

**MARTA HELENA DUARTE PINHEIRO**

**MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA: RUMO A UMA AGRICULTURA  
SUSTENTÁVEL**

**CURITIBA  
2005**

**MARTA HELENA DUARTE PINHEIRO**



**MEIO AMBIENTE E AGRICULTURA: RUMO A UMA AGRICULTURA  
SUSTENTÁVEL**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Agronegócio no curso de Pós-Graduação em Agronegócio, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Antonio Félix

**CURITIBA**

**2005**

**DEDICATÓRIA**

***À minha filha Denise,  
pela compreensão e paciência com que suportou  
minha ausência, durante a elaboração  
deste trabalho.***

## **AGRADECIMENTOS**

**À minha irmã e à minha mãe pelo incentivo de suas palavras que objetivam minha capacitação profissional.**

**Ao meu irmão, minha cunhada e meu sobrinho, agradeço por tê-los sempre comigo.**

**E um agradecimento especial ao meu orientador Prof. Dr. Luiz Antonio Félix pela forma com que conduziu a elaboração do trabalho, dedicando seu precioso tempo às orientações e correções.**

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 O Meio Ambiente.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Breve Histórico da Agricultura .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2.1 Agricultura no Brasil .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2.1.1 O Ciclo do Café .....</b>	<b>26</b>
<b>3.3 A Revolução Verde .....</b>	<b>29</b>
<b>3.4 Classificações da Agricultura .....</b>	<b>36</b>
<b>3.4.1 Considerando o Tamanho do Estabelecimento, o Tipo de Mão de Obra Empregado e o Direcionamento da Produção.....</b>	<b>37</b>
<b>3.4.2 Considerando a Intensidade do Uso de Insumos Químicos, Maquinários e Tecnologias de Ponta .....</b>	<b>38</b>
<b>3.5 As Diversas Vertentes na Agricultura .....</b>	<b>43</b>
<b>3.6 Agricultura Alternativa: Bases para a Agroecologia.....</b>	<b>57</b>
<b>3.7 Em Busca de Uma Agricultura Sustentável .....</b>	<b>65</b>
<b>3.7.1 Definindo Agricultura Sustentável .....</b>	<b>66</b>
<b>3.7.2 Repercussões .....</b>	<b>69</b>
<b>3.7.3 Enfocando Agricultura Sustentável no Brasil .....</b>	<b>71</b>
<b>3.8 Diversificação de Sistemas de Cultivo e Agricultura Familiar.....</b>	<b>77</b>
<b>4 CONCLUSÃO .....</b>	<b>83</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>85</b>
<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>88</b>

## RESUMO

Este trabalho enfoca a preocupação em conservar o meio ambiente que teve seu marco inicial a partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em 1972, diante de uma degradação alarmante dos recursos naturais. Apresenta um rápido comentário sobre a AGENDA 21 brasileira no sentido de desenvolver estratégias para um desenvolvimento sustentável. Faz um breve histórico da agricultura como uma das mais antigas das práticas realizadas pelo homem. Comenta sobre a Revolução Verde e seus impactos no cenário da agricultura brasileira. Introduce, os diversos tipos de agricultura classificados e identifica aquele que leva em consideração o tamanho do estabelecimento, o tipo de mão-de-obra e o direcionamento da produção dividindo-se em agricultura de subsistência, agricultura familiar e agricultura empresarial ou *agribusiness*. Apresenta a classificação que considera a intensidade de uso de insumos químicos, maquinários e tecnologias de ponta dando origem a três grupos distintos: agricultura tradicional, agricultura moderna e agricultura alternativa. Mostra o surgimento das diversas correntes contrárias a agricultura tradicional, dentre elas a agricultura biodinâmica, agricultura biológica, agricultura natural e a agricultura orgânica como destaque entre as demais, desde suas origens, onde são propostos modelos de conservação ambiental, principalmente, os que mantêm os processos biológicos do solo. Relata a preocupação por uma agricultura alternativa que promova a extinção do uso de agrotóxicos com o objetivo de manter o solo saudável, sem contaminar as águas, o homem e os animais. Algumas considerações sobre agricultura sustentável, suas práticas e objetivos na corrida para atingir a sustentabilidade agrícola. Finalmente, acrescenta a diversificação de culturas e a agricultura familiar como alternativas emergentes para atingir um padrão de agricultura sustentável.

**Palavras-chave:** Meio ambiente, agricultura sustentável, recursos naturais, solo.

## ABSTRACT

This study on the concern of preserving the environment, dated since the United Nations Conference of Environment, in 1972, facing an alarming depletion of natural resources. It brings up a brief comment about the Brazilian “Agenda 21”, in spite of creating strategies for the self-sustainable development. Another short review is made about the agriculture as one of the oldest practice in history, maybe the oldest, done by man. It mentions the “Green Revolution” and its impact in the Brazilian agriculture scenery. It introduces many kinds of agricultures, classifying them into two important aspects. It identifies the ones who consider the size of the place, the labor and the production orientation, divided in family crop/farming agriculture, family agriculture and agribusiness. After that, it presents the classification that considers the intense chemical input usage, machineries and top technologies raising three distinct groups: traditional agriculture, modern agriculture and the alternative agriculture. It also shows how contrary interests to the traditional agriculture came up, such as the biodynamic agriculture, biological agriculture, natural agriculture and the organic agriculture, the most principal one, since its origins, in which we can set up patterns of environmental conservation, mainly for those who uphold the biological process of the ground. Considering the dissatisfaction with the traditional agriculture that promotes the extinction of agrotocics usage to keep the ground healthy, with no contamination of water, men and animals. Some considerations are also made about self-sustainable agriculture, its practice and goals toward the agricultural sustainability. Finally, it adds the culture diversification and the family agriculture as emergent alternatives to reach a self-sustainable agriculture pattern.

**Key words:** environment, self-sustainable agriculture, natural resources, ground.

## 1 INTRODUÇÃO

O homem, ao praticar o cultivo da terra, desenvolveu pesquisas científicas e avanços tecnológicos visando obter ganhos de produtividade sem a preocupação com a esgotabilidade dos recursos naturais. Quando percebeu que o modelo implementado causava um elevado prejuízo ao meio ambiente, alguns já irreversíveis, passou a ter consciência da importância das questões ambientais.

O crescente processo de desenvolvimento juntamente com o avanço tecnológico, levaram por despertar na humanidade uma conscientização sobre a necessidade de preservação do meio ambiente. A poluição do ar, das águas e do solo, o aquecimento global, desflorestamento, destruição da camada de ozônio, erosão da biodiversidade genética dos vegetais são alguns dos problemas ambientais que a despeito do desenvolvimento e do progresso tecnológico causaram enorme degradação ambiental tornando, o homem, vítima de suas próprias ações.

A constatação dos danos ambientais decorrentes do desenvolvimento, notadamente, do agrícola tiveram seu ápice na Conferência para o Desenvolvimento e o Meio Ambiente - ECO 92 - no Rio de Janeiro, quando constatou-se que o padrão produtivo agrícola adotado até então e as ações descontroladas da atividade humana frente ao meio ambiente precisavam ser modificados.

A luta pelo aumento da produtividade e pela maximização do lucro decorrentes do pacote tecnológico da Revolução Verde, mostra uma certa indiferença por parte dos defensores deste novo padrão produtivo em relação à preservação do meio ambiente.

O objetivo proposto para esta primeira revolução era obter o máximo em produtividade agrícola para produzir alimentos necessários e lutar contra a deficiência de alimentos resultante de um rápido crescimento populacional o que não foi plenamente alcançado. Como afirma Graziano Neto (1986): “Mais fome e mais miséria foram provocadas, pois somente os grandes produtores tiveram condições de aplicar todo o “pacote tecnológico” que acompanhava as sementes “milagrosas” desenvolvidas nos centros de pesquisa”.

O uso descontrolado de recursos naturais, energia, insumos químicos e agrotóxicos produziram uma poluição e degradação do meio ambiente que acaba

atingindo a saúde humana e dos animais. O desflorestamento causa extinção de diversas espécies vegetais e animais provocando uma erosão genética que compromete drasticamente o ecossistema.

Os exemplos exaustivos de degradação à natureza, ocorrem todos os dias, por acidente, como o ocorrido em 15 de novembro de 2004, na Baía de Paranaguá, quando o navio *Vicuña* que descarregava metanol explodiu derramando óleo diesel e óleo combustível pela Baía causando danos provavelmente irreparáveis à fauna e à flora, ou por sobrevivência, como os pequenos agricultores, que por falta de recursos financeiros, desmatam e provocam queimadas a fim de preparar o terreno para o plantio. Há ainda outras motivações, dentre as quais destaca-se a lucratividade, como um fator de risco ambiental, pois o custo da preservação pode inviabilizar a atividade econômica, ou mesmo, ser repassado para quem nunca “verá” o lucro.

Afirma Costa (2001) “Quando uma empresa se instala em determinada comunidade, apesar de sob a ótica privada ela poder ser altamente lucrativa e viável, pode também causar um impacto nocivo sobre essa comunidade que, sob a ótica social, ela se torna prejudicial”.

A insatisfação da sociedade com o atual padrão agrícola é confirmada pelos depoimentos coletados por Graziano Neto (1986), dentre os quais destaca-se: “hoje tem mais dinheiro e facilidade, mas vive-se pior, tem mais miséria e fome”. Em razão do descontentamento a sociedade científica se mobilizou e vários encontros, reuniões e debates têm sido realizados procurando-se alternativas que possam garantir a segurança alimentar sem agressão ao meio ambiente com um novo padrão produtivo de agricultura sustentável a exemplo do XI Congresso Brasileiro de Agronomia, realizado na cidade de Curitiba em 1979.

Para Graziano Neto (1986) o referido evento “marcou, definitivamente, a nova postura a ser seguida: a crítica firme à modernização da agricultura brasileira e a proposta de um novo modelo agrícola, mais justo socialmente e baseado em processos de produção ecologicamente mais equilibrado”.

Cercada por dúvidas e contradições, inúmeras são as propostas e alternativas para se chegar a uma sustentabilidade da agricultura que culmine em uma produção mais “limpa”, que conserve os recursos naturais e proporcione alimentos nutricionalmente saudáveis.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral deste trabalho, mediante análise bibliográfica, é abordar o tema meio ambiente e agricultura, evidenciar o processo de produção que levou a modernização da atividade agrícola desde seu início no século XIX e com maior ênfase aos dias atuais, ressaltando os efeitos decorrentes do progresso científico e tecnológico sobre o meio ambiente, o produtor e o consumidor e a importância das propostas alternativas de cultivo da terra, que tem por objetivo a preservação da vida no Planeta.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Observar as propostas alternativas que defendem a manutenção da fertilidade do solo com isso despertando na sociedade, mais especificamente àquela ligada à agroecologia, dos danos já causados ao meio ambiente, por conta do desconhecimento dos limites da natureza;
- Apresentar uma visão sobre a importância do meio ambiente e a preocupação com a sua preservação;
- Mostrar as estratégias para um desenvolvimento rural sustentável por intermédio da Agenda 21 brasileira;
- Relatar a evolução histórica da agricultura desde os primórdios até a “Revolução Verde”;
- Demonstrar a classificação dos diversos tipos de agricultura;
- Apontar o surgimento de várias correntes contrárias ao padrão produtivo moderno que utilizava indiscriminadamente adubação química e os recursos não naturais não renováveis;
- Enfocar a corrida por uma agricultura sustentável, suas propostas, definições e contradições.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 O Meio Ambiente

Os danos ambientais vêm galgando importância relevante tanto para a humanidade quanto para o Poder Público. A sociedade está percebendo que é fundamental conservar o meio ambiente e os recursos naturais, pois é imprescindível para que se tenha uma sadia qualidade de vida. Diante de tal percepção, foram dados os primeiros passos em busca de medidas que possam resguardar e conservar os recursos naturais.

A partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, realizada na Suécia, em 1972, a preocupação em se prevenir e evitar a degradação do meio ambiente para que se preserve a saúde e bem estar da espécie humana, tornou-se uma tendência mundial. (SOARES, 2001).

Desenvolver legislações que implementem normas de proteção e preservação da natureza - fauna e flora - e aos recursos naturais passou a ser tema de inúmeros encontros e conferências sobre meio ambiente. De grande importância é o Princípio 21 da Declaração de Estocolmo, adotado em 1972, e reafirmado como princípio 2 da Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92), nos seguintes termos (SOARES, 2001).

#### **Princípio 21**

Os Estados, de conformidade com a Carta das Nações Unidas e com os princípios de Direito Internacional, têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos segundo suas próprias políticas de meio ambiente e desenvolvimento, e a responsabilidade de assegurar que atividades sob sua jurisdição ou controle não causem danos ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas além dos limites de sua jurisdição.

Não menos importante é a nossa Carta Magna promulgada em 1988 que dedicou um capítulo específico sobre meio ambiente e que no caput do artigo 225, preconiza: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações” (BRASIL, 2005a).

É imperioso que haja uma interação harmoniosa entre os seres vivos e o meio ambiente, preservando-se a biodiversidade, evitando-se desmatamentos de áreas naturais como matas e cerrados, controlando-se a emissão de gases pelas indústrias e veículos que poluem a atmosfera, fazendo-se menor ou nenhum uso de agroquímicos pela agricultura para que se possa, enfim, promover um desenvolvimento sustentável.

Dividir a responsabilidade entre o Poder Público e os cidadãos requer políticas específicas e efetivas que conduzam, realmente, a uma preservação dos recursos naturais no intuito de estancar a degradação ambiental imposta pelo homem.

Dando continuidade a crescente preocupação com o meio ambiente, em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas (CMMAD) apresentou o documento “Nosso Futuro Comum”, conhecido mundialmente por Relatório Brundtland em cujo texto encontra-se a definição do que vem a ser desenvolvimento sustentável: “é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (SOARES, 2003).

Percebe-se que, a partir desse documento, o ideal de sustentabilidade passou ser uma preocupação dos mais diversos setores da sociedade, incluindo a agricultura, gerando um interesse crescente de pesquisadores e produtores na busca por modelos alternativos que levem a uma agricultura sustentável que promova a conservação dos recursos naturais como o solo, a água, a biodiversidade, mantendo a saúde dos agricultores e consumidores e capaz de produzir alimentos nutricionalmente saudáveis.

Para MILARÉ (2001) “A noção de sustentabilidade se trata de qualidade inerente aos recursos naturais, sem dúvida envolverá, entre outros itens, novas concepções de tecnologia e manejo”.

Na sequência das discussões sobre meio ambiente, foi realizada no Rio de Janeiro, de 3 a 14 de junho de 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a ECO-92. Grandes resultados foram alcançados de acordo com SOARES (2003): “O segundo grande resultado foi a subscrição de três documentos em que se fixaram os grandes princípios normativos do direito internacional do meio ambiente para o futuro: A Declaração do Rio de

Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Declaração de Princípios sobre as Florestas e a importante Agenda 21”.

A Agenda 21 trata de princípios normativos a serem adotados pelos países no futuro próximo, versando sobre suas políticas internas e nas suas relações internacionais. Segundo SOARES (2003): “Trata-se de uma lista de prioridades, às quais os Estados se comprometeram a dar execução... A nosso ver, a Agenda 21 é uma das novas formas de atos normativos típicos do século XX, resultante da predominância da diplomacia multilateral, exercida nas organizações internacionais, sob a égide de um dever geral de cooperação entre os Estados”.

A Agenda 21 mundial dedicou o capítulo 14 à promoção do desenvolvimento rural e agrícola sustentável que se destaca no item 14.2 que diz:

...o principal objetivo do desenvolvimento rural e agrícola sustentável é aumentar a produção de alimentos de forma sustentável e incrementar a segurança alimentar. Isso envolverá iniciativas na área de educação, o uso de incentivos econômicos e o desenvolvimento de tecnologias novas e apropriadas, dessa forma assegurando uma oferta estável de alimentos nutricionalmente adequados, o acesso a essas ofertas por parte dos grupos vulneráveis, paralelamente à produção para mercados; empregos e geração de renda para reduzir a pobreza; e o manejo dos recursos naturais juntamente com a proteção do meio ambiente. (BRASIL, 2005b).

No Brasil o processo de elaboração e condução da Agenda 21 está sob a coordenação da Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional - CPDS. Este processo é desenvolvido em etapas, sendo que a primeira encerrou em junho de 2002.

O objetivo é de definir estratégias de desenvolvimento sustentável para o país, dentro de uma parceria entre o governo e a sociedade. Foram selecionadas áreas que demonstram a fragilidade dos problemas sócio ambientais, definindo a necessidade de se propor instrumentos de coordenação e acompanhamento de políticas públicas para se atingir o desenvolvimento sustentável.

Entre 2000 e 2002 foram realizados diversos trabalhos como consultas à sociedade e debates estaduais nos quais a agricultura sustentável, um dos seis temas escolhidos de acordo com a complexidade do país, recebeu o maior número de propostas (32%) (BRASIL, 2005b).

Com o lançamento da Agenda 21 Brasileira em julho de 2002 foi finalizada a fase de elaboração (1ª etapa) marcando o início do processo de implementação (2ª etapa), representando um grande desafio para a sociedade e governo. Alguns dos desafios do Programa Agenda 21 são fazer com que todas as suas diretrizes prioritárias sejam conhecidas, entendidas e transmitidas, entre outros. Também, orientar para a elaboração das Agendas 21 locais e implementar a formação continuada em Agenda 21 (BRASIL, 2005b).

Para que se atinja o objetivo de um desenvolvimento rural e agrícola sustentável faz-se necessário uma política agrícola adequada, de reforma agrária, participação da sociedade, dos produtores rurais e do governo, cooperação técnica e científica no desenvolvimento do cultivo agrícola, diversificar rendimentos, conservação da terra e um melhor manejo dos insumos.

É essencial atentar-se ao fato de que programas de pesquisa para a agricultura são imprescindíveis quando se deseja um desenvolvimento rural e agrícola sustentável que visem a preservação dos recursos naturais e produção de alimentos nutricionalmente saudáveis. Isto permitirá que se apure quais fatores podem e devem ser melhorados a fim de se assegurar que os impactos ambientais sobre o meio ambiente sejam mínimos ou ausentes, garantindo assim, um meio ambiente sadio capaz de produzir uma agricultura sustentável.

Não basta somente a reparação dos danos já causados ao meio ambiente por meio de reflorestamentos, restauração de *habitats* naturais, entre outros. É imperioso que se preveja e se impeça novos danos ambientais com a criação e implementação de políticas ambientais, onde haja interação entre a produção, conservação e utilização dos recursos naturais assegurando, assim, a sustentabilidade da agricultura.

A seguir apresenta-se um relato histórico da agricultura e sua evolução em nível mundial e, posteriormente, nacional. Trata-se de uma retrospectiva que tem por objetivo proporcionar conhecimento a respeito da origem do cultivo agrícola e da sua importância para a sobrevivência da humanidade.

### 3.2 Breve Histórico da Agricultura

Conhecer a evolução da agricultura, desde os primórdios tempos, passa a ser importante para uma melhor compreensão de sua influência na sobrevivência humana do que tem ocorrido ao longo do tempo culminando nas práticas culturais adotadas hoje.

Todos os indícios sugerem que a agricultura surgiu independentemente em várias regiões do planeta. No tocante ao cultivo das principais espécies, acredita-se que tenha despontado em três grandes áreas: a China, o Sudeste Asiático e a América Tropical, devendo-se acrescentar o noroeste da África onde prosperou a poderosa civilização egípcia, vários milênios antes da era cristã. Povos Europeus e Africanos podem ter iniciado por conta própria o cultivo de algumas plantas, com que complementariam a caça e a pesca (BARSA, 1998).

Há milhares de anos, os homens pré-históricos recolhiam seu alimento na natureza e se vestiam com plantas silvestres ou peles de animais. Lentamente começaram a domesticar animais como ovelhas e cabras para obter uma reserva de carne para alimentação e de peles para roupas (ENCICLOPÉDIA DELTA, 1980).

Os homens, talvez por acidente, perceberam que as plantas cresciam melhor quando o solo havia sido revolvido. No princípio utilizavam bastões grosseiros para revolver os campos. Mais tarde, criaram arados de madeira, posteriormente praticando a domesticação de animais como o boi e o cavalo para puxar o arado abandonando a caça e coleta de alimentos que vinha sendo praticado anteriormente. Desta forma não precisavam passar tanto tempo caçando e alguns homens foram se estabelecendo em lugares formando aldeias agrícolas onde cultivava-se algumas espécies vegetais como o trigo, milho, mandioca e o arroz (ENCICLOPÉDIA DELTA, 1980).

Segundo relata FONTANA (2000):

A passagem à agricultura será precedida pela “domesticação” de plantas e animais - escolha de variedades mais interessantes para serem reproduzidas, cruzando-as posteriormente - que iniciará um processo de seleção artificial. Porém, a domesticação não é mais do que uma das condições de transição à agricultura, a qual só culmina quando se consegue completar a obtenção de uma dieta que proporcione todos os elementos nutritivos necessários (cereais, carne, legumes) e que possibilite depender por completo do abastecimento de plantas e animais domesticados.

Egito e Roma foram os dois primeiros grandes Estados agrícolas. O rio Nilo, no Egito, sempre inundou seu vale uma vez por ano. Isso torna o solo extremamente fértil onde foram cultivados o linho, a cevada, o trigo e vários tipos de frutas como melão, melancia, figo, uva, alguns legumes como favas, lentilhas, grão de bico e verduras (ENCICLOPÉDIA DELTA, 1980).

Roma se desenvolveu a partir de um aglomerado de pequenos agricultores e tornou-se uma nação de grandes propriedades agrícolas, chamadas latifúndia. Os romanos praticavam a irrigação, a rotação de culturas, e plantavam leguminosas para enriquecer o solo. Foram os romanos que empregaram técnicas fundamentais como a enxertia que consiste em introduzir uma parte viva de um vegetal no tronco ou ramo de outro vegetal, para neste se desenvolver e a poda que é o corte ou desbaste de ramos supérfluos de uma planta (ENCICLOPÉDIA DELTA, 1980).

A aproximação da pecuária com a arte do cultivo da terra foi sendo adotada em diversos países trazendo benefícios, como alimentos mais diversificados, para os praticantes deste modelo. A especialização da mão de obra foi se intensificando e passou-se a praticar a rotação de culturas com plantas forrageiras e leguminosas que, além de proteger o solo, produzia alimentos saudáveis (EHLERS, 1999).

Na Idade Média o cultivo de plantas forrageiras e de outros cereais, como aveia, cevada, generalizou-se pela Europa. Nas regiões onde se estabeleceram povos germânicos, instalou-se o sistema chamado de rotação trienal ou de três campos. Este sistema consistia em dividir as terras de uma comunidade em três folhas ou campos (*Fluren*, em alemão), ao redor de uma aldeia, com suas casas e culturas de quintal. Numa dessas folhas, os camponeses faziam uma lavoura de inverno, geralmente de trigo ou centeio semeado no outono, à qual sucedia uma lavoura de verão, que podia ser de cevada, aveia ou leguminosas. No terceiro ano, aquela folha era deixada em descanso, convertendo-se em pasto para o gado (BARSA, 1998).

O afolhamento era feito em três anos e submetia cada folha, rotativamente, a dois cultivos (um de inverno, outro de verão) e a um descanso. Cada família camponesa possuía em cada folha uma parcela, de forma alongada e

sem cercas vivas, visto que na mesma folha todos os terrenos eram arados em conjunto. Além das folhas se estendia uma faixa de pasto comum permanente, em que o gado de todos os habitantes da aldeia ia pastar (BARSA, 1998).

Para FONTANA (2000): “Este sistema era complementado com bosques e pastos coletivos que permitiam obter a lenha necessária e ajudavam a manter os rebanhos que, por sua vez, proporcionavam, aos camponeses, esterco para adubar a terra, lã para tecer e força animal para os arados e transporte”.

Ainda, segundo FONTANA (2000):

O fato deste sistema favorecer a associação da agricultura com a pecuária foi fundamental pois, lançou as bases para o desenvolvimento da agricultura européia nos séculos posteriores. Inclusive, diz-se que esta é a chave que explica a superioridade da Europa sobre culturas tecnologicamente mais avançadas, como a da China, que tiveram seu crescimento limitado por terem desenvolvido uma agricultura que dependia essencialmente da produção vegetal. Mais gado significava mais adubo natural e a possibilidade de rendimentos mais elevados; porém, também, mais força animal, mais energia, pois o gado de grande porte - bois e cavalos - era a grande fonte de energia do mundo medieval.

Em meados dos séculos XII e XIII, a agricultura européia sofreu pesadamente uma crise agrária com o surto demográfico que se espalhou pelo continente levando a uma urbanização com conseqüente derrubada de novas áreas de matas. Contribuíram com essa crise as epidemias de peste que dizimaram um contingente enorme da população tendo como conseqüência a escassez de mão-de-obra, declínio do mercado agrícola determinando o abandono ou a perda de muitas terras produtivas que se destinaram ao pastoreio (BARSA, 1998).

Lentamente esse sistema trienal de cultivo foi desaparecendo, tendo como causa básica a industrialização urbana iniciada com a criação de manufaturas. Na Inglaterra, onde o processo se evidenciou, a nobreza se interessou em vender lã às manufaturas locais e, mais tarde, à burguesia do próprio país (BARSA, 1998).

Com o início da revolução industrial e a crescente importância das cidades fabris, a Inglaterra foi cenário de um fenômeno que pouco a pouco se irradiou pelo ocidente, e mais tarde, pelo resto do mundo: o rápido aumento das populações urbanas e o declínio progressivo das populações rurais (BARSA, 1998).

O impulso que teve a modernização da agricultura inglesa gerado pela revolução industrial, a partir da segunda metade do século XVIII, trouxe importantes

inovações no campo como o arado de aço e a aplicação de adubos e corretivos, a princípio naturais: marga, calcário, argila, estrume, salitre. Ao arado de aço não sucedeu logo uma genuína mecanização das lavouras, o que só ocorreria, e ainda assim lentamente, no século XX (BARSA, 1998).

Na mesma época, outras inovações foram concebidas no próprio meio rural, como a substituição do boi pelo cavalo na tração do arado. Mas a transformação fundamental, para alguns autores, foi a rotatividade de culturas em terras enxutas, ou seja, em irrigação, associada à criação de gado estabulado (BARSA, 1998). Essa técnica surgiu, em meados do século XVIII, na Grã-Bretanha, conhecida como “sistema de Norfolk”<sup>1</sup> e que daria lugar à primeira “revolução agrícola” dos tempos modernos. Norfolk é o nome do condado inglês por onde o novo sistema de cultura se difundiu na Inglaterra. Trata-se de uma região de solos arenosos pobres, mas que apresentava a vantagem de ser fácil de trabalhar (solos leves. Quanto á baixa fertilidade, esta foi superada pelo próprio sistema de cultura que enriquecia progressivamente o solo. Trata-se de um sistema extremamente equilibrado do ponto de vista ecológico, cujos princípios agrônômicos continuam válidos). A pauta clássica do chamado “sistema Norfolk” compreende uma rotação de quatro plantas, cultivadas em quatro partes iguais, em toda propriedade. Em cada quarta parte, desenvolvem-se, sucessivamente, as etapas de uma mesma rotação: no primeiro ano, produz-se trigo, no segundo, nabos; no terceiro, cevada ou aveia e, no quarto, trevo. Desta forma, em cada ano, o trigo é semeado em terra que, no ano anterior, fora enriquecida pelo nitrogênio fixado pelo trevo (FONTANA, 2000).

Este novo sistema mais intensivo não apenas permitiu o abandono do cultivo coletivo, porque era auto-suficiente e não necessitava de terras comunais, mas obrigou, aos que o praticavam, o cercamento de terras, que nunca descansavam, para evitar que os rebanhos dos outros camponeses invadissem as plantações (FONTANA, 2000).

---

<sup>1</sup> (ROMEIRO, 1992 apud EHLERS, 1999, p. 26 )

Conforme observa-se nos relatos históricos BARSA (1998) verificou-se que: “Da Inglaterra esse sistema difundiu-se rapidamente pela Europa ocidental e central, assim como no leste e *Middle West* (meio oeste) dos Estados Unidos”.

Excluindo-se o velho sul e as lavouras irrigadas da Califórnia, encontram-se na América do Norte, dois tipos fundamentais de agricultura: a da costa atlântica e das planícies centrais. A primeira é representada pelas pequenas propriedades familiares da Nova Inglaterra e da província de Quebec (Canadá). Já a agricultura das planícies centrais é, porém, muito mais representativa, porque lá está um dos maiores celeiros do mundo. No *middle west* (alto vale do Mississipi) a agricultura é tipicamente intensiva. Há rotação de culturas para criação de gado leiteiro e cultivava-se milho no chamado cinturão do milho ou *corn belt* (em Iowa) (BARSA, 1998).

A “primeira revolução agrícola” da época moderna, caracterizada pela exploração individual, a associação do cultivo à pecuária e o aumento dos rendimentos por unidade de superfície, arruinou, primeiro na Inglaterra e depois no resto da Europa, uma agricultura familiar de proprietários mais ou menos auto-suficientes, polarizando o mundo agrário entre os grandes e médios proprietários que podiam seguir sendo independentes, e os trabalhadores sem terra que, em boa parte, como já não eram necessários no campo - principalmente ao introduzir-se o maquinário agrícola para as atividades que requeriam mais trabalho - tiveram que emigrar às cidades (FONTANA, 2000).

Dando continuidade ao progresso da agricultura, FONTANA (2000) relata que:

Até agora, todos os esforços dos agricultores haviam se centrado no melhoramento do rendimento por unidade de superfície cultivada: no aumento do volume da produção obtida deste bem escasso que é a terra. Durante a “Segunda revolução agrícola”, ao contrário, os critérios mudaram e os proprietários não procuraram aumentar a produção, mas diminuir seus custos. Esta nova agricultura produzida quase que exclusivamente para o mercado deixou, por outro lado, de ser auto-suficiente: os fatores de produção e o trabalho não vinham agora do círculo familiar, mas deviam ser adquiridos. Isto vale tanto para os adubos químicos e para as ferramentas - e, em especial para o maquinário, que começaria a ser utilizado em larga escala no século XIX - como para o trabalho.

A principal diferença entre os dois residia na forma em que utilizavam o trabalho humano. Na produção familiar camponesa, ele era avaliado em termos puramente pessoais e não como um custo (o trabalho realizado pelos membros da

família não era pago por horas ou tarefas). Ao contrário, na produção para o mercado, que era realizada em áreas de tamanho suficiente para empregar assalariados - em especial para aquelas atividades que deviam ser feitas com rapidez, como os de colheita - o trabalho era um elemento essencial dos custos e sua influência no preço de venda podia ser determinante para o êxito da empresa agrária (FONTANA, 2000).

O importante não era, assim, que uma área produzisse mais, mas que o fizesse a custos mais baixos, o que explica que a eficácia da nova agricultura não se medisse em termos de rendimentos por unidade de superfície, mas de produtividade por hora de trabalho empregada: o que contava não eram os hl de trigo produzidos por ha, mas os kg de trigo por hora de trabalhador adulto (FONTANA, 2000).

A respeito deste novo tipo de agricultura aponta FONTANA (2000) que “esta produção era alcançada em grandes produções extensivas, cultivadas com maquinaria, com uso mínimo de trabalho humano. Os rendimentos eram baixos, porém a produtividade, em termos de kg, por hora de trabalho humano, era muito elevada”.

Na região de Montana, a propriedade cerealífera comum tem 1.200ha, dos quais cada metade é cultivada alternadamente com trigo. Quatro homens cumprem todas as tarefas agrícolas, com máquinas. Existem fazendas nessa região cujo único assalariado permanente, fora dos membros da família, é um tratorista (BARSA, 1998).

Como esclarecimento é importante citar o que encontra-se na história extraída de BARSA (1998): “As terras pertencentes a pessoas jurídicas alcançam lá as maiores dimensões. A *Campbell Corporation* possui uma fazenda de 24.000ha no Kansas, trabalhada por apenas trinta assalariados permanentes, que garantem a produção de estupendas quantidades de trigo. Nessa região às vezes se prefere cultivar menos para ganhar mais”.

Os homens que protagonizaram esta “segunda revolução” supunham que a agricultura evoluiria de forma similar à da indústria e que tenderia a concentrar a produção em grandes áreas tecnificadas, em “fábricas” agrícolas; porém, esta expectativa entrou em crise em fins do século XIX. O problema começou a ser vivido na Europa como consequência de sua incapacidade de competir com a produção de cereais dos novos países produtores. Os preços haviam caído enquanto que os

salários, influenciados pela demanda crescente de trabalho pela indústria e pelos serviços, subiam; nestas condições, a produção agrícola que utilizava força de trabalho familiar (ajudada agora pela difusão de um maquinário agrícola que diminuía a necessidade de alugar braços para tarefas como a ceifa e a debulhação) estava em melhores condições de enfrentar a crise do que a grande produção “industrializada”, dependente do trabalho assalariado (FONTANA, 2000).

Se o fracasso do capitalismo agrícola era evidente nos países avançados, por mais que os índices de aumento dos rendimentos e da produtividade o mascarassem, ainda foi pior para os países menos desenvolvidos, pois a imensa maioria dos subdesenvolvidos tinha tanto os rendimentos baixos quanto a produtividade (FONTANA, 2000).

Ainda, numa perspectiva que considera a Natureza uma relação importante com a agricultura, afirma GRAZIANO NETO (1986): “O desenvolvimento tecnológico da agricultura no capitalismo tem instalado sistemas de produção altamente instáveis, que requerem por sua vez técnicas cada vez mais complexas para seu controle. O resultado final das constantes tentativas de ‘dominar’ a Natureza é a própria destruição da Natureza”.

### **3.2.1 Agricultura no Brasil**

Neste retorno ao passado verifica-se como se deu a evolução da agricultura no Brasil. Antes da chegada dos portugueses, no Brasil, os índios se alimentavam de peixes e crustáceos, da coleta de frutas, de algumas raízes e outros produtos das matas como o mel silvestre e caçavam animais. Plantavam milho, mandioca, fumo amendoim, e dispunham de alguma tradição no lidar com a terra. Essa tradição deu continuidade, em todo o território, ao sistema de roças de subsistência, que permaneceu quase inalterado, enquanto a agricultura de procedência europeia se implantava e sofria alterações enormes (BARSA, 1998).

Com a chegada dos portugueses no Brasil, sendo a população indígena esparsa e não havendo produtos nativos realmente aproveitáveis a serem traficados, como as especiarias orientais, era preciso, pois, tentar organizar a produção local. Daí surge a idéia de povoação (GRAZIANO NETO, 1986).

Possuindo uma imensidão de terras férteis, o Brasil foi berço de uma exploração agrícola desenfreada, levando à destruição de parte da nossa mata atlântica com a prática extrativa de madeira. A única riqueza descoberta encontrava-se verdejante ao longo da costa brasileira: o pau-brasil, madeira da qual se extraía uma matéria corante empregada na tinturaria. Até meados do século XVI, a exploração do pau-brasil -, sob monopólio da Coroa Portuguesa, mas com intromissão dos franceses, foi a primeira atividade econômica em nosso país, causando a primeira afronta à nossa agricultura, com a destruição impiedosa de nossa floresta litorânea (GRAZIANO NETO, 1986).

Foi também nos primórdios da investida agrária na faixa litorânea brasileira que a ganância extrativista de portugueses e piratas de procedência diversa começou a causar danos à integridade ecológica do país recém-descoberto (BARSA, 1998).

Na mesma linha, a mata atlântica sofreu pilhagens contínuas para a extração de preciosas madeiras que escasseariam com o tempo, como jacarandá, jequitibá, maçaranduba e pau-ferro (BARSA, 1998).

Dado o caráter da atividade (estritamente predatória), não houve a criação de estabelecimentos fixos, a não ser em certos locais de agrupamento da madeira cortada, à espera dos navios que a transportassem à Europa (GRAZIANO NETO, 1986).

Decadente o pau-brasil e não havendo outro artigo imediato, de extração pura, para a sustentação de algum comércio rendoso, a alternativa seria a produção de algum gênero que tivesse aceitação no mercado europeu. A melhor opção seria o açúcar, produto raro e escasso e de grande aceitação entre os europeus, adquirido a peso de ouro na época. Com a implantação da economia açucareira no Brasil, é lançada a pedra inaugural de nossa agricultura (GRAZIANO NETO, 1986).

O plantio da cana-de-açúcar e sua transformação industrial nos engenhos instalados pelos portugueses em certos pontos da costa, a partir de 1534, constituíram a primeira atividade economicamente estável da agricultura no Brasil. Cinco anos depois de seu início, já havia trinta engenhos em Pernambuco, dezoito

na Bahia e dois em São Vicente. Passados mais cinqüenta anos, subiu para 256 o número total de engenhos concentrados na produção de açúcar (BARSA, 1998)<sup>2</sup>

No fim do século XVI, o país ainda não tinha um milhão de habitantes, mas a agricultura, diante das excelentes condições naturais, evoluía a contento para abastecer a metrópole (BARSA, 1998).

Com a grande propriedade monocultora instala-se no Brasil o trabalho escravo. A escravidão torna-se uma necessidade aos intentos da época. De início tentou-se o trabalho dos indígenas, em princípio trabalho livre, mas logo se partiu para a escravidão também, pois os índios começaram a se desinteressar pelos insignificantes objetos (miçangas e outros utensílios banais) com que eram pagos e não se adaptaram ao trabalho organizado nas plantações de cana, resistindo e fugindo dos locais de trabalho. Não tardou para que o problema do trabalho começasse a ser resolvido com escravos negros africanos (GRAZIANO NETO, 1986)<sup>3</sup>

Diante do número enorme de trabalhadores - escravos - também se desenvolvia a produção de outros alimentos como o milho, mandioca, feijão, árvores frutíferas e outros gêneros agrícolas como fumo (produto de exportação) também eram cultivados desde o recôncavo baiano estendendo-se até Santa Catarina e Rio Grande do Sul (BARSA, 1998).

Com a utilização do trabalho escravo, tendo no engenho seu elemento central e na grande propriedade seu alicerce, a economia açucareira consolidou-se rapidamente, transformando-se na base da economia colonial de então, mantendo esta situação até fins do século XVII (GRAZIANO NETO, 1986).

A atividade pecuária também experimentou seu primeiro estímulo de crescimento durante o ciclo do açúcar, por causa do transporte animal da cana e também, é claro, pela demanda de carne para alimentação (GRAZIANO NETO, 1986).

Em princípio do século XVIII são feitas as primeiras descobertas de metais preciosos na região de Minas Gerais, provocando um deslocamento enorme

---

<sup>2</sup> BARSA, 1998, p. 156.

<sup>3</sup> No fim do século XVII, havia na colônia, cuidando basicamente das lavouras - em mãos de apenas cem mil brancos - 175.000 africanos e 25.000 índios escravizados (BARSA, 1998, p. 156).

de população e de capital para as zonas auríferas. Durante três quartos de século, a atividade mineradora iria polarizar todas as atenções da colônia, provocando mesmo a decadência das demais atividades econômicas (GRAZIANO NETO, 1986).

A economia colonial era dominada pelo sistema da “grande lavoura”, o qual tomou impulso a partir do final do século XVIII, em parte devido ao esgotamento das jazidas auríferas de Minas Gerais, e em parte por causa da ampliação da demanda externa por produtos coloniais como o açúcar e o algodão, determinada pela ocorrência da primeira revolução industrial na Inglaterra (SZMRECSÁNYI, 1990).

Antigas regiões monoprodutoras, como Bahia e Pernambuco, voltaram a expandir-se como no início da colonização; novas áreas produtoras de açúcar foram surgindo na capitania do Rio de Janeiro, e mesmo na de São Paulo; o Maranhão se firmava como área produtora de algodão. Em termos de produtividade e de custos, o Brasil só conseguia competir com outras áreas produtoras nas épocas de ampliação da demanda e de elevação dos preços no mercado internacional. O desmatamento era contínuo e novas terras eram incorporadas ao cultivo à medida que se esgotava a fertilidade natural dos solos. Práticas agrícolas mais complexas, como a irrigação, nunca chegavam a ser cogitadas. Inexistia a seleção das variedades cultivadas, e o beneficiamento dos produtos agrícolas era dos mais precários e primitivos. Em muitos engenhos de açúcar, a moagem da cana ainda era movida por animais, não obstante a ampla disponibilidade de recursos hídricos (SZMRECSÁNYI, 1990).

Em todo esse processo de produção das grandes lavouras não houve preocupação com a forma de explorar a natureza como demonstra CASTRO (1969): “Com a destruição da floresta, contribuiu também a monocultura para o empobrecimento rápido, o esgotamento violento do solo, diminuindo de um lado a renovação do seu húmus formado pela decomposição da matéria orgânica vegetal e, de outro lado, facilitando ao extremo seus processos de lavagens exageradas do solo e sua conseqüente erosão”.

Ainda com relação a precariedade da agricultura praticada principalmente, na região Norte - Nordeste, observa CASTRO (1969): “Nestas áreas do latifúndio se pratica uma agricultura primária sem assistência técnica, sem adubagem, sem seleção de sementes, obtendo-se um rendimento irrisório da terra e do trabalho consumido”.

Os motivos desse atraso tecnológico não podiam ser atribuídos apenas à escravidão, que ainda continuava existindo em outras áreas tropicais dotadas de lavouras mais produtivas que as do Brasil. As causas do atraso residiam em boa parte - e de certa forma continuam residindo até hoje - na má qualidade do seu empresariado rural, no baixo nível cultural e técnico dos seus fazendeiros (SZMRECSÁNYI, 1990).

A situação não era melhor nas pequenas culturas de subsistência; da mesma forma que as grandes lavouras, elas acabaram se especializando na produção de alguns poucos gêneros, complementares aos das culturas de exportação e predominantemente destinados ao consumo local. Muitas vezes, essas culturas de subsistência eram desenvolvidas dentro dos domínios das grandes lavouras de exportação - ou seja, nos engenhos e nas fazendas, que eram geralmente auto-suficientes no que se refere à alimentação dos seus proprietários e escravos. A estes últimos era concedido o domingo para cuidarem das roças que eram cultivadas juntos às culturas principais a fim de produzirem o necessário para alimentar a si mesmos e a seus senhores (SZMRECSÁNYI, 1990).

De um modo geral, todavia, as culturas de subsistência nunca deixaram de constituir atividades secundárias e subsidiárias em relação às grandes lavouras escravistas de exportação (SZMRECSÁNYI, 1990).

Mas, outro tipo de exploração também se desenvolveu no período produzindo alimentos, eventualmente para abastecer os latifúndios e, principalmente, para abastecer os incipientes centros urbanos coloniais. Trata-se de pequenas propriedades nas quais, à semelhança dos camponeses europeus, é o proprietário que trabalha, com sua família, na produção, auxiliado eventualmente por trabalhadores livres ou algum escravo, muitas vezes indígenas (GRAZIANO NETO, 1986).

O Brasil adentra o século XIX numa fase de renascimento de sua agricultura. O declínio da mineração, a vinda da família real, a abertura dos portos ao comércio internacional (1808), a emancipação política do país (1822) e o fortalecimento do capitalismo industrial na Europa são fatores importantes para explicar o surto de prosperidade pelo qual passará o país a partir do século XIX (GRAZIANO NETO, 1986).

Na prática, todavia, não se pode deixar de vislumbrar em toda a primeira metade do século XIX um período de transição, durante o qual, por meio de numerosas crises, foi possível manter e consolidar a economia que herdara do período colonial (SZMRECSÁNYI, 1990).

A agricultura da região Norte - Nordeste começa a entrar em declínio e a região Centro-Sul começa a tomar a dianteira nas atividades econômicas do país, entrando aquelas primeiras regiões em decadência provocando uma mudança do centro dinâmico da economia do país para a nova região. A cana-de-açúcar começou a sofrer a concorrência da beterraba, tendo os países europeus e os Estados Unidos se tornado produtores de açúcar (GRAZIANO NETO, 1986).

### **3.2.1.1 Ciclo do Café**

Surgia, no Sul, uma cultura de fundamental importância para o país no decorrer do século XIX. O clima, aliado à qualidade do solo são condições básicas para o florescimento desta nova cultura: o café (GRAZIANO NETO, 1986)

Acerca da grande importância que representa o café, depõe Prado Júnior (1984): “De todos os produtos brasileiros modernos, o primeiro e soberano lugar cabe ao café”.

A cafeicultura fora introduzida no Brasil no início do século XVIII a partir das Guianas e logo se difundiu por toda parte para fins de consumo local. Mas, foi apenas ao final daquele século que a alta de preços no mercado internacional, provocada pela desorganização da produção no Haiti, acabou ocasionando a sua expansão para fins de exportação (SZMRECSÁNYI, 1990).

O grande estímulo para o desenvolvimento da cafeicultura foi o desenvolvimento do mercado norte - americano. Até então, a produção mundial de café (Ceilão, Java e Sumatra) era controlada por britânicos, mas os EUA, grandes consumidores de café, querendo livrar-se da dominação inglesa, procuraram novos fornecedores, sendo o Brasil o beneficiado (GRAZIANO NETO, 1986).

Um aspecto muito importante dessa expansão foi o fato dela se dar nas imediações do Rio de Janeiro, que, além de ser a capital - primeiro da Colônia e depois do Império - possuía na época, não só uma boa infra-estrutura de transportes, comercialização e financiamento, mas também uma ampla

disponibilidade de recursos semi-ociosos, sob a forma de terras, capitais, mão-de-obra e empresários (SZMRECSÁNYI, 1990).

Já em 1930, o Brasil se tornava o 1º produtor mundial de café, com os EUA absorvendo cerca de metade da produção. A demanda europeia também aumentou, devido à baixa dos preços internacionais provocados pela própria oferta brasileira do produto (GRAZIANO NETO, 1986).

Do lado da demanda, o crescimento, no fim do século XIX, das cidades de São Paulo e Rio de Janeiro - esta última já capital da República - estimulava a produção agrícola de forma importante. A própria natureza, oferecendo solos extremamente férteis, principalmente no oeste e norte paulista - a famosa terra roxa -, contribuía para o desenvolvimento da agricultura paulista que, com o ciclo do café, havia se transformado no centro de atenção e no pólo dinâmico da economia nacional (GRAZIANO NETO, 1986).

Na região do Rio de Janeiro, os cafezais rapidamente vão deslocando-se para o Vale do Paraíba e litoral norte de São Paulo, adentrando posteriormente na região de Campinas e atingindo Ribeirão Preto, no norte do Estado, em fins do século. Este caminhar refletia não só a extraordinária expansão da cultura, como também o esgotamento rápido dos solos inicialmente ocupados e o conseqüente prejuízo nos cafezais (GRAZIANO NETO, 1986).

Nesta fase de expansão cafeeira a mão-de-obra tornou-se primordial e assim afirma PRADO JÚNIOR (1984): “Mas o fator decisivo que permitiu o enorme surto da lavoura cafeeira do Brasil neste último meio século, foi sem dúvida a imigração europeia que forneceu os braços e o trabalho necessário”.

Mas, desde o início do século a economia cafeeira vinha apresentando problemas de superprodução. A oligarquia agrária, entretanto, sempre conseguia direcionar a política governamental, forçando medidas de valorização do café, principalmente o controle da oferta através da formação de estoques. Essa política apenas adiava a crise de superprodução, agravando-a na verdade (GRAZIANO NETO, 1986).

Prova disto é evidenciada por PRADO JÚNIOR (1984): “Aparentemente a situação da lavoura era próspera: os altos preços do café prometiam larga margem de lucros. Prometiam apenas, porque efetivamente não se vendia e exportava senão

uma parte da produção. O resto permanecia retido à espera de oportunidade que nunca chegará”

A crise mundial desencadeada em 1929 com o “*crack*” da bolsa de New York pegou a economia brasileira em crise latente e a situação tornou-se insustentável: a economia cafeeira desagregou-se por completo. O chamado modelo primário - exportador de nossa economia desagrega-se e inicia-se a fase da industrialização baseada na substituição das importações (GRAZIANO NETO, 1986).

Prova da crise que enfrentou a economia cafeeira, em virtude de a produção ultrapassar largamente a exportação, foi a queima de 80 milhões de sacas de café, isto é, o correspondente a três anos do consumo mundial (SODRÉ, 1970).

A agricultura, após os anos 30, rearranja-se, assim como toda a economia brasileira e mundial. As cidades, com uma urbanização incipiente, reforçam seu crescimento com a industrialização o que provocará uma transformação da agricultura no sentido capitalista (GRAZIANO NETO, 1986).

O desenvolvimento tecnológico da agricultura no capitalismo tem instalado sistemas de produção altamente instáveis, que requerem por sua vez técnicas cada vez mais complexas para seu controle. O resultado final das constantes tentativas de “dominar” a Natureza é a própria destruição da Natureza (GRAZIANO NETO, 1986).

Ao final da Segunda Guerra Mundial, a perspectiva de fome e inquietação social que ameaçava os novos países independentes do chamado “terceiro mundo” ocasionou uma grande campanha internacional, patrocinada pelos Estados Unidos (especialmente pelas fundações Rockefeller e Ford), e pelo Banco Mundial, tendo participado também, a FAO - Organização para Alimentação e Agricultura da ONU - com a finalidade de introduzir melhorias nas agriculturas destes países (FONTANA, 2000).

Guiados por uma mudança no cenário internacional ao final da Segunda Guerra Mundial juntamente com a ociosidade da indústria química americana revela MARTIN (1987), “Era um processo mundial: a agricultura de todo o Terceiro Mundo se redefinia. No Brasil, na África ou na Indonésia, as novas práticas agrícolas chegavam na forma de grandes pacotes tecnológicos, orientados e definidos pelas companhias transnacionais”.

Como define PRIMAVESI (1997):

No mundo inteiro, em países ricos e pobres, lançou-se então uma tecnologia que devia, como diziam, trazer fartura para todos. E essa tecnologia não era com tração animal, como ainda usada no Brasil. Era com máquinas grandes. E vieram os híbridos... e vieram os adubos e as bolsas de estudo para aprender esta nova tecnologia nos EUA. Os agricultores não podiam mais usar a rotação ou consorciação de culturas. Tinham de se especializar, ficando com uma cultura, ano após ano. Soja no verão, trigo no inverno”.

É somente a partir de meados da década de 60, dos anos do “milagre brasileiro”, que a agricultura brasileira efetivamente inicia um importante processo de modernização das suas técnicas de produção. A mecanização avança, o uso do trator intensifica-se. Os chamados insumos modernos, como fertilizantes químicos, os agrotóxicos, as sementes selecionadas, rações, medicamentos veterinários dentre outros, começam a ser utilizados de forma crescente (GRAZIANO NETO, 1986).

Esse padrão de agricultura, baseado no uso intensivo de insumos industriais e monocultura ficou conhecido como agricultura “convencional” ou “clássica” tendo seu auge nas décadas de 60 e 70 com a conhecida “Revolução Verde” (EHLERS, 1999).

### **3.3 A Revolução Verde**

Pelo ano de 1959 o Prof. Borlaug lançou o trigo anão que quase não gasta nada para formar sua palha baixinha e utiliza nutrientes principalmente para formar enormes espigas. Foi algo tão fantástico que se lhe outorgou o prêmio Nobel por esse feito e o presidente Kennedy se aproveitou dele para lançar sua campanha *Food for peace*, alimentos para a paz, em 1962, culminando na chamada “Revolução Verde” (PRIMAVESI, 1997).

Para ROSA (1998) a Revolução Verde trata-se de um processo de modernização da agricultura tendo sido apresentada como modelo para a solução do problema da fome mundial.

Contudo o objetivo proposto não foi plenamente alcançado, conforme ROSA (1998): “A própria FAO reconheceu em um importante relatório que “em

1983/85, a disponibilidade per capita de alimentos nos países de baixa renda não era maior do que 15 anos antes”, apesar dos grandes investimentos feitos durante a ampliação da Revolução Verde.”

A fome global torna-se cada vez mais crescente sendo relatada por CASTRO (1969):

A fome, tanto global como específica, expressa nas inúmeras carências que o estado de nutrição do nosso povo manifesta, constitui, sem nenhuma dúvida, o fator principal da lenta integração econômica do país. Por conta dessa condição biológica tremendamente degradante - a desnutrição crônica - decorre em graves deficiências do nosso contingente demográfico. Deficiências que são conseqüências diretas dos alarmantes índices de mortalidade infantil, de mortalidade global, de mortalidade pelas doenças de massa, como a tuberculose, dos altos coeficientes de morbidade e de incapacidade para o trabalho e dos baixos índices de longevidade, expressões bioestatísticas todas essas fundamentalmente condicionadas pelo estado de nutrição da coletividade. A fome leva mais longe seus efeitos destrutivos, corroendo a alma da raça, a fibra dos pioneiros lutadores que conseguiram de início vencer a hostilidade do meio geográfico desconhecido, tirando-lhes toda a iniciativa, levando-os à apatia e ao conformismo ou à exploração desordenada de rebeldias improdutivas, verdadeiras crises de nervos de populações neurastênicas e avitaminadas.

A despeito da histórica passagem mencionada, a fome continua sendo um dos maiores problemas da humanidade aliada a escassez de alimentos. A proposta da Revolução Verde é assim definida, como mostra ROSA (1998): “Apresentada como modelo para a solução do problema da fome mundial, a Revolução Verde visava ao aumento substancial da produção de alimentos, baseando-se no uso intensivo de insumos químicos, sementes melhoradas (VAPs) e mecanização das lavouras”.

Exemplo disto é o alerta de ROSA (1998)

Um exemplo de como a Revolução Verde aumentou a fome em certos lugares é o que ocorreu na região de Luzon (líder na produção de arroz nas Filipinas). Estudos indicaram que, enquanto a produção de arroz crescia o estado nutricional das crianças dessa região deteriorava-se. Isso devido, em parte à perda de fontes tradicionais de proteína localizadas nos campos alagados do Sudeste Asiático, como tartarugas, rãs, camarões, moluscos e pássaros, que faziam parte das dietas locais e desapareceram ou foram envenenados pelos agrotóxicos utilizados.

Destaca, ainda, Graziano Neto (1986) como exemplo:

O célebre IR-8, o “arroz milagre”, desenvolvido nas Filipinas dentro dos marcos da Revolução Verde e capaz de produções fantásticas por hectare, é bastante exigente em adubo e, principalmente, num controle perfeito da água de irrigação. Introduzido entre os produtores indianos, a maior parte pequenos produtores e que dependem da água das chuvas em seus arrozais, não deu os resultados esperados. Apenas os grandes agricultores tiveram condições de importar todo o “pacote tecnológico” do IR-8, agravou a concentração da terra, o desemprego, a miséria, a fome e aumentou consideravelmente a dependência econômica da Índia. Por isso é que se diz que o verde desta revolução poderia tornar-se vermelho.

Torna-se importante citar o que comenta GRAZIANO NETO (1986): “Aqui reside o grande fracasso técnico da conhecida Revolução Verde, programa que se destinava a resolver a fome no mundo. Mais fome e miséria foram provocadas, pois somente os grandes produtores tiveram condições de aplicar todo o ‘pacote tecnológico’ que acompanhava as sementes ‘milagrosas’ desenvolvidas nos centros de pesquisa”.

Não se pode negar que as propostas da Revolução Verde como o cultivo de extensas áreas com uma só espécie de cultura e o uso intensivo de agroquímicos e insumos produziram mudanças significativas no campo e nas culturas agrícolas. Para ROSA (1998): “É inegável que houve altíssimos ganhos de produtividade em muitos lugares onde a modernização agrícola foi totalmente implantada. Também não há dúvida quanto à influência da modernização no aumento da produção agrícola mundial nas últimas décadas, principalmente nos países desenvolvidos e em relação a certos cultivos nos países subdesenvolvidos”.

A Revolução Verde provocou, sem dúvida, aumento significativo na produção de alimentos. Como comenta EHLERS (1999):

A Revolução Verde fundamentava-se na melhoria do desempenho dos índices de produtividade agrícola, por meio da substituição dos moldes de produção locais ou tradicionais, por um conjunto bem mais homogêneo de práticas tecnológicas, isto é, de variedades vegetais geneticamente melhoradas, muito exigentes em fertilizantes químicos de alta solubilidade, agrotóxicos com maior poder biocida, irrigação e motomecanização. Este conjunto tecnológico foi também chamado de “pacote tecnológico”. Dentre essas inovações tecnológicas, o avanço da engenharia genética aplicada à agricultura foi, certamente, o ponto crucial da Revolução Verde. O termo deriva da capacitação científica para o desenvolvimento de variedades vegetais “melhoradas”, também chamadas de variedades de “alto rendimento”, aptas a apresentar elevados índices de produtividade, desde que empregadas em conjunto com as demais práticas que compõem o padrão tecnológico da Revolução Verde.

Com a modernização da agricultura, utilizando-se dos pacotes tecnológicos gerados pela revolução verde, observou-se benefícios materiais como o aumento da produtividade tão bem comentado por FONTANA (2000):

Os resultados da chamada “revolução verde” foram espetaculares: as novas espécies “milagrosas” de altos rendimentos geravam colheitas de uma abundância inusitada: entre 1950 e 1990. Os rendimentos dos cereais multiplicaram-se por 2,5 e a produção mundial triplicou. Isto foi alcançado, em boa medida, graças ao uso intensivo de fertilizantes (entre estas mesmas datas, a produção de adubos químicos multiplicou-se por dez) e dos pesticidas, beneficiando, principalmente, a indústria química dos países avançados.

Apesar dos benefícios apontados viu-se uma realidade desastrosa para o meio ambiente e recursos naturais que foram simplesmente ignorados em detrimento de uma atividade exploratória na busca de maximização do lucro, onde a modernização da agricultura foi uma realidade.

A partir desta realidade, demonstra ROSA (1998): “O que se viu foi uma rápida expansão da Revolução Verde por vários países, principalmente os subdesenvolvidos. Essa expansão foi possível devido aos créditos subsidiados que foram oferecidos aos médios e grandes produtores para aquisição de máquinas, implementos, sementes e insumos agroquímicos”.

Essa crescente modernização trouxe conseqüências drásticas para os pequenos agricultores relatada por EHLERS (1999):

Já para os agricultores de subsistência ou familiar essa inovação tornou-se inviável, pois a atividade agrícola deste segmento de agricultores visava a produção para seu próprio consumo, portanto, não gerando renda capaz de arcar com as despesas de aquisição de tais recursos. Isto acarretou numa concentração de terras, pois os pequenos agricultores que não dispunham de condição financeira viram-se obrigados a vender suas terras, provocando um êxodo rural crescente.

Trata-se de um modelo que favorece aos produtores de maior poder aquisitivo de acordo com ROSA (1998): “Do ponto de vista da produção a curto prazo, a Revolução Verde obteve resultados positivos para os produtores ricos em recursos e que possuíam terras em condições ideais para a aplicação da modernização: vastas áreas, relativamente planas, com solos em condições boas ou facilmente corrigíveis. Mas a longo prazo as inovações causaram desastres sociais ou ambientais na maioria das regiões em que foram adotadas”

Não se pode ficar alheio aos ganhos de produtividade que a Revolução Verde provocou, principalmente nos países desenvolvidos, mas, também, não podemos ignorar a crescente degradação ambiental resultante deste “pacote tecnológico” (ROSA, 1998).

Como resultado aponta ROSA (1998): “Provocou desequilíbrios ambientais como intensificação e surgimento de novas pragas, degradação do solo e das águas, contaminação dos alimentos e da saúde dos agricultores e consumidores “destruição e diminuição dos recursos naturais e redução da biodiversidade.”

Confirma tal posicionamento FONTANA (2000)

Antes da “revolução verde”, quando havia grande diversidade de plantas cultivadas, os insetos também eram diversos, não existindo nenhuma espécie com poder dominante a ponto de ameaçar a colheita. Ao perder-se a diversidade das plantas, também se perdeu a dos insetos, desaparecendo a competição destrutiva entre eles. Os novos cultivos podiam, agora, ser atacados por insetos especializados e necessitavam da utilização de pesticidas que, apesar de atuarem favoravelmente nos primeiros momentos, logo matariam, também, os insetos benéficos (os predadores dos nocivos), enquanto que os que atacavam as colheitas desenvolviam variedades resistentes aos inseticidas. Entrava-se num círculo vicioso que requeria cada vez novos pesticidas, sempre em maior quantidade, para proteger as plantações, com resultados que acabavam arruinando, tanto do ponto de vista biológico quanto econômico, boa parte da produção comercializada dos países subdesenvolvidos.

Passadas algumas décadas, entretanto, começaram a aparecer os limites e os riscos da revolução verde, conforme FONTANA (2000):

O uso de fertilizantes químicos está levando os países desenvolvidos a rendimentos decrescentes, de maneira que seu consumo começou a retroceder desde 1990. Muito pior é o que ocorreu com os pesticidas (inseticidas e herbicidas). Antes da “revolução verde”, quando havia grande diversidade de plantas cultivadas, os insetos também eram diversos, não existindo nenhuma espécie com poder dominante a ponto de ameaçar a colheita. Ao perder-se a diversidade das plantas, também se perdeu a dos insetos, desaparecendo a competição destrutiva entre eles. Os novos cultivos podiam, agora, ser atacados por insetos especializados e necessitavam da utilização de pesticidas que, apesar de atuarem favoravelmente nos primeiros momentos, logo matariam, também, os insetos benéficos (os predadores dos nocivos), enquanto que os que atacavam as colheitas desenvolviam variedades resistentes aos inseticidas.

Os problemas ambientais foram agravados devido ao uso exagerado de agrotóxicos sem qualquer preocupação com a segurança daqueles que fazem uso

do produto. Como conseqüência viu-se um aumento do número de agricultores contaminados, a poluição dos solos, a poluição da água, pois a chuva carrega os agrotóxicos para o leito dos rios, e o excesso de agrotóxicos encontrados nos alimentos leva a problemas de saúde aos animais e ao próprio homem. Assim, nos relata EHLERS (1999):

O pesquisador Adilson Paschoal mostrou que o crescimento do consumo de agrotóxicos provocou também um aumento significativo do número de pragas. Entre 1958 e 1976, as principais agriculturas brasileiras passaram a conviver com quatrocentas novas espécies de pragas. As principais explicações para essa multiplicação, apesar da intensificação do uso de praguicidas, são que eles também atacam os inimigos naturais das pragas, o que provoca desequilíbrios nos agroecossistemas e a resistência que as pragas desenvolvem em relação a esses produtos.

Aliado a utilização intensiva de agrotóxicos que causam impactos negativos ao meio ambiente, demonstra ROSA (1998): “O uso de máquinas pesadas como colheitadeiras, tratores, pulverizadores provocam a degradação do solo devido à compactação, observando-se, também uma perda significativa de microorganismos no solo diminuindo a atividade biológica que interfere diretamente na agricultura e no meio ambiente”.

Também pode-se observar a constante destruição de variedades genéticas causadas pela adoção do pacote tecnológico da revolução verde narrada por ROSA (1998)

Os vegetais possuem variedades genéticas com características próprias que se adaptam às condições locais de cultivo. Havendo uma alteração para menos na quantidade de variedades de uma mesma espécie vegetal têm-se o fenômeno conhecido por ‘erosão genética’<sup>4</sup>. Erosão genética é o fenômeno de extinção das variedades ou raças de uma dada espécie vegetal ou animal. A ocupação de vastas regiões com culturas da mesma variedade, incentivada pela Revolução Verde provocou destruição de ecossistemas que abrigaram as variedades tradicionais e silvestres de culturas importantes que poderiam ter características ainda desconhecidas, mas que seriam úteis em outro momento ou lugar.

A Revolução Verde, no Brasil, ficou conhecida como “modernização conservadora”, pois manteve-se a estrutura fundiária e o favorecimento às

---

<sup>4</sup> “Um bom exemplo de erosão genética é o caso da maçã, na França. No século passado, eram cultivadas mais de 3.600 variedades dessa fruta; atualmente, entretanto, apenas cinco variedades são encontradas, e mais de dois terços da produção é de apenas uma variedade”. (ROSA, 1998, p. 24).

grandes propriedades, tendo esse processo recebido tal denominação, como mostra ROSA (1998): “por ter evitado tratar de problemas como a concentração da propriedade de terras, o direcionamento da produção para exportação, o atendimento às necessidades dos pequenos produtores e outros”.

Deu-se ênfase à mecanização da agricultura, principalmente nas culturas de cereais, prejudicando o solo por compactação - consequência da mecanização intensiva da lavoura e que consiste na passagem constante de máquinas sobre o solo deixando-o menos poroso para absorção da água e a preservação dos nutrientes naturais do solo. Assim, foi excluída boa parte da mão-de-obra humana gerando desemprego. O uso intensivo de agroquímicos provocou impacto ambiental como degradação do solo, erosão genética, intoxicações nos agricultores.

A contaminação dos alimentos que poderá provocar diversas doenças a médio e longo prazo devido ao acúmulo de agrotóxicos no organismo, o incentivo à monocultura provocando um desgaste no solo e quebrando o equilíbrio dinâmico entre a vegetação, animais, microorganismos e água são alguns dos exemplos negativos que a implantação do pacote tecnológico da Revolução Verde deixou como herança. A simples análise dos aspectos negativos contrapostos aos aspectos positivos mostra a ineficiência da Revolução Verde para a humanidade, que juntamente com os problemas decorrentes da fome teve agregados outros tantos mencionados.

Diante de tal quadro, afirma FONTANA (2000):

Conseguimos construir um mundo desequilibrado, no qual os países avançados têm uma produção agrícola maior da que necessitam, esbanjando-a e sendo obrigados a gastar recursos consideráveis para arrancar uvas, matar vacas e retirar terras do plantio, enquanto que, nos subdesenvolvidos, especialmente na África, há fome, não podendo nem comprar os excedentes dos outros – é necessário que tenham alguma coisa que interesse trocar com os produtores destes excedentes – nem melhorar a eficácia da agricultura, porque não têm como custear as transformações necessárias.

Portanto, mencionada como uma alternativa para a diminuição da fome no mundo, a Revolução Verde que objetivava, precipuamente, o aumento de produção

e maximização do lucro, cumpriu um papel parcial, pois um dos motivos cruciais da fome é a má distribuição de renda.

O que se observou é que o interesse econômico e de enriquecimento de poucos foi a mola propulsora da ação degradante do homem sobre o meio ambiente em que ele se tornou vítima de suas próprias ações.

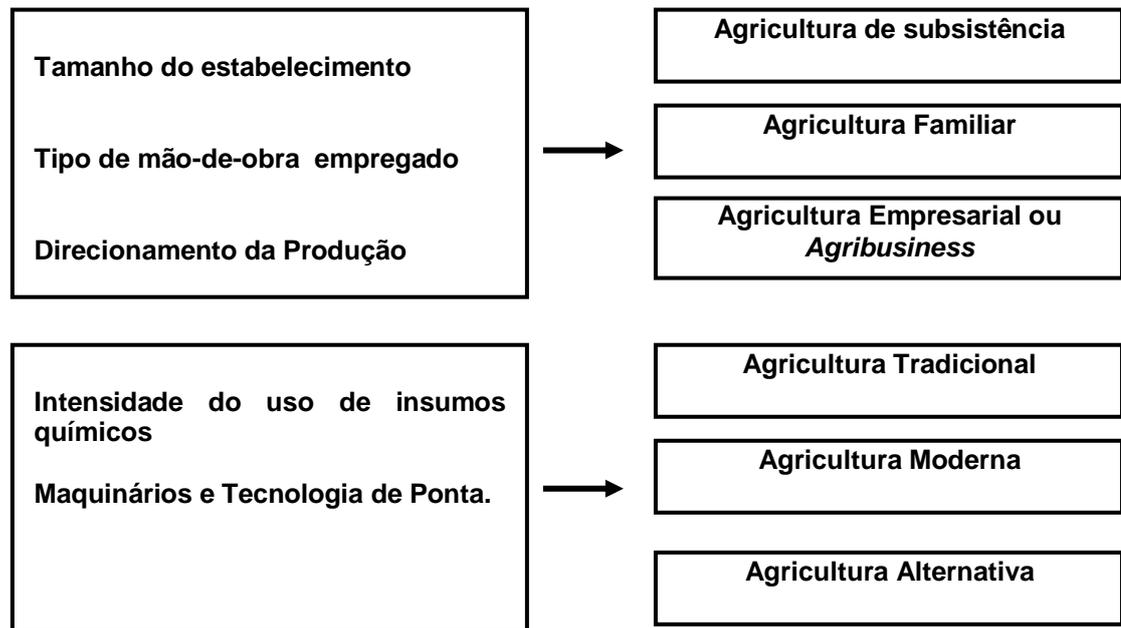
Ilustrando o conhecimento mostra-se, a seguir, algumas classificações dadas à agricultura levando-se em conta dois aspectos considerados fundamentais. Extrai-se observações acerca da agricultura familiar que se preocupa com a conservação dos recursos naturais, agricultura tradicional que mantém os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos e a agricultura alternativa cujo objetivo é a conservação ambiental preocupando-se com a produção de alimentos naturais e nutritivos que conduzem, hoje, os estudiosos e pesquisadores a formularem propostas para se atingir um desenvolvimento rural sustentável.

### **3.4 Classificações da Agricultura**

Neste contexto, serão demonstradas as diversas formas de classificação da agricultura, agregando conhecimentos que se tornam importantes para uma melhor compreensão das fases, pelas quais vem passando a agricultura.

A observação socioeconômica permite constatar que a agricultura é heterogênea e pode ser classificada sob vários aspectos, observando-se a relação com os recursos naturais; produtividade do estabelecimento por área; acesso aos benefícios governamentais, como crédito, subsídio e assistência técnica; lucratividade e capacidade de investimentos com ênfase em dois ramos principais (Figura 1). O primeiro considera o tamanho do estabelecimento, o tipo de mão de obra empregado e o direcionamento da produção identificando-se três grandes grupos: Agricultura de Subsistência, Agricultura Familiar e Agricultura Empresarial ou *Agribusiness* ; já o segundo considera a intensidade do uso de insumos químicos, maquinários e tecnologias de ponta apontando três grupos distintos: Agricultura Tradicional, Agricultura Moderna e Agricultura Alternativa (ROSA, 1998)

**FIGURA 1 - CLASSIFICAÇÃO DA AGRICULTURA**



### 3.4.1 Considerando o Tamanho do Estabelecimento, o Tipo de Mão-de-Obra Empregado e o Direcionamento da Produção

#### a) Agricultura de Subsistência

A atividade agrícola nesse caso destina-se à geração de produtos para o consumo da família. A organização e distribuição dos trabalhos são feita pela família, que conta com áreas muito pequenas, com solo ou relevo muitas vezes inadequados. Os agricultores de subsistência procuram retirar da terra tudo o que necessitam: alimentos, lenha, medicamentos caseiros, madeira para construção de móveis e moradia. Os eventuais excedentes agrícolas são utilizados na comercialização ou negociação de outros produtos, na forma de escambo. Geralmente excluídos das iniciativas governamentais, esses agricultores são muitas vezes obrigados a se empregar em estabelecimentos maiores para garantir a sobrevivência de sua família. Na maioria dos casos, a atitude deles em relação à natureza é de respeito e preocupação com conservação dos recursos naturais, até mesmo pela dependência vital que eles têm em relação à terra (ROSA, 1998).

#### b) Agricultura Familiar

Essa expressão designa o segmento de agricultores que produzem regularmente excedentes comercializáveis por meio do trabalho organizado em torno de uma família.

Diferente da agricultura de subsistência onde os agricultores são excluídos das iniciativas governamentais, como citado anteriormente, neste tipo de agricultura esses agricultores recebem algum tipo de assistência técnica governamental e têm acesso ao crédito bancário podendo contar com o trabalho de auxiliares contratados ou agregados. Comparados aos agricultores de subsistência, os agricultores familiares geralmente possuem lotes de terras maiores ou com qualidade superior, podendo produzir mais e com maior regularidade. Normalmente, esse tipo de agricultura preocupa-se com a conservação dos recursos naturais, principalmente do solo e das águas (ROSA, 1998).

#### c) Agricultura Empresarial ou *Agribusiness*

Caracteriza-se por ser desenvolvida em estabelecimentos médios e grandes. O trabalho é assalariado e o gerenciamento dos serviços é feito em geral por profissionais como agrônomos ou administradores. O segmento possui amplo acesso aos auxílios governamentais (pesquisa, assistência técnica, subsídios e créditos). A produção é direcionada basicamente à exportação ou ao fornecimento para agroindústrias. Possuidor de extensas áreas, em geral esse segmento adota uma atitude exploratória diante da natureza, concebendo-a apenas como fonte de recursos (ROSA, 1998).

### **3.4.2 Considerando a Intensidade do Uso de Insumos Químicos, Maquinários e Tecnologias de Ponta**

#### a) Agricultura Tradicional

É a atividade agrícola que se apóia em conhecimentos acumulados pelas comunidades locais, geralmente transmitidos oralmente. Adotando técnicas

desenvolvidas ao longo de várias gerações de agricultores, ela se caracteriza por posturas menos agressivas ao meio ambiente e mais adaptada às condições locais em todos os seus aspectos (agrícola, ambiental, econômico e social). Basicamente pode-se dizer que todos os agricultores de subsistência e parte dos agricultores familiares eram, até poucas décadas atrás, agricultores tradicionais. Exemplo de agricultores tradicionais são os camponeses do nordeste brasileiro ou os povos ribeirinhos dos rios amazônicos (ROSA, 1998).

Acerca dos ribeirinhos dos rios amazônicos afirma CASTRO (1969): “É verdade que aí vivem quase todos os habitantes da Amazônia, pouca gente se aventurando a afastar-se da beira d’água, desde que não há, afora os rios, outro meio de penetração na floresta, e ainda porque é na água dos rios que se concentram as maiores riquezas econômicas para sua subsistência”.

#### b) Agricultura Moderna

É a designação dada à atividade agrícola que emprega os insumos e as inovações tecnológicas desenvolvidas nas últimas décadas. A agricultura moderna fundamenta-se em elementos como os produtos agroquímicos (fertilizante, pesticidas etc.), as sementes manipuladas e a mecanização das atividades agrícolas. A agricultura predominante nos Estados Unidos ou aquela desenvolvida pela maioria dos sojicultores do cerrado brasileiro são exemplos deste tipo de agricultura. Sobre as culturas desenvolvidas no cerrado aponta ROSA (1998): “Os principais cultivos são a soja, o milho, e o arroz. Como em geral as condições dos solos são consideradas impróprias para as culturas, adota-se, então, o uso de fertilizantes e corretivos químicos. O excessivo uso de agroquímicos já começa a poluir os solos e as águas”.

No início, esse tipo de agricultura era praticado exclusivamente por médios e grandes estabelecimentos agrícolas (agricultura extensiva e empresarial) como afirma ROSA (1998): “Como boa parte dos grandes proprietários que se instalaram nessa região nas últimas décadas é originária principalmente do sul do país - onde eles estavam acostumados a outro tipo de clima, vegetação, ciclos hidrológicos e solo -, tem ocorrido inadequação das técnicas agrícolas utilizadas, o que certamente gera sérias conseqüências ambientais”.

Como reflexo das práticas agrícolas adotadas denuncia ROSA (1998): “À semelhança do que ocorreu com a mata atlântica, a exploração econômica do cerrado está sendo feita sem se considerarem as características ambientais locais, e estão sendo adotadas práticas degradantes e insustentáveis a longo prazo”.

Porém, com o avanço da tecnologia e de pesquisas realizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) “o cerrado é hoje cenário da maior fronteira agrícola do planeta” (COUTINHO, 2004).

### c) Agricultura Alternativa

Abarca diversos modelos de agricultura cujas práticas e recursos tecnológicos empregados variam conforme modelos que promovam um desenvolvimento agrícola e rural que possibilite o respeito pela conservação ambiental tendo por objetivo uma agricultura social e ambientalmente sustentável.

Diversas propostas recebem a denominação de agricultura alternativa e segundo ZAMBERLAN e FRONCHETI (1994):

Ao se optar pelo caminho da agricultura alternativa deve-se ter claro que essa proposta não resulta de um pacote pronto, comprado e à disposição em centro de pesquisa, estimulado por universidades, pelos órgãos de assistência técnica oficiais e de empresas privadas. Mas se trata do desenvolvimento, hoje, de um projeto a partir do conhecimento empírico dos agricultores, ou seja, conhecimentos baseados em experiências de anos e anos que marcaram a evolução da humanidade e sua relação com a natureza.

Destaca-se também, a agricultura de baixo insumo, que de acordo com ROSA (1998): “Tem como preocupação desenvolver práticas que conservem o meio ambiente, reduzam o uso de produtos químicos e de energia não renovável, o manejo integrado de pragas, o cultivo mínimo, a redução dos desperdícios ou perdas e outras técnicas. Para tanto, são desenvolvidas práticas que implicam o uso reduzido de insumos e a reciclagem generalizada dos restos de culturas e demais sobras”.

Grande importância, como uma das alternativas a uma agricultura ecologicamente sadia, tem a agricultura orgânica por ter uma atenção voltada para a

interação entre ecologia e a atividade agrícola sendo fundamental a microbiologia do solo. Segundo COUTINHO (2004) “outro mercado emerge com grande potencial de crescimento: o dos alimentos orgânicos - aqueles produzidos sem o uso de agrotóxicos e de outros insumos químicos e que, por isso, levam o selo de “ecologicamente corretos”.

A preocupação com uma alimentação natural e sadia tem levado muitos agricultores a adotar alternativas culturais visando atender esse mercado emergente que busca produtos de qualidade, sem resíduos de agrotóxicos e cuja produção respeite o meio ambiente. O interesse e a conscientização dos consumidores por uma alimentação sadia e livre de agrotóxicos leva a prática de outras formas de cultivo de plantas.

Observe-se o que diz MARTINS (2005): “Com o aumento de consumidores conscientes em adquirir produtos cada vez mais naturais e nutritivos, as hortas convencionais perderam espaço para novas técnicas que visavam produzir alimentos mais saudáveis e que não prejudicavam o meio ambiente”. Seguindo este caminho a agricultura orgânica tem conseguido destaque diz ainda:

A idéia de criar uma horta seguindo princípios naturais de cultivo começou a florescer no início do século XX. A degradação do solo era um dos principais motivos que levaram à procura de uma agricultura alternativa, que não só seguisse os conceitos de produção socialmente justa, mas também ecologicamente correta. O aumento do consumo de agrotóxicos nas hortas vinha provocando uma maior infestação de pragas. Além destas criarem resistências frente a esses produtos, ao mesmo tempo eliminava-se seus inimigos naturais. Diante deste cenário, o cultivo orgânico caiu como uma luva nas mãos dos horticultores - que deixaram de gastar com agrotóxicos e adubos químicos - e consumidores, satisfeitos com a qualidade das hortaliças.

Como outra opção de escolha de cultivo, ainda MARTINS (2005) aponta a hidroponia, que é o cultivo sem solo:

Por volta de 1930, o termo hidroponia (hydro: água, ponos: trabalho) foi citado pelo norte-americano William F. Gericke para designar o cultivo de plantas imersas na água. As pesquisas realizadas sobre a ausência de nutrientes da terra tinham, inicialmente, o intuito de descobrir quais eram as substâncias responsáveis pelo desenvolvimento de uma planta. Concluiu-se que, além da água, que fornece hidrogênio, carbono e oxigênio, as hortaliças pedem certos elementos minerais como nitrogênio, potássio, cálcio, magnésio entre outros. Para repor essa necessidade, os cientistas criaram soluções aquosas contendo os chamados macronutrientes. E, posteriormente, concluíram a existência de um outro grupo, o dos

micronutrientes (ferro, zinco, cloro e demais). Das grandes vantagens de se produzir hortaliças sem o solo, a redução dos custos operacionais e a ausência de fungicidas e inseticidas são características que aliviam o bolso do horticultor, melhoram a qualidade do produto e poupam o desgaste da terra. A hidroponia é também uma alternativa para terras improdutivas e para pequenas áreas, uma vez que utiliza racionalmente os espaços, além de consumir pouca água e adubo.

Também discute-se a agroecologia como uma corrente de agricultura alternativa que tem sua preocupação voltada para o uso excessivo de insumos químicos e degradação do meio ambiente. De acordo com ROSA (1998): “o que a diferencia das outras é a grande preocupação social com os agricultores e com questões importantes como segurança alimentar, conservação da biodiversidade, concentração fundiária, produção e divulgação de tecnologias apropriadas e outros”.

Denota-se que muitas propostas alternativas dão ênfase aos agricultores tradicionais e familiares, devendo-se, portanto, preservar a cultura acumulada por longos anos de dedicação ao cultivo da terra.

Diante da heterogeneidade de agricultores que possuem relações distintas com a natureza e com a sociedade e interesses diversos diante da terra que cultivam, as propostas de agricultura alternativa para se chegar a uma agricultura sustentável estão mais diretamente associadas aos agricultores tradicionais, ou seja, agricultores de subsistência e agricultores familiares. Por esse motivo sustenta ROSA (1998): “uma preocupação constante de algumas correntes de agricultura alternativa é a preservação cultural desses povos e comunidades, a fim de resgatar seus conceitos e técnicas de sustentabilidade agrícola”.

Não só os agricultores, mas toda a sociedade sabe que a agricultura deve trilhar caminhos que a afastem dos venenos visando não tornar os alimentos nocivos e de qualidade inferior.

Conhecimentos necessários para alcançar esse objetivo, já existem. Prova disto são os inúmeros agricultores orgânicos espalhados pelo mundo. A degradação do ambiente continua a ser um fato desde os primórdios tempos. E para isso muito tem contribuído o homem sem ter se dado conta de que, destruindo a natureza estará destruindo o berço de sua existência.

Serão demonstradas no próximo item as iniciativas de alguns dos estudiosos da agricultura, insatisfeitos com o padrão agrícola já dependente de agroquímicos, na adoção de sistemas de cultivo que estão voltados à influência dos

astros, à religião ou mesmo sem vínculo nenhum, visando, tão somente, a preservação dos recursos naturais, a sanidade das plantas, a manutenção do solo utilizando seus componentes biológicos, com o objetivo de produzir alimentos nutricionalmente saudáveis sem contaminar o homem e o meio ambiente.

### 3.5 As Diversas Vertentes na Agricultura

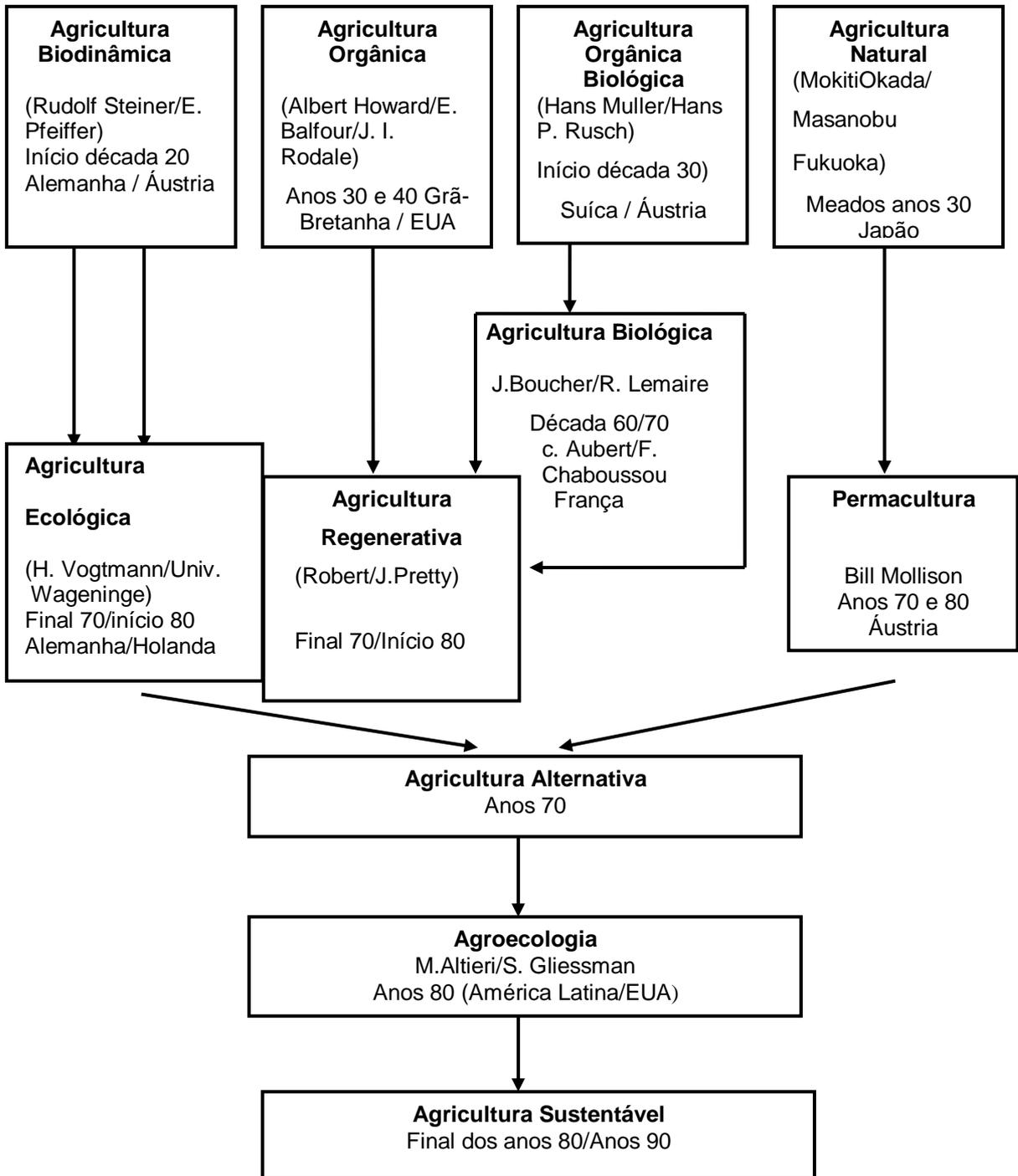
Vale destacar, neste sentido, as quatro mais importantes correntes contrárias à degradação do meio ambiente e que buscam minimizar os problemas ambientais causados por meios que utilizam de forma incorreta os recursos naturais e o uso de agroquímicos que causam a contaminação dos solos, da água, dos agricultores e consumidores. Tais propostas levam a uma melhor utilização da matéria orgânica e dos processos que procuram conservar a integridade do meio ambiente.

A prática de cultivar o solo com substâncias químicas há muito vem sendo utilizada na agricultura, principalmente após as teorias de Justus Von Liebig, que introduziu a prática da adubação química. Como nos mostra EHLERS (1999):

Em 1840 Liebig publicou sua obra clássica intitulada *Organic Chemistry in its application to agriculture and physiology*, na qual mostrou, com base em experimentações laboratoriais, que a nutrição mineral das plantas se dá essencialmente por substâncias químicas presentes no solo. O *quimismo* de Liebig desprezava totalmente o papel da matéria orgânica na nutrição das plantas e, portanto, nos processos produtivos agrícolas. Para Liebig, a insolubilidade do húmus era uma evidência de sua inutilidade nos processos de crescimento vegetal. A credibilidade atribuída às descobertas de Liebig deve-se ao fato de estarem apoiadas em comprovações científicas. Ao lado de Jean-Baptiste Boussingault, que estudou a fixação de nitrogênio atmosférico pelas plantas leguminosas, Liebig é considerado o maior precursor da “agroquímica”.

O desgaste do meio ambiente, a utilização indevida dos recursos naturais não renováveis e o uso indiscriminado de adubação química, fez com que surgisse, em meados da década de 20, alguns movimentos alternativos ao modelo industrial ou convencional da agricultura, que defendiam a utilização da matéria orgânica e outras práticas culturais favoráveis aos processos biológicos. As principais correntes de pensamento e seus precursores estão na FIGURA 2.

**FIGURA 2 - PRINCIPAIS CORRENTES DE PENSAMENTO LIGADAS AO MOVIMENTO ORGÂNICO E SEUS PRECURSORES**



FONTE: DAROLT,2002

Diante de inúmeras outras teorias e experimentos, ainda incipientes, formulados por estudiosos contrários a Liebig acerca do comportamento da matéria orgânica nos solos, surgiram, então, quatro vertentes principais, classificadas, segundo mostra EHLERS (1999), como:

Agricultura Biodinâmica;  
Agricultura Biológica;  
Agricultura Natural Permacultura  
Agricultura Orgânica.

a) Agricultura Biodinâmica

A agricultura biodinâmica foi iniciada pelo filósofo austríaco, criador da Antroposofia, STEINER apud EHLERS (1999) em 1924, na Alemanha, tornando-se uma das principais vertentes dissidentes do padrão convencional. O filósofo salientou a importância da manutenção da qualidade dos solos para a sanidade das culturas vegetais. Apontou também soluções práticas para o tratamento do solo, do esterco e, particularmente, para o preparo de aditivos para a adubação que visavam reestimular as “forças naturais” dos solos.

Suas principais características, além da compostagem, é a utilização de “preparados” homeopáticos ou biodinâmicos, cuja definição é dada por DAROLT (2002) como sendo: “substâncias de origem mineral, vegetal e animal altamente diluídas, segundo os princípios da homeopatia, aplicados no solo, nas plantas e no compostos”, elementos fundamentais na produção que são utilizados para fortalecimento da planta, deixando-a resistente a determinadas bactérias e fungos, e do solo, ativando sua microvida, ou seja, manutenção da qualidade dos solos para a sanidade das culturas vegetais”.

A agricultura biodinâmica está baseada na antroposofia, que prega a importância de conhecer a influência dos astros e como mostra DAROLT (2002): “Efetuar as operações agrícolas (plantio, poda, raleio, demais tratamentos culturais e colheita) de acordo com um calendário astral, concedendo atenção especial à disposição da lua e dos planetas sobre todas as coisas que acontecem na superfície da terra”.

Complementando o conhecimento, expressa EHLERS (1999): “O sistema biodinâmico baseia-se nas seguintes propriedades: a) a interação entre a produção animal e a produção vegetal; b) o respeito ao *calendário biodinâmico*, que indica as melhores fases astrológicas para a semeadura e demais atividades agrícolas; c) utilização de preparados biodinâmicos, compostos líquidos elaborados a partir de substâncias minerais, vegetais e animais, que visam reativar as forças vitais da natureza”.

Para ZAMBERLAN e FRONCHETI (1994): “o movimento biodinâmico prioriza o método de dinamização dos processos biológicos, potencializando as forças vitais de todo o sistema solar nas relações solo-planta-ambiente”.

Conforme relata EHLERS (1999): “A principal meta do movimento biodinâmico é a difusão da idéia de que a propriedade agrícola deve ser entendida como um *organismo*”.

Confirma tal posicionamento DAROLT (2002): “As unidades de produção biodinâmicas, do ponto de vista mais amplo, têm sido consideradas como um estágio mais avançado da agricultura orgânica, pois possuem uma abordagem integrada da unidade de produção comparada a um organismo”.

Como esclarecimento informa DAROLT (2002): “É importante ressaltar que as práticas agrícolas biodinâmicas possuem seu próprio sistema de certificação, fiscalização e credenciamento de agricultores. Todavia, as unidades de produção biodinâmicas são agrupadas sob a denominação genérica de agricultura orgânica. Ou seja, uma unidade de produção biodinâmica também é orgânica, porém o contrário não é verdadeiro”.

## b) Agricultura Biológica

A busca incessante por alternativas na agricultura, levou o político suíço Hans P. Muller, na década de 30, a lançar as bases da agricultura biológica que visava os aspectos econômicos e sócio-políticos, já que preocupava-se, por exemplo, com a autonomia dos produtores e com os sistemas de comercialização direta aos consumidores (EHLERS, 1999).

A agricultura biológica não tinha vinculação religiosa. Seus princípios eram baseados na saúde das plantas que está diretamente ligada à integridade dos

solos. Assim, segundo EHLERS (1999): “Na década de 60 o médico alemão Hans Peter Rush difundiu as idéias de Muller, pois a agricultura biológica atendia os anseios básicos do movimento ecológico emergente que eram: a proteção ambiental, a qualidade dos alimentos e a procura de fontes energéticas renováveis. Uma das particularidades da agricultura biológica na visão de Muller e Rush é que eles não consideravam essencial a associação da agricultura com a pecuária”.

Complementa a idéia DAROLT (2002): “Eles defendiam o uso de matéria orgânica independente de sua origem ser do campo ou de outras fontes externas. Para Rush, o mais importante era a integração das unidades de produção com o conjunto das atividades socioeconômicas regionais”.

Os princípios da agricultura biológica tiveram destaque na França a partir de 1960, em que dois pesquisadores, JEAN BOUCHER (agrônomo) e RAOUL LEMAIRE (médico) criaram o “método Lemair-Boucher”, que propunha a utilização de algas marinhas (algumas ricas em calcário) como fertilizantes agrícolas (EHLERS, 1999).

Dando seqüência a difusão da agricultura biológica pode-se citar o trabalho do pesquisador Claude Aubert quando publicou sua obra *L’Agriculture biologique* em que destaca a importância de manter a saúde dos solos para melhorar a saúde das plantas (qualidade biológica do alimento) e, em conseqüência, melhorar a saúde do homem (DAROLT, 2002).

Esse princípio baseava-se na fertilização dos solos cuja origem deveria ser orgânica, mas não excluía a adubação mineral; manejo dos solos propiciando condições adequadas para o crescimento e manutenção de sua microbiota, rotação de culturas que aliadas às práticas anteriores possibilitariam a produção de plantas mais saudáveis e resistentes às pragas, com isso haveria uma redução no uso de agrotóxicos (EHLERS, 1999).

Dentre os inúmeros acontecimentos ao longo do desenvolvimento da agricultura, não menos importante foi a contribuição do biólogo francês Francis Chaboussou com sua teoria da *trofobiose*, quando verificou que as principais fontes alimentares dos predadores e parasitas das plantas são substâncias de alta solubilidade presentes nos tecidos vegetais, como, por exemplo, açúcares solúveis, aminoácidos livres e oligoelementos (EHLERS, 1999).

Chaboussou afirmava que aplicação de agrotóxicos provoca nas plantas um estado de desordem metabólica que desregula os mecanismos normais de proteólise (quebra de proteínas) e proteossíntese (síntese de proteínas) nos tecidos vegetais. A consequência é que sobram nutrientes na seiva das plantas. Como nem todas as pragas são eliminadas pelo uso de agrotóxicos, muitos insetos, ácaros, fungos e bactérias passam a apresentar uma resistência passando a sugar das plantas uma seiva “enriquecida” com substâncias nutritivas que viabiliza a rápida proliferação de pragas e doenças (EHLERS, 1999).

Em sua obra Chaboussou afirma que uma planta em bom estado nutricional torna-se mais resistente ao ataque de pragas e doenças (DAROLT, 2002).

Conclui-se, então, de acordo com estes conceitos, que o uso intensivo de agrotóxicos mata um contingente de pragas, mas também predadores naturais, com isso algumas espécies podem recuperar-se e aumentar a infestação por pragas e outras doenças levando os agricultores a usarem, cada vez mais, agrotóxicos criando uma dependência agricultor – cultura – agrotóxico.

### c) Agricultura Natural e Permacultura

O conceito de agricultura natural possui vinculação religiosa e teve como “mestre” Mokiti Okada que fundava, em meados da década de 1930, uma religião baseada no princípio da purificação, hoje igreja messiânica, que tinha como um de seus alicerces a chamada agricultura natural (DAROLT, 2002)

Sua defesa por uma agricultura natural baseava-se na possibilidade de se produzir alimentos sem o uso de insumos químicos. Para ele, consumir alimentos sem produtos químicos significava a purificação do corpo (EHLERS, 1999).

Esse tipo de agricultura utilizava a compostagem, adubação verde, microorganismos com capacidade de processar e desenvolver matéria orgânica e rotação de culturas. Utilizava, ainda, o uso de inimigos naturais de pragas para manter um controle sobre pragas e doenças. Não defendia o uso de dejetos animais para não tornar os alimentos “impuros”, tornando-os impróprios para o consumo (EHLERS, 1999).

A expansão da agricultura natural teve também, na mesma época de Mokiti Okada, um adepto importante, Masanobu Fukuoka, que defendia a idéia de artificializar o menos possível a produção, mantendo o sistema agrícola o mais próximo possível dos sistemas naturais (DAROLT, 2002).

Algumas particularidades diferenciam a agricultura natural dos outros modelos, de acordo com DAROLT (2002): “A primeira delas diz respeito ao uso de microorganismos eficientes ou *effective microorganism*, conhecidos como EM. Esses microorganismos são utilizados como inoculantes para o solo, planta e composto. Outra particularidade é a não utilização de dejetos animais nos compostos. Argumenta-se que os dejetos animais aumentam o nível de nitratos na água potável, atraem insetos e proliferam parasitas”.

Dando continuidade a essa rápida expansão observa-se a difusão da agricultura natural também na Austrália, através de Bill Mollison sendo conhecida por permacultura. Segundo MOLLISON e HOLMGREN apud DAROLT (2002): “A permacultura significa um sistema evolutivo integrado de espécies vegetais e animais perenes ou autoperpetuantes úteis ao homem”.

O desenvolvimento de novas idéias, novas pesquisas e experimentos através dos anos tem levado a uma corrida cada vez maior por implementar sistemas alternativos que preservem o meio ambiente e a qualidade nutricional dos alimentos. E dentre essas alternativas pode-se evidenciar que algumas se preocupam com o meio ambiente, com a saúde humana e dos animais e, outras, com o aumento da produtividade e do lucro, tão somente.

#### d) Agricultura Orgânica

É considerada a mais antiga e tradicional corrente da agricultura ecológica. Originária da Índia teve como seu principal defensor o inglês, Sir Albert Howard, que realizou vários estudos sobre compostagem e adubação orgânica durante quatro décadas, demonstrando a interação entre a integridade do solo e à saúde humana (DAROLT, 2002).

Foi, desta forma, referência para outros pesquisadores e estudiosos da agricultura orgânica como Robert Rodale, responsável pela agricultura regenerativa que propunha a regeneração e manutenção não apenas das culturas, mas de todo o

sistema de produção alimentar, incluindo as comunidades rurais e os consumidores, levando em conta os aspectos econômicos, ecológicos e de equidade social. Para Rodale, Howard foi o “pai da agricultura orgânica” (EHLERS, 1999).

Acerca da agricultura regenerativa, relata DAROLT (2002): “Este modelo reforça o fato de o agricultor buscar sua independência pela potencialização dos recursos encontrados e criados na própria unidade de produção agrícola ao invés de buscar recursos externos”.

Na agricultura orgânica um dos princípios básicos defendidos por Howard era o não uso de adubos artificiais e, particularmente, de adubos químicos minerais. Em suas obras destacava a importância do uso da matéria orgânica na melhoria da fertilidade e vida do solo. Reconhecia que o fator principal - para a eliminação de pragas e doenças, melhoria dos rendimentos e qualidade dos produtos agrícolas - era a fertilidade natural do solo (DAROLT, 2002).

Hoje o termo Agricultura Orgânica é comentado em todas as camadas da sociedade preocupadas com a saúde humana, dos animais e do meio ambiente. Por isso conceitua PENTEADO (2003): “A agricultura orgânica é um sistema de produção ecológica comprometido com a saúde, a ética e a cidadania do ser humano, em contribuir para preservar a vida e a natureza. Busca utilizar de forma sustentável e racional os recursos naturais, empregando métodos tradicionais e as mais recentes tecnologias ecológicas na exploração da terra”.

No mercado mundial os produtos orgânicos ocupam patamares cada vez mais crescentes devido a conscientização do homem sobre os resultados benéficos à saúde humana e ao meio ambiente.

Como enfatiza PENTEADO (2003): “Hoje, 42% das maiores redes de supermercados dos EUA vendem alimentos cultivados organicamente e 25% dos consumidores americanos compram produtos orgânicos pelo menos uma vez por semana”.

Não menos importante é para o Brasil a produção de alimentos orgânicos. Conforme relata PENTEADO (2003): “A abertura do mercado brasileiro para produtos orgânicos é recente (início dos anos 80). Apoiado pela mídia e com elevada aceitação da população, ela vem crescendo 10% a 20% ao ano desde 1990”.

A preocupação com o meio ambiente, o uso de recursos naturais de forma equilibrada, os danos causados à saúde humana e à natureza pelo uso de agrotóxicos tornou-se uma preocupação constante entre os estudiosos, pesquisadores e praticantes da agricultura na busca por uma agricultura alternativa que estivesse voltada para a produção de alimentos nutricionalmente saudáveis e sem causar degradação ao meio ambiente.

O surgimento de associações, cooperativas e empresas distribuidoras de produtos orgânicos, vem permitindo maior oferta nos grandes centros, nas capitais e cidades do interior. O mercado de produtos orgânicos somente na cidade de São Paulo, tem um potencial de 5 milhões de dólares/ano, porém atinge apenas 35% deste valor. O interesse por produtos orgânicos é elevado. Pesquisa de opinião pública realizada pelo Instituto Gallup, em São Paulo, no ano de 1996, mostrou que 52% da população da cidade já ouviu falar de produtos sem agrotóxicos (70% da classe A), 87% reconhecem que são melhores que os produtos convencionais (PENTEADO, 2003).

Segundo MARTINS (2005): “Com a agricultura orgânica os danos causados à saúde de natureza respiratória, neurológica, cancerígena, entre outros, diminuíram, contribuindo para o crescimento do mercado orgânico em todo o mundo”.

Confirma tal posicionamento DAROLT (2002): “O aumento do mercado orgânico que vinha subindo, no início da década de 1990, cerca de 10% ao ano, cresceu em torno de 40 a 50% na virada deste milênio em termos de volume de produtos comercializados”.

O Brasil apresenta um número crescente de produtores orgânicos divididos basicamente em dois grupos: pequenos produtores familiares ligados a associações e grupos de movimentos sociais, que representam 90% do total de agricultores, e grandes produtores empresariais (10%) ligados a empresas privadas. Segundo dados das principais agências certificadoras do país, os agricultores familiares são responsáveis por cerca de 70% da produção orgânica brasileira e respondem por boa parte da renda gerada com estes produtos. No mercado interno a maioria dos agricultores vende seus produtos para grandes e pequenos varejistas (lojas de produtos naturais, restaurantes e supermercados), associações ou

unidades processadoras e distribuidoras e venda direta (feiras livres e cestas em domicílio). (DAROLT, 2002).

A revista Globo Rural (Os Desafios..., 2005) relata que “Para os pequenos produtores, uma alternativa que cada dia se torna mais viável é a produção de orgânicos. A demanda mundial cresce mais de 20% ao ano e movimentada 30 bilhões de dólares. A Europa e o Japão são os principais mercados”. Segundo o agrônomo Flavio Turra, da Ocepar - Organização das Cooperativas do Paraná - muitos produtores de pequeno porte acabaram descobrindo até por acaso que tinham produto de valor diferenciado. “Há casos de agricultores que normalmente não usavam agrotóxicos nem fertilizantes químicos e desconheciam o mercado”<sup>5</sup>

Agregando ao conhecimento é importante ressaltar que os produtos orgânicos possuem uma ferramenta que atesta se a produção do alimento obedeceu as normas de qualidade orgânica: a certificação que dá o direito à obtenção do selo verde ou selo orgânico.

PENTEADO (2003) comprova o fato: “A certificação é um processo que atesta que determinado alimento é realmente orgânico e que a unidade produtiva está cumprindo as normas vigentes para a produção orgânica”.

A agricultura orgânica no Paraná teve seu início na década de 1980 quando foram realizados os primeiros trabalhos de organização de produtores orgânicos no município de Agudos do Sul, região Sul do Estado. De forma pioneira, o engenheiro agrônomo Geraldo Deffune - na época técnico local da Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-PR) - iniciou um trabalho de organização com 15 olericultores. Este número chegou 25 produtores na segunda metade da década de 1980 (DAROLT, 2002).

Os projetos e iniciativas pioneiras na Região Metropolitana de Curitiba foram se desenvolvendo ao longo da década de 1980 e início de 1990, até que, conforme atesta (DAROLT, 2002)

---

<sup>5</sup> Segundo levantamento feito pela Federação Internacional de Agricultura orgânica o mercado mundial de produtos do gênero movimentou 23 bilhões de dólares em 2003 e que seu consumo cresce uma média de 30% ao ano. No Brasil, o setor movimentou 100 milhões de dólares - 30% dos quais vindos de exportações. A empresa Native Produtos Orgânicos, de Sertãozinho, no interior paulista, exporta seus produtos para 33 países e detém 60% do mercado mundial de açúcar orgânico (COUTINHO, p. 58, out.,2004).

Em 6 de junho de 1993, visando aglutinar os poucos agricultores orgânicos da Região Metropolitana de Curitiba que estavam trabalhando de forma isolada, surge a Feira Verde de produtos orgânicos que funcionava junto com a Feira de Artesanato, no Largo da Ordem em Curitiba, até final de 1994. Em 18 de março de 1995, a Feira Verde começa a funcionar todos os sábados pela manhã no Passeio Público, com a participação de 10 barracas envolvendo cerca de 25 agricultores orgânicos da Região Metropolitana de Curitiba. Atualmente, a feira conta com 20 barracas e envolve 36 produtores de diferentes regiões do Estado. Recentemente, com a necessidade de atendimento do aumento da demanda e das exigências do consumidor foram abertos outros dois espaços na cidade de Curitiba.

#### Ainda contando com o relato de DAROLT (2002)

Em 10 de setembro de 1995 foi criada a Associação de Agricultura Orgânica do Paraná (AOPA), com o objetivo geral de promover o desenvolvimento da agricultura orgânica no Estado do Paraná. A produção orgânica paranaense é desenvolvida numa área de aproximadamente 10.000 hectares e é centrada basicamente em três produtos: a soja, as olerícolas e o açúcar mascavo. As olerícolas são produzidas basicamente na região metropolitana de Curitiba, região centro-sul do Paraná ( União da Vitória e Ponta Grossa), e região Norte (Londrina, Maringá e Umuarama). A soja, basicamente em municípios da região sudoeste do Paraná, com destaque para Capanema, e o açúcar mascavo na região norte, no município de Jaboti-PR.

Atualmente, o Paraná está entre os estados brasileiros com maior número de agricultores orgânicos certificados, cerca de 3.000, o que corresponde a aproximadamente 20% do número total de agricultores orgânicos do país (DAROLT, 2002).

Para DAROLT (2002): “Embora os resultados ainda não permitam uma unanimidade sobre a eficiência da produção orgânica no Paraná, as observações preliminares indicam que o sistema orgânico pode ser uma boa opção para o pequeno produtor de base familiar, não perdendo em produtividade, diminuindo significativamente o custo de produção e com possibilidades de comercialização com prêmios de 30% sobre o produto convencional”.

Conforme nota extraída da revista Globo Rural (Os Desafios..., 2005):

O Paraná quer ampliar a produção de orgânicos neste ano. Para isso, o governo do estado vai implantar um programa para estimular o cultivo de alimentos livres de agrotóxicos. O projeto Orgânicos do Paraná já foi apresentado à Apex - Agência de Promoção das Exportações do Brasil, e só aguarda o aval do governo federal para ser executado. Dos dez milhões de reais previstos para o programa, a Apex pode entrar com seis milhões, as entidades parceiras com 2,3 milhões e as empresas envolvidas, 1,8 milhões de reais.

Para se praticar a agricultura orgânica visando uma produção de alimentos saudáveis mantendo-se e preservando-se o meio ambiente, é necessário que se obedeça algumas normas básicas.

As normas técnicas ou procedimentos para a agricultura orgânica no Brasil foram lançados em maio 1999 pelo Ministério da Agricultura através da Instrução Normativa nº 007, de 17/05/1999, que disciplina a produção, tipificação, processamento, envase, distribuição, identificação e certificação da qualidade de produtos orgânicos, sejam de origem animal ou vegetal (PENTEADO, 2003).

De acordo com a instrução normativa citada, é considerada como atividade agrícola orgânica se observados que há:

a) a oferta de produtos saudáveis e de elevado valor nutricional, isentos de qualquer tipo de contaminantes que ponham em risco a saúde do consumidor, do agricultor e do meio ambiente;

b) a preservação e a ampliação da biodiversidade dos ecossistemas, natural ou transformado em que se insere o sistema produtivo;

c) a conservação das condições físicas, químicas biológicas do solo, água e do ar, e

d) o fomento da integração efetiva entre agricultor e consumidor final de produtos orgânicos, e o incentivo à regionalização da produção desses produtos orgânicos para os mercados locais (PENTEADO, 2003).

É importante citar, ainda que considera-se produto da agricultura orgânica, seja *in natura* ou processado, todo aquele obtido em sistemas orgânicos de produção agropecuária e industrial (PENTEADO, 2003).

Observa-se que grande importância tem o solo, como destaca PRIMAVESI (1997) quando diz: “Acredita-se que o solo é apenas um suporte para adubos, água e plantas. Mas não o é. Tem de possuir poros para infiltração de água e a entrada de ar. E esses poros somente se formam por bactérias na presença de matéria orgânica que lhes serve de alimento”.

Torna-se interessante citar uma das orientações sobre alguns procedimentos básicos para a prática da agricultura orgânica, mais especificamente em relação ao solo, destacada por DAROLT (2002): “Em relação ao trabalho do solo preconiza-se que os implementos não perturbem a atividade microbiana do solo,

sendo recomendados o plantio direto e o cultivo mínimo, por evitarem uma mobilização intensiva do solo. A aração deve ser pouco profunda, de modo a não paralisar as funções vitais do solo. Com isso, o trabalho mecânico é completado pela fauna, em particular pelas minhocas, e também pelas raízes das plantas”.

O objetivo do preparo do solo é dar condições adequadas para o desenvolvimento das plantas, que consistem na formação de uma estrutura de agregados favoráveis ao crescimento das raízes, à presença de ar e água, às atividades dos microorganismos e na adição de matéria orgânica, corretivos e nutrientes (PENTEADO, 2003).

Convém citar a história relatada por MARTIN (1987):

Enfiada na cálida paisagem de Concórdia, uma região inteiramente pulverizada por pequenas propriedades no interior de Santa Catarina, a Granja Agroplan está muito longe do que se costuma considerar uma comunidade ecológica usual: com seus 280 hectares é catalogada na faixa dos grandes produtores rurais, dado a estrutura fundiária da região. Ela foi montada nos primeiros anos da década de setenta, na maré da agricultura mecanizada. Seu proprietário Waldir Bassegio levou ali toda a parafernália que fazia furor na época. Tratores, colheitadeiras, fertilizantes, adubos e agrotóxicos. Durante sete anos seguidos, usando estes métodos, Waldir arrancou da terra o que pôde. Mas sentia que safra após safra a fertilidade da terra declinava. Por este tempo conheceu o agrônomo José Lutzenberger, e se fascinou por suas idéias. Em pouco tempo a paisagem da Agroplan estaria inteiramente mudada: a monocultura extensiva foi cedendo espaço para a agricultura consorciada, para a criação de animais - e as máquinas foram deixadas de lado em função da mão-de-obra barata e abundante do município.- “Começamos”- lembra Waldir agora - “a integrar as atividades, pensar na agricultura orgânica, substituir grande parte do que poderia ser comprado por produtos produzidos dentro da granja”. Hoje a Agroplan é uma outra história: em suas terras não caem adubos químicos ou agrotóxicos. Todos os resíduos são aproveitados: os porcos geram adubo e gás para o aquecimento do aviário e da caldeira. A caldeira por sua vez gera outra fonte de energia - o vapor - utilizado para produzir a alimentação dos porcos. O esterco das aves é levado para alimentar o gado confinado e assim Waldir engorda seus bois praticamente sem custos. Cada resíduo ou cada fonte que pode ser utilizada é reaproveitada num sistema absolutamente integrado e ecologicamente perfeito. As lavouras, todas elas consorciadas de milho/feijão ou milho/soja, são tratadas exclusivamente com adubo orgânico e as pragas também combatidas com métodos naturais. Dessa forma, Waldir que antes empregava meia dúzia de pessoas, agora emprega trinta e duas famílias, quase todas elas em regime de colonato, com televisão, gás e luz elétrica nas casas. O resultado deste trabalho diretamente assessorado por Lutzenberger foi decisivo: pesquisas feitas por diversos órgãos oficiais, inclusive a Embrapa, mostram que a Agroplan - sem aumento de custos e investimentos - conseguiu resultados quarenta por cento superiores aos que conseguem propriedades do mesmo porte, operando em moldes tradicionais.

Não menos importantes são os resultados de algumas pesquisas relatadas por DAROLT (2002): “Um dos ensaios mais antigos, conduzido por 115 anos na Estação Experimental de Rothamstead na Inglaterra, comparou a produtividade de uma lavoura de trigo orgânico com outra convencional. Os resultados, conforme relatado por PASCHOAL apud DAROLT (2002), mostraram uma superioridade de 479 kg/ha para a lavoura orgânica”.

Outro experimento realizado em Nebraska, nos Estados Unidos, avaliou um sistema de rotação com milho, soja e aveia num sistema orgânico e convencional, durante 16 anos. Os resultados em termos de produtividade foram similares nos oito primeiros anos, com tendência de aumento de produtividade do sistema orgânico no segundo ciclo de oito anos. O que chamou a atenção neste ensaio foi que os resultados econômicos mostraram superioridade para o sistema orgânico (SAHS et al. apud DAROLT, 2002).

Em estudos realizados pelo engenheiro agrônomo Moacir R. Darolt com sistemas de olericultura, os resultados da pesquisa de campo mostraram que a maioria dos agricultores orgânicos, que está no sistema há cerca de quatro anos, não está preocupada com a produtividade em si, mas com o rendimento do sistema no seu conjunto (DAROLT, 2002).

No que diz respeito ao potencial da agricultura orgânica, pode-se destacar nesta dimensão a capacidade de fortalecimento da produção familiar como um ponto central. A agricultura orgânica pode ser uma alternativa viável para as unidades de produção familiar, pois os princípios que regem a agricultura orgânica se adaptam mais facilmente às pequenas unidades agrícolas (DAROLT, 2002).

Durante todo o século XX, o padrão convencional acumulou amplo conhecimento científico e tecnológico; é bem provável que muitos elementos do conhecimento que servirá de base ao padrão sustentável já existam; a “chave” parece ser a pesquisa agroecológica, baseada nas experiências bem sucedidas e na incorporação dos conhecimentos acumulados pelos agricultores (EHLERS, 1999).

Existia, na antiguidade, o desconhecimento técnico e científico. Hoje tais conhecimentos devem ser utilizados aliados às boas práticas antigas. Ao mesmo tempo, evidencia-se a contradição entre a prática antiga e o conhecimento atual, pois, enquanto na prática antiga se utilizava a colheita manual, hoje se utiliza colheitadeira que provoca a compactação do solo comprometendo sua fertilidade.

Assegurar para esta e futuras gerações uma qualidade de vida sadia, demonstra a preocupação relevante de se manter a saúde do solo, preservando-se, assim a saúde das plantas, dos animais e do homem.

Tão grande é a degradação que vem ocorrendo no meio ambiente, por utilização intensa de agroquímicos, desgaste constante do solo, contaminação dos agricultores, das águas e dos animais, que fez surgirem manifestos contra o padrão de agricultura convencional adotada até então. E é nesta linha que se apóia o surgimento da agroecologia como um modelo de agricultura alternativa.

### **3.6 Agricultura Alternativa: Bases Para a Agroecologia**

A agricultura convencional ou clássica empregada até então, começou a dar sinais de seus danos ambientais como afirma PRIMAVESI (1997) quando relata que houve destruição de florestas, solos, rios.... fazendo avançar a desertificação. E, finalmente, porque os solos se tornaram estéreis pelos herbicidas, que ficaram persistentes evitando a germinação de qualquer semente.

Sobre as práticas adotadas pela agricultura convencional afirma GLIESSMAN (2001): “Seis práticas básicas - cultivo intensivo do solo, monocultura, irrigação, aplicação de fertilizante inorgânico, controle químico de pragas e manipulação genética de plantas cultivadas - formam a espinha dorsal da agricultura moderna”.

Na medida em que o homem avança, no seu anunciado objetivo de conquistar a natureza, ele vem escrevendo uma seqüência deprimente de destruições; as destruições não são dirigidas apenas contra a Terra que ele habita, mas também contra a vida que compartilha o Globo com ele (CARSON, 1964).

Diante de tal realidade inúmeras manifestações que questionavam as bases tecnológicas do padrão convencional começaram a surgir por todos os cantos do mundo. A que teve maior repercussão foi a publicação de “Primavera Silenciosa”, da bióloga marinha Rachel Carson (EHLERS, 1999).

Em tal obra relata CARSON (1964): “O mais alarmante de todos os assaltos contra o meio ambiente, efetuados pelo Homem, é representado pela contaminação do ar, da terra, dos rios e dos mares, por via de materiais perigosos e até letais. Esta poluição é, em sua maior parte, irremediável; a cadeia de males que

ela inicia, não apenas no mundo que deve sustentar a vida, mas também nos tecidos vivos, é, em sua maior parte, irreversível”.

A partir de obras como a de CARSON que denunciava o uso cada vez mais freqüente de insumos químicos tóxicos sem que houvesse uma preocupação maior com o meio ambiente e a saúde humana, a sociedade, em diferentes pontos do planeta, foi se conscientizando dos enormes riscos que o uso destes produtos causariam à saúde dos povos e ao meio ambiente (EHLERS, 1999).

Confirma GLIESSMAN (2001) “A agricultura convencional está construída em torno de dois objetivos que se relacionam: a maximização da produção e a do lucro”.

Vários trabalhos foram introduzidos na década de 60, e na Europa e Estados Unidos a população, aos poucos, foi se conscientizando dos problemas e riscos que esses produtos traziam à saúde e ao meio ambiente. Trabalhos como o de Paul Ehrlich, *The Population Bomb* (1966) e o de Garret Hardin, *Tragedy of the commons* (1968), que reforçaram a teoria malthusiana relacionando degradação ambiental e dos recursos naturais estão diretamente ligados ao crescimento populacional (EHLERS, 1999).

Na década de 70, vários outros trabalhos foram sendo apresentados, contestando e ao mesmo tempo propondo modelos “alternativos” de métodos que conduzissem à extinção do uso de agrotóxicos com o objetivo de resguardar o meio ambiente de maiores degradações disponibilizando alimentos mais saudáveis.

Confirma tal posicionamento EHLERS (1999): “A oposição ao padrão produtivo agrícola moderno concentrava-se em torno de um amplo conjunto de propostas “alternativas”, movimento que ficou conhecido com *agricultura alternativa*. Foi esse movimento que passou a empregar a denominação *agricultura convencional* para o padrão agrícola então dominante, evidenciando sua oposição em relação ao padrão alternativo”.

“Em 1972 é fundada em Versalhes, na França, a “*International Federation on Organic Agriculture*” (IFOAM). Logo de início, a IFOAM reuniu cerca de quatrocentos “agroambientalistas”, tornando-se a primeira organização internacional criada para fortalecer a agricultura alternativa. Suas principais atribuições passaram a ser a troca de informações entre entidades associadas, a harmonização

internacional de normas técnicas e a certificação de produtos orgânicos” (EHLERS, 1999).

O movimento alternativo teve a adesão de diversos pesquisadores e estudiosos do modelo agrícola convencional, já que este causava efeitos indesejáveis ao meio ambiente e à saúde humana culminando com o surgimento de outros modelos de agricultura como a agricultura regenerativa e a agroecologia.

A agroecologia tem como principal defensor, no Brasil, Miguel Altieri “que propõe o desenvolvimento de técnicas que conciliem a atividade agrícola e a manutenção das características naturais e ecológicas do ambiente, sem desprezar os componentes sociais e econômicos”. O princípio básico da agroecologia é a adaptação das atividades agrícolas ao meio e não o contrário, como apregoava a Revolução Verde” (EHLERS, 1999).

A agroecologia é definida como uma estrutura teórica destinada a compreender os processos agrícolas da mais ampla maneira. A tendência agroecológica encara os sistemas produtivos como uma unidade fundamental de estudo, onde os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos e as relações sócio-econômicas são investigadas e analisadas como um todo. Então a pesquisa agroecológica preocupa-se não em maximizar a produção de uma atividade em particular, mas sim com a otimização do agrossistema como um todo. Essa tendência troca a ênfase de uma pesquisa agropecuária direcionada a disciplinas e atividades específicas para tratar de interações complexas entre pessoas, culturas, solos e animais (ALTIERI, 1989).

Os objetivos fundamentais da agroecologia são:

promover o desenvolvimento no meio rural, respeitando as necessidades dos agricultores e os processos ambientais numa perspectiva a longo prazo, privilegiando os aspectos agrícolas, ambiental e social;

desenvolver atividades agrícolas que sejam ambientalmente sustentáveis, biologicamente diversificadas, socialmente justas, economicamente viáveis e culturalmente aceitas;

alcançar harmonia entre as atividades agrícolas e os processos naturais, reconhecendo o produtor como um elo fundamental dessa relação (ROSA, 1998).

Pode-se observar que entre as diversas escolas, propostas e vertentes alternativas o objetivo comum “é desenvolver uma agricultura ecologicamente equilibrada, socialmente justa e economicamente viável” (EHLERS, 1999).

Assim, afirma GLIESSMAN (2001):

A agroecologia proporciona o conhecimento e a metodologia necessários para desenvolver uma agricultura que é ambientalmente consistente, altamente produtiva e economicamente viável. Ela abre a porta para o desenvolvimento de novos paradigmas da agricultura, em parte porque corta pela raiz a distinção entre a produção de conhecimento e sua aplicação. Valoriza o conhecimento local e empírico dos agricultores, a socialização desse conhecimento e sua aplicação ao objetivo comum da sustentabilidade.

Diante do quadro apresentado pela agricultura convencional, discutia-se os crescentes impactos sociais, econômicos e ambientais decorrentes deste modelo em diversos locais do Brasil. Dentre os defensores mais expressivos pode-se citar Adilson Paschoal (ESALQ), Ana Maria Primavesi (UFMS-RS), Luís Carlos Pinheiro Machado (UFRGS) e José Lutzenberger, um dos primeiros “ativistas ambientais” do Brasil (EHLERS, 1999).

Importante contribuição foi a obra de Lutzenberger ao publicar o “Manifesto ecológico brasileiro: fim do futuro?”, uma crítica severa aos problemas ecológicos causados pelo industrialismo, incluindo a agricultura convencional. Propunha uma agricultura mais ecológica. (EHLERS, 1999).

A perda da fertilidade dos solos, diminuição da biodiversidade, desflorestamento, contaminação das águas, animais e do homem tem proporcionado uma luta por uma agricultura menos agressiva ao meio ambiente e à saúde humana.

Outra obra relevante foi “Pragas, praguicidas e a crise ambiental” de Adilson Paschoal na qual “mostrava que o aumento do consumo de agrotóxicos vinha provocando o aumento do número de pragas na lavoura. Os agrotóxicos eliminam grande parte dos inimigos naturais facilitando a proliferação das pragas resistentes às aplicações químicas” (EHLERS, 1999).

O que mais pesa na agricultura são os defensivos ou agrotóxicos. Apavoram tanto os agricultores quanto os consumidores, intoxicam alimentos, solos, rios, águas subterrâneas, agricultores e consumidores, dos quais atacam

especialmente o sistema nervoso. Os únicos pouco afetados são as pragas em si, que se multiplicam como nunca (PRIMAVESI, 1997).

Como mostra MARTIN (1987)

Toda a água ingerida pela população do Paraná está contaminada por venenos; 100 por cento do leite consumido nos grandes centros urbanos carrega doses perigosas de BHC E DDT; mais de noventa por cento da verdura e dos produtos agrícolas consumidos no Brasil estão contaminados por doses excessivas de agrotóxicos; pesquisas recentes mostram que até a farinha de mandioca está envenenada e isso além da carne, dos ovos e do peixe. O médico Sanitarista Waldemar Pereira de Almeida, presidente da Sociedade Brasileira de Toxicologia, afirma - com base nos milhares de exames de sangue que fez ao longo dos últimos anos - que "praticamente toda a população brasileira apresenta incidência de DDT e outras substâncias tóxicas na corrente sanguínea e na gordura". A médio prazo os resíduos de agrotóxicos provocam uma diminuição significativa dos índices de QI, com perda da memória e dificuldade de raciocínio e diminuição da capacidade sexual, podendo levar até a impotência. A longo prazo provocam a instalação de doenças degenerativas, como câncer e hipertensão.

Outro exemplo também citado por MARTIN (1987)

A médica Maria Elisa Wolhers de Almeida, do Departamento de Toxicologia de Alimentos da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp, em Campinas, é quem afirma: "Recentemente constatamos casos de crianças internadas com intoxicação logo depois de comerem melancia. Inúmeros casos como esse são registrados diariamente nos hospitais brasileiros e na maioria das vezes a verdadeira causa acaba sendo escamoteada ou passa despercebida. Mas já podemos dizer que o envenenamento por agrotóxicos constitui hoje um verdadeiro mal endêmico que corrói lentamente a saúde do brasileiro".

As análises realizadas em todo o mundo mostram níveis preocupantes de agrotóxicos, especialmente dos inseticidas organoclorados, em todos os componentes dos ecossistemas. A característica principal dos inseticidas organoclorados (DDT, BHC, aldrin, toxafeno, dodecacloro, etc.) é sua elevada persistência no ambiente, não sofrendo degradação natural (GRAZIANO NETO, 1986).

E há, ainda, a morte e o envenenamento a que são expostos milhares de trabalhadores por ano, nas zonas rurais brasileiras, durante o período de pulverização de agrotóxicos nas lavouras: a cada hora e meia, segundo estimativas oficiais que estão longe de mostrar a verdadeira realidade, morre um agricultor contaminado por agrotóxicos. Só no Estado do Paraná, em 84, foram internadas

quase duas mil pessoas intoxicadas durante as pulverizações. A própria Secretaria de Agricultura do Estado reconhece que estes dados refletem apenas 20 por cento da realidade, já que outros milhares de agricultores são internados e logo em seguida recebem alta, sem que sua ficha conste nas estatísticas. A população parece que se habitua a ver com naturalidade a tragédia: em janeiro de 84, às cinco horas da manhã do dia 29, os técnicos do reservatório de abastecimento de água de Apucarana, no Paraná entraram em polvorosa: numa análise de rotina constataram a presença de doses letais de DDT e BHC na água. A suspensão imediata do fornecimento evitou intoxicações e mortes em massa (MARTIN, 1987).

Mas não é só: em todo o Brasil, a proliferação de doenças, como a anencefalia, a leucopenia, a asbestose, a silicose e o saturnismo, também não tem sabor de novidade; a intoxicação pelo uso desmedido de agrotóxicos e mercúrio vem constituindo grave problema de saúde pública; rios poluídos, autênticas galerias de esgoto; alimentos contaminados; cidades desumanizadas; campos devastados, etc. Tudo a demonstrar que, realmente, vivemos dias difíceis: o homem, como se disse alhures, que tanto correu para ser salvo pela técnica, agora corre para ser salvo da tecnologia (MILARÉ, 2001).

Os fungicidas também são considerados altamente tóxicos como relata GRAZIANO NETO (1986):

A contaminação com fungicidas mais conhecida é a advinda de produtos mercuriais. Apesar de o seu uso ser restrito ao tratamento de sementes e mudas, sabe-se que vez ou outra têm sido utilizados em culturas, como a do tomate. Os tomateiros atualmente cultivados são muito suscetíveis a várias doenças, tendo a cultura necessidade de ter controle fitossanitário muito rígido para produzir.<sup>6</sup> As pulverizações com fungicidas são feitas com intervalos de uma semana ou menos, dependendo das condições climáticas, que favorecem o desenvolvimento de doenças.

Em geral não há maiores preocupações quanto às medidas de segurança a serem observadas quando da aplicação de agrotóxicos na agricultura, expondo os trabalhadores agrícolas aos riscos de envenenamento, como nas pulverizações aéreas de agrotóxicos, onde os trabalhadores que “banderam” a rota do avião

---

<sup>6</sup> “Partindo dos costumes de alguns agricultores tradicionais, pesquisadores descobriram que a primavera (*Bougainvillea spectabilis*), uma planta muito comum nos jardins brasileiros, contém em suas folhas uma substância que inibe a ação de alguns vírus que atacam culturas importantes, como o tomate e batata”. (Pulveriza-se tomateiros com um extrato dessas folhas) (ROSA, 1998, p. 81).

tomam verdadeiras chuvas de tais venenos sem equipamentos de proteção adequados. A gravidade desses envenenamentos advindos da falta de medidas de proteção rigorosa pode ser visualizada pelo recente problema ocasionado pelo “pó da morte”, na cidade do Rio de Janeiro, que provocou seis mortes e dezenas de intoxicações, além da contaminação de boa parte dos produtos comercializados no mercado onde este lamentável desastre ocorreu (GRAZIANO NETO, 1986).

Mas é importante destacar o comentário relatado por MARTIN (1987): “O Brasil é hoje o terceiro consumidor mundial de agrotóxicos e embora os industriais da peste tentem imputar os envenenamentos e a mortes ao uso indevido dos produtos, a realidade é outra: mesmo nos países em que o consumo não está tão disseminado como aqui, tem sido constatada a intoxicação crescente nas populações”.

Para um maior conhecimento acerca do descaso quanto às medidas de proteção que deveriam ser rigorosamente impostas e adotadas, cita-se um episódio relatado por MARTIN (1987):

Em 1971, um navio brasileiro aportou nos EUA com uma partida de um milhão de latas de carne. Antes que o produto fosse desembarcado, uma análise técnica constatou a existência de 0,30 Partes por Bilhão de BHC em quase sessenta por cento das latas. A carne não foi aceita e voltou ao Brasil onde foi negociada livremente. Esse episódio fez o Governo fixar uma norma de exportação, impedindo o embarque de carne que contenha mais de 0,30 PPB de BHC. Em contrapartida, essa carne pode ser consumida livremente aqui dentro.

A situação toda é por demais preocupante e agrava-se dia a dia. Infelizmente poucos se dão conta de que estamos todos, a cada momento, comprometendo nossa saúde ao ingerirmos alimentos de baixa qualidade biológica, contaminados por resíduos de agrotóxicos e por aditivos artificiais, além da poluição em geral da Natureza (GRAZIANO NETO, 1986).

O processo de democratização e descentralização ora desencadeado neste País, que esperamos venha a ampliar-se, obriga-nos, todos, a conscientizar-nos deste imenso escândalo, para que haja pressão sobre os administradores da coisa pública. Sempre que possível precisa também ser acionada a Justiça (LUTZENBERGER, 2004).

No final da década de 70, começam a aparecer alguns resultados no campo legislativo como demonstra Ehlers (1999): “Em 1977, o Rio Grande do Sul foi o primeiro estado brasileiro a criar uma regulamentação para tentar reduzir o uso agrícola de substâncias altamente tóxicas e poluentes. Desde então, tornou-se obrigatória a utilização do receituário agrônomo, medida estendida mais tarde para todo o território nacional pela Portaria número 7/81 do Ministério da Agricultura”.

Mais tarde, devido a crescente comercialização de agrotóxicos de forma impune, a Assembléia Legislativa do Rio Grande do Sul, em 1982, aprovou a primeira lei estadual de agrotóxicos do Brasil, servindo de exemplo para outros estados (EHLERS, 1999).

Desta forma, no início de 84, os governos do Paraná, São Paulo e Mato Grosso tomaram a decisão de implantar leis estaduais que regularizassem o mercado de agrotóxicos. A do Paraná serve como exemplo: entre outras coisas ela determina que só podem ser comercializados no território estadual produtos já registrados no Ministério da Agricultura com documentação de pesquisas de campo indicando as doses recomendadas do veneno para as diversas culturas; obriga o comerciante de agrotóxicos a possuir equipamentos de proteção para venda aos agricultores; proíbe o uso de organoclorados, já proibidos em quase todos os países do mundo; determina que as propagandas de agrotóxicos devem se sujeitar a aprovação da Secretaria da Agricultura, para evitar que os lavradores sejam ludibriados e permite, por fim, que qualquer entidade associativa, legalmente constituída, encaminhe pedido de impugnação das marcas específicas de agrotóxicos (MARTIN, 1987).

Em 1989, foi a vez do Congresso Nacional aprovar um legislação específica sobre o uso de agrotóxicos. A Lei Federal 7.802, de 01.07.1989 dispõe, dentre outros aspectos, sobre pesquisa, experimentação, produção, embalagem, rotulação, transporte, armazenamento, utilização, destino dos resíduos, controle, inspeção e fiscalização dos agrotóxicos e seus componentes afins. A aprovação dessa lei foi, sem dúvida, mais um avanço favorável aos princípios defendidos pelo movimento alternativo. Atualmente, organizações não-governamentais do sul

sudeste e o Ministério da Agricultura discutem a redação de uma legislação federal que regulamenta a produção de alimentos orgânicos (EHLERS, 1999)<sup>7</sup>

Constata-se, diante dos diversos exemplos citados o alto comprometimento imposto pelo próprio homem contra a saúde humana, dos animais e do meio ambiente. As conseqüências são evidentes e muitas ainda virão, não se sabe com que intensidade. Mas o certo é que, numa velocidade ainda que lenta, a sociedade está se conscientizando dos males já impostos ao meio ambiente e numa tentativa de reparar o que já está feito se mobiliza com os segmentos mais diretamente ligados a agricultura na busca de alternativas que conduzam a uma prática cultural ecologicamente correta para que se possa atingir uma agricultura sustentável.

Refletir sobre o que vem sendo causado ao meio ambiente e que, por conseqüência, acaba por afetar o homem, os animais e as plantas é uma preocupação que vem crescendo entre os diversos setores da sociedade, na busca por um padrão de agricultura sustentável tanto em nível mundial quanto em nível nacional. Prova disto é o que se comenta, a seguir, demonstrando o que tem sido feito para que se atinja uma sustentabilidade na agricultura.

### **3.7 Em Busca de Uma Agricultura Sustentável**

Na década de 80 cresciam as discussões sobre os impactos que a agricultura moderna causava ao meio ambiente. Muitos foram os encontros, conferências, protocolos e propostas sobre o uso dos recursos naturais tão desordenadamente explorados. Pretende-se, neste capítulo, focar algumas considerações do que representa agricultura sustentável diante do atual padrão convencional da agricultura.

Para EHLERS (1999) "...a renovada consciência dos limites finitos, da qualidade e da quantidade dos recursos naturais ampliaram essa discussão. Reforçava-se a noção de que a dilapidação dos recursos naturais poderia inviabilizar os atuais sistemas de produção agrícola, bem como as possibilidades de uso desses recursos por gerações futuras".

---

<sup>7</sup> A Lei Federal 7.802, de 01.07.1989 foi posteriormente alterada pela Lei 9.974, de 06.06.2000.

É importante destacar o que relata PRIMAVESI (1997):

Que algo está profundamente errado mostram os gaúchos que saíram do Rio Grande do Sul à procura de terras férteis. Foram primeiro para Mato Grosso do Sul, migraram para Mato Grosso, entraram em Goiás e Tocantins e já chegaram ao Maranhão. Por quê? Porque após sete anos de uso intensivo com a tecnologia convencional os solos não produzem mais. Eles são destruídos pela exposição ao sol e à chuva, pela compactação por máquinas pesadas, que num cultivo de soja podem passar até 18 vezes pelo campo, pela adubação elevada com somente três elementos, NPK, ou seja, nitrogênio, fósforo e potássio, esgotando todos os micronutrientes que eram indispensáveis para a produção e manutenção da saúde vegetal. E, finalmente porque os solos se tornam estéreis pelos herbicidas, que ficaram persistentes evitando a germinação de qualquer semente.

Numa palavra, a utilização da terra continua a fazer hoje, como no passado, não em função da população que nela trabalha e exerce suas atividades, e sim, essencialmente e em primeiro lugar, em função de interesses comerciais e necessidades inteiramente estranhas àquela população (PRADO JÚNIOR, 1969).

A corrida por uma sustentabilidade na agricultura relacionando suas práticas e objetivos e aliada às dimensões econômicas e socioambientais passou a atrair a atenção de pesquisadores, estudiosos, produtores e profissionais da área culminando em diversas definições sobre o que vem a ser uma agricultura sustentável (EHLERS, 1999).

### **3.7.1 Definindo agricultura sustentável**

Diante da freqüência com que o termo agricultura sustentável passou a ser usado, a partir da década de 80, são propostas diversas definições do que vem a ser agricultura sustentável pelos estudiosos, pesquisadores e alguns órgãos oficiais.

Confirma EHLERS (1999): “Organismos internacionais como a ONU através da FAO e o Banco Mundial também apoiaram a difusão do novo ideal. Esse crescente interesse ampliou o debate sobre os possíveis futuros da produção agrícola e, ao mesmo tempo, fez surgir um grande número de definições e de explicações sobre a expressão agricultura sustentável”.

Cita-se a afirmação elaborada pelo NRC (Conselho Nacional de Pesquisa dos Estados Unidos), como relata EHLERS (1999):

Agricultura sustentável não constitui algum conjunto de práticas especiais, mas sim um objetivo: alcançar um sistema produtivo de alimentos e fibras que: a) aumente a produtividade dos recursos naturais e dos sistemas agrícolas, permitindo que os produtores respondam aos níveis de demanda engendrados pelo crescimento populacional e pelo desenvolvimento econômico; b) produza alimentos saudáveis, integrais e nutritivos que permitam o bem estar humano; c) garanta uma renda líquida suficiente para que os agricultores tenham um nível de vida aceitável e possam investir no aumento da produtividade do solo, da água e de outros recursos e d) corresponda às normas e expectativas da comunidade.

Ainda nos esclarece BENBROOK apud EHLERS (1999) acerca de outras definições que exprimem a noção de que a agricultura sustentável é, por ora, um objetivo, como a definição proposta por ele:

Define-se como agricultura sustentável a produção de alimentos e fibras por um sistema que aumenta capacidade produtiva inerente dos recursos naturais e biológicos em sintonia com a demanda, enquanto proporciona lucros adequados aos agricultores, fornece alimentos saudáveis aos consumidores e minimiza os impactos adversos sobre o meio ambiente e a saúde dos trabalhadores agrícolas e dos animais. Os sistemas de agricultura sustentável constituem um objetivo que todos os agricultores devem empenhar-se por realizar, e os experimentos com sistemas agrícolas alternativos são o único meio comprovadamente eficaz de se atingir esse fim.

As dificuldades relacionadas à pesquisa, à falta de experiências práticas em larga escala (já que as experiências alternativas são bastante isoladas), às dúvidas e às contradições e, fundamentalmente, à vasta gama de transformações estruturais (na economia, na sociedade nas relações com os recursos naturais) que está contida na noção de agricultura sustentável, deixam claro que o atual *status quo* da produção agrícola está muito distante da situação desejável (EHLERS, 1999).

Como mostra EHLERS (1999) as diversas definições de agricultura sustentável, incorporam os seguintes itens:

- Manutenção a longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola;
- O mínimo de impactos adversos ao ambiente;
- Retornos adequados aos produtores;
- Otimização da produção das culturas com o mínimo de insumos químicos;

- Satisfação das necessidades humanas de alimentos e de renda;
- Atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais.

Como elementos de sustentabilidade, ALTIERI (1989) ensina quais são os princípios básicos que devem estar incorporados em um agroecossistema sustentável como sendo:

A conservação dos recursos renováveis;  
 Adaptação da agricultura ao ambiente e  
 Manutenção de um nível alto, porém sustentável de produtividade.

Em oposição ao padrão sustentável, ALTIERI apud EHLERS (1999) nos mostra que um agroecossistema deve ser considerado insustentável quando acusa:

- Redução da capacidade produtiva provocada por erosão ou contaminação dos solos por agrotóxicos;
- Redução da capacidade homeostática,<sup>8</sup> tanto nos mecanismos de controle de pragas como nos processos de reciclagem de nutrientes;
- Redução da capacidade “evolutiva” do sistema, em função da erosão genética ou da homogeneização genética provocada pelas monoculturas;
- Redução da disponibilidade e qualidade de recursos que atendam necessidades básicas ( acesso à terra, água, etc.);
- Redução da capacidade de utilização adequada dos recursos disponíveis, principalmente, devido ao emprego de tecnologias impróprias.

Em relação às práticas agrícolas que buscam a sustentabilidade, percebe-se que é objetivo de todas a redução ou extinção do uso de agrotóxicos, controle da erosão dos solos, manutenção dos recursos naturais conduzindo a uma melhor qualidade de vida e do meio ambiente.

---

<sup>8</sup> Homeostasia: lei dos equilíbrios internos que rege a composição e as reações físico-químicas que se passa em um organismo (EHLERS, 1999, p. 89).

Como define GLIESSMAN (2001) “sustentabilidade é alcançada através de práticas agrícolas alternativas, orientadas pelo conhecimento em profundidade dos processos ecológicos que ocorrem nas áreas produtivas e nos contextos mais amplos do quais elas fazem parte. A partir desta base, podemos caminhar na direção das mudanças socioeconômicas que promovem a sustentabilidade de todos os setores do sistema alimentar”.

Caso a contaminação por agrotóxicos e a erosão mantenham os ritmos atuais, é bem provável que os sistemas produtivos não consigam manter sua estabilidade ecológica (EHLERS, 1999).

O potencial impacto ambiental negativo se dá pela intensificação do uso de insumos, tais como sementes e mudas com material genético melhorado, máquinas agrícolas e fertilizantes, agrotóxicos e corretivos, e água usada nos sistemas de irrigação. O uso intensivo de máquinas agrícolas, de irrigação e de fertilizantes e corretivos atinge, por diversos caminhos, a saúde humana e a diminuição do potencial produtivo. Finalmente, o uso de sementes e mudas melhoradas altera a biodiversidade com potenciais prejuízos à produtividade (QUIRINO e ABREU, 2000).

### **3.7.2 Repercussões**

A década de oitenta provocou mudanças na agricultura, em particular, na norte-americana. A necessidade urgente de se rever as conseqüências ambientais e os males causados à saúde humana decorrentes da prática da agricultura convencional provocaram uma maior conscientização da comunidade agrônoma, em especial a norte-americana, resultando em proliferação de conferências científicas, políticas, cursos, programas, centros de pesquisa e leis (EHLERS, 1999).

Muitos agricultores, pesquisadores até instituições inteiras começaram a reexaminar e a repensar as práticas, os objetivos e as conseqüências do modelo convencional. A necessidade urgente de conciliar a produção, a conservação ambiental e viabilidade econômica da agricultura foi amplamente reconhecida como uma prioridade inegável (EHLERS, 1999).

Em 1984, o Conselho Nacional de Pesquisa dos Estados Unidos (NRC) criava um comitê para estudar os métodos alternativos de produção em quatorze

propriedades alternativas diante da agricultura moderna que levava a uma contínua erosão dos solos e à contaminação das águas. Esse estudo foi publicado em 1989 na obra *Alternative Agriculture* em que os autores foram bastante favoráveis aos métodos alternativos, concluindo que são viáveis do ponto de vista econômico, garantem bons níveis produtivos e minimizam os danos ambientais (EHLERS, 1999).

As conclusões a que chegou o Conselho Nacional de Pesquisa foram reafirmados por outro estudo realizado por renomados especialistas do World Resources Institute (Instituto Mundial de Recursos) que apontavam as dificuldades econômicas na agricultura convencional norte-americana e concluíram que as propriedades alternativas são eficientes, competitivas e podem até superar as propriedades convencionais (EHLERS, 1999).

Na busca por uma agricultura sustentável, necessário é, destacar-se o que revela GLIESSMAN (2001) sobre a iniciativa de uma biosfera sustentável:

Em 1988, a Ecological Society of América desenvolveu esforços para definir prioridades de pesquisa em ecologia para o final do século XX. Esse esforço foi publicado como relatório especial no jornal *Ecology*, em 1991, com o nome de “The Sustainable Biosphere Initiative” (SBI). Ele descreve o papel necessário da ciência ecológica no manejo sábio dos recursos da Terra e na manutenção do sistema de sustentação da vida” e define uma agenda crítica de pesquisa” para cumprir este papel. O relatório SBI identifica ecossistemas com necessidade urgente de estudo devido à sua sensibilidade e potencial para degradação. Também destaca a necessidade de pesquisas básicas para reforçar nosso conhecimento de processos ecológicos fundamentais, vendo-o como a base para desenhar estratégias sustentáveis para os ecossistemas da Terra. De forma significativa, ele não restringe seu enfoque a ecossistemas naturais. Vê os ecossistemas manejados - incluindo agroecossistemas - como parte integrante da biosfera, com um papel importante a desempenhar na preservação da biodiversidade global. Além disso, reconhecendo a natureza complexa dos problemas ambientais, chama os ecologistas a firmar alianças com pesquisadores de outras disciplinas, tanto das ciências naturais quanto das sociais.

A criação de diversos programas de pesquisa e treinamento, juntamente com a publicação de *Alternative Agriculture*, influenciaram a formulação e aprovação da lei agrícola norte-americana de 1990, a *Food, Agriculture, Conservation and Trade Act of 1990* (FACTA-90).

Esta lei determinava que o USDA<sup>9</sup> deveria promover programas de pesquisa, educação e extensão voltados à agricultura sustentável.

---

<sup>9</sup> USDA – Equivalente ao Ministério da Agricultura no Brasil (EHLERS, 1999, p. 48).

O FACTA-90 aprovou, na seção dedicada exclusivamente à pesquisa, um capítulo intitulado *Best Utilization or Biological Applications – BUBA* (melhor utilização dos processos biológicos), que determinou ao USDA a condução de programas de Pesquisa e extensão que permitam reduzir o uso de materiais tóxicos, melhor manejo das técnicas redutoras de insumos e promover a diversificação das culturas e da produção animal nas fazendas (EHLERS, 1999).

O FACTA-90 incorporou um projeto intitulado *Sustainable Agriculture Adjustment Act* (Agricultura Sustentável - lei de ajustes), cujo objetivo central era criar incentivos às rotações de culturas, compatíveis com a conservação de recursos naturais (EHLERS, 1999).

Todos esses programas, publicação do *Alternative Agriculture* e o conteúdo do FACTA-90, contribuíram para a aceitação e para a divulgação da expressão agricultura sustentável (EHLERS, 1999).

Em 1997, a Agência de Proteção Ambiental (EPA) distribuiu em diversos supermercados um folheto intitulado “Pesticidas na Comida”, o qual orientava a população a consumir produtos orgânicos. Dentre as razões que explicam essa nova atitude no meio científico dos EUA e em órgãos públicos ligados à agricultura, certamente pode-se relacionar, além da fragilidade do padrão moderno, a crescente pressão da opinião pública no que se refere aos problemas ambientais e à salubridade dos alimentos (EHLERS, 1999)

Na realidade, a busca de modelos de uma agricultura sustentável deve combinar elementos do conhecimento tradicional e do científico moderno. Complementando-se o uso de variedades e insumos convencionais com tecnologias de cunho ecológico garante-se uma produção agrícola mais acessível e sustentável (ALTIERI, 1989).

### **3.7.3 Enfocando a Agricultura Sustentável no Brasil**

Não menos importantes foram os estudos, pesquisas, experimentos e encontros realizados no Brasil procurando métodos alternativos de agricultura com o objetivo de proporcionar produção e desenvolvimento sustentáveis.

No ano de 1978, a AEASP escolheu como o Engenheiro Agrônomo do Ano, a láurea máxima da Associação, o ecólogo José Lutzenberger, que desenvolvia

um intenso trabalho de defesa ecológica, denunciando principalmente o uso indevido e criminoso de inseticidas na agricultura. A repercussão de tal escolha foi enorme, referendando a preocupação da entidade de classe, que pretendia chamar a atenção para os problemas ecológicos que a agricultura estava provocando (GRAZIANO NETO, 1986).

O XI Congresso Brasileiro de Agronomia, realizado em Curitiba no ano de 1979, com a participação de 2.300 pessoas, a grande parte profissionais, marcou, definitivamente, a nova postura a ser seguida: a crítica firme à modernização da agricultura brasileira e a proposta de um novo modelo agrícola, mais justo socialmente baseado em processos de produção ecologicamente mais equilibrados (GRAZIANO NETO, 1986).

Na década de oitenta um grupo de profissionais da Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado de São Paulo (AEASP), passou a discutir os problemas sociais, econômicos e ambientais da agricultura convencional.

Nos anos de 1981, 1984 e 1987 foram realizados os I, II e III Encontros Brasileiros de Agricultura Alternativa (EBAA), respectivamente, propondo modelos de agricultura alternativa que valorizassem o manejo adequado do solo no controle da erosão, manutenção da biodiversidade evitando-se o desflorestamento, nenhum uso de agrotóxicos que contaminam as águas, os alimentos e à saúde humana e dos animais como meta para uma sustentabilidade na agricultura (GRAZIANO NETO, 1986).

ALTIERI (1989) defende a integração da produtividade dos sistemas agrícolas a aspectos econômicos, sociais e ambientais e define sustentabilidade como “sendo a habilidade de um agroecossistema em manter a produção através do tempo, face a distúrbios ecológicos e pressões socioeconômicas de longo prazo”.

O termo sustentabilidade pressupõe algo a ser atingido. A sustentabilidade da agricultura não caminha sozinha, mas relaciona-se com questões socioeconômicas e políticas. É necessário que se promova mudanças político-econômicas, sociais e tecnológicas que envolvam a maneira de como se apropriar dos recursos naturais, de como se utilizar do solo, visando a preservação do meio ambiente com uma mudança nos padrões de consumo e adequação socioeconômica, utilizando-se processos ecologicamente corretos para a produção sustentável de alimentos.

Vale destacar o que afirma GLIESSMAN (2001) sobre o que é sustentabilidade:

A sustentabilidade é, em última instância, um teste de tempo: um agroecossistema que continua produtivo por um longo período de tempo sem degradar sua base de recursos - que localmente, quer em outros lugares - pode ser dito sustentável. Mas o que exatamente constitui um “longo período de tempo”? Como se determina se houve degradação de recursos? E como pode ser desenhado um sistema sustentável, quando a prova da sua sustentabilidade está sempre no futuro?

A vasta gama de transformações necessárias para a consolidação da agricultura sustentável - não apenas na pesquisa científica, mas também na economia, na sociedade e nas relações com os recursos naturais - indica que a noção de agricultura sustentável exprime uma idéia em potencial, um objetivo a longo prazo (EHLERS, 1999).

Agricultura sustentável requer um novo padrão produtivo que venha a garantir a segurança alimentar sem que para isso haja agressão ao meio ambiente. Faz-se necessário uma busca constante pela interação homem-natureza que proporcione uma conscientização da importância em se conservar o meio ambiente, gerando uma mudança nas atuais práticas agrícolas adotadas.

O ser humano desconhece - ou se comporta como se o desconhecesse - a interação entre homem e Natureza. Da compreensão desse processo interativo depende a continuidade da existência sobre o planeta. A ignorância, porta de acesso a quase todos os males, contribui para a perpetuação do descaso e da insensibilidade (NALINI, 2003).

Para GLIESSMAN (2001) “a sustentabilidade é um versão do conceito de produção sustentável – a condição de ser capaz de perpetuamente colher biomassa de um sistema, porque sua capacidade de se renovar ou ser renovado não é comprometida”.

Aos poucos, o homem passou a perceber o descaso com o meio ambiente e com o uso inadequado dos recursos naturais. A agricultura torna-se, cada vez mais, dependente de fertilizantes e agrotóxicos gerando um descontentamento, principalmente, dos produtores e consumidores quanto a maneira como ela é praticada. Essa tendência retrata a insatisfação com o atual

padrão produtivo da agricultura moderna que parece caminhar para a insustentabilidade. (EHLERS, 1999)

Enfatiza o autor “sem dúvida, as diversas manifestações em torno dessa noção explicitam uma insatisfação com o *status quo*, isto é, com a agricultura convencional ou moderna”.

Sugere GLIESSMAN (2001) que uma agricultura sustentável, pelo menos:

- Teria efeitos negativos mínimos no ambiente e não liberaria substâncias tóxicas ou nocivas na atmosfera, água superficial ou subterrânea;
- Preservaria e recomporia a fertilidade, preveniria a erosão e manteria a saúde ecológica do solo;
- Usaria água de maneira que permitisse a recarga de depósitos aquíferos e satisfizesse as necessidades hídricas do ambiente e das pessoas;
- Dependeria, 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;
- Trabalharia para valorizar e conservar a diversidade biológica, tanto em paisagens silvestres quanto em paisagens domesticadas; e
- Garantiria igualdade de acesso à práticas, conhecimento e tecnologias agrícolas adequados e possibilitaria o controle local dos recursos agrícolas.

Não se pretende extinguir a agricultura convencional, mas a partir dela desenvolver modelos e práticas de importância relevante que interajam com práticas da agricultura tradicional, procurando-se atingir um desenvolvimento agrícola baseado na conservação dos recursos naturais, não utilização de adubos químicos e agrotóxicos, utilização de tecnologia de maneira correta sem ferir o meio ambiente e explorando métodos ecológicos cada vez mais modernos e equilibrados.

Com o uso intensivo dos adubos químicos, a agricultura enveredou por um caminho inicialmente fácil e fascinante, pois era simples e trazia aumentos

espetaculares de produtividade. Mas, a longo prazo, este caminho, como agora já se vislumbra, é um caminho suicida (LUTZENBERGER, 2004).

Os cientistas convencionais empenham-se em trazer novas tecnologias derivadas da ciência moderna para produtores tradicionais para que eles se “desenvolvam”. Os agroecologistas empenham-se em entender como os sistemas tradicionais se “desenvolveram” para aprimorar a ciência da ecologia, de forma que a agricultura moderna possa ser feita de maneira mais sustentável. Os agroecologistas, em resumo, estão removendo os sinais de “mão única” da estrada entre a ciência e o desenvolvimento” (ALTIERI, 1989).

As necessidades para se desenvolver uma agricultura sustentável não são apenas biológicas ou técnicas, mas também sociais, econômicas e políticas, ilustrando os fatores necessários para se criar uma sociedade sustentável. É inconcebível promover mudanças ecológicas no setor agrícola sem a defesa de mudanças comparáveis nas outras áreas correlacionadas da sociedade. O fator final necessário a uma agricultura ecológica é um ser humano desenvolvido e consciente, com atitudes de coexistência e não de exploração para com a natureza (ALTIERI, 1989).

Faz-se necessário aliar conhecimentos científicos específicos de profissionais de diferentes áreas como biologia, agronomia, ecologia, economia e sociologia para que possa ser entendido como funciona um sistema agrícola. É certo que cultivar a terra envolve também, aspectos socioeconômicos e ambientais de grande relevância. Portanto, tornou-se importante um conhecimento mais abrangente de todo o sistema produtivo para que seja possível promover a interação dos componentes sociais ao ideal de sustentabilidade (EHLERS, 1999).

Para que se possa percorrer o longo caminho em busca de uma agricultura sustentável, faz-se necessário a conscientização da população preocupada com sua saúde e bem estar e do Estado na formulação de políticas e legislação que interajam com os anseios por uma qualidade de vida sadia e um meio ambiente saudável para esta e futuras gerações.

O quadro a seguir mostra as diferenças entre a agricultura sustentável e convencional quanto aos aspectos tecnológicos, ecológicos e sócio-econômicos.

## QUADRO 1- PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL E CONVENCIONAL

Agricultura Sustentável	Agricultura Convencional
<b>Aspectos Tecnológicos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adapta-se às diferentes condições regionais, aproveitando ao máximo os recursos locais.</li> <li>2. Atua considerando o agrossistema como um todo, procurando antever as possíveis conseqüências da adoção das técnicas. O manejo do solo visa sua movimentação mínima, conservando a fauna e a flora.</li> <li>3. As práticas adotadas visam estimular a atividade biológica do solo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desconsidera as condições locais, impondo pacotes tecnológicos.</li> <li>2. Atua diretamente sobre os indivíduos produtivos, visando somente o aumento da produção.</li> <li>3. O manejo do solo, com intensa movimentação, desconsidera sua atividade orgânica e biológica.</li> </ol>
<b>Aspectos Ecológicos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grande diversificação. Policultura e/ou culturas em rotação.</li> <li>2. Integra, sustenta e intensifica as interações biológicas.</li> <li>3. Associação da produção animal à vegetal.</li> <li>4. Agrossistemas formados por indivíduos de potencial produtivo alto e médio, e com relativa resistência às variações das condições ambientais.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pouca diversificação. Predominância de monoculturas.</li> <li>2. Reduz e simplifica as interações biológicas.</li> <li>3. Sistemas pouco estáveis, com grande possibilidade de desequilíbrios.</li> <li>4. Formado por indivíduos com alto potencial produtivo, que necessitam de condições especiais para produzir e são altamente suscetíveis às variações ambientais.</li> </ol>
<b>Aspectos Sócio-Econômicos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retorno econômico a médio e longo prazo, com elevado objetivo social.</li> <li>2. Relação capital/homem baixa.</li> <li>3. Alta eficiência energética, Grande parte da energia introduzida e produzida é reciclada.</li> <li>4. Alimentos de alto valor biológico e sem resíduos químicos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rápido retorno econômico, com objetivo social de classe.</li> <li>2. Maior relação capital/homem.</li> <li>3. Baixa eficiência energética. A maior parte da energia gasta no processo produtivo é, introduzida e, em grande parte, dissipada.</li> <li>4. Alimentos de menor valor biológico e com resíduos químicos.</li> </ol>

FONTE: CARMO, 2004

Apresenta-se, a seguir, algumas propostas alternativas de cultivo, sendo a rotação de culturas uma das maneiras de se manter a integridade do solo e um

destaque especial na agricultura familiar como uma outra forma de se praticar uma agricultura ecologicamente correta.

### **3.8 Diversificação de Sistemas de Cultivo e Agricultura Familiar**

É importante o enfoque dado aos métodos alternativos para se atingir a sustentabilidade na agricultura, como outros sistemas de cultivo que adotam a rotação de culturas interagindo com a pecuária proporcionando uma expansão da agricultura familiar.

Com diferentes ênfases, parece existir um consenso, de que agricultura familiar é a forma social mais adequada para, na esfera da produção agropecuária, garantir a segurança alimentar e a agricultura sustentável (MENEZES, 1998).

Um dos princípios que norteiam a transição para a agricultura sustentável é a adoção de práticas culturais em sistemas diversificados que proporcionam a interação entre a produção animal e vegetal.

A integração entre criação e cultivo aumenta a eficiência no aproveitamento dos recursos naturais locais, como o dos dejetos das criações de porcos na produção de adubos orgânicos, que por sua vez servem para nutrir o solo. Na agricultura alternativa procura-se diminuir o estresse dos animais, reduzindo e até eliminando as rações industrializadas e mantendo as criações em ambientes mais próximos aos naturais. Animais criados nos moldes alternativos tendem a ser mais saudáveis, conforme se verificou quando da divulgação dos riscos de bovinos ingleses estarem contaminados pela doença chamada “vaca louca”, Na ocasião, os únicos criadores que conseguiram vender seus produtos foram aqueles que aplicavam técnicas naturais de criação e de alimentação e que, portanto, não corriam riscos de contaminação (ROSA, 1998).

Algumas diretrizes que podem promover o avanço para uma agricultura sustentável são destacadas por EHLERS (1999) como sendo: “o incentivo à substituição dos sistemas produtivos simplificados ou monoculturais, por sistemas rotacionais diversificados; a reorientação da pesquisa agropecuária para um enfoque sistêmico; e o fortalecimento da agricultura familiar”.

Não se pode negar que a monocultura trouxe ganhos de produtividade, mas também causou males ao meio ambiente por necessitar de uso intenso de

insumos químicos, motomecanização e variedade de vegetais geneticamente melhorados que provocou um desequilíbrio ecológico na produção. Tudo isso acarreta uma transformação física, química e biológica do solo, tornando as lavouras mais vulneráveis ao ataque de insetos e pragas (ROSA, 1998).

A rotação de culturas associadas com produção animal traz enormes vantagens para o agricultor e a comunidade em geral. Essa prática diminui a necessidade de insumos externos evitando-se, por exemplo, a aquisição de rações para animais, de agrotóxicos, fertilizantes, etc., proporcionando uma redução nos custos, além de proteger o meio ambiente (EHLERS, 1999)..

Desta forma nos mostra EHLERS (1999):

As rotações de culturas são um excelente meio de manter a diversidade e, portanto, a estabilidade de um ecossistema, pois além de reduzirem drasticamente o risco de infestação de pragas e de certas doenças, inibem a presença das chamadas “plantas invasoras”. Nos sistemas rotacionais que integram a produção animal e vegetal, os recursos disponíveis – água, nutrientes, luz, dentre outros – são utilizados de forma mais eficiente. Aliadas ao retorno de matéria orgânica ao solo, as rotações contribuem para manter sua estrutura física, ajudam a reduzir a erosão e,conseqüentemente, melhoram a fertilidade dos solos.

As rotações também são capazes de eliminar insetos, invasoras e doenças devido a uma quebra no ciclo vegetal destes organismos. A intercalação de culturas fornece um controle efetivo das pragas e doenças, sendo que esta eficiência cresce com a freqüência e tamanho do intervalo entre o cultivo de uma mesma espécie (ALTIERI, 1989).

Embora sejam claras as vantagens dos sistemas rotacionais, ainda se percebe um direcionamento mínimo, tanto em pesquisa quanto em incentivos governamentais que estimulem o agricultor a substituir a monocultura.

Adotar técnicas e práticas agrícolas tradicionais juntamente com trabalhos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico adequado são de importância relevante para a implantação de uma gestão equilibrada dos recursos naturais e produtivos.

Nesse sentido é importante observar o que preconiza BRANDENBURG (1999):

É sempre importante enfatizar que, em trabalhos de pesquisa que visam recuperar o equilíbrio de ecossistemas, deve-se incluir a participação do agricultores, uma vez que são eles que detêm o domínio de um saber útil e

necessário para uma agricultura alternativa. A erosão de um “saber camponês”, provocado pelos mecanismos de massificação da “ideologia da modernização”, deve ser considerada nos trabalhos de pesquisa-desenvolvimento para se poder valorizar um conhecimento que se desenvolveu na experiência dos agricultores e que foi considerado por muito tempo como ultrapassado, tanto pelos técnicos do sistema de difusão de tecnologias de modo geral como pelos pesquisadores do setor agrário.

Na transição para sistemas sustentáveis, a produção familiar apresenta uma série de vantagens, seja pela sua escala – geralmente menor – pela maior capacidade gerencial, pela mão-de-obra mais qualificada, por sua flexibilidade e, sobretudo, por sua maior aptidão à diversificação de culturas e à preservação dos recursos naturais (EHLERS, 1999).

Segundo NARIKAWA, (2004): “O governo passou a utilizar a definição de agricultura familiar a partir dos resultados obtidos pelos estudos desenvolvidos no convênio FAO/INCRA - em 1994” (Organização para Alimentação e Agricultura da ONU/ Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). A agricultura familiar, segundo esses critérios, estaria baseada em três elementos:

- Gestão familiar;
- Tempo de trabalho dedicado à propriedade e
- Área do estabelecimento.

Ainda, de acordo com NARIKAWA (2004):

Números do Censo Agropecuário Brasileiro e do Instituto de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) de 1995-1996 indicam que 85% do total de propriedades rurais do país pertencem a grupos familiares, envolvendo cerca de 13,8 milhões de pessoas e que são responsáveis pela produção de mais de 70% dos alimentos consumidos. Segundo o censo, são mais de 4,1 milhões de estabelecimentos agrícolas familiares, responsáveis por 40% de tudo que é produzido no meio rural brasileiro e por sete em cada 10 postos de trabalho abertos no campo. Os agricultores familiares movimentam cerca de R\$ 60,00 a cada ano, tomando-se o valor bruto da produção estimado para o setor. Os produtores familiares respondem por 67% do feijão, 58% dos suínos, 54% da bovinocultura de leite, 84% da mandioca, 49% do milho e 40% da aves produzidas e usam apenas 25% do crédito agrícola.

Tais dados foram expostos na Conferência Biofach - 2003 - em 25 e 26/09/2003, no Rio de Janeiro, em que se observa que grande parte das propriedades têm ausência ou baixa utilização de insumos químicos.

Vale ressaltar o que depreende-se de NARIKAWA (2004):

Segundo João Luiz Guadagnin, coordenador de financiamento à produção da Secretaria de Agricultura Familiar, do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), o termo agricultura familiar, corresponde a propriedades com até 4 módulos rurais e renda bruta anual familiar de até R\$ 60 mil. A propriedade deve ter dois empregados, com renda principal gerada exclusivamente na atividade agrícola ou por meio de fontes como artesanato, desde que desenvolvido na unidade familiar, seja gerenciada pela família e que todos trabalhem nela. Dados do MDA mostram que 13,8 milhões de empregos, dos 17,9 milhões gerados no campo, estão na agricultura familiar. Este segmento emprega, portanto, 77% da mão-de-obra rural e representa 18% da população economicamente ativa no País. Essas propriedades ocupam apenas 10,7 milhões de hectares contra 240 milhões ocupados por agricultores patronais. O estudo também mostra que a renda média anual de um estabelecimento familiar é de R\$ 104,00 por hectare, 136% superior aos R\$ 44,00 gerados pelas propriedades patronais.

A diversidade está assim diretamente relacionada com a família, à medida que não é apenas determinado economicamente, mas também definido socialmente enquanto um grupo a ser mantido coletivamente, desenvolvem-se estratégias de sustentação que combinam técnicas convencionais e agroecológicas de produção. Dessa forma, o sistema de produção familiar é altamente heterogêneo, mesmo aquele que integra sua produção à agroindústria. Essa heterogeneidade, tanto das explorações agrícolas como dos implementos utilizados e das práticas produtivas, favorece a biodiversidade e a manutenção de um ecossistema agrícola mais equilibrado em relação ao ambiente físico e biológico (BRANDENBURG, 1999).

Denota-se, diante de diversos estudos e propostas, que a agricultura familiar se aproxima mais do ideal de um desenvolvimento rural sustentável, por valorizar um conhecimento rural que é transmitido oralmente para diversas gerações, por manter o seu patrimônio utilizando os meios naturais de cultivo, sem o uso de insumos químicos que degradam o solo e contaminam a água e a sua própria saúde, por agregar os animais à atividade agrícola, conseguindo, desta forma minimizar os impactos ambientais (EHLERS, 1999).

Um dos pontos fundamentais para o fortalecimento da agricultura familiar, além da reforma agrária, incremento das políticas de crédito e preços, dentre outros, é a promoção da educação no meio rural. É bem provável que o padrão sustentável venha a ser muito mais exigente em conhecimento do que o padrão convencional e a educação será um “insumo” fundamental (EHLERS, 1999).

Conforme NARIKAWA (2004): “Mesmo com números positivos para a economia nacional e sendo um dos alicerces do principal programa do governo federal (o Fome Zero), a agricultura familiar ainda sofre com juros altos, crédito curto, falta de incentivo, ausência de políticas municipais e estaduais e a concorrência”.

O sistema alimentar necessita de políticas que o façam sustentável. Essas políticas devem estar voltadas para a terra e também para o agricultor, o processador, o comerciante, e o consumidor, exigindo relações equilibradas entre todos eles. É crucial que se estabeleçam alianças entre a gente urbana e a rural que respondam mutuamente às suas necessidades (MENEZES, 2003).

Como exemplo de agricultura familiar, funcionando como cooperativa, pode-se citar o que diz NARIKAWA (2004):

A Ecocitrus é uma cooperativa de produtores familiares de Montenegro, no Rio Grande do Sul. Fundada em 11 de março de 1998, trabalha com frutas in natura, suco pronto para beber ou concentrado. É formada por agricultores ecologistas, que têm na citricultura sua principal atividade econômica. De acordo com Adriano Martins, gerente comercial, a cooperativa nasceu a partir da articulação entre agricultores familiares, descontentes com o modelo de agricultura praticado na região. “Um modelo insustentável, altamente excludor, poluidor e responsável por alimentos de baixa qualidade nutricional, em função do uso indiscriminado de agroquímicos e principalmente pelo seu alto nível de contaminação, com conseqüente baixa da qualidade de vida de quem produz e também para quem consome”, afirma.

Agregando conhecimentos acerca do que é possível para agricultura familiar, destaca-se a opinião do presidente da Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Goiás (Fetaeg), Wilson Hermuth, citado por NARIKAWA (2004): “A agricultura familiar passa exclusivamente pelo envolvimento da família, em toda as atividades ou culturas, incluindo a produção de grãos. “Engana-se, por exemplo, quem acredita que produtores familiares não produzem soja. No sul de São Paulo e Paraná, são responsáveis por cerca de 58% da produção de soja. “Mas tem que haver o envolvimento da família no processo produtivo”, acentua Hermuth

Como exemplo de agricultura familiar, cita-se, ainda, o destaque de NARIKAWA (2004):

Mesmo com o preço do leite em baixa, o produtor Antônio Ferreira da Silva, da região de Itapuranga, em Goiás, consegue manter a família unida no campo e com alternativas de trabalho. O filho mais velho é responsável pela criação de porcos e galinhas, que além de abastecer a família, ainda rendem lucro com a venda na cidade. As filhas cuidam da horta e do pomar, cuja produção também abastece a feira da região, e a esposa produz queijo, vendido sob encomenda na cidade.

Em depoimento, FERREIRA apud NARIKAWA (2004), afirma que: “nunca precisou recorrer a créditos federais ou a outras formas de crédito. “Sempre fiz a terra render e tive sorte de conseguir comercializar meus produtos e manter minha família produtiva no campo”, diz: “É melhor tentar fazer as coisas aqui na terra, com criatividade na produção, criação de animais e na venda, do que tentar a vida na cidade e cair na miséria que a gente vê por aí”, reforça”.

Os agricultores familiares, enquanto base social de sustentabilidade na agricultura tem sido tema de diversas pesquisas, observações técnicas e conclusões de Seminários e Encontros sobre reforma agrária e políticas agrícolas. Além de uma questão de justiça, a necessidade econômica de abastecimento interno e geração de empregos traz à tona a prioridade no resgate do pequeno produtor como agente do desenvolvimento e do progresso sustentável no campo, conforme preconiza CARMO (2004).

É imprescindível uma maior conscientização do poder público quanto ao desenvolvimento do produtor familiar por representar uma mão-de-obra mais qualificada, organização distributiva em torno da família, praticar a rotação de culturas podendo fixar o agricultor no campo, gerando emprego, renda e evitando o êxodo rural. Assim, será possível não apenas abastecer as cidades com alimentos, como também, diminuir a pobreza e a fome na zona rural.

A estrutura familiar oferece condições para o desenvolvimento de um sistema de produção mais diversificado e uma gestão de recursos naturais que, ao mesmo tempo, aumenta a rentabilidade favorecendo a biodiversidade e a preservação dos sistemas agrários (BRANDENBURG, 1999).

A história do homem está ligada à história da agricultura. O desenvolvimento, as necessidades, as dificuldades, os erros traduziram etapas da evolução da humanidade e conseqüentemente da agricultura e nos dias atuais a proposta de sustentabilidade agrícola identifica alternativas que permitem afirmar a importância de preservar o meio ambiente.

## 4 CONCLUSÃO

A luta em favor do meio ambiente tornou-se um objetivo a partir da Segunda metade do século passado quando o tema passou a ser objeto de discussão na Conferência das Nações Unidas, de 1972, que culminou na Declaração Universal do Meio Ambiente e na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a ECO 92, que instituiu a Agenda 21.

A crescente preocupação com o meio ambiente e com a saúde humana vem despertando, na humanidade, a busca por alternativas que possibilitem a preservação dos recursos naturais levando a uma qualidade de vida mais sadia e um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Exemplo disto são os modelos de agricultura alternativa que propõe a extinção do uso de insumos químicos e agrotóxicos como a agricultura orgânica.

Em meados dos séculos XVIII e XIX, ocorreu a Primeira Revolução Agrícola que adotava o cultivo intenso de práticas rotacionais com plantas forrageiras e leguminosas juntamente com a integração da agricultura à pecuária, propiciou uma produção em maior escala, conduzindo a uma queda na escassez de alimentos.

Posteriormente, essa prática foi sendo abandonada, em virtude de novas descobertas científicas e do progresso tecnológico fazendo com que os agricultores adotassem os sistemas monoculturais de cultivo, utilizassem uso de insumos químicos como fertilizantes e, agrotóxicos para combater insetos e pragas abandonando de vez as práticas tradicionais do início do século marcando o início da fase conhecida como Segunda Revolução Agrícola.

O ápice dessas mudanças ocorreu após a segunda guerra mundial, evidenciando-se uma nova fase quando se observou um número cada vez mais crescente de descobertas científicas, progresso tecnológico intenso e a engenharia genética conduzindo ao pacote tecnológico da Revolução Verde. Adotou-se a prática da monocultura, o uso indiscriminado de insumos químicos e sementes modificadas, descuidando-se da recuperação natural do solo. Primava-se pelo aumento da produtividade e maximização do lucro sem levar em conta os impactos ambientais decorrentes.

O uso de insumos químicos, degradação dos solos e a contaminação das águas, dos animais e do homem criaram uma insatisfação com o padrão produtivo moderno surgindo, então, diversas correntes contrárias a esse padrão numa tentativa de se evidenciar os males causados ao meio ambiente.

Essas correntes propunham agriculturas alternativas nas quais houvesse redução ou extinção do uso de insumos químicos, adoção de sistemas rotacionais de cultivo, integração da agricultura à pecuária, preservação da biodiversidade do solo, dentre outras, como uma possível solução para se atingir um padrão sustentável.

Depreende-se das várias propostas de agricultura alternativa objetivos comuns como o não uso de insumos químicos e agrotóxicos e um manejo adequado do solo mantendo e aumentando a sua fertilidade em que se dê ênfase ao conhecimento dos agricultores tradicionais na tentativa de resgatar práticas agrícolas eficientes por eles adotadas ao longo dos anos, adequando a um progresso tecnológico ambientalmente correto.

A transição para um novo padrão produtivo visando a sustentabilidade da agricultura, requer investimentos em pesquisas agropecuárias, no desenvolvimento tecnológico voltado para a preservação do meio ambiente e no comprometimento do Poder Público, na criação e implementação de políticas públicas, amplas e diferenciadas, que proporcionem o acesso ao crédito pelos pequenos agricultores e o fortalecimento da agricultura familiar.

Obter uma agricultura efetivamente sustentável requer o comprometimento do governo na instituição de políticas agrícolas que estimulem métodos alternativos de cultivo da terra juntamente com mudanças na estrutura socioeconômica do país, levando a acreditar que será uma meta a ser atingida, provavelmente, por outras gerações.

A busca por um padrão produtivo em que elementos como a preservação dos recursos naturais, cuidado com a saúde humana e dos animais, produção de alimentos nutricionalmente saudáveis que atendam à demanda global, aliados a uma adequação socioeconômica, figura como um objetivo a longo prazo para se assegurar uma agricultura sustentável.

## REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa.** Tradução de Patrícia Vaz. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.

BARSA, Nova Enciclopédia... São Paulo: Encyclopedia Britânica do Brasil Publicações, 1998. v. 1

BRANDDENBURG, A. **Agricultura familiar: ONGs e desenvolvimento sustentável.** Curitiba: Ed. UFPR, 1999.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** 11. ed. São Paulo: Rideel, 2005a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Dispõe sobre a Agenda 21. Disponível em <http://www.mma.gov.br> Acesso em 01 de fev. 2005b.

CARMO, M. S. do. Agricultura Sustentável: uma necessidade para o desenvolvimento. In: UZÊDA, M.C. (org) **O desafio da agricultura sustentável: alternativas viáveis para o sul da Bahia.** Ilhéus: Editus, 2004.

CARSON, R. **Primavera silenciosa.** São Paulo: Ed. Melhoramentos, 1964.

CASTRO, Josué de. **Geografia da fome.** 11. ed. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1969.

COUTINHO, L. Biotecnologia: Bicho-papão ou solução? **Veja**, São Paulo, ed. esp. n.36, p. 54-58, out. 2004.

DAROLT, M. R. **Agricultura orgânica: Inventando o Futuro.** Londrina: IAPAR, 2002.

OS DESAFIOS: Produtos orgânicos, certificação e biodiesel são opções da agricultura para o ano que começa. **Globo Rural**, São Paulo, n. 231, p. 36-37, jan. 2005.

EHLERS, E. **Agricultura sustentável**: origens e perspectivas de um novo paradigma. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1999.

ENCICLOPÉDIA Delta Universal. Agricultura.. Rio de Janeiro: Ed. Delta, 1980. v. 1

FONTANA, J. **Introdução ao estudo da História Geral**. Bauru: Edusc, 2000.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001.

GRAZIANO NETO, F. **Questão Agrária e Ecologia**: crítica da moderna agricultura. 3. ed. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1986.

LUTZENBERGER, J. **Manual de Ecologia**: do jardim ao poder.. Porto Alegre: L&PM, 2004.. Vol. 1

MARTIN, P. S. **Agricultura suicida**: um retrato do modelo brasileiro. 2. ed. São Paulo: Ícone Editora, 1987.

MARTINS, J. R. A Procura da Qualidade: o que é melhor: o sistema convencional, o orgânico ou o hidropônico? **Guia de Hortas 2005**, São Paulo, n. 1, p. 6-7, jan. 2005.

MENEZES, F. Sustentabilidade alimentar: uma nova bandeira? In: FERREIRA, A D. D.& BRANDENBURG, A (orgs.) **Para pensar outra agricultura**. Curitiba: UFPR, 1998.

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente**: doutrina, prática, jurisprudência, glossário. 2. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2001.

MOURA, L. A A de. **Economia Ambiental**: gestão de custos e investimentos. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Ed. Juarez de Oliveira, 2003.

NALINI, J. R. **Ética Ambiental**. 2. ed. Campinas: Millennium Ed., 2003.

NARIKAWA, Veruska. Força Familiar. **Safra**, Goiânia, n. 61, p. 47-49, dez. 2004.

PENTEADO, S. R. **Introdução à Agricultura Orgânica: fundamentos e técnicas**. Campinas: Ed. 100% Impress, 2000.

PRADO JÚNIOR C. et. al. **A Agricultura subdesenvolvida**. Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 1969.

\_\_\_\_\_ **História Econômica do Brasil**. 30.ed. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1984.

PRIMAVESI, A. **Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura**. São Paulo: Nobel, 1997.

QUIRINO, T.R.; ABREU, L. S. de. **Problemas agroambientais e perspectivas sociológicas: uma abordagem exploratória**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000.

ROSA, A V. **Agricultura e meio ambiente**. 6. ed. São Paulo: Atual Ed., 1998.

SOARES, G. F. S. **A Proteção internacional do meio ambiente**. São Paulo: Manole, 2003.

SODRÉ, N. W. **Formação histórica do Brasil**. 5. ed. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1970.

SZMRECSÁNYI, T. **Pequena história da agricultura no Brasil**. São Paulo: Contexto, 1990.

ZAMBERLAN, J.; FRONCHETI, A. **Agricultura alternativa: um enfrentamento à agricultura química**. 2. ed. Passo Fundo: Ed. P. Berthier, 1994.

## GLOSSÁRIO

**Adubo verde** - Plantas utilizadas para melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo, além de contribuir para diminuir a infestação de invasoras.

**Agenda 21** - Trata de princípios normativos a serem adotados pelos países no futuro próximo, versando sobre suas políticas internas e nas suas relações internacionais.

**Agricultura alternativa** - Engloba os modelos agrícolas denominados orgânicos, biológicos, biodinâmicos, permacultura, ecológico e agricultura natural em oposição à agricultura convencional. Todos preconizam a diversificação, a flexibilização, minimização da dependência de energias não renováveis e integração dos sistemas de produção agrícola, florestal e animal, dentro das condicionantes locais. Excluem qualquer forma de agrotóxicos e outros insumos artificiais tóxicos, organismos geneticamente modificados, ou radiações ionizantes, em qualquer fase dos processos de produção, armazenamento e de consumo.

**Agricultura convencional** - Tipo de agricultura baseado em uma série de atuações técnicas que fomentam o uso de agrotóxicos, a mecanização intensiva, a adubação química, a prática do monocultivo, o uso de variedades de plantas e animais selecionados e modificados geneticamente com o fim de conseguir um crescimento contínuo e rápido da produtividade.

**Agricultura familiar** - Uma forma de produção onde a propriedade e trabalho estão intimamente ligados à família.

**Agricultura sustentável** - Sistema de produção que persegue a conservação dos recursos, a melhoria da qualidade de vida dos agricultores e a viabilidade econômica das unidades de produção, mediante um aporte de agroquímicos de forma racionalizada, manejo integrado para o controle de pragas, doenças e invasoras, práticas conservacionistas de solo e fomentos de tecnologia de baixo custo.

**Agroecologia** - A ciência da aplicação de conceitos e princípios ecológicos ao desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis, sob uma perspectiva agrônômica, ecológica e socioeconômica.

**Agroecossistema** - Um sistema agrícola compreendido como um ecossistema. Possibilita analisar os sistemas de produção de alimentos como um todo, incluindo seus conjuntos complexos de insumos e produção e as interconexões entre as partes que o compõem.

**Agrotóxico** - Produtos químicos utilizados na agricultura convencional, tais como fungicidas, inseticidas, herbicidas, acaricidas, etc.

**Antroposofia** - Movimento filosófico com manifestações em diferentes áreas, tais como a pedagogia, a medicina, a farmacologia agricultura.

**Biodiversidade** - Variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo, ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (Lei 9.985/2000, art. 2º, III). (MILARÉ, 2001, p. 724).

**Certificação** - Processo pelo qual uma organização recebe um certificado de conformidade com algum padrão estabelecido. No caso da agricultura ocorre um processo de controle e fiscalização que permite que uma unidade de produção receba um “selo de qualidade” que possibilita a comercialização da produção como orgânica.

**Ecossistema** - Unidade que, abrangendo o conjunto de seres vivos e todos os elementos que compõem determinado meio ambiente, é considerada um sistema funcional de relações interdependentes no qual ocorre uma constante reciclagem de matéria e um constante fluxo de energia.

**Erosão** - Desgaste e perda da superfície terrestre devido à ação de agentes erosivo, principalmente a água e o vento.

**Forrageiras** - Vegetais plantados para serem utilizados como alimento de gado.

**Húmus** - A fração de matéria orgânica no solo resultante da decomposição e mineralização de material orgânico.

**Latifúndio** - Grandes propriedades rurais (latifúndio).

**Macronutriente** - Um nutriente que as plantas precisam em grandes quantidades; os macronutriente incluem carbono, nitrogênio, oxigênio, fósforo, enxofre e água.

**Micronutriente** - Um nutriente indispensável para a sobrevivência da planta mas necessário em quantidades relativamente pequenas. Incluem o boro, zinco, manganês, cobre, molibdênio e outros.

**Olericultura** - Sistema agrícola que engloba a produção de olerícolas, que também são conhecidas como hortaliças.

**Plantio direto** - é um processo em que o plantio (semeadura) é feito diretamente no solo, coberto por palhas e restolho da cultura anterior, sem a realização do preparo de solo convencional ou mesmo reduzido.

**Revolução verde** - Mudanças que se produziram na agricultura, baseados no uso intensivo de agrotóxicos, monocultura, mecanização da lavoura, sementes melhoradas para atingir um crescimento rápido da produtividade.

**Rotação de culturas** - Consiste no cultivo de diferentes grupos de plantas alternadamente na mesma área e que tenham tipos de vegetação, sistemas radiculares e necessidades nutritivas diferentes.

**VAPs** - Variedades de alta produtividade de sementes de milho e trigo obtidas através de técnicas de melhoramento em pesquisas financiadas pela Fundação Rockefeller realizadas no México na década de 40. (ROSA, 1998, p. 18).