interações presentes nestes, tendo como princípio a conservação e a ampliação da biodiversidade dos sistemas agrícolas como base para produzir auto-regulação e, conseqüentemente, sustentabilidade (ASSIS, 2006, p.77).

De acordo com Caporal & Costabeber (2002, p.14) a Agroecologia tem sido reafirmada como uma nova ciência conceituada como uma área do conhecimento de domínio multidisciplinar que promove a inclusão social e sistematiza esforços em produzir de uma maneira abrangente, economicamente viável, justa e ecologicamente sustentável. Assim, o produzir de forma agroecológica deve adaptar-se às práticas de acordo com os diferentes tipos

de ecossistemas, com o uso e manutenção dos recursos naturais renováveis e através de uma relação pacífica do homem com o meio natural.

Segundo Altieri (2006, p.7) é importante deixar claro que a Agroecologia oferece conhecimentos e metodologias necessárias para desenvolver uma agricultura que seja, por um lado, ambientalmente adequada e, por outro lado, altamente produtiva, socialmente equitativa e economicamente viável e que através dos conhecimentos agroecológicos associados a outras ciências.

Segundo Pretz & Ball (2001, p.12), a agricultura de base ecológica é mais sustentável e menos prejudicial ao meio ambiente. Esses autores demonstram que áreas manejadas ecologicamente e com sistemas desenvolvidos localmente retiram da atmosfera grande quantidade de carbono, o que representa um potencial de redução de gases ligados ao efeito estufa. Assim, a transição da agricultura para sistemas de base ecológica poderia contribuir significativamente para um aumento da estabilidade dos ecossistemas e, ao mesmo tempo, para a redução dos problemas ambientais.

A Agroecologia é uma alternativa para o desenvolvimento rural, pois é um modo do produtor tirar o seu sustento e da sua família ajuda a produzir de uma maneira sustentável, ou seja, sem prejudicar o meio ambiente.

A sociedade precisa estabelecer um novo patamar de debates sobre modelos de desenvolvimento, criando oportunidades para a participação das comunidades na definição de seus rumos e integrando plenamente a dimensão ambiental (DAL SOGLIO, 2009, p.31).

Segundo Santos (2009, p.128) a Agroecologia está destinada a apoiar a transição dos atuais modelos de agricultura rumo a um desenvolvimento rural mais sustentável, este tem no Brasil suas raízes fortemente centradas na agricultura familiar e constitui a melhor alternativa na busca pela sustentabilidade.

É uma árdua tarefa para os pequenos agricultores se manterem no campo, sobrevivendo única e exclusivamente do seu trabalho, pois muitos têm dificuldade de competir com a alta tecnologia dos grandes produtores rurais.

Partindo do pressuposto que o desenvolvimento rural deve ser sustentável, sem agredir o meio ambiente, pois de nada adianta um agricultor produzir exaustivamente utilizando e degradando os recursos naturais se ele pode em alguns anos perder tudo e até mesmo tornar sua área improdutiva, ou seja, é necessário promover o desenvolvimento de forma sustentável, de forma que o produtor tenha retorno financeiro e preserve os recursos naturais.

A Agroecologia possui um leque de possibilidades a serem seguidas e segundo Yamamoto (2006, p. 39) tem como objetivo prático e final a contribuição para a discussão de alternativas de desenvolvimento rural e, conseqüentemente, da realidade do ensino, da pesquisa, da extensão e da produção em nível nacional, sem a perda da visibilidade do cenário internacional e especialmente do latino-americano.

É importante que os produtores tenham o conhecimento de como eles podem migrar para a agricultura de base ecológica e quais as vantagens e dificuldades de adentrar nesse sistema de produção.

A Agroecologia pode ser considerada uma grande ferramenta para o desenvolvimento rural, pois esta engloba vários aspectos, sendo eles, sociais, ambientais e econômicos. Esta pode ser altamente lucrativa, pois os custos de produção com adubos e agrotóxicos são bem elevados, na Agroecologia este custo diminui consideravelmente, tendo em vista que tais insumos não serão utilizados. Também é necessário um maior número de trabalhadores para fazer vistorias periódicas e cuidar da produção, fato que aumenta a necessidade de pessoas envolvidas na produção, pois um grande problema enfrentado atualmente é a mecanização do campo que reduz o número de agricultores, aumentando o êxodo rural.

A Agroecologia promove o desenvolvimento rural, pois dá alternativas para os produtores permanecerem no campo, preserva o meio ambiente e ainda é lucrativa. O alimento orgânico está sendo muito valorizado atualmente, pois possuem o preço mais elevado quando comparado ao convencional e também trata-se de um mercado em franca expansão.

A adequação dos projetos de desenvolvimento às condições locais, incluindo o controle local, com a redução da dependência, resulta no desenvolvimento de sistemas mais sustentáveis. A título de exemplo, pode-se aduzir o caso da passagem do furacão Mich em 1998 na América Central. Comparando centenas de propriedades manejadas com sistemas ecológicos na Nicarágua, Honduras e El Salvador, verificou-se que aquelas manejadas ecologicamente sofreram menores danos e apresentaram uma recuperação mais rápida (HOLT-GIMENEZ & CHAPUL, 2000).

A agricultura orgânica pode ser enquadrada em diferentes sistemas de produção, portanto faz-se necessário o entendimento de todos estes sistemas de produção agroecológica para que os produtos agroecológicos possam vir a adquirir o selo de produto orgânico. Convém ressaltar que cada certificadora possui as suas regras e cabe ao produtor procurar a

mais próxima e se informar das especificidades de cada uma, tal fato que demonstra a importância de que o produtor interessado tenha uma breve noção dos conceitos de agricultura orgânica.

Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar as caracterizações de Agroecologia para que o agricultor interessado possa se adequar segundo a sua realidade e assim redesenhar os agroecossistemas para que sejam mais sustentáveis, apresentando a definição de agricultura orgânica segundo a lei Nº 10.831 que dispõe sobre a agricultura orgânica, quais as potencialidades e diferenciais inerentes a agricultura de base ecológica e ainda apresentar os impedimentos e vantagens que um agricultor pode auferir optando pelo modelo ecológico.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada para a realização do presente trabalho é a revisão bibliográfica sobre o assunto, apresentando as possibilidades para um agricultor interessado se adequar a Agroecologia, com novas abordagens e conceitos mais atuais de acordo com a lei Nº 10.831, levando em conta artigos, teses, livros, reportagens e entrevistas atuais sobre agroecologia.

O presente trabalho será apresentado em seções, sendo que inicialmente será feito um breve referencial histórico sobre a modernização agrícola e a crise ambiental, onde o objetivo é mostrar como a evolução dos sistemas agrícolas, a modernização da agricultura e a revolução verde chegaram até a crise ambiental.

A próxima seção por objetivo apresentar o surgimento da agroecologia através de duas ciências, a agronomia e a ecologia. Com a terceira seção objetiva-se definir alguns conceitos referentes a agroecologia. Na quarta seção serão apresentados os problemas, desafios e vantagens enfrentados pelos produtores praticantes deste tipo de agricultura. Na quinta seção é apresentada a importância dos processos de certificação na sexta seção apresenta-se a Agroecologia e o desenvolvimento rural. Por fim, chega-se as considerações finais onde conclui-se o trabalho.

3. REFERÊNCIA HISTÓRICA: MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA E CRISE AMBIENTAL

A presente seção tem por objetivo apresentar como a modernização da agricultura até a crise ambiental deram uma impulsionada na Agroecologia no Brasil, analisando historicamente alguns fatos que levaram muitos pesquisadores a repensar as formas de agricultura e buscar alternativas de produção mais sustentáveis.

Toda a forma de agricultura em um lugar e momento aparece como um objeto ecológico e econômico complicado, compostos de várias categorias de unidades de produção que exploram diferentes tipos de terrenos e diversas espécies culturas e animais. Com o tempo, toda a cultura se transforma, e numa determinada região do mundo poder suceder-se espécies de Agriculturas completamente distintas. (MAZOYER & ROUDART, 1998, p.13).

Os sistemas agrários foram evoluindo ao mesmo passo que a humanidade evoluía. Inicialmente o plantio e a colheita eram feitos manualmente, demandando um maior número de pessoas envolvidas nestes processos. Não existiam adubos e agrotóxicos, era utilizada a fertilidade natural da terra, onde inicialmente começaram a plantar na beira dos rios devido a disponibilidade de água. Depois começaram a expandir a produção para novas áreas, onde utilizavam a terra até a sua exaustão, no momento em que esta estava praticamente infértil os povos partiam para novas áreas e repetia-se todo o processo.

Milhares de evoluções separadas, por vezes intercruzadas, produziram desta forma uma gama de sistemas agrários, fundamentalmente diferentes, que ocupam os diversos meios exploráveis do planeta (MAZOYER & ROUDART, 1998, p.15). A agricultura convencional expandiu através da derrubada de florestas e destruição de áreas férteis. Atualmente os produtores tem um gasto elevado com adubos e agrotóxicos, fato este que fez com que muitos repensassem os sistemas de cultivos.

Discutir a atual situação da agricultura e possíveis rotas para a sua transformação tendo como eixo analítico a crise agrária significa entender como se deu sua trajetória em termos do processo de industrialização da agricultura. Falar da evolução da agricultura geralmente remete a um processo recente, após a década de cinquenta, que, na verdade, é apenas um dos momentos da história daquela modernização, ainda que seja a referência de seu debate atual (IAMAMOTO, 2006, p.17).

No fim da idade média, a Europa já tinha reconhecido três revoluções agrícolas neolíticas, antiga e medieval, que tinham dado origem a três tipos de agricultura: os sistemas de cultura temporária nos terrenos de florestas abatidas-queimadas; os sistemas de pousio e cultura atrelada ligeira, e os sistemas de pousio e cultura atrelada pesada (MAZOYER & ROUDART, 1998, p.303).

Até a segunda revolução agrícola (séculos XVIII e XIX), com a disseminação do sistema “Norfolk”, o processo de inovação da agricultura caracterizou-se por tecnologias, como rotação de culturas e integração entre as atividades de produção vegetal e animal, que respeitavam o ambiente ao procurarem superar as limitações ecológicas para a atividade agrícola, a partir da utilização inteligente das próprias leis da natureza. Entretanto, com a disseminação dos conhecimentos da química agrícola, a partir do século XIX, este processo teve sua lógica modificada, passando-se, de maneira geral, a considerar não ser necessário seguir as regras ecológicas (ASSIS, 2005, p.76).

Com o passar dos tempos a agricultura foi modernizando-se, utilizando cada vez mais maquinários e diminuindo o número de pessoas envolvidas na produção. Surgiram os agrotóxicos, muitos tão eficazes quanto poluentes. Então iniciou-se o uso indiscriminado destes produtos, até que pesquisadores ambientalistas começaram a se questionar sobre os impactos ao meio ambiente e aos humanos.

No Brasil sabemos que o estado do Rio Grande do Sul é um grande produtor agrícola produzindo diversos alimentos em grande escala, com tecnologias de ponta e intensa mecanização. Portanto, no estado os agrotóxicos eram utilizados intensivamente sem os devidos cuidados a saúde humana e ao meio ambiente.

Alguns resultados preocupantes levaram em 1982 o estado do Rio Grande do Sul proibir o uso de organoclorados (a exemplo o 2-4 D), por terem sido encontrados na água do rio Guaíba, posteriormente em 1985 esta lei foi seguida em todo o país (PINHEIRO et al., 1993, p.60).

Confrontados com a dura concorrência, feridos pela baixa dos preços, os agricultores menos equipados e menos produtivos viram os seus rendimentos desmoronar-se; rendimentos incapazes de investir e de se desenvolver, foram então condenados à regressão e à eliminação. Foi desta maneira que dezenas de milhões de pequenas e médias explorações agrícolas dos países desenvolvidos desapareceram no início do século. E, há algumas décadas, com as mesmas causas produzindo os mesmos efeitos, são centenas de explorações camponesas que se encontram aumentando o êxodo agrícola [...] (MAZOYER & ROUDART, 1998, p.18).

Conforme Pacífico (2009, p.41) a agricultura industrializada, também conhecida como agricultura convencional, é basicamente dependente do petróleo e de seus derivados e de tecnologias exógenas reformuladas, desenvolvidas e aprimoradas de tempos em tempos para o “controle” da natureza. Atualmente ouve-se com certa frequência pesquisadores falarem que em um futuro bem próximo o petróleo vai acabar, então pergunta-se sobre o que aconteceria com a agricultura se isso acontecesse hoje, talvez ocorresse um colapso mundial pois a maioria dos maquinários são movidos a combustíveis à base de petróleo. Como plantar, colher e cuidar de uma monocultura sem o uso da tecnologia existente tendo em vista que os solos precisam de grandes quantidades de adubo para produzir e um ataque de pragas e/ou doenças pode exterminar uma lavoura inteira? Este é um questionamento relevante que nos demonstra como somos dependentes destas tecnologias.

Outro problema mundial e local é a desertificação. Solos, especialmente os arenosos, com baixa condição de suporte de plantas e manutenção da umidade, mesmo em condições de relativa abundância de chuvas, mas com períodos frequentes de estiagens, acabam sofrendo um processo de desertificação, quando submetidos a um manejo excessivo (DAL SOGLIO, 2009, p.24). São tantos os problemas ambientais causados pelo manejo excessivo e incorreto do solo e das lavouras que fica difícil falar de todo, entretanto convém ressaltar que independente deles serem em nível local, regional ou global todos são importantes e todos estão ligados a “modernização da agricultura”.

Um momento histórico marcante na transformação da agricultura foi à chamada Revolução Verde, entendida como a continuidade do processo de desenvolvimento e de expansão das inovações tecnológicas na agricultura, tais como uso intensivo de insumos químicos e sintéticos, de mecanização e de variedades geneticamente modificadas (IAMAMOTO, 2006, p.24; LUTZENBERG, 2001, *apud* IAMAMOTO, p.25).

Com a Revolução verde algumas tecnologias foram incorporadas e outras já existentes começaram a ser mais utilizada. Um exemplo é o uso de sementes geneticamente modificadas que já são consumidas pela população, sendo que muitos talvez nem tenham a consciência de que consomem produtos transgênicos diariamente, tendo como exemplo as lavouras de soja que já são em sua maioria transgênica. Ainda não houve comprovação que estes produtos sejam maléficis à saúde humana, entretanto também não comprovou-se o contrário. Altieri (1998) traz o que foi a revolução verde:

[...] Revolução verde, um ideário produtivo proposto e implementado nos países centrais após o término da Segunda Guerra Mundial, cuja meta era o aumento da produção e da produtividade das atividades agropecuárias, assentando-se, para tanto, no uso intensivo de insumos químicos, variedades geneticamente melhoradas de alto rendimento, expansão dos sistemas de irrigação e, também, na intensa mecanização das ações produtivas – em síntese, uma cadeia articulada de processos e atividades que logo passaria a ser conhecida como pacote tecnológico da agricultura contemporânea (p. 7).

Os fatores fundamentais que ameaçam a sustentabilidade na agricultura prendem-se ao predomínio do padrão Revolução Verde: investimento intensivo em capital e insumos químicos; perda da diversidade biológica; degradação dos recursos hídricos; alto nível de erosão; dependência científica e tecnológica; predominância do modelo exportador; estrutura fundiária fortemente concentrada e tendente a maiores concentrações (NOVAES, 2001, p. 53). Segundo o autor:

Não terminam aí as consequências do modelo. As altas taxas de desmatamento e erosão contribuem poderosamente para o processo de degradação das bacias hidrográficas, que, desprotegidas, se assoreiam e poluem. Para esse quadro contribuem também a emissão de efluentes na bovinocultura e na suinocultura, principalmente, mas também na avicultura (problemas pouco tratados mas já com graves consequências em algumas regiões, com destaque para o oeste catarinense). Outros fatores são o carregamento de agrotóxicos e, via efluentes, elementos químicos contidos em antibióticos e outros produtos [...] a irrigação intensiva tem contribuição poderosa na área, pelo forte desperdício de água que pode chegar a 50%. Um pivô central, de alto nível de consumo de água, chega a utilizar um litro por segundo por hectare irrigado (p.53).

Com outro direcionamento, surgiram no Brasil e no mundo, movimentos de agricultura alternativos ao convencional, contrapondo-se ao uso abusivo de insumos agrícolas industrializados, da dissipação do conhecimento tradicional e da deterioração da base social de produção de alimentos. Para esses movimentos a solução não estava em alternativas parciais, mas no rompimento com a monocultura e o redesenho dos sistemas de produção de forma a minimizar a necessidade de insumos externos à propriedade (ASSIS, 2005, p.77).

Talvez o mais marcante na revolução agrícola para o enfoque agroecológico tenha sido o desenvolvimento dos processos empregados para solucionar a tendência do solo em perder a sua fertilidade, principalmente com o advento dos adubos químicos e artificiais (IAMAMOTO, 2006, p.23).

Todos sabem dos problemas ambientais enfrentados, mudanças climáticas, aquecimento global, etc., entretanto poucos fazem alguma coisa a respeito. A humanidade já está sentindo as consequências de toda essa degradação, portanto precisamos estabelecer

prioridades, não é preciso mudar radicalmente do dia para a noite, mas pequenas mudanças nos nossos hábitos podem fazer muita diferença.

4. CONTEXTO REFERENCIAL

4.1 A agroecologia e a perspectiva da agricultura sustentável

Desde muito tempo os homens vêm buscando estabelecer estilos de agricultura menos agressivos ao meio ambiente e capazes de proteger os recursos naturais, conservar o meio ambiente, além de serem mais duráveis no tempo, tentando fugir do estilo convencional de agricultura que passou a ser hegemônico a partir dos novos descobrimentos da química agrícola, da biologia e da mecânica ocorridos já no início do século XX. (CAPORAL & COSTABEBER, 2004, p.2). De acordo com os autores:

[...] Em diversos países, passaram a surgir agriculturas alternativas com diferentes denominações: orgânica, biológica, biodinâmica, permacultura, etc., cada uma delas seguindo determinados princípios, tecnologias, normas, regras e filosofias, segundo as correntes a que estão aderidas. Não obstante, na maioria das vezes, tais alternativas não conseguiram dar as respostas para os problemas socioambientais que foram se acumulando como resultado do modelo convencional de desenvolvimento e de agricultura que passaram a predominar, particularmente, depois da II Grande Guerra. Neste ambiente de busca e construção de novos conhecimentos, nasceu a Agroecologia, como um novo enfoque científico, capaz de dar suporte a uma transição a estilos de agriculturas sustentáveis e, portanto, contribuir para o estabelecimento de processos de desenvolvimento rural sustentável (p. 3).

De acordo com Iamamoto (2006, p.37) nas primeiras décadas do século passado surgiu a percepção de que, para uma compreensão mais ampla e profunda da produção agrícola, era necessário o entendimento das relações ecológicas existentes no ecossistema. Atualmente é necessário situar o agroecossistema, assim como seus problemas, suas origens e demandas, dentro de um contexto mais amplo e historicamente construído, que é a sociedade no estágio atual de desenvolvimento capitalista. Sociedade esta na qual o componente ecológico é um, mas não o principal condicionante e foco dentro de um contexto histórico determinado (ALTIERI, 2002, *apud* IAMAMOTO, 2006, p.37).

De acordo com Torres (2008, p.20) a Agroecologia é derivada de duas ciências, a Ecologia e a Agronomia. Cada uma delas ocupando-se de suas próprias pesquisas. A ecologia preocupa-se, preferencialmente, de estudar os sistemas naturais e a agronomia dedica-se a prática da agricultura. Entretanto, outros autores a classificam como um campo do conhecimento interdisciplinar onde são fundamentais a agronomia, a ecologia, a sociologia, a antropologia, a geografia, e a economia, entre outros.

De acordo com Gliessman (2005, p.55) “a fronteira entre a ciência pura e a natureza, por um lado, e a ciência aplicada e o esforço humano, por outro, manteve as duas disciplinas relativamente separadas, com a agricultura cedida ao domínio da agronomia”.

A Agroecologia não é uma “coisa em si”, nem uma “tecnologia”, nem um “sistema de produção”, mas sim um enfoque, que é resultado de um processo histórico e dinâmico de (re)construção social cujo início data da década de vinte do século passado. O entendimento do que é hoje a Agroecologia e das indicações de seu “vir-a-ser” remetem, necessariamente, ao processo de sua (re)construção social, como condição de que seu entendimento não se reduza a uma adjetivação simplista e ahistórica. [...] a Agroecologia encontra-se em processo de construção representa assumir que esta apresenta singularidades e especificidades que caracterizam as suas diferentes abordagens (IAMAMOTO, 2006, p.30).

A Agronomia e a Ecologia seguiram na maior parte caminhos paralelos, como concorrentes e não como complementares que são, sendo que a Agronomia se detém a parte da produção, preocupando-se com o aumento da produtividade e da lucratividade, enquanto que a Ecologia preocupava-se em preservar o Meio Ambiente, mesmo que a produtividade fosse um pouco reduzida. Tal fato levou-as a seguirem caminhos diferentes e até mesmo havia certa disputa entre as duas ciências, onde cada pesquisador defendia o seu lado, sem preocupar-se com a outra.

Atualmente sabe-se que a Agronomia precisa cada vez mais a aplicação de princípios ecológicos básicos no manejo de agroecossistemas, pois precisa-se produzir com qualidade e quantidade suficiente, sem degradar os recursos naturais.

Esta nova aproximação entre Agronomia e Ecologia deve permitir um entendimento, por exemplo, de que o controle de pragas não é um problema químico, mas sim ecológico e que, portanto, exige conhecimentos diferenciados daqueles proporcionados pelos pacotes da Revolução Verde. Do mesmo modo, a agricultura sustentável, que se orienta pelos princípios da Agroecologia, procura restaurar as funções naturais de fluxos e de ciclos minerais, hidrológicos. Cabe destacar a necessidade de melhor compreender o papel e a função da biodiversidade dentro dos sistemas agrícolas, para usá-la a favor da busca de maior sustentabilidade e equilíbrio dinâmico dos agroecossistemas (CAPORAL et al., 2006, p. 13).
De acordo com o autor:

A Agroecologia *stricto sensu* pode ser definida como uma nova e mais qualificada aproximação entre a Agronomia e a Ecologia, isto é, a disciplina científica que estuda e classifica os sistemas agrícolas, desde uma perspectiva ecológica, de modo a orientar o desenho ou redesenho de agroecossistemas em bases mais sustentáveis. Esta nova implica no estudo e aplicação de princípios vitais, como a coevolução

sociedade-natureza, reciclagem de nutrientes, potencialização ou criação de sinergias e interações entre plantas (cultivadas ou não), animais, solo, etc. (CAPORAL et al., 2006, p. 12).

A Agroecologia proporciona as bases científicas e metodológicas para a promoção de estilos de agriculturas sustentáveis, tendo como um de seus eixos centrais a necessidade de produção de alimentos em quantidades adequadas e de elevada qualidade biológica, para toda a sociedade. Apesar de seu vínculo mais estreito com aspectos técnico-agronômicos (tem sua origem na agricultura, enquanto atividade produtiva), essa ciência se nutre de diversas disciplinas e avança para esferas mais amplas de análise, justamente por possuir uma base epistemológica que reconhece a existência de uma relação estrutural de interdependência entre o sistema social e o sistema ecológico (a cultura dos homens em coevolução com o meio ambiente). (CAPORAL & COSTABEBER, 2004, p.9).

Segundo ASSIS (2005, p.77) a Agroecologia é uma ciência surgida na década de 1970, como uma fórmula de estabelecer uma base teórica para os diferentes movimentos de agricultura não convencional. É uma ciência que busca o entendimento do funcionamento de agroecossistemas complexos, bem como das diferentes interações presentes nestes, tendo como princípio a conservação e a ampliação da biodiversidade dos sistemas agrícolas como base para produzir auto-regulação e, conseqüentemente, sustentabilidade. De acordo com o autor:

Na natureza, a estabilidade está intimamente ligada à diversidade, sendo a agricultura uma atividade que, por definição, rompe com este equilíbrio ao estabelecer uma simplificação do ecossistema original [...]. A Agroecologia propõe alternativas para minimizar a artificialização do ambiente natural pela agricultura, para o que apresenta uma série de princípios e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas. Utiliza-se de um enfoque científico, que tem suas próprias ferramentas, teorias e hipóteses, o que lhe permite trabalhar no âmbito dos agroecossistemas e no desenvolvimento de sistemas agrícolas complexos e diversificados (p.77).

A agroecologia, a partir de um enfoque sistêmico, adota o agroecossistema como unidade de análise, tendo como propósito em última instância, proporcionar as bases científicas para apoiar o processo de transição do atual modelo de agricultura convencional para estilos sustentáveis. Portanto a agroecologia é mais do que uma disciplina específica, constitui-se num campo de conhecimento que reúne várias “reflexões teóricas e avanços científicos, provenientes de disciplinas distintas” que têm contribuído para conformar o seu atual corpus teórico ao metodológico (GUZMÁN CASADO et al., 2000, p.81).

Na busca da auto-regulação dos agroecossistemas como forma de atingir a sustentabilidade, a agroecologia não só enfatiza a importância dos parâmetros agronômicos e ecológicos, como também das questões socioeconômicas, resgatando o fato de que a agricultura, além de ser um processo ecológico, é um processo social, ou seja, o desenvolvimento tecnológico deve estar inserido num processo amplo em que a tecnologia seja instrumento para um desenvolvimento rural que atenda as demandas sociais e econômicas (ASSIS, 2005, p.77).

A Agroecologia se consolida como enfoque científico na medida em que este campo de conhecimento se nutre de outras disciplinas científicas, assim como de saberes, conhecimentos e experiências dos próprios agricultores, o que permite o estabelecimento de marcos conceituais, metodológicos e estratégicos com maior capacidade para orientar não apenas o desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis, mas também processos de desenvolvimento rural sustentável (CAPORAL & COSTABEBER, 2004, p.6).

O conceito de Agroecologia quer sistematizar todos os esforços em produzir uma proposta de agricultura abrangente, que seja socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente sustentável; um modelo que seja o embrião de um novo jeito de relacionamento com a natureza, onde se protege a vida toda e toda a vida. Nesta visão se estabelece uma ética ecológica que implica no abandono de uma moral utilitarista e individualista e que postula a aceitação do princípio do destino universal dos bens da criação e a promoção da justiça e da solidariedade como valores indispensáveis (QUEMEL, 2008, p.1).

De acordo com Hanson (1939, p.117) e Iamamoto (2006, p.34), a necessidade de adaptar os conhecimentos sobre o meio ambiente para alcançar a estabilização da agricultura (do ponto de vista ecológico) demanda da Ecologia, como ciência, o desvendamento das relações do ambiente para que o homem usando este conhecimento juntamente com os de outras áreas, possa se dedicar inteligentemente para garantir equilíbrio e estabilização, um objetivo essencial para a concretização da vida abundante e da construção de uma cultura além dos nossos sonhos.

Como vimos no decorrer desta seção a Agroecologia é derivada da Agronomia e da Ecologia, sabemos que ambas as ciências tem a mesma importância, entretanto até os dias de hoje, de certo modo, uma ainda compete com a outra. Muitos Engenheiros Agrônomos não convivem bem com agroecologistas, chamados erroneamente de “ecoloucos ou ecochatos”. Felizmente uma brecha se abriu e cada vez mais profissionais da área agrícola estão se

preocupando com a preservação dos recursos naturais, sustentabilidade, e até mesmo com sistemas de cultivo alternativos.

A Agroecologia é chamada por pesquisadores de ciência, enfoque científico ou disciplina científica que estuda e classifica os sistemas agrícolas. De qualquer modo, esta conquistou espaço e a cada dia atraí mais adeptos, pois todos sabem que os alimentos orgânicos são mais saudáveis do que os cultivados sob o sistema convencional e principalmente sabe-se que o meio ambiente e os agroecossistemas estão sendo preservados.

O emprego mais antigo da palavra agroecologia diz respeito ao zoneamento agroecológico, que é a demarcação territorial da área de exploração possível de uma determinada cultura, em função das características edafoclimáticas necessárias ao seu desenvolvimento (JESUS, 2005, p.53).

Altieri ampliou a definição de agroecologia como:

[...] nova abordagem que integra os princípios agrônomicos, ecológicos e socioeconômicos à compreensão e avaliação do efeito das tecnologias sobre os sistemas como um todo. Ela utiliza os agroecossistemas como unidade de estudo, ultrapassando a visão unidimensional – genética, agronomia, edafologia – incluindo dimensões ecológicas, sociais e culturais (ALTIERI, 1998, p.18).

Segundo Caporal & Costabeber (2004, p.15):

Na Agroecologia é central o conceito de transição agroecológica, entendida como um processo gradual e multilinear de mudança, que ocorre através do tempo, nas formas de manejo dos agroecossistemas, que, na agricultura, tem como meta a passagem de um modelo agroquímico de produção (que pode ser mais ou menos intensivo no uso de inputs industriais) a estilos de agriculturas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica. Essa idéia de mudança se refere a um processo de evolução contínua e crescente no tempo, porém sem ter um momento final determinado. Porém, por se tratar de um processo social, isto é, por depender da intervenção humana, a transição agroecológica implica não somente na busca de uma maior racionalização econômico-produtiva, com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também numa mudança nas atitudes e valores dos atores sociais em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais (CAPORAL & COSTABEBER, 2004, p.15).

A agroecologia propõem o uso de técnicas e formas de cultivo em harmonia com o meio ambiente que permitam a recuperação da fertilidade dos solos sem o uso de fertilizantes minerais, assim como o cultivo sem o uso de agrotóxicos produzindo alimentos de qualidade e ainda recuperar o meio ambiente utilizado.

4.2 Agricultura de base ecológica: conceitos e definições

Na agroecologia a agricultura é vista como um sistema vivo e complexo, inserida na natureza rica em diversidade, vários tipos de plantas, animais, microorganismos, minerais e infinitas formas de relação entre estes e outros habitantes do planeta Terra. Não se pode esquecer que a agroecologia engloba modernas ramificações e especializações, como: agricultura biodinâmica, agricultura ecológica, agricultura natural, agricultura orgânica, os sistemas agro-florestais, permacultura, etc. (QUEMEL, 2008, p.1).

Nesta seção o objetivo é apresentar os diferentes conceitos e definições de agricultura orgânica, pois frequentemente confunde-se com tantos tipos de sistemas de produção e muitas vezes acaba-se usando equivocadamente alguns conceitos. Portanto, uma breve definição de determinados sistemas de produção torna-se de fundamental importância.

De acordo com a Lei nº 10.831, de 30 de dezembro de 2003, que dispõe sobre agricultura orgânica e dá outras providências: Considera-se 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, a 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.

A presente Lei define ainda a finalidade de um sistema de produção orgânico, dentre as quais podemos destacar: a oferta de produtos saudáveis; a preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais e a recomposição da diversidade biológica dos ecossistemas modificados; incrementar a atividade biológica do solo; promover um uso saudável do solo; a reciclagem de resíduos de origem orgânica, entre outros.

Convém ressaltar que 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.

Cada uma dessas denominações possui um conceito diferenciado, apresentados ao longo do texto.

4.2.1. Agricultura Biodinâmica

Está ligada à figura de Rudolf Steiner, filósofo e matemático austríaco. Steiner propôs diferentes abordagens para diversas áreas, entre elas a Agricultura, criando o sistema Biodinâmico. O diferencial da agricultura biodinâmica é o uso de determinados preparados incorporados nas pilhas de compostagem, ou então pulverizados diretamente sobre as plantas. Os princípios desses preparados são baseados numa perspectiva de ação mais enérgica e sutil, do que num efeito físico-químico que possa ser medido pelos métodos analíticos usados na agricultura convencional (JESUS, 2005, p.30).

Este sistema de produção também faz uso do conhecimento das fases lunares para o plantio, conhecimento este muito utilizado pelos nossos antepassados. Este conhecimento empírico passou a ser estudado e incorporado neste sistema de produção.

O ponto central da Agricultura Biodinâmica é o ser humano que conclui a criação a partir de suas intenções espirituais baseadas numa verdadeira cognição da natureza. Ele quer transformar sua fazenda ou sítio em um organismo em si, concluso e maximamente diversificado; um organismo do qual a partir de si mesmo for capaz de produzir uma renovação. O sítio natural deve ser elevado a uma espécie de individualidade agrícola (SIXEL, 2003, p.1).

Para atingir o ideal de aporte mínimo de insumos externos, o agricultor busca em primeiro lugar otimizar o aproveitamento dos recursos locais. As plantações e pastagens fornecem a ração dos animais. Estes produzem alimento para o homem (leite, carne, ovos) e excrementos, sólidos e líquidos, os quais, acrescidos de todos os restos animais e vegetais disponíveis na área, são submetidos a uma fermentação aeróbica controlada (compostagem) para gerar o húmus, o fertilizante orgânico ideal para o solo (ÁVILA, 2000, p.1). Segundo o autor:

Uma outra característica biodinâmica a ressaltar é o seu respeito pelos ciclos naturais. Não se recomenda acelerar processos. Antes criam-se as condições para que os processos transcorram espontaneamente. Na compostagem, por exemplo, recomenda-se a lenta penetração de ar e não a aeração forçada. Os microorganismos, especialistas, estabelecem-se naturalmente, cada um no momento certo, num ambiente de máxima biodiversidade. Qualquer inoculação de organismos estranhos resulta em aceleração de processos e aumento de biouniformidade (ÁVILA, 2000, p.2).

Acompanhando a prática biodinâmica em toda a sua extensão, temos os chamados "preparados biodinâmicos". Eles ocupam o cerne de todo o sistema. É condição para o uso da marca registrada DEMETER. Seu efeito é sutil, homeopático, dinâmico. Aplicados em doses mínimas, ativam a força vital do solo, planta e composto. Estabelecem a sintonia entre a terra e o cosmo (ÁVILA, 2000, p.3).

4.2.2. Agricultura Biológica

Está ligada a uma corrente francesa de agricultura não-convencional. É muito difícil diferenciar Agricultura Biológica da Agricultura Orgânica. Seria mais uma questão de adoção de nomenclatura diferenciada, do que propriamente uma distinção teórico-filosófica ou prática. Convém ressaltar, que nos países europeus de língua latina, como Itália, Portugal e Espanha, predominam o uso do termo agricultura biológica, em detrimento da agricultura orgânica, que domina nos países europeus de língua anglo-saxônica (JESUS, 2005, p.31).

Segundo a Comissão Europeia de Agricultura e Desenvolvimento Rural as práticas tipicamente usadas em agricultura biológica incluem: Rotação de culturas, como um pré-requisito para o uso eficiente dos recursos locais; Limites muito restritos ao uso de pesticidas e fertilizantes sintéticos, de antibióticos, aditivos alimentares e auxiliares tecnológicos, e outro tipo de produtos; Proibição absoluta do uso de organismos geneticamente modificados; Aproveitamento dos recursos locais, tais como o uso do estrume animal como fertilizante ou alimentar os animais com produtos da própria exploração; Escolha de espécies vegetais e animais resistentes a doenças e adaptadas às condições locais; Criação de animais em liberdade e ao ar livre, fornecendo-lhes alimentos produzidos segundo o modo de produção biológico e a utilização de práticas de produção animal apropriadas a cada espécie.

4.2.3. Agricultura Ecológica

Este tipo de agricultura procura maior equilíbrio com o ambiente, buscando desenhos agrícolas mais integrados, um manejo dos solos mais racional, mas é menos restritiva com relação ao uso de insumos do que a Agricultura Orgânica, assim como é dirigida às propriedades médias e grandes e não apenas às pequenas propriedades (JESUS, 2005, p.33).

A Agricultura ecológica defende que a combinação dos fatores ambientais com a ação do homem determina quais as plantas (a flora) e quais os animais (a fauna) que vão existir numa área (MEIRELLES E RUPP, 2005).

Neste sistema de produção o solo é a base de toda a produção agrícola, sendo de vital importância que este seja bem nutrido, de preferência com adubos orgânicos, vermicompostagem, cinzas, adubação verde, etc. Preferencialmente deve-se utilizar o controle biológico de pragas ao invés da utilização de agrotóxicos, entretanto isso não quer dizer que o produtor não possa fazer o uso racional destes produtos em uma situação extrema.

4.2.4. Agricultura Natural

O princípio básico da Agricultura Natural é manifestar o poder do solo (vitalidade, capacidade, propriedade e funcionalidade), sendo que trata-se de um sistema de exploração agrícola que se baseia no emprego de tecnologias alternativas, as quais buscam tirar o máximo proveito da natureza, das ações do solo, dos seres vivos, da energia solar, de recursos hídricos. As técnicas da Agricultura Natural fundamentam-se no método natural de formação do solo, com interferência humana em concordância às leis da natureza (OKADA, s/d, p.5).

Do ponto de vista prático, o que a diferencia das outras formas de agricultura é a adoção de produtos especiais para a preparação de composto orgânico. São os chamados microrganismos eficientes, BYM ou Eokomit, produtos comercializados e de fórmula e paternidade detida pelo fabricante. Trata-se de um conjunto de microrganismos (fungos, bactérias e actinomicetos), especializados na decomposição de matéria orgânica, que são misturados com farelo de arroz ou de trigo e em seguida utilizados no preparo de composto orgânico ou no preparo de substrato para mudas (JESUS, 2005, p.34).

O uso do Bayodo também é parte integrante desse sistema. Trata-se de uma mistura de terra virgem (solo subsuperficial, sem pedras nem raízes, e rico em argila e nutrientes) e farelo de arroz, que é colocada para fermentar. Normalmente, usa-se o BYM para acelerar o processo (JESUS, 2005, p.34).

4.2.5. Agricultura Orgânica

Está ligada ao nome de Sir Albert Howard, que durante quase 40 anos, trabalhou na Índia, com pesquisa agrícola, desde o início do século XX (JESUS, 2005, p.28). Segundo o autor:

Originariamente o conceito de agricultura orgânica define o solo como um sistema vivo, que deve ser nutrido, de modo que não restrinja as atividades de organismos benéficos necessários à reciclagem de nutrientes e à produção de húmus. Partindo-se do enfoque holístico, o manejo da unidade de produção agrícola visa promover a agrobiodiversidade e os ciclos biológicos, procurando a sustentabilidade social, ambiental e econômica da unidade e no espaço (p.54).

De acordo com a associação de agricultura orgânica a agricultura orgânica é o sistema de produção que exclui o uso de fertilizantes sintéticos de alta solubilidade, agrotóxicos, reguladores de crescimento e aditivos para a alimentação animal, compostos sinteticamente. Sempre que possível baseia-se no uso de esterco animal, rotação de culturas, adubação verde, compostagem e controle biológico de pragas e doenças. Busca manter a estrutura e produtividade do solo, trabalhando em harmonia com a natureza.

A agricultura orgânica aplica os conhecimentos da ecologia no manejo da unidade de produção, baseada numa visão holística da unidade de produção. Isto significa que o todo é mais do que os diferentes elementos que o compõem. Na agricultura orgânica, a unidade de produção é tratada como um organismo integrado com a flora e a fauna. Portanto, é muito mais do que uma troca de insumos químicos por insumos orgânicos/biológicos/ecológicos. Assim o manejo orgânico privilegia o uso eficiente dos recursos naturais não renováveis, aliado ao melhor aproveitamento dos recursos naturais renováveis e dos processos biológicos, à manutenção da biodiversidade, à preservação ambiental, ao desenvolvimento econômico, bem como, à qualidade de vida humana (RICCI et al, 2006).

A Agricultura Orgânica trata-se de um sistema de produção que preza pela qualidade do produto, sem resíduos de agrotóxicos e principalmente sem deixar de ser produtiva e ainda preservar e recuperar os recursos naturais.

4.2.6. Agricultura Regenerativa

De acordo com a FUNDAÇÃO GAIA a Agricultura Regenerativa consiste em promover a produção de alimentos saudáveis, a criação de ciclos fechados de geração de insumos a partir de resíduos e a aplicação no campo de práticas conservadoras da natureza.

Refe-se a um sistema de agricultura ligado à possibilidade de se produzir, recuperando os solos. Os sistemas de agrossilvicultura se encaixam perfeitamente na agricultura regenerativa.

4.2.7. Agricultura sustentável

Agricultura sustentável seria aquela capaz de produzir alimentos para a atual população mundial sem, no entanto, comprometer a produção e a alimentação das futuras gerações e ainda preservar o meio ambiente (JESUS, 2005, p.37).

Este sistema de produção pode ser definido com uma agricultura ecologicamente equilibrada, economicamente viável, socialmente justa, deve ser produtiva, estável, viável, ambientalmente sadia, igualitária, autônoma, participativa e humana (MARCATTO, 2002).

Na agricultura sustentável, o próprio sistema gera os recursos necessários para se manter em longo prazo. Em outras palavras, é a atividade que permite ter uma produção de alimentos e de fibras vegetais sem pôr em risco a conservação de recursos naturais ou a diversidade biológica e cultural para as futuras gerações (MICROMACRO, s/d).

4.2.9. Permacultura

É um sistema desenvolvido por Bill Mollison, na Austrália. Está ligada a um sistema de manejo permanente e é mais indicada a ecossistemas tropicais ou subtropicais, úmidos ou subúmidos, semi-áridos ou mesmo áridos. Busca uma integração entre propriedade agrícola e o ecossistema, com um modelo de sucessão de cultivos na intenção de maximizar a produção, conservando os recursos naturais (JESUS, 2005, p.35).

De acordo com o GRUPO DE PERMACULTURA DA UFSC (s/d) esta é baseada na prática de "Cuidar da Terra, cuidar dos homens e compartilhar os excedentes", a permacultura ousa acreditar na possibilidade da abundância para toda a humanidade através do uso intensivo de todos os espaços, através do aproveitamento e geração de energia, da reciclagem de todos os produtos e através da cooperação entre os homens para resolver os grandes e perigosos problemas que hoje assolam o planeta.

4.3. Agroecologia: desafios e vantagens

Após entender um pouco mais sobre o surgimento da Agroecologia e também sobre as diferentes definições de agricultura orgânica, objetiva-se apresentar as vantagens em optar-se pela Agroecologia e alguns desafios ainda enfrentados pelos produtores rurais.

Segundo Gomes (2005, p.135) a agroecologia é considerada uma disciplina científica que transcende os limites da própria ciência, ao pretender incorporar questões não tratadas pela ciência clássica (relações sociais de produção, equidade, segurança alimentar, autoconsumo, qualidade de vida, sustentabilidade, etc.). De acordo com o autor:

A ciência clássica ficou mais restrita a exatidão, as medidas, ao exame das qualidades, o que exige controle e rigor, ou seja, pressupondo a aplicação de um método. Tratar uma disciplina científica que não exige uma primeira ruptura epistemológica, a do antigo conceito de demarcação entre ciência e não-ciência, e a consequente aceitação de que a ciência não tem o monopólio sobre o conhecimento válido. Essa é a primeira grande dificuldade para a pesquisa em agroecologia (GOMES, 2005, p.135).

A organização social da produção é importante quando se analisa outro componente do custo de conversão para a agricultura orgânica com bases agroecológicas. Trata-se do acréscimo na demanda por trabalho que se observa quando da adoção deste sistema de produção (ASSIS, 2006, p.79). De acordo com o autor:

[...] custos e barreiras à entrada, presentes no processo de transição para modelos agroecológicos de produção, dificultam uma resposta mais efetiva da maioria dos agricultores, mesmo considerando o nível de preços que os consumidores de produtos agroecológicos estão atualmente dispostos a pagar. Deve-se ressaltar que a diferenciação de preços, a maior observada no mercado de produtos orgânicos, apesar de representar importante estímulo à adoção da agricultura orgânica por parte de novos agricultores não deve ser entendida como a percepção de uma necessidade de que os preços praticados neste mercado remunerem eventuais custos de produção superiores observados na produção orgânica (ASSIS, 2006, p.79).

A compreensão de muitas coisas que ocorrem nos campos da fisiologia, da microbiologia, da bioquímica, entre outros, é o que vai proporcionar as condições tecnológicas para a transição agroambiental. Um dos grandes desafios é o de suprir a necessidade de insumos adequados ao novo formato tecnológico. Para a pesquisa, a tarefa é a de descobrir ou validar insumos que viabilizem a independência dos agricultores (GOMES, 2005, p.143).

De acordo com Wilson (2001, p.62):

A agricultura orgânica tem sido apontada como um meio para a construção de um novo padrão de produção agropecuária e para a reconstrução da cidadania no campo. Para isso, é necessário ampliar fortemente e em um prazo relativamente curto o número de agricultores que a praticam; o que na prática exige a mudança nos circuitos de comercialização (WILSON, 2001, p.62).

Um alimento de qualidade no movimento orgânico sempre teve a preocupação de que fosse mais do que uma avaliação das características prontamente acessíveis do alimento (aparência), devendo incluir a avaliação dos métodos produtivos, das questões sociais e éticas (FONSECA & NOBRE, 2005, p.222). A qualidade dos produtos orgânicos não deve ser utilizada somente para realizar o marketing do produto e sim pelos seus benefícios propriamente dito, como alimento mais saudável, sem resíduos de agrotóxicos, não prejudicam o Meio Ambiente, é uma forma de pequenos agricultores competirem com a monocultura tecnificada, e convém ressaltar que tem todo um lado social e cultural além do econômico.

Atualmente o vigor no comércio internacional, e as normas e legislações na agricultura orgânica, em vigor, dão muita ênfase às qualidades agronômicas, tecnológicas e ecológicas, e pouca ênfase às zootécnicas, esquecendo-se de valorizar as demais qualidades que aguardam forte apelo junto aos consumidores dos produtos orgânicos e verdes (FONSECA & NOBRE, 2005, p.223).

Ao contrário da ciência convencional, que utiliza uma forma de conhecimento atomista, mecânica e universal, a Agroecologia, respeitando a diversidade ecológica e sociocultural e, portanto, outras formas de conhecimento holístico, sistêmico, contextualizador, subjetivo e pluralista, nascido a partir das culturas locais (GÚZMAN, 2001, p.35).

A agroecologia oferece um vasto referencial para o desenvolvimento de agroecossistemas que se tirem vantagem ecológica dos efeitos da integração da biodiversidade de plantas e animais. Tal integração aumenta as complexas interações e sinergismos e otimiza as funções e processos de agroecossistema, tais como a regulação bióticas de organismos prejudiciais, a reciclagem de nutrientes e a produção e acumulação de biomassa, permitindo ao agroecossistema equacionar seu próprio funcionamento (ALTIERI, 2006, p.10).

4.4. Certificação como garantia da qualidade dos produtos orgânicos

O desenvolvimento de um mercado de produtos orgânicos, comercializados a preços superiores aos convencionais, levou à necessidade de certificação e definição legal de normas mínimas para que um produto possa ser comercializado como orgânico (FEIDEN, 2005, p.54).

Certificação é o procedimento de verificação e de confirmação a conformidade do produto ou do processo com relação a padrões estabelecidos. É um meio de assegurar, ao consumidor, o cumprimento desses padrões. A confirmação pode ser feita pelo produtor, diretamente ao consumidor. É o caso das vendas de cestas entregue em domicílio, onde uma relação de confiança é estabelecida entre o produtor e o consumidor. A confirmação também pode ser feita pelo distribuidor. O melhor exemplo é a garantia apregoada por algumas empresas sobre a origem dos produtos expostos em seus supermercados. Entretanto, quando a cadeia de produção se torna complexa, mais distante fica o consumidor do produtor, surgindo a necessidade de uma confirmação feita por uma terceira pessoa, a certificadora. Normalmente, quando se fala em certificação, entende-se que os procedimentos são feitos por essa terceira pessoa, a certificadora, baseada num sistema independente de verificação de confirmação da conformidade (NEVES, 2005, p. 240).

Portanto, a legislação brasileira define que 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 cadastrado 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.

A presente lei define ainda que os procedimentos relativos à fiscalização da produção, circulação, armazenamento, comercialização e certificação de produtos orgânicos nacionais e estrangeiros, serão objetos de regulamentação pelo Poder Executivo. A infração das disposições da presente lei esta sujeita à advertência, multa de até R\$ 1.000.000, inutilização do produto, cancelamento da certificação, etc.

Segundo Fonseca & Nobre (2005, p.222):

A qualidade orgânica está ligada a um processo e envolve a construção de conhecimento, sendo necessário estabelecer mecanismos de capacitação de todos os atores envolvidos. Por ter um papel tão determinante nesse mercado e pelo vulto que esse mercado vem tomando, a própria certificação também virou um negócio, que já chega a valores em torno de US\$ 200 milhões por ano, quantia correspondente ao valor médio de 1% do faturamento das unidades produtivas cobrado pelo uso do selo dos organismos certificadores nos produtos orgânicos (FONSECA & NOBRE, 2005, p.222).

Normalmente, a certificação da produção orgânica é um procedimento em vários níveis que certifica o produtor, o sistema de produção, o processamento e o sistema de distribuição. O selo, que pode ser uma logomarca, é agregado à rotulagem do produto, ao final do processo (NEVES, 2005, p.241). De acordo com a autora:

Para um produto ser certificado, toda a cadeia de produção e todos os operadores, incluindo os agricultores, os processadores, as indústrias, os exportadores, os importadores, os atacadistas, os distribuidores, bem como os ponto de venda, devem ser certificados como atuando em conformidade com os padrões e a regulamentação da agricultura orgânica. É possível que diversas certificados como atuando em conformidade com os padrões e a regulamentação da agricultura orgânica. É possível que diversas certificadoras atuem na certificação de diferentes operadores de uma mesma cadeia (NEVES, 2005, p.241).

De acordo com Rundgren (1998) *apud* Neves (2005, p.242):

A certificação traz alguns benefícios importantes como: facilita o planejamento da produção, pois há necessidade de documentação, isso pode melhorar a eficiência da unidade de produção; Facilita o mercado, o serviço de extensão e a pesquisa. Os dados coletados pela certificação podem ser muito úteis para o planejamento do mercado, o trabalho de difusão e a pesquisa; Cria transparência, tornando pública a informação sobre produtores e produtos; Aumenta a credibilidade e melhora a imagem da agricultura orgânica; Facilita a introdução de créditos especiais ou subsídios, porque define o grupo que será beneficiado (RUNDGREN, 1998 *apud* NEVES, 2005, p.242).

A certificação dos produtos para o mercado interno tem sido feita por associações de produtores e ONGs. No Brasil existem várias certificadoras, algumas nacionais outras internacionais. Na tabela 1 podemos visualizar algumas certificadoras em operação no país.

Tabela 1. Certificadoras em operação no mercado orgânico brasileiro

CERTIFICADORA	LOCALIZAÇÃO	CONTATO
AAO	São Paulo-SP	www.aao.com.br
Abio	Rio de Janeiro-RJ	www.abio.org.br
ANC	Campinas-SP	anc@correionet.com.br
Apan	São Paulo-SP	atendimento@apan.org.br
BCS	Piracicaba-SP	gbacchi@terra.com.br
Cepagri	Caçador-SC	
Chão Vivo	Santa Maria do Jetibá-ES	pmsmj@escelsa.com.br

Coolméia	Porto Alegre-RS	www.coolmeia.com.br
Ecocert	Porto Alegre-RS	ecocert@matrix.com.br
Ecovida	Descentralizada	www.ecovida.org.br
FVO	Recife-PE	fvobr@terra.com.br
IBD	Botucatu-SP	www.ibd.com.br
Ilhao	Chapada dos Guimarães-MT	sorayaihao@bol.com.br
IMO Control do Brasil	São Paulo-SP	imocontrol@terra.com.br
Minas Orgânica	Belo Horizonte-MG	lvcorreia@brfree.com.br
MOA	Rio Claro-SP	www.mokitiokada.org.br
OIA	São Paulo-SP	www.certificacioia.com
Skal	Barreiras-BA	skalbrasil@daventria.net

Fonte: Adaptado de NEVES, 2005.



Figura 1. Exemplo de selos de certificadoras que atuam no mercado brasileiro (FONTE: projetoambientalce.wordpress.com).

4.5. Agroecologia e desenvolvimento rural

Conforme Caporal & Costabeber (2006, p.5) a “Agroecologia é uma ciência para um futuro sustentável”. Isso porque a Agroecologia integra e articula conhecimentos de diferentes ciências, assim como o saber popular, permitindo tanto a compreensão, análise e crítica do atual modelo do desenvolvimento e de agricultura industrial, como o desenho de novas

estratégias para o desenvolvimento rural e de estilos de agriculturas sustentáveis, desde uma abordagem transdisciplinar e holística.

De acordo com Leff (2002, p.36) a agroecologia foi definida como um novo paradigma produtivo, como uma constelação de ciências, técnicas e práticas para uma produção ecologicamente sustentável, no campo. As práticas agroecológicas nos remetem à recuperação dos saberes tradicionais, a um tempo em que seu saber marcava um lugar no mundo e um sentido na existência.

“Quem trabalha a terra e enfrenta as adversidades e a incerteza de colher o que planta, necessita, cada vez mais, aprofundar seus conhecimentos sobre como lidar com a natureza, noutra perspectiva” (AQUINO & ASSIS, 2005, p.13).

De acordo com Fernández & Garcia (2001, p.17):

Os problemas econômicos, sociais e ecológicos causados pelo modelo convencional de desenvolvimento rural são objetivamente certos: uma agricultura escassamente competitiva, que necessita de rígidas intervenções públicas para garantir preços adequados aos consumidores e rendas lucrativas aos produtores; uma agricultura que, apesar de sua enorme capacidade de produção, não foi capaz de resolver o problema de alimentação existente; uns sistemas de manejo dos recursos com grandes e difusos impactos ambientais, cuja tendência à homogeneização vai contra princípios fundamentais da ecologia e cujo objetivo pode ser resumindo dizendo-se que produz recursos renováveis mediante a utilização de recursos não-renováveis, degradando assim a fertilidade da terra e colocando em perigo a reprodução dos sistemas agrícolas (FERNÁNDEZ & GARCIA, 2001, p.17).

Agroecologia nos faz lembrar de uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente, que promove a inclusão social e proporciona melhores condições econômicas para os agricultores do RS. Não apenas isso, mas também temos vinculado a Agroecologia à ofertas de produtos “limpos”, ecológicos, isentos de resíduos químicos, em oposição àqueles característicos da Revolução Verde. Portanto, a Agroecologia nos traz a idéia e a expectativa de uma nova agricultura, capaz de fazer bem aos homens e ao meio ambiente como um todo (CAPORAL & COSTABEBER, 2002, p.13).

Segundo Leff, (2002, p.37):

A agroecologia, como reação aos modelos agrícolas depredadores, se configura através de um novo campo de saberes práticos para uma agricultura mais sustentável, orientada ao bem comum e ao equilíbrio ecológico do planeta, e como uma ferramenta para a autosubsistência e a segurança alimentar das comunidades rurais. A Agroecologia sugere alternativas sustentáveis em substituição às práticas predadoras da agricultura capitalista e à violência com que a terra foi forçada a dar seus frutos (LEFF, 2002, p.37).

De acordo com Dal Soglio, (2009, p.16):

O desenvolvimento deveria ser visto segundo a perspectiva ecológica, como um processo natural, baseado em condições locais de ocupação e exploração de ecossistemas. Ecossistemas são ocupados por uma sucessão de populações que, de forma paulatina, estabelecem relacionamentos entre si, buscando sempre dividir funções ecológicas. As interações formadas são cada vez mais positivas, tanto entre as populações quanto entre estas e o meio abiótico. Esse tipo de desenvolvimento produz, ao longo do tempo, uma comunidade de populações de diferentes espécies que dividem o mesmo ecossistema e estão adaptadas a explorá-lo de forma sustentável. Se transportássemos este conceito para o desenvolvimento rural, poderíamos dizer o mesmo, pois desenvolvido não é o sistema mais rico, mas o mais equilibrado e sustentável (DAL SOGLIO, 2009, p.16).

Faz-se necessário considerar, também, que a prática da agricultura envolve um processo social, integrado a sistemas econômicos, e que, portanto, qualquer enfoque baseado simplesmente na tecnologia ou na mudança da base técnica da agricultura pode implicar no surgimento de novas relações sociais, de novo tipo de relação dos homens com o meio ambiente e, entre outras coisas, em maior ou menor grau de autonomia e capacidade de exercer a cidadania. O antes mencionado serve como reforço à ideia segundo a qual os contextos de agricultura e desenvolvimento rural sustentáveis exigem um tratamento mais equitativo a todos os atores envolvidos (CAPORAL & COSTABEBER, 2004, p.4)

Com uma breve análise dos princípios teóricos da agroecologia diante das características da produção familiar, verifica-se que a agroecologia se adéqua mais facilmente à realidade da agricultura familiar, na medida em que estes possuem estruturas de produção diversificadas e com um nível de complexidade desejado, sem prejuízo das atividades de supervisão e controle do processo de trabalho (ASSIS, 2005, p.78).

Segundo Torres (2008, p.12) a agroecologia vai ser a alternativa que melhor responde às necessidades dos agricultores familiares e são estes agentes econômicos e sociais os que mais se aproximam dos seus objetivos. Pela agricultura ecológica ocorre um resgate da auto-estima, melhora da capacidade produtiva, obtenção de melhor renda e otimização da qualidade de vida do produtor e de sua família.

De acordo com Assis (2002, p. 25), verifica-se que o custo de conversão, para a agricultura com bases agroecológicas é maior para agricultores com padrão inicial de produtividade mais elevado. No entanto, no que se refere à recuperação da produtividade, agricultores patronais apresentam maiores possibilidades, pois verifica-se que esta é função

do tempo necessário para o aprendizado do manejo orgânico e da capacidade de investimento do agricultor para recondicionamento do solo/planta ao novo sistema de produção, condições presentes, de forma mais favorável, neste estrato socioeconômico de agricultores que possuem maiores facilidades de acesso à informação e padrão de capitalização.

De acordo com Altieri, 2006, p. 10:

A agroecologia oferece um vasto referencial para o desenvolvimento de agroecossistemas que se tirem vantagem ecológica dos efeitos da integração da biodiversidade de plantas e animais. [...] Não há dúvidas de que aplicando os princípios agroecológicos uma grande quantidade de agricultores familiares, que vivem em zonas marginais, poderão produzir uma parte importante dos alimentos requeridos para a segurança alimentar (ALTIERI, 2006, p. 10).

Conforme Schmidt (2001, p.70) atualmente existe uma preocupação com a formação de um “agri-organic-business”. A melhor maneira de evitar uma especialização, uma concentração da produção, um nivelamento por baixo dos preços e da qualidade na agricultura orgânica, é associá-la diretamente com a agricultura familiar e com propostas de desenvolvimento rural sustentável.

A perspectiva estrutural da Agroecologia permite preparar o terreno para o desenvolvimento de uma agricultura participativa, fazendo emergir, assim, uma dimensão global de busca de melhorias no nível de vida das comunidades rurais envolvidas, definindo este nível desde elas mesmas. Assim é possível pensar um desenvolvimento rural desde a agricultura participativa como o conjunto de esquemas de desenvolvimento que partem do reconhecimento da necessidade e/ou do interesse de trabalhar com as comunidades locais (GUZMÁN, 2002, p.25).

A Agroecologia beneficia o Meio Ambiente, a produção de alimentos, a saúde humana e animal, e o desenvolvimento rural, tendo em vista que esta tem por finalidade produzir alimentos mais saudáveis preservando os recursos naturais.

Nas feiras livres de produtos oriundos da agricultura familiar é possível observar a diferença do valor do mesmo produto, quando comparados no sistema convencional e orgânico, ou seja, a Agroecologia agrega valor ao produto.

São vários os benefícios ligados a Agroecologia, tanto âmbito social, econômico e ambiental, tal fato que a torna uma importante ferramenta para o desenvolvimento rural, principalmente para pequenos produtores e agricultura familiar. Esta ainda tem condições de

diminuir a crise alimentar a qual estamos enfrentando, pois em pequenas áreas pode-se plantar diferentes espécies.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além de aumentar a renda a agroecologia promove o desenvolvimento da zona rural, pois evita o êxodo rural, diminui os custos de produção e ainda preserva e/ou recupera o Meio Ambiente.

Para que o agricultor possa migrar para a Agroecologia ou até mesmo para outros sistemas de produção agroecológica é necessário que este entenda que os benefícios não restringem-se apenas ao setor econômico, pois são diversos os benefícios destes sistemas, tanto no âmbito econômico quanto no ambiental, social e humano, uma vez que integra vários conhecimentos, produz sustentavelmente alimentos mais saudáveis e ainda promove desenvolvimento rural.

Por fim, após obter-se o conhecimento básico sobre Agroecologia, suas potencialidades e vantagens, o agricultor tem condições de decidir qual sistema de produção adequa-se melhor a sua realidade, sendo assim possível produzir de forma sustentável, sem agredir o Meio Ambiente e até mesmo garantir a sua segurança alimentar.

Uma alternativa interessante seria transformar este trabalho acadêmico em uma cartilha para que os produtores rurais tenham acesso a este material, pois somente assim os objetivos deste serão cumpridos, órgãos públicos de extensão como a Emater ou até mesmo a Prefeitura Municipal poderiam distribuir a cartilha diretamente aos produtores, incentivando-os assim a repensar os seus sistemas agrícolas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. Agroecologia: principios y estrategias para una agricultura sustentable em America Latina Del siglo XXI. Este texto é uma tradução adaptada e complementada por Francisco Roberto Caporal, publicado no livro *O desenvolvimento rural como forma de*

aplicação dos direitos no campo: Princípios e tecnologias (MOURA, E.G e AGUIAR, A.C.F., São Luis, UEMA, 2006. pp.83-99). Brasília, 11 de novembro de 2006.

ALTIERI, M. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Amsterdam, v. 93, n. 1-3, 2002. *apud* IAMAMOTO, André Toshio Villela. *Agroecologia e desenvolvimento rural*. Dissertação de mestrado. 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-09032006-140931/>>. Acessado em 16 out. 2010.

ALTIERI, M. *Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável*. Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS, 1998.

AQUINO, A.M. & ASSIS, R.L. *Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

ASSIS, R. L. Desenvolvimento rural sustentável no Brasil: perspectivas a partir da integração de ações públicas e privadas com base na agroecologia. *Economia aplicada*, vol.10 n.1 Ribeirão Preto Jan./Mar. 2006.

ASSIS, R. L. Agroecologia: visão histórica e perspectivas no Brasil. In: AQUINO, A.M. & ASSIS, R.L. *Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

ASSIS, R. L. de. *Agroecologia no Brasil: análise do processo de difusão e perspectivas*. 2002. 150 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada), Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ÁVILA, J. C. *Princípios básicos do método biodinâmico*. Disponível em: <http://www.sab.org.br/agric-biod/principios.htm>> Acesso em 05 mai. 2011.

CANUTO J. C. Metodologia da pesquisa participativa em Agroecologia. *Trabalho apresentado no seminário estadual de agroecologia do Maranhão*. São Luiz: 2005.

CAPORAL, F. R. & COSTABEBER, J.A. Agroecologia: enfoque científico e estratégico. *Revista de Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*. Porto alegre, v.3, n.2, abr./jun. 2002.

CAPORAL, F. R. & COSTABEBER, J. A. *Agroecologia: conceitos e princípios para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis*. 2004. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/trabCaporalCostabeber.htm>> Acesso em 05 mai. 2011.

CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A.; PAULUS, G. Agroecologia: Matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. 2006. Disponível em: <<http://www.agroeco.org/socla/archivospdf/Agroecologia%20%20Novo%20Paradigma%202052006-ltima%20Verso1.pdf>>. Acesso em 05 mai. 2011.

COMISSÃO EUROPÉIA DE AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL. Disponível em: <http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming/what-organic_pt> Acesso em 05 mai. 2011.

DAL SOGLIO, F. A crise ambiental planetária, a agricultura e o desenvolvimento. In: DAL SOGLIO, F. & Kubo, R. *Agricultura e sustentabilidade*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

FEIDEN, A. Agroecologia: Introdução e Conceitos. In: AQUINO, A.M. & ASSIS, R.L. *Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

FONSECA, M.F. & NOBRE, F.G.A. Tensões, negociações e desafios nos processos de certificação na agricultura orgânica. In: AQUINO, A.M. & ASSIS, R.L. *Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

FUNDAÇÃO GAIA. *Agricultura Regenerativa*. Disponível em: <<http://www.fgaia.org.br/regenerativa.html>>. Acesso em 25 jun. 2011.

GOMES, J.C.C. Bases Epistemológicas da Agroecologia. In: AQUINO, A.M. & ASSIS, R.L. *Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

GOMES, J.C.C. Pesquisa em Agroecologia: Problemas e desafios. In: AQUINO, A.M. & ASSIS, R.L. *Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

GRUPO DE PERMACULTURA DA UFSC. *O que é permacultura?* Disponível em:<<http://www.cca.ufsc.br/permacultura/>> Acesso em 27 de jun. 2011

GUZMÁN, C.G.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M.; SEVILLA GUZMÁN, E. *Introducción a la Agroecología como desarrollo rural sostenible*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2000.

GUZMÁN, E.S. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável. In: AQUINO, A.M. & ASSIS, R.L. *Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

GUZMÁN, E.S. A perspectiva sociológica em Agroecologia: uma sistematização de seus métodos e técnicas. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v.3, n.1, jan./mar.2002.

GUZMÁN, E.S. Uma estratégia de sustentabilidade a partir da Agroecologia. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v.2, n.1, jan./mar.2001.

HANSON, H. C. Ecology in Agriculture. *Ecology*. Brooklin, v.20, n.2, p. 111-117, 1939. Disponível em: <<http://www.jstor.org>>. Acesso em 10 de mar. 2011.

HOLT-GIMENEZ, E. & CHAPUL, P. *Midiendo la resistencia agroecológica campesina ante el huracán Mitch en Centroamérica*. Managua: P.Inprenta, 2000.

IAMAMOTO, André Toshio Villela. *Agroecologia e desenvolvimento rural*. Dissertação de mestrado. 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-09032006-140931/>>. Acessado em 16 out. 2010.

JESUS, E.L. Diferentes Abordagens de Agricultura Não-convencional: História e Filosofia. In: AQUINO, A.M. & ASSIS, R.L. *Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

LEI 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 07 dez. 2010.

LEFF, E. Agroecologia e saber ambiental. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v.3, n.1, jan./mar.2001.

MARCATTO, C. Agricultura Sustentável: Conceitos e princípios. Disponível em:< http://www.uenf.br/uenf/centros/cct/qambiental/so_agricsustent.html>. Acesso em 27 jun. 2011.

MAZOYER, M. & ROUDART, L. *HISTÓRIAS DAS AGRICULTURAS DO MUNDO - do neolítico à crise contemporânea*. Coleção: História e Biografias. Instituto Piaget, 1998.

MEIRELLES, L.R. & RUPP, L.C.D. Agricultura Ecológica - Princípios Básicos.2005. Disponível em:< <http://www.centroecologico.org.br/agricultura.php>>. Acesso em 10 mar.2011.

MICROMACRO. *Definição De Agricultura Sustentável*. Disponível em:< http://www.micromacro.tv/pdfs/saber_mas_portugues/desenvolvimento_sustentavel/42definicao_de_agricultura_sustentavel.pdf>. Acesso em 25 jun. 2011.

NEVES, M.C.P. Certificação como garantia da qualidade dos produtos orgânicos. In: AQUINO, A.M. & ASSIS, R.L. *Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

NOVAES, W. Dilemas do desenvolvimento agrário. *Estudos Avançados*, São Paulo, USP, v.15, n. 43, 2001.

OKADA, M. *A Agricultura Natural*. Disponível em: <http://www.megaagro.com.br/organica/art_agric_natur.asp>. Acesso em 10 mar.2011.

PACÍFICO, D. História da modernização da agricultura: um conto de muitas facetas. In: DAL SOGLIO, F. & Kubo, R. *Agricultura e sustentabilidade*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

PINHEIRO, S.; NASR, N.Y.; LUZ, D. *A Agricultura Ecológica e a Máfia dos Agrotóxicos no Brasil*. Porto Alegre, edição dos autores, 1993.

PRETY, J.; BALL, A. *Agricultural Influences on Carbon Emissions and sequestration: A review of evidence and the Emerging Trading Options*. Centro de Meio Ambiente e Sociedade e Departamento de Ciências Biológicas, Universidade de Essex, Wivenhoe Park, Reino Unido, 2001.

QUEMEL, P. *Histórico da Agroecologia*, 2008 Disponível em:<<http://www.agroecologia.inf.br/conteudo.php?vidcont=197>>. Acesso em 20 de mar. 2011.

QUOOS, R. Sistemas Agroflorestais: ferramentas da biodiversidade para uma agricultura sustentável. In: DAL SOGLIO, F. & KUBO, R. *Agricultura e sustentabilidade*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

RICCI et al. *Cultivo do Café Orgânico*. Sistemas de Produção, 2 - 2ª Edição ISSN 1806-2830 Versão Eletrônica Dez./2006. Disponível em:<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cafe/CafeOrganico_2ed/fundamentos.htm>. Acesso em 20 de jun. 2011.

ROMEIRO, A. R. Agricultura sustentável, tecnologia e desenvolvimento rural. *Agricultura Sustentável*. Jaguariúna, v. 3, n. 1/2, p. 34-42, 1996.

RUNDGREN, G. *Building trust in organics: a guide to set up certification programmes*. Tholey-Theley: Ifoam, 1998 *apud* NEVES, M.C.P. Certificação como garantia da qualidade dos produtos orgânicos. In: AQUINO, A.M. & ASSIS, R.L. *Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável*. Brasília, DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

SANTOS, F. Perspectiva para a soberania alimentar brasileira. *Agricultura e sustentabilidade*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SCHMIDT, W. Agricultura orgânica: entre a ética e o mercado? *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, Porto Alegre, v.2, n.1, jan./mar.2001.

SIXEL, B. T. O que é a agricultura biodinâmica. 2003. Disponível em:<<http://www.sab.org.br/agric-biod/>>. Acesso em 05 de maio de 2011.

TORRES, P.A.G. *Agroecologia e Agricultura Familiar: Mais do que a mudança na base produtiva, o desenvolvimento de uma visão empresarial pelo pequeno agricultor. O caso de Dom Pedro de Alcântara (RS)*. Trabalho de conclusão do Curso de Geografia apresentado a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). 2008.