



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Educação

Escola Estadual de Educação Profissional - EEEP

Ensino Médio Integrado à Educação Profissional

Curso Técnico em Agronegócio

Agricultura Geral



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria da Educação

Governador

Cid Ferreira Gomes

Vice Governador

Domingos Gomes de Aguiar Filho

Secretária da Educação

Maria Izolda Cela de Arruda Coelho

Secretário Adjunto

Maurício Holanda Maia

Secretário Executivo

Antônio Idilvan de Lima Alencar

Assessora Institucional do Gabinete da Seduc

Cristiane Carvalho Holanda

Coordenadora da Educação Profissional – SEDUC

Andréa Araújo Rocha



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria da Educação

Governador

Cid Ferreira Gomes

Vice Governador

Domingos Gomes de Aguiar Filho

Secretária da Educação

Maria Izolda Cela de Arruda Coelho

Secretário Adjunto

Maurício Holanda Maia

Secretário Executivo

Antônio Idilvan de Lima Alencar

Assessora Institucional do Gabinete da Seduc

Cristiane Carvalho Holanda

Coordenadora da Educação Profissional – SEDUC

Andréa Araújo Rocha

AGRICULTURA GERAL – INTRODUÇÃO AO AGRONEGÓCIO

1. ORIGEM E EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA MUNDIAL

A origem da agricultura remonta ao início do período neolítico (10.000 – 6.000 AC), época em que o Homem domestica a natureza (vegetal e animal) deixando de ser caçador - coletor, tornando-se agricultor. Este acontecimento teve uma importância crucial para a mudança do estilo de vida das populações, passando de nômades a sedentários. O Homem desenvolve a agricultura, a criação de animais e surgem as primeiras aldeias primitivas. Estes acontecimentos ocorreram um pouco por todo o mundo e situa-se o seu início numa região do Médio Oriente conhecida por “Crescente Fértil”, situada entre os rios Nilo, Tigre e Eufrates. As primeiras culturas a serem domesticadas nesta zona foram os cereais: trigo, ervilhas, aveia, lentilhas e o linho, e os primeiros animais foram: o cão, o porco, as cabras, as ovelhas e as vacas.

Com o domínio do fogo e a descoberta e fabrico do ferro inicia-se uma nova etapa, desta vez de natureza técnica. Entre 4.000 – 3.500 AC desenvolveram-se invenções que tiveram uma contribuição decisiva para a expansão e evolução da agricultura: o arado, na Mesopotâmia, e a roda que revolucionou não só a agricultura como a própria civilização.

A agricultura foi evoluindo gradualmente por todo o mundo. No período que decorreu entre 3.000 AC e 500 DC houve um especial desenvolvimento a nível técnico, diversificação das culturas e domesticação de novas espécies animais. Nesta época destacam-se os seguintes acontecimentos:

Alto consumo de uvas e vinho no Egito (2.900 AC);

Comércio de azeite e vinho difundido no Mediterrâneo (1.000 AC);

Vegetais e frutos plantados e cultivados em Ur (atual Iraque), nomeadamente cebolas, pepinos e melões (3.000 AC);

Algodão cultivado e fiado na Índia (2.000 AC);

Linho e seda usados intensamente na China (2.000 AC);

Melhoria dos métodos de armazenagem de grãos e óleo em silos, cisternas e frascos;

Domesticação do cavalo, primeiramente na Mesopotâmia e na Ásia Menor e, em 1.600 AC, no Egito;

Na China, Egito e Médio Oriente foram aperfeiçoados e desenvolvidos sistemas de irrigação, aumentando as áreas de cultivo. Através do desenvolvimento de moinhos de vento e de água foi possível contornar as incertezas climáticas;

Aumento da produtividade pela introdução de fertilizantes (dejetos de animais) no cultivo das terras.

Após o declínio do Império Romano surge um período que muda o sistema agrícola: o feudalismo, que teve o seu ponto alto por volta de 1.100 DC. Este período é caracterizado por sistemas agrícolas mais complexos, cultivo de uma maior diversidade de legumes, cereais e frutos, e, criação e domesticação de mais espécies animais (principalmente de aves). Os solos agrícolas começam a ser utilizados e explorados com fins monetários, através do pagamento de taxas na utilização das terras, e de poder, com a subjugação dos camponeses aos senhores das terras – senhores feudais.

Os acontecimentos mais relevantes nesta época foram:

Implementação de sistemas de rega em solos estéreis ou não produtivos;

No Egito a produção de grão era suficiente para vender trigo para outros países;

Na Espanha começaram a cultivar vinhas em terrenos inclinados que eram irrigados com água proveniente das montanhas;

Cultivo laranjas, limões, pêssegos e ameixas no Oriente Médio;

Criação do bicho-da-seda e plantação da sua alimentação – amoreiras;

As cruzadas aumentaram o contato da Europa com as terras islâmicas, familiarizando a Europa Ocidental com os citros, os têxteis de algodão e a seda;

Utilização da rotação das culturas;

Criação de ovelhas com a finalidade de lhes ser retirada a lã;

O séc. XVI caracteriza-se pelo decaimento do feudalismo e pela ascensão de um novo sistema industrial e comercial: o capitalismo liberal. O aumento populacional levou à expansão da agricultura na Europa. Com exceção de algumas técnicas propostas pelos “agrônomos” romanos (Columela, Plínio, Varrão), a agricultura européia manteve-se praticamente inalterada até ao séc. XVIII. A rotação biennial cereal - pousio herdada do Neolítico, uma alimentação baseada em hidratos de carbono e uma produção animal marginal no sistema, baseada nos ovinos e caprinos que apascentavam os restolhos e os revestimentos espontâneos das terras em pousio, eram os traços mais marcantes da agricultura européia.

Do séc. XV ao XIX o comércio de escravos proporcionou os trabalhadores necessários à força de trabalho requerida pelas plantações coloniais. A agricultura colonial (fruto da época dos descobrimentos e da subsequente colonização) servia para alimentar os colonialistas e também os países colonizadores. Os principais produtos cultivados eram o açúcar, o algodão, o tabaco e o chá, sendo também produzidos produtos de origem animal como a lã e as peles. Os países colonizadores, nomeadamente a Espanha, encontraram civilizações que já praticavam uma economia baseada na agricultura intensiva: os Maias, os Astecas e os Incas. A revolução científica, influenciada pelo renascimento e pelo iluminismo, encorajou a experimentação no domínio da agricultura. Os progressos mais importantes proporcionados por uma agricultura científica foram:

Criação seletiva de gado (inícios de 1.700);

Aplicação de calcário e outros nutrientes nas terras cultiváveis (finais de 1.700);

Primeiras tentativas de estudo e controle de pragas;

A partir do séc. XVIII houve um desenvolvimento tecnológico da maquinaria e utensílios utilizados na agricultura, assim como dos sistemas de rega e fertilização das culturas;

Num processo que se iniciou na Holanda em meados do séc. XVII e que decorreu em Inglaterra no séc. XVIII introduziram-se alterações profundas nas técnicas da produção agrícola. A abolição do pousio, possibilitada por lavouras mais profundas e frequentes e a prática de novas rotações (rotação de Norfolk) conduziram à chamada Revolução Agrícola que, conjuntamente com outros fatores, permitiu a Revolução Industrial. A rotação de Norfolk era constituída por uma cultura (nabo) que abria a rotação, seguida de um cereal, uma leguminosa (trevo violeta) e novamente um cereal. A constituição de prados artificiais (trevo) e a cultura de raízes forrageiras (nabo) permitiram melhorar a alimentação animal o que conduziu à intensificação pecuária e ao melhoramento das raças. A estabulação do gado bovino permitiu dispor de estrume cuja incorporação nos solos levou a aumentos de produtividade. A terra passou a ser encarada como meio de produção rentável, nascendo uma agricultura do tipo empresarial.

O aumento da produtividade da terra gerou maior disponibilidade de rendimento que foi encaminhado para a procura de têxteis, inicialmente de lã e logo depois de algodão. Esse aumento de produtividade era conseguido, em parte, devido a mobilizações mais profundas e frequentes do solo que exigiam aperfeiçoamentos nos diversos tipos de arados. As peças de madeira foram sendo substituídas por ferro e a utilização do cavalo como animal de tração incrementou a procura de metal para as ferraduras estimulando, desta forma, a siderurgia e o consumo do carvão. Se for certo que a Revolução Agrícola, conjuntamente com a explosão demográfica, promoveu a evolução dos conhecimentos técnicos e dos transportes ferroviários e marítimos influenciou a Revolução Industrial, não é menos verdade que a indústria estimulou a modernização da agricultura. As contribuições ao nível da maquinaria agrícola, das aplicações da química (adubos e pesticidas) e a melhoria dos transportes que conferiram à agricultura o estímulo do mercado, fizeram-se sentir desde cedo e, mais recentemente as aplicações da informática foram decisivas na criação da agricultura moderna.

A melhoria dos sistemas de transporte (estradas, caminhos de ferro e embarcações) afetou positivamente a agricultura na medida em que facilitou a aquisição de insumos e matérias-primas de fornecedores longínquos e melhorou os métodos de conservação tornando-os mais econômicos e eficazes (através do desenvolvimento de sistemas de refrigeração: finais do séc. XIX e inícios do séc. XX).

Após a I Guerra Mundial houve uma nova explosão demográfica que levou a um incremento na procura de alimentos. O aumento da produção obteve-se temporariamente com a Revolução Verde, que envolveu o cultivo seletivo de colheitas, a introdução de novos híbridos e métodos de cultura intensivos. Atualmente, a indústria da agro-pecuária conta com a intervenção e apoio das mais diversas áreas e domínios: genética, evolução tecnológica (ex.: maquinaria e sistemas de irrigação e drenagem), desenvolvimento de produtos químicos para o combate a pragas e para a fertilização dos solos, entre outros, que contribuem para o seu desenvolvimento e aperfeiçoamento contínuo.

A agricultura, como atividade econômica que é, está invariavelmente ligada à Sociedade, refletindo a sua estrutura e evolução. É necessário ter sempre em mente que os sistemas de agricultura são, em grande medida, uma herança do passado e que parte da compreensão da sua estrutura e funcionamento nos advém do conhecimento da sua história.

2. CONDICIONANTES DA PRODUÇÃO

Clima, solo, relevo, entre outros, são os fatores físicos naturais que influenciam na produção agrícola de vegetais e animais. A influência climática é a mais importante, exercendo-se em consequência das variações da temperatura, umidade, insolação, etc. Existem plantas tropicais, como a *cana-de-açúcar*, o *cacau*, o *café*, que não podem ser cultivadas em outro clima, o mesmo ocorrendo com plantas do clima temperado, como o *trigo*, a *cevada* etc., e plantas do clima frio, como a *aveia*.

Normalmente, quando as plantas são de ciclo vegetativo curto, isto é, levam menos de seis meses entre o plantio e a colheita, podem adaptar-se a vários tipos de climas. Assim, o *fumo*, planta típica do clima tropical, às vezes é cultivado em regiões de clima temperado, desde que a semeadura se faça na primavera e a colheita no verão, justamente no período em que as regiões de climas temperados apresentam temperaturas elevadas. O *trigo*, produto típico dos climas temperados, é cultivado em regiões frias, quando a variedade cultivada é de ciclo vegetativo curto, como ocorre nas planícies canadenses e russas.

Tropicais – cana, cacau e café (não podem ser cultivadas em outro clima)

Temperado – trigo e cevada (não podem ser cultivadas em outro clima)

Frio – aveia (não pode ser cultivada em outro clima)

Outras podem adaptar-se – fumo (pode adaptar-se ao clima temperado)

Trigo (pode adaptar-se ao clima frio, desde que com o ciclo vegetativo curto)

Geadas – beneficiam o trigo e são fatais para o café.

Café – Nordeste acima dos 700 m de altitude.

Açúcar – necessita de clima quente com alternância de uma estação chuvosa (cresce) e desenvolve-se com uma estação seca para desidratar e se tornar rica em sacarose.

Ainda depende da umidade do ar a extensão das áreas cultivadas; nos desertos e nas regiões semi-áridas, a agricultura só pode ser feita com irrigação e com plantas que se adaptem bem aos climas secos – a tamareira, a figueira – ou que, tendo um ciclo vegetativo muito curto – o sorgo -, sejam cultivadas na curta estação chuvosa. Daí serem ainda hoje muito pequenas as áreas desérticas cultivadas, apesar dos trabalhos de recuperação feito nas regiões secas. Nas regiões frias, ficando o solo coberto por uma camada de gelo durante parte do ano, é natural que só poucas plantas que se adaptam às baixas temperaturas e que tenham ciclo vegetativo curto possam sobreviver.

Solos – textura e composição química

Arenosos – coqueiro, amendoim

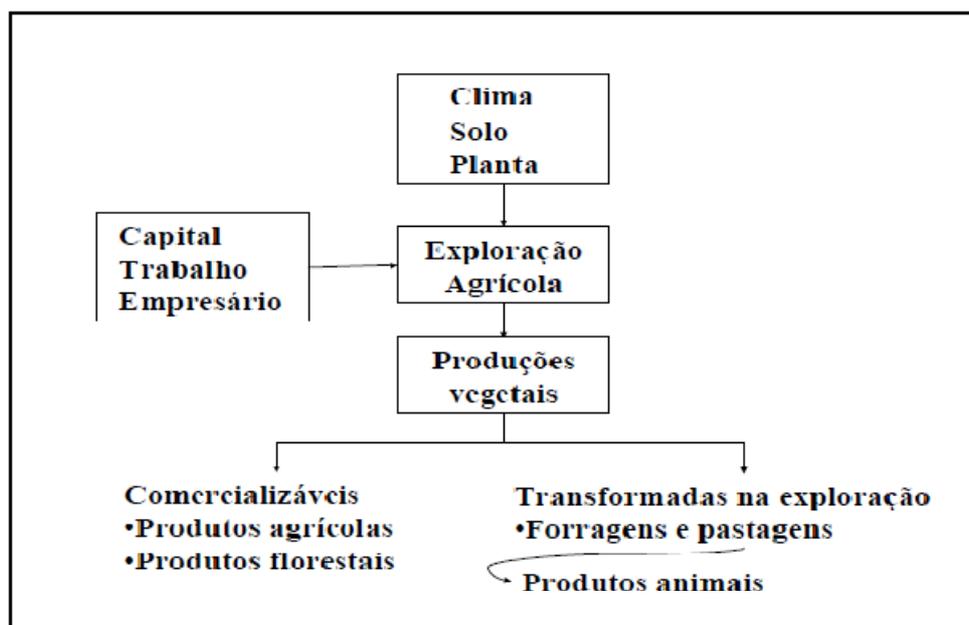
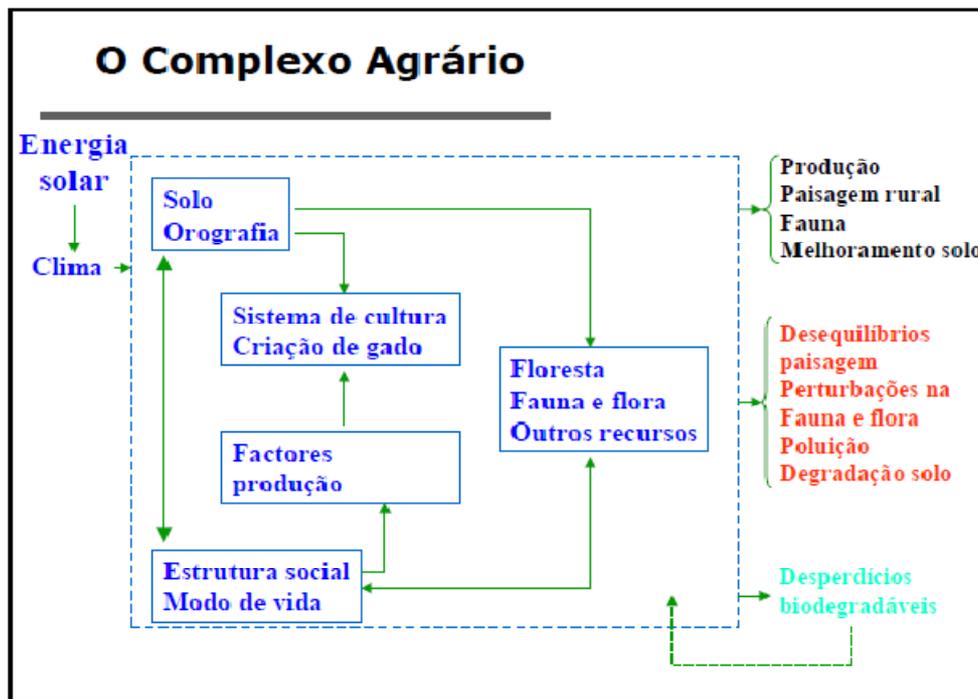
Argilosos (massapé) - Cana

Terra roxa - Café

Célicos (decomposição do arenito) - Algodão

O relevo também tem uma influência muito grande sobre a agricultura, de vez que nas regiões tropicais, atenuando a temperatura, faz com que certas áreas gozem de temperaturas amenas (entre 15 a 20 °C durante todo o ano). Esta amenização da temperatura permite o desenvolvimento, em regiões

equatoriais e tropicais de determinados produtos típicos dos climas temperados, como *trigo*, *frutas*, *legumes europeus*, *batata-inglesa* etc. O trigo é cultivado com sucesso no Planalto Meridional do Brasil e a batata-inglesa é largamente cultivada no Planalto da Borborema, Paraíba e em Poços de Caldas, Minas Gerais. A viticultura desenvolve-se em proporções comerciais no Rio Grande do Sul, na região alta de Caxias, Bento Gonçalves etc., o que não ocorre na Campanha Gaúcha, apesar de aí encontrarem as mais altas latitudes – a maior distância do Equador. Também ela vem sendo feita com sucesso nas áreas irrigadas do Nordeste, principalmente na região do Sub-Médio São Francisco.



Fatores de escolha dos sistemas de produção

Fatores	Efeitos na produção	Efeitos nos consumidores
Política agrícola	Ajudas e quotas	Preço
Ecológicos	Clima, solo	Sazonalidade da apetência
Económico-sociais	Preço factores e produtos, disponibilidade mão-de-obra, regalias sociais	Confiança consumidores, valorização aspectos nutritivos, organolépticos
Histórico-psicológicos	Tradição, gosto pessoal, tipo exploração	Tradição de consumo, gosto pessoal, apetência exóticos
Tecnológicos	Equipamento e conhecimento disponíveis	Informação sobre benefícios, receitas

(Almeida, 2003)

Condicionantes da produção vegetal

• Ambientais

- Clima
- Solo
- Relevo

• Sócio-económicas

- Mercados
- Estrutura fundiária
- Capital
- Mão-de-obra

Estado de tempo e Clima

• Estado de tempo

- **conjunto das condições meteorológicas que se verificam num dado instante em determinado local**

• Clima

- **regime médio das condições meteorológicas e sua evolução numa determinada região**
- **descrição quantitativa do clima faz-se por valores médios, complementados com desvios e frequências dos valores individuais de grandezas físicas chamadas **elementos do clima****

3. CONCEITOS DE AGRICULTURA

A agricultura, como atividade do homem inserido na sociedade, só de uma forma imperfeita se pode enquadrar em definições formais. Uma definição sucinta, tal como "a agricultura é a arte de cultivar os campos", é de tal forma vaga e pouco informativa que está longe de poder transmitir a idéia da complexidade e dos objetivos da atividade. Além disso, na agricultura empresarial moderna a arte, cada vez mais, cede o seu lugar à ciência.

Definições mais requintadas e elaboradas afirmam que "a agricultura consiste no esforço para situar a planta cultivada nas condições ótimas de meio (clima, solo) para lhe tirar o máximo rendimento em quantidade e em qualidade" (Diehl, 1984). Esta definição, sendo elucidativa do ponto de vista técnico, peca por negligenciar o conceito de agricultura como atividade econômica e social. Na realidade o objetivo econômico da agricultura, num sistema de produção capitalista ou empresarial (ver Barros, 1975) não é a maximização do rendimento, mas sim do lucro, o que, como se sabe da teoria microeconômica da produção, não coincide com o máximo rendimento.

Por outro lado, numa agricultura de subsistência o objetivo é o de assegurar a alimentação do agregado familiar, o que se faz sem a utilização de fatores de produção adquiridos no mercado e sem a preocupação da adequação das plantas ao meio. Foi também sugerido que "a agricultura é a arte de obter do solo, mantendo sempre a sua fertilidade, o máximo lucro" (Diehl, 1984). Embora introduzindo o conceito da manutenção da fertilidade do solo, que serve o objetivo de obter produções regulares ao longo dos anos (sustentabilidade dos sistemas de agricultura), esta definição apenas se adequa aos sistemas capitalistas de produção. Além disso, não refere quais os intermediários entre o solo e o lucro, pelo que pode ser utilizada sem grande esforço para as atividades extrativas.

Uma definição sintética e expressiva foi proposta por René Dumont (Barros, 1975). Para este autor a agricultura é "a artificialização pelo homem do meio natural, com o fim de torná-lo mais apto ao desenvolvimento de espécies vegetais e animais, elas próprias melhoradas". O conceito de artificialização do meio engloba as técnicas culturais, independentemente do seu grau de aplicação. A enorme dificuldade em definir agricultura, prende-se com complexidade de que se revestem as

atividades humanas, que decorrem em determinado momento histórico, ambiente natural e contexto social. Na sua mais larga acepção a agricultura deve ser encarada como fenômeno social.

Esta atividade tem de se adaptar às condições ecológicas e sociais, que variam de lugar para lugar, o que levou Barros (1975) a afirmar que a agricultura é, por excelência, o domínio da diversidade. Diversidade no enquadramento paisagístico, nos solos, no clima, na adaptabilidade das plantas cultivadas e dos animais domésticos e na presença de vegetação espontânea e animais selvagens. Diversidade nas atitudes e comportamentos dos homens, na riqueza material e estatuto social dos agricultores, no papel da agricultura na economia global. Diversidade na tecnologia disponível, no equipamento utilizado, no grau de utilização do potencial produtivo dos terrenos, nas estruturas fundiárias, na organização empresarial.

O conceito que uma sociedade tem da agricultura modifica-se quando se alteram as condições ecológicas e sociais referidas. Essa mudança está bem patente na evolução que o conceito "político" de agricultura tem sofrido nos últimos tempos. Durante milhares de anos a sociedade encarou a agricultura como uma atividade de subsistência, cujo objetivo primário era a produção de alimentos. Depois se foi introduzindo na consciência coletiva a idéia da agricultura como atividade econômica, a quem se exigia a produção de lucro, o que teve como consequência uma acentuada dependência das energias fósseis, casos de poluição dos solos, das águas e dos alimentos e a problemática dos excedentes.

Atualmente começa a ver-se a agricultura como uma atividade ecológica, orientada para a produção de bem-estar, no sentido lato. Segundo esta acepção, o agricultor vê reconhecida a sua multifuncionalidade. Não deixa de ser encarado como um produtor de alimentos e matérias-primas, mas reconhece-se o seu papel de produtor de bens não transacionáveis como a defesa do ambiente e dos recursos naturais, a gestão do espaço rural e a preservação do meio ambiente.

4. HISTÓRIA DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

O crescimento populacional e a queda da fertilidade dos solos utilizados após anos de sucessivos plantios causaram, entre outros problemas, a escassez de alimentos. Contudo, alguns autores relatam que na antiguidade, a fome existia em virtude da escassez de alimentos e da falta de estrutura no armazenamento, transporte e distribuição. O sistema de produção até meados do século XVIII compreendia a produção de alimentos associados com o cultivo de árvores e arbustos nativos, na forma agroflorestal. Era realizado o manejo do solo, com rotação de cultivos, a biodiversidade de cultivos e a aplicação massiva de matéria orgânica. Na escolha das espécies e variedades, predominava a utilização de plantas adaptadas às condições locais, baseados na rusticidade e resistência às pragas, doenças e aos fatores climáticos adversos. Muitas das publicações envolvendo agricultura nos séculos dezessete e dezoito refletiam a idéia de que as plantas eram compostas de uma substância, e a maioria dos autores, durante esse período, estava buscando este princípio da vegetação.

Por volta de 1775, entretanto, Francis Home afirmou que não havia apenas um princípio, mas provavelmente vários, entre os quais se incluíam ar, água, terra, sais, óleo e fogo em um estado fixo. Home acreditava que os problemas da agricultura eram essencialmente aqueles de nutrição das plantas. Ele realizou experimentos em vasos para avaliar os efeitos de diferentes substâncias no crescimento das plantas e fez análises químicas de materiais das plantas. Seu trabalho foi considerado valioso pilar no progresso da agricultura científica.

O fim do século XVIII foi o período que iniciou a busca pela alta produtividade, objetivando uma maior produção de alimentos a nível local e nacional. Os técnicos e especialistas desenvolveram novas tecnologias de produção agrícola, que promoveram a Primeira Revolução Agrícola. Nesse período intensifica-se a adoção de sistemas de rotação de culturas com plantas forrageiras (capim e leguminosas) e as atividades de pecuária e agricultura se integram, trazendo um grande aumento da produção de alimentos com o uso dos excrementos dos animais para a adubação das lavouras. A Primeira Revolução Agrícola teve como características principais:

- baixa necessidade de capital;

- alta demanda de mão de obra;
- atendimento ao mercado local;
- autoconsumo;
- utilização de técnicas adequadas para o manejo da matéria orgânica;
- crescimento de produções extensivas de alimentos, como o café, a cana de açúcar e o citros, para atendimento do mercado regional, nacional e internacional;
- controle de pragas e doenças através de extratos de plantas e emulsões de querosene, tendo iniciado o emprego da Calda Bordalesa e o Verde de Paris (acetoarsenito de cobre).

O século XIX foi de grandes descobertas para a agricultura mundial. Theodore de Saussure demonstrou o princípio da respiração das plantas. Ocorreu também, por parte de diversos pesquisadores, um grande progresso na compreensão da nutrição de plantas e da adubação das culturas. Justus Von Liebig estabeleceu, em 1862, a Lei do Mínimo, que possui importância universal no manejo da fertilidade do solo ainda hoje. Neste século teve início o desenvolvimento da maquinaria agrícola, fertilizantes e pesticidas para o emprego na agricultura, o emprego agrícola do DDT, um inseticida clorado.

Surgiram as grandes extensões de cultivos, principalmente monoculturas, com elevada necessidade de irrigação. Começou neste período haver a preocupação em aplicar produtos de controle de pragas e doenças que fossem inócuos ao homem. No entanto, não havia preocupações quanto ao meio ambiente e seus efeitos acumulativos no homem e na natureza. A partir da segunda metade do século XX, os países desenvolvidos criaram uma estratégia de elevação da produção agrícola mundial visando combater a fome e a miséria dos países mais pobres. Para isso introduziram técnicas mais apropriadas de cultivo, mecanização, uso de fertilizantes, defensivos agrícolas e a utilização de sementes de alto rendimento em substituição às sementes tradicionais, menos resistentes aos defensivos agrícolas. Logo, as principais características da tecnologia da Revolução Verde são:

- abandono da rotação de cultivos, controle biológico, cultivares resistentes;
- emprego do solo apenas como suporte das plantas, sem a preocupação da preservação do ambiente, flora e fauna;
- produção agrícola altamente exigente em capital, maquinaria e tecnologia;
- utilização de “defensivos modernos” no controle de pragas e doenças.

Como conseqüências, a Revolução Verde trouxe um aumento expressivo na produção agrícola, mas aos poucos também trouxe problemas: compactação dos solos, erosão, perda da fertilidade dos solos, perda da biodiversidade, contaminação dos alimentos e dos seus consumidores, intoxicações crônicas e agudas dos trabalhadores rurais, contaminação dos solos e das águas por nitratos e agrotóxicos, aparecimento de pragas resistentes aos agrotóxicos, aparecimento de novas pragas, entre outros. A Revolução Verde também aumentou a dependência em relação aos países mais ricos que detinham a tecnologia indispensável ao cultivo das novas sementes e forneciam insumos necessários para viabilizar a produção.

A elevação da produtividade diminuiu o preço de diversos produtos para o consumidor, mas o custo dos insumos aumentou numa escala muito maior, inviabilizando a produção em pequena escala. Dessa forma, vários pequenos proprietários ligados à agricultura comercial ficaram incapacitados de incorporar essas novas tecnologias, abandonaram suas atividades e venderam as suas propriedades, com impacto desastroso na estrutura fundiária de diversos países, entre eles o Brasil. A partir de 1953, com a descoberta da estrutura das moléculas do DNA, a biotecnologia provocou uma nova revolução na agricultura. Com isso o homem viu a possibilidade de manipular, trocar de lugar as letras do código genético e já na década de 1970, descobriu-se como unir fragmentos de diferentes espécies. Assim, através de técnicas utilizadas para alteração de genes em diferentes organismos, com a fusão de genes de espécies diferentes que jamais se cruzariam na natureza, foram criadas diversas variedades transgênicas ou OGMs (Organismos Geneticamente Modificados). Portanto, os transgênicos são espécies cuja constituição genética foi alterada artificialmente e convertida a uma forma que não existe na natureza. É um ser vivo que recebeu um gene de outra espécie animal ou vegetal.

Pouco mais de dez anos depois, as primeiras plantas transgênicas passaram a ser produzidas comercialmente e com isso a biotecnologia ganhou cada vez mais destaque no cenário científico e tecnológico, com a promessa de uma agricultura mais produtiva e menos dependente do uso de agrotóxicos. E com essa promessa vieram também as dúvidas sobre os efeitos secundários dos transgênicos e as conseqüências que podem provocar na saúde e no ambiente. As principais variedades transgênicas da grande agricultura como soja, milho, algodão, canela, mandioca, tabaco, arroz, tomate e trigo são controladas atualmente por poucas empresas multinacionais como a Novartis, a Monsanto, a Du Pont, a AstraZeneca e a Aventis. Como as sementes transgênicas, diferentemente das sementes tradicionais, nunca são geradas pela própria planta e, portanto, têm que ser adquiridas a cada novo plantio, teme-se que tais corporações assumam o controle da produção das sementes transgênicas e isso resulte no controle do mercado mundial de alimentos, apesar da vasta produção de produtos orgânicos.

5. FATORES SÓCIO-ECONÔMICOS NA AGRICULTURA

Alguns fatores socioeconômicos históricos condicionaram por muito tempo as propriedades rurais, ou mesmo pequenas comunidades, a sobreviver praticamente isoladas ou ser auto-suficientes. Esses fatores foram basicamente:

- a distribuição espacial da população- a população era predominantemente rurícola, com mais de 80% do total de habitantes vivendo no meio rural;
- a carência de infra-estrutura- as estradas, quando existiam, eram muito precárias;
- a pouca evolução da tecnologia de conservação de produtos
- os meios de transporte eram muito escassos e os armazéns insuficientes.

Os produtos obtidos tinham sua perecibilidade acelerada por insuficiência de técnicas de conservação;

- as dificuldades de comunicação
- os meios de comunicação eram muito lentos.

As propriedades rurais eram muito diversificadas, com várias culturas e criações diferentes, necessárias à sobrevivência de todos que ali viviam. Eram comuns as propriedades que integravam suas atividades primárias com atividades industriais (agroindustriais).

No Brasil, por exemplo, no Estado de Minas Gerais, cada propriedade rural podia produzir ao mesmo tempo: arroz, feijão, milho, algodão, café, cana-de-açúcar, fumo, mandioca, frutas, hortaliças e outras, além de criações de bovinos e ovinos, suínos, aves e eqüinos. E mais, nessas propriedades o algodão era tecido e transformado em confecções; o leite era beneficiado e transformado em queijos, requeijões e manteiga; da cana-de-açúcar faziam a rapadura, o melado, o açúcar mascavo e a cachaça; da mandioca fabricavam a farinha, o polvilho e biscoitos diversos; o milho era usado diretamente como ração e/ou destinado ao moinho para transformação em fubá, que era usado para fabricação de produtos diversos; e assim por diante.

Na região sul do país, o modelo de colônias transformava cada uma delas em um complexo de atividades de produção e de consumo, com pouca geração de excedentes e pouca entrada de outros produtos. Assim extraíam a madeira, tinham suas próprias serrarias e marcenarias, produziam os produtos de subsistência alimentar (arroz, trigo, milho, feijão e outros), inclusive algumas transformações, e compravam poucos produtos. Nas fazendas de produção de açúcar, durante o período da escravidão, o sustento dos trabalhadores era obtido em pequenas áreas, concedido aos escravos para produção de alimentos. Esses acontecimentos não se referem a passados muito longínquos. Esse modelo geralmente continha uma atividade comercial (como fumo, trigo, açúcar ou outras), em escalas de produção diferenciadas, com objetivo de gerar receita para compra de alguns bens não produzidos no local, como sal, querosene para iluminação e outros produtos e, para gerar riquezas para poucos.

Ou seja, as propriedades praticamente produziam e industrializavam tudo de que necessitavam. Assim,

eram quase auto-suficientes. Por isso, qualquer referência à “agricultura” relacionava-se a todo o conjunto de atividades desenvolvidas no meio rural, das mais simples às mais complexas, quase todas dentro das próprias fazendas. A evolução sócio-econômica, sobretudo com os avanços tecnológicos, mudou totalmente a fisionomia das propriedades rurais. A população começou a sair do meio rural e dirigir-se para as cidades, passando, nesse período, de 20% para 70% a taxa de pessoas residentes no meio urbano (caso do Brasil). O avanço tecnológico foi intenso, provocando saltos nos índices de produtividade agropecuária (Revolução Verde).

Com isso, menor número de pessoas cada dia é obrigado a sustentar mais gente. Assim, as propriedades rurais cada dia mais:

- perdem sua auto-suficiência;
- passam a depender sempre mais de insumos e serviços que não são seus;
- especializam-se somente em determinadas atividades;
- geram excedentes de consumo e abastecem mercados, às vezes, muito distantes;
- recebem informações externas;
- necessitam de estradas, armazéns, portos, aeroportos, softwares, bolsas de mercadorias, pesquisas, fertilizantes, novas técnicas, tudo de fora da propriedade rural;
- conquistam mercado;
- enfrentam a globalização e a internacionalização da economia.

Então, a “agricultura” de antes passa a depender de muitos serviços, máquinas e insumos que vêm de fora. Depende também do que ocorre depois da produção, como armazéns, infra-estruturas diversas (portos, estradas, e outras), agroindústrias, mercados atacadistas e varejistas, exportação. Cada um desses segmentos assume funções próprias, cada dia mais especializadas, mas compondo um elo importante em todo o processo produtivo e comercial de cada produto agropecuário.

Por isso, surgiu a necessidade de uma concepção diferente de “agricultura”. Já não se trata de propriedades auto-suficientes, mas de todo um complexo de bens, serviços e infra-estrutura que envolvem agentes diversos e interdependentes. Foi analisando esse processo complexo que dois autores (John Davis e Ray Goldberg), professores da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos da América, em 1957, lançaram um conceito para entender a nova realidade da agricultura, criando o termo *agribusiness*, e definindo-o como: “...o conjunto de todas as operações e transações envolvidas desde a fabricação dos insumos agropecuários, das operações de produção nas unidades agropecuárias, até o processamento e distribuição e consumo dos produtos agropecuários ‘*in natura*’ ou industrializados”.

No início das civilizações, os homens viviam em bandos, nômades de acordo com a disponibilidade de alimentos que a natureza espontaneamente lhes oferecia. Dependiam da coleta de alimentos silvestres, da caça e da pesca. Não havia cultivos, criações domésticas, armazenagem e tampouco trocas de mercadorias entre bandos. Assim, passavam por períodos de fartura ou de carestia. Em cada local em que um bando se instalava a coleta, a caça e a pesca, fáceis no início, ficavam cada vez mais difíceis e distantes, até um momento em que as dificuldades para a obtenção de alimentos se tornavam tão grandes que os obrigavam a mudar sempre de lugar, sem fixação de longo prazo. Com o passar dos tempos, descobriram que as sementes das plantas, devidamente lançadas ao solo, podiam germinar, crescer e frutificar e que animais podiam ser domesticados e criados em cativeiro.

O surgimento da agropecuária teve um impacto evidente, pois pela primeira vez, era possível influir na disponibilidade dos alimentos. Com o passar do tempo, o homem foi se tornando cada vez menos nômade e mais e mais dependente da terra em que vivia, desenvolvendo a habilidade de produzir. Assim, o homem fixou-se ao solo e apropriou-se da terra. A época exata em que isso aconteceu não é conhecida, mas certamente há milhares de anos antes de Cristo. Durante milhares de anos, as atividades agropecuárias sobreviveram de forma muito extrativa, retirando o que a natureza espontaneamente lhes oferecia. Os avanços tecnológicos eram muito lentos, até mesmo de técnicas muito simples, como as adubações com materiais orgânicos (esterco e outros compostos) e o preparo de solos.

Com a fixação do homem a terra, formando comunidades, surge organizações as mais diferenciadas no que se refere ao modo de produção, tendendo à formação de propriedades diversificadas quanto à agricultura e à pecuária. Os trabalhadores eram versáteis, aprendendo empiricamente e executando múltiplas tarefas, de acordo com a época e a necessidade. Logo, desde o século XIX, quando se estabeleceram hipóteses de como teria sido o desenvolvimento do homem, foram estabelecidas quatro fases:

- Primeira fase – o homem foi selvagem;
- Segunda fase – o homem foi nômade (sem habitação fixa) e domesticador;
- Terceira fase – o homem se tornou agricultor;
- Quarta fase – o homem se civilizou.

A atividade agrícola foi predominante para as economias por milhares de anos antes da revolução industrial. Sua importância não diminuiu nem mesmo com o surgimento de fábricas nem com a proclamada chegada de uma era digital, pois se trata da produção de alimentos e, sem alimentos, a vida não é possível.

6. AGRONEGÓCIOS - CONCEITOS

Agronegócio, agrobusiness *ou* agribusiness é o conjunto de negócios relacionados à agricultura dentro do ponto de vista econômico. Para delinear os prováveis caminhos do agronegócio brasileiro, a médio e longo prazo, é necessário entender que a base do agronegócio é a agricultura. Portanto, esse setor não pode ser visto como um setor estanque ou isolado dentro da economia, com forte tendência de queda na participação do Produto Interno Bruto nacional na medida em que o processo de desenvolvimento ocorre.

O potencial do agronegócio nacional em termos de área cultivável impressiona. A área total de mais de 210 milhões de hectares (24% do território nacional) da região dos cerrados equivale à metade da área total do México, e nela ainda estão inexplorados cerca de 90 milhões de hectares, uma área equivalente à toda a área da China e dos EUA, que são os dois maiores produtores mundiais de grãos.

O Agronegócio Brasileiro é um dos principais setores da economia nacional, conseguindo atingir posição de destaque e mesmo em condições desiguais de competição, com o ingresso do Brasil na "Economia de Mercado", vem apresentando resultados surpreendentes através de novas técnicas produtivas e de comercialização.

Com a globalização de mercados, o sucesso de uma empresa, principalmente no agronegócio, depende cada vez mais da inter-relação entre fornecedores, produtores de matéria prima, processadores e distribuidores. A divisão tradicional entre indústria, serviço e agricultura é inadequada. O conceito de agronegócio representa portanto, o enfoque moderno que considera todas as empresas que produzem, processam e distribuem produtos agropecuários.

Com a internet, todo mercado agropecuário, desde o produtor até o consumidor final vêm obtendo resultados positivos nos negócios, com a ampliação das vendas, redução de custos, localização de compradores e parceiros, etc. Hoje existem vários sites de mercado agropecuário via internet, os chamados portais de agronegócio.

A bibliografia sobre o estudo dos problemas ligados ao agronegócio aponta, no cenário internacional, para dois principais conjuntos de idéias que geraram metodologias de análise distintas entre si. Embora defasadas quanto ao tempo e quanto ao local de origem, estas duas vertentes metodológicas, guardam entre si muitos pontos em comum. A primeira delas teve origem nos Estados Unidos, mais precisamente na Universidade de Harvard, através dos trabalhos de Davis e Goldberg. Coube a esses dois pesquisadores a criação do conceito de agronegócios e, através de um trabalho posterior de Goldberg, a primeira utilização da noção de commodity system approach (CSA).

Durante a década de 60 desenvolveu-se no âmbito da escola industrial francesa a noção de *analyse de filière*. Embora o conceito de *filiière* não tenha sido desenvolvido especificamente para estudar a problemática agro-industrial, foi entre os economistas agrícolas e pesquisadores ligados aos setores rural e agroindustrial, que ele encontrou seus principais defensores. Com o sacrifício de algumas nuances semânticas, a palavra *filiière* será traduzida para o português pela expressão cadeia de produção e, no caso do setor agro-industrial, cadeia de produção agro-industrial ou simplesmente cadeia agro-industrial (CPA).

Os pesquisadores da Universidade de Harvard, John Davis e Ray Goldberg, já em 1957, enunciaram o conceito de agronegócios como sendo "a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles". Segundo esses autores, a agricultura já não poderia ser abordada de maneira não associada aos outros agentes responsáveis por todas as atividades que garantiriam a produção, transformação, distribuição e consumo de alimentos. Eles consideravam as atividades agrícolas como fazendo parte de uma extensa rede de agentes econômicos que iam desde a produção de insumos, transformação industrial até o armazenamento e distribuição de produtos agrícolas e derivados.

Goldberg, em 1968, utilizou a noção de commodity system approach (Cadeia de Produção Agro-industrial) para estudar o comportamento dos sistemas de produção da laranja, trigo e soja nos Estados Unidos. O sucesso desta aplicação deveu-se principalmente à aparente simplicidade e coerência do aparato teórico, bem como a seu grande grau de acerto nas previsões. Cabe notar que ele efetuou um corte vertical na economia que teve como ponto de partida e principal delimitador do espaço analítico uma matéria-prima agrícola específica (laranja, café e trigo). Apesar de seguir uma lógica de encadeamento de atividades semelhante à utilizada por Goldberg, a *analyse de filiières* pode diferir, segundo o objetivo do estudo pretendido, no que tange, sobretudo, ao ponto de partida da análise.

Os trabalhos de Goldberg, que tiveram como ponto de partida a matriz de produção de Leontieff, tentam incorporar certo aspecto dinâmico a seus estudos através da consideração das mudanças que ocorrem no sistema ao longo do tempo. Este enfoque dinâmico é ressaltado pela importância assumida pela tecnologia como agente indutor destas mudanças. Este aspecto tecnológico é também bastante enfatizado pela *analyse de filiière*.

É interessante destacar que Goldberg, durante a aplicação do conceito de CSA, abandona o referencial teórico da matriz insumo-produto para aplicar conceitos oriundos da economia industrial. Assim, segundo Zylbersztajn (1995), o paradigma clássico da economia industrial (Estrutura – Conduta – Desempenho) passa a fornecer os principais critérios de análise e de predição. A aplicação das ferramentas da economia industrial também pode ser encontrada em autores ligados à análise das cadeias de produção.

A análise de cadeias de produção é uma das ferramentas privilegiadas da escola francesa de economia industrial. Apesar dos esforços de conceituação empreendidos pelos economistas industriais franceses, a noção de cadeia de produção continua vaga quanto ao seu enunciado. Uma rápida passagem pela bibliografia sobre o assunto permite encontrar grande variedade de definições.

Morvan procurando sintetizar e sistematizar estas idéias, enumerou três séries de elementos que estariam implicitamente ligados a uma visão em termos de cadeia de produção:

1. a cadeia de produção é uma sucessão de operações de transformação dissociáveis, capazes de ser separadas e ligadas entre si por um encadeamento técnico;
2. a cadeia de produção é também um conjunto de relações comerciais e financeiras que estabelecem, entre todos os estados de transformação, um fluxo de troca, situado a montante e jusante, entre fornecedores e clientes;
3. a cadeia de produção é um conjunto de ações econômicas que presidem a valoração dos meios de produção e asseguram a articulação das operações.

De maneira geral, uma cadeia de produção agro-industrial pode ser segmentada, de antes da porteira (insumos) até depois da porteira (comercialização), em três macrossegmentos. Em muitos casos práticos, os limites desta divisão não são facilmente identificáveis. Além disso, esta divisão pode variar muito segundo o tipo de produto e segundo o objetivo da análise.

Os três macrossegmentos propostos são:

- a. Comercialização. Representa as empresas que estão em contato com o cliente final da cadeia de produção e que viabilizam o consumo e o comércio dos produtos finais (supermercados, mercearias, restaurantes, cantinas, etc.). Podem ser incluídas neste macrossegmento as empresas responsáveis somente pela logística de distribuição.
- b. Industrialização. Representa as firmas responsáveis pela transformação das matérias-primas em produtos finais destinados ao consumidor. O consumidor pode ser uma unidade familiar ou outra agroindústria.
- c. Produção de matérias-primas. Reúne as firmas que fornecem as matérias primas iniciais para que outras empresas avancem no processo de produção do produto final (agricultura, pecuária, pesca, piscicultura etc.).

A lógica de encadeamento das operações, como forma de definir a estrutura de uma CPA, deve situar-se sempre de jusante a montante, ou seja, do fim da cadeia para o começo da cadeia. Esta lógica assume implicitamente que as condicionantes impostas pelo consumidor final são os principais indutores de mudanças no "status quo" do sistema. Evidentemente, esta é uma visão simplificadora e de caráter geral, visto que as unidades produtivas do sistema também são responsáveis, por exemplo, pela introdução de inovações tecnológicas que eventualmente aportam mudanças consideráveis na dinâmica de funcionamento das cadeias agro-industriais. No entanto, estas mudanças somente são sustentáveis quando reconhecidas pelo consumidor como portadoras de alguma diferenciação em relação a situação de equilíbrio anterior.

Vale ressaltar que as CPA não são estanques entre si. Determinado complexo agro-industrial pode apresentar operações ou estados intermediários de produção comuns a várias CPA que o compõem. Neste caso pode ocorrer o que será chamado de 4 operações-nó. Estas operações são muito importantes do ponto de vista estratégico, pois representam lugares privilegiados para a obtenção de sinergias dentro do sistema, além de funcionarem como pontos de partida eficientes para a diversificação das firmas.

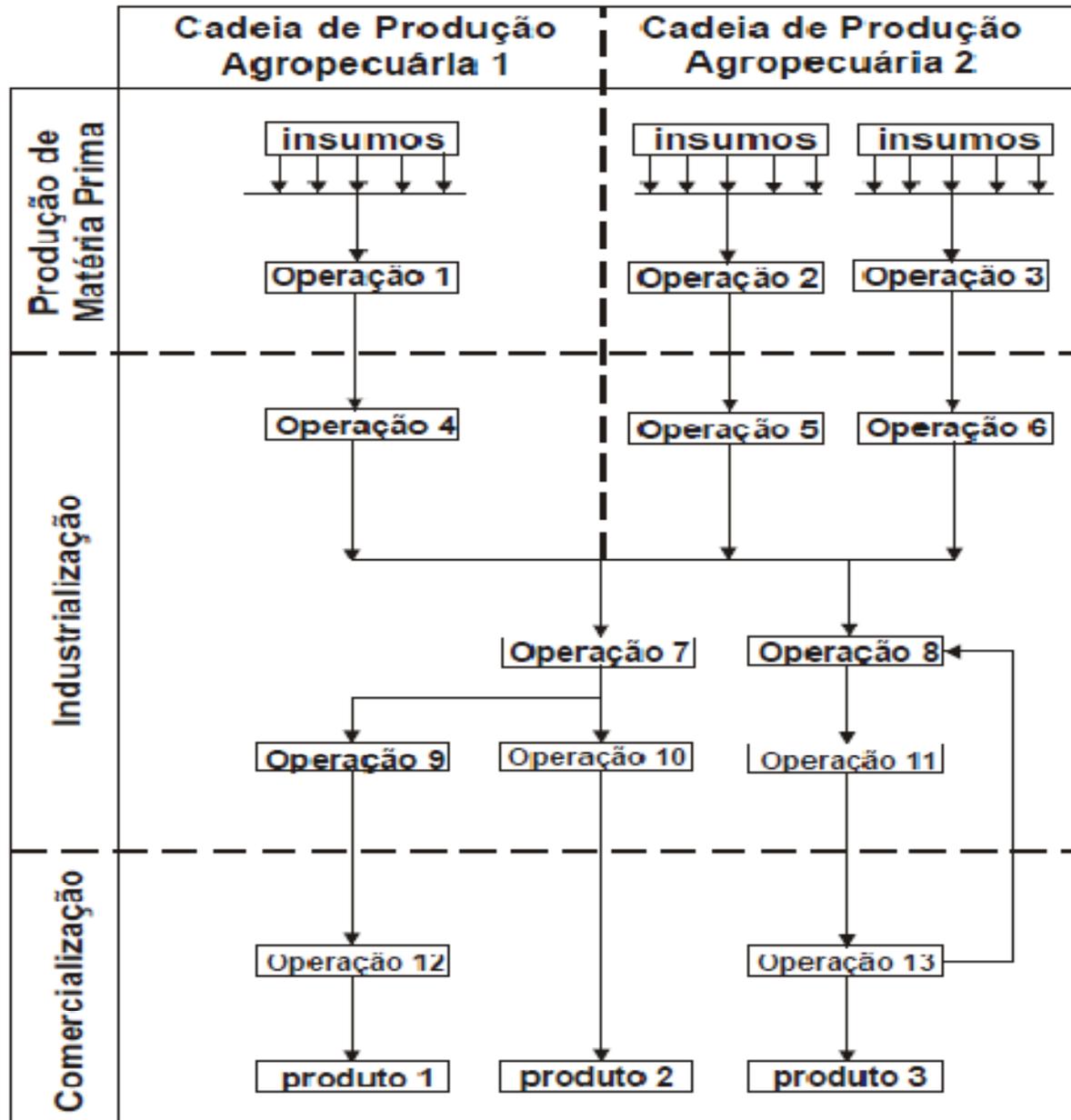
A Figura abaixo representa esquematicamente duas cadeias de produção agroindustriais (CPA) quaisquer. Essa figura apresenta duas CPA não lineares, visto que a operação 7 pode ser seguida das operações 9 e 12 ou da operação 10, que, segundo o caso, darão origem ao produto 1 ou 2. Este é geralmente o caso para a maior parte das CPA em que uma operação anterior pode alimentar várias outras situadas à frente. Neste caso, pode-se falar de "ligações divergentes".

Por outro lado, existem também "ligações convergentes" em que várias operações anteriores darão origem a um número menor de operações à frente. No caso do exemplo apresentado, as operações 4, 5 e 6 darão origem seja à operação 8, seja à operação 7. Não é raro encontrar no interior das CPA mecanismos de retroalimentação, onde um produto oriundo de uma etapa intermediária da CPA vá alimentar, nesta mesma CPA, outra operação situada à montante desta operação.

A operação 7 seria uma operação-nó, já que ela representa um interconexão entre as CPA 1 e CPA 2. As operações representadas na Figura podem ser, do ponto de vista conceitual, de origem técnica, logística ou comercial. No entanto, a representação gráfica de uma CPA neste nível de detalhe seria de difícil execução prática, com ganhos de qualidade de informação, em termos de visualização, duvidosos. Assim, é válido que a representação seja feita seguindo o encadeamento das operações técnicas necessárias à elaboração do produto final (Batalha, 1993). Os aspectos tecnológicos assumem, neste caso, um papel fundamental. O "esqueleto" da CPA seria composto pela sucessão de operações tecnológicas de produção, distintas e dissociáveis, estando elas associadas à obtenção de

determinado produto necessário a satisfação de um mesmo segmento de demanda. Estabelecido o fluxograma de produção, deve-se arbitrar o grau de detalhe da representação. Todas as operações de produção devem necessariamente ser representadas.

CPA - Cadeia de Produção agro-industrial 1 e 2



Em geral, não é difícil decompor um processo industrial de fabricação segundo algumas etapas principais de produção. Assim, seria razoável considerar que, após passar por várias operações de fabricação, um produto possa alcançar um "estado intermediário de produção". Vale lembrar que o termo intermediário diz respeito ao produto final da CPA. A produção de óleo refinado de soja, por exemplo, poderia ser considerada estado intermediário de produção na fabricação dos produtos finais margarina e maionese. O produto deste "estado intermediário de produção" deveria ter estabilidade física suficiente para ser comercializado além, evidentemente, de possuir um valor real ou potencial de mercado.

A existência destes mercados permite a "articulação" dos vários macrosssegmentos da CPA, bem como das etapas intermediárias de produção que os compõem. Dentro de uma cadeia de produção agro-industrial típica podem ser visualizados no mínimo quatro mercados com diferentes características:

- a) mercado entre os produtores de insumos e os produtores rurais,
- b) mercado entre produtores rurais e agroindústria,
- c) mercado entre agroindústria e distribuidores e, finalmente,
- d) mercado entre distribuidores e consumidores finais.

O estudo das características destes mercados representa uma ferramenta poderosa para compreender a dinâmica de funcionamento da CPA. Assim, pode-se dizer que o sistema produtivo associado a uma CPA, que neste caso escapa das fronteiras da própria firma, teria como unidade básica de análise e de construção do sistema as várias operações que definem o conjunto das atividades nas quais a firma está inserida, estando as operações técnicas de produção responsáveis pela definição da "arquitetura" do sistema. Na verdade, é o formato destes "caminhos tecnológicos" que determinam, em grande parte, a viabilidade e a oportunidade do aparecimento das operações logísticas e de comercialização. O posicionamento da firma dentro do sistema, bem como o da concorrência, é facilmente identificável através da observação das operações pelas quais a firma é responsável no conjunto das atividades necessárias à elaboração do produto final.

NÍVEIS DE ANÁLISE NO AGRONEGÓCIO

A literatura que trata da problemática do agronegócio no Brasil tem feito grande confusão entre as expressões Sistema Agro-industrial, Complexo Agroindustrial, Cadeia de Produção Agro-industrial e Agronegócios. Estas expressões, embora relacionadas ao mesmo problema, representam espaços de análise diferentes e se prestam a diferentes objetivos. Na verdade, cada uma delas reflete um nível de análise no agronegócio.

SISTEMA AGROINDUSTRIAL (SAI)

O SAI pode ser considerado o conjunto de atividades que concorrem para a produção de produtos agro-industriais, desde a produção dos insumos (sementes, adubos, máquinas agrícolas etc.) até a chegada do produto final (queijo, biscoito, massas etc.) ao consumidor. Ele não está associado a nenhuma matéria-prima agropecuária ou produto final específico. O SAI, tal como é entendido neste trabalho, aproxima-se bastante da definição inicial de "agronegócios" proposta por Goldberg ou da definição de Sistema Agro-alimentar proposta por Malais. Na verdade, o SAI, quando apresentado desta forma, revela-se de pouca utilidade prática como ferramenta de gestão e de apoio à tomada de decisão.

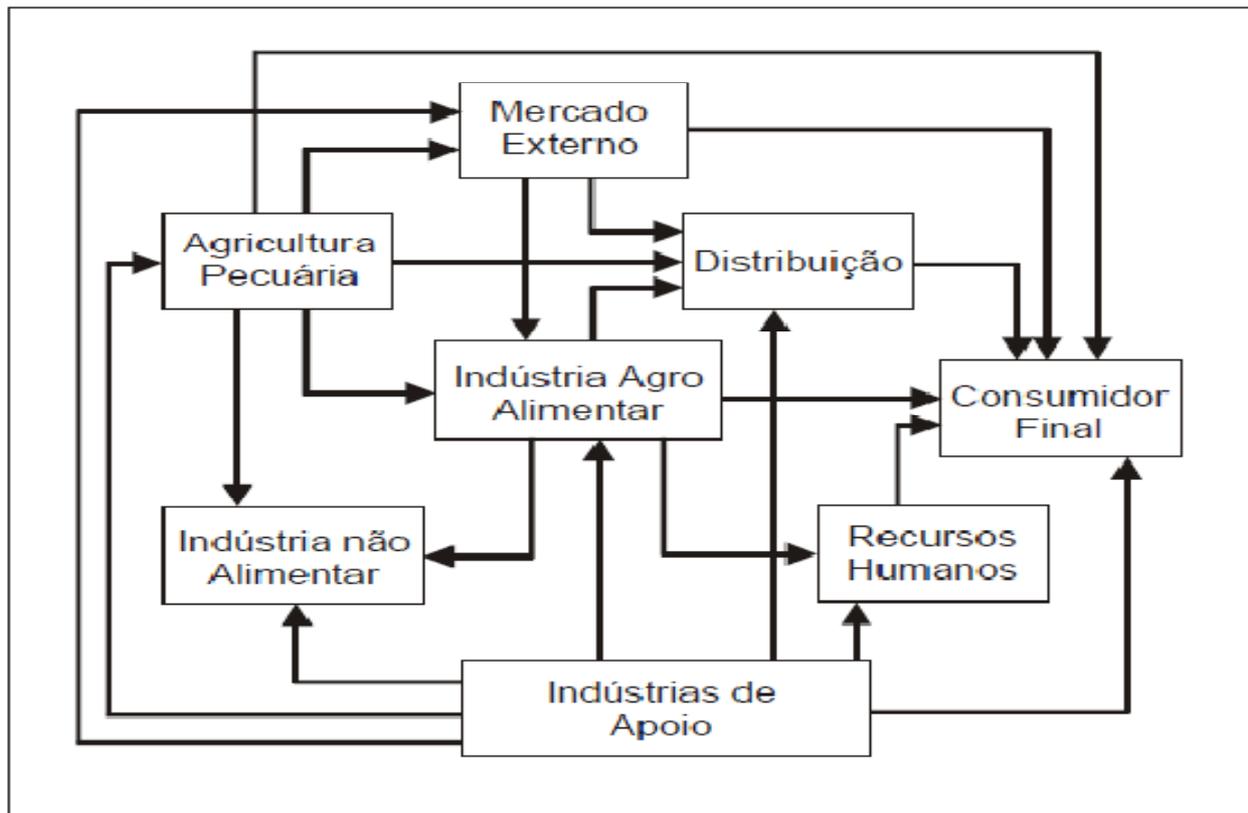
O SAI, como pode ser visto na próxima figura, é composto por seis elementos básicos:

- 1 . agricultura, pecuária e pesca;
2. indústrias agro-alimentares (IAA);
3. distribuição agrícola e alimentar;
4. comércio internacional,
5. consumidor;
6. Indústrias e serviços de apoio (INA).

A literatura francesa utiliza, em vez de Sistema Agro-industrial, a denominação de Sistema Agro-alimentar, mas Este material entende que o Sistema Agro-alimentar está contido no Sistema Agro-industrial. Conservar a denominação Sistema Agroalimentar implicaria excluir todas as firmas agro-industriais (madeira, fibras vegetais, couro etc.) que não têm como atividade principal a geração de alimentos. Desta forma, preferiu-se a utilização do conceito mais amplo.

Apesar de apresentarem origens temporais e espaciais diferentes, a noção de CSA e filière apresentam a mesma visão sistêmica e ampla que considera que a análise do sistema Agro-alimentar deve, necessariamente, passar pela forma de encadeamento e articulação que gere as diversas atividades econômicas e tecnológicas envolvidas na produção de determinado produto agro-industriais.

Sistema Agroindustrial - SAI



COMPLEXO AGRO-INDUSTRIAL

Um complexo agro-industrial, tal como ele é entendido neste trabalho, tem como ponto de partida determinada matéria-prima de base. Desta forma, poder-se-ia, por exemplo, fazer alusão ao complexo soja, complexo leite, complexo cana-de-açúcar, complexo café, etc. A arquitetura deste complexo agro-industrial seria ditada pela "explosão" da matéria-prima principal que o originou, segundo os diferentes processos industriais e comerciais que ela pode sofrer até se transformar em diferentes produtos finais. Assim, a formação de um complexo agro-industrial exige a participação de um conjunto de cadeias de produção, cada uma delas associada a um produto ou família de produtos.

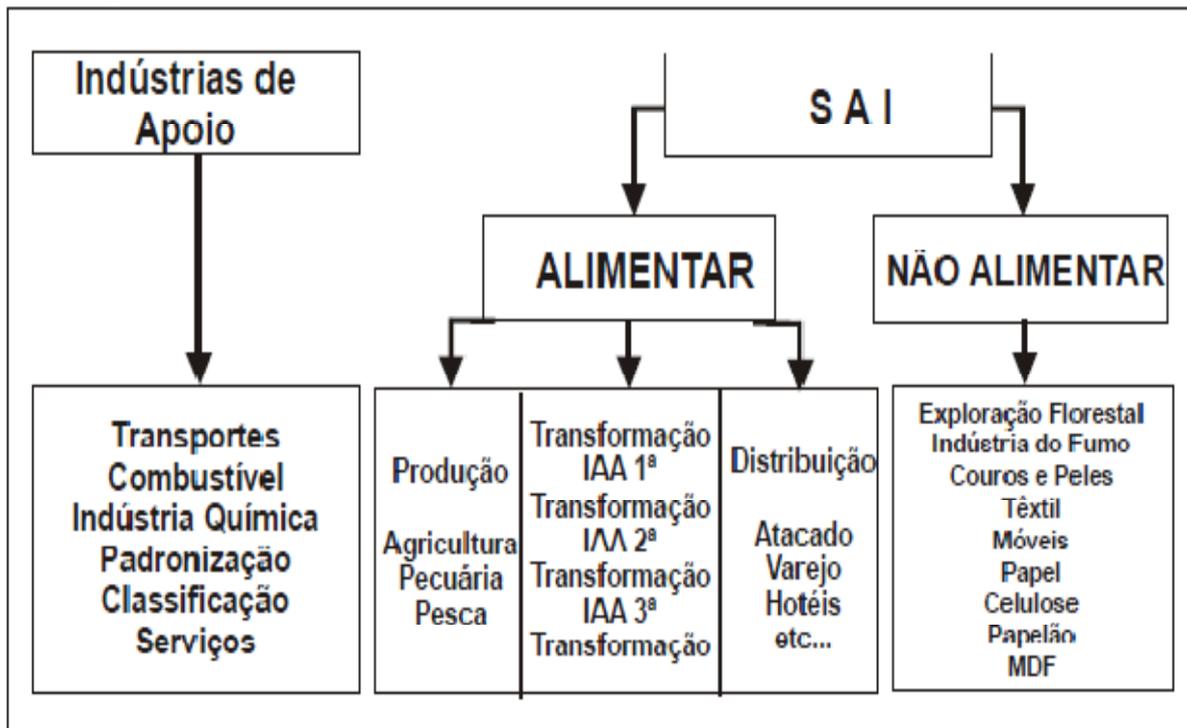
CADEIA DE PRODUÇÃO AGRO-INDUSTRIAL

O conceito de cadeia de produção agro-industrial já foi apresentado anteriormente. Cabe somente destacar que, ao contrário do complexo agroindustrial, uma cadeia de produção é definida a partir da identificação de determinado produto final. Após esta identificação, cabe ir encadeando, de jusante a montante, as várias operações técnicas, comerciais e logísticas, necessárias a sua produção.

Agronegócio, agribusiness, sistemas agroindustriais - SAI ou complexo agroindustrial - CAI: Soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas; as operações de produção nas unidades agrícolas; e o armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos com eles.

O termo agribusiness, quando transcrito para o português (agronegócio), deve necessariamente vir acompanhado de um complemento delimitador. Assim, a palavra agronegócios não está particularmente associada a nenhum dos níveis de análise apresentados anteriormente. O enfoque pode partir do mais global (agronegócios brasileiro) ao mais específico (agronegócios da soja ou do suco de laranja).

Sistema Agro-Industrial e seus elementos



Conceito de Agronegócios

O conceito de agronegócio foi desenvolvido pelos pesquisadores da Universidade de Harvard, John Davis e Ray Goldberg. Nasceu com a expressão “agribusiness”, nos EUA, em 1955. Por definição, queriam dizer que “agribusiness era a soma total de todas as operações envolvendo a produção e distribuição de suprimentos agrícolas; as operações de produção dentro da fazenda; o armazenamento, processamento e distribuição de produtos agrícolas e dos itens produzidos a partir deles”.

No Brasil, o conceito surgiu nos anos 80, com a expressão “Complexo Agroindustrial”, que evoluiu mais tarde para agronegócio. Mais do que a expressão, contudo, o que importa é o conceito de que agronegócio – de base empresarial ou familiar – envolve toda a cadeia produtiva: “o antes da porteira, o dentro da porteira e o depois da porteira da propriedade.”

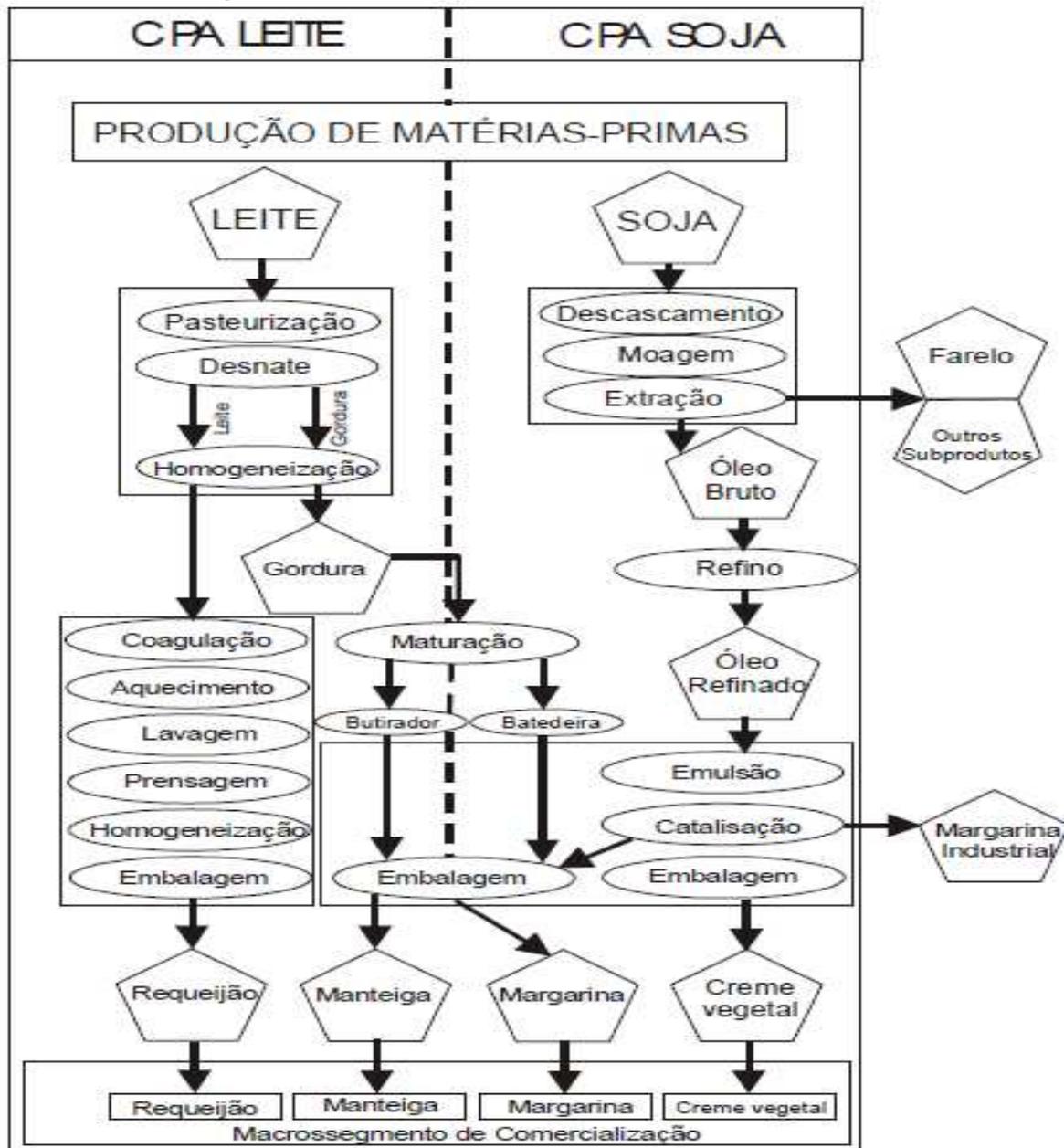
“O antes da porteira” diz respeito à aquisição de sementes, mudas, fertilizantes, agroquímicos, tratores e implementos, equipamentos de irrigação, embalagens, etc. E representa cerca de 11,0% do volume de recursos do agronegócio. “O dentro da porteira”, representado pela produção propriamente dita (café, mamão, soja, milho, arroz, feijão, frutas, hortaliças, florestas plantadas, pecuária, agroturismo, entre outras) envolve algo como 25,8% do agronegócio.

Finalmente, “o depois da porteira” que o beneficiamento, transporte, armazenamento, processamento ou industrialização, comercialização, etc. é o responsável pela maior fatia do agronegócio: 63,2%.

Existem, ainda, as instituições de ensino, pesquisa, extensão rural, de assistência técnica, de crédito rural e as organizações de classe, que interagem e influenciam de maneira intensa o agronegócio.

A figura seguinte a título de exemplo, apresenta as cadeias de produção da manteiga, margarina e requeijão. Existe ainda outro nível de análise representado pelas ditas Unidades sócio-econômicas de Produção (USEP) que participam em cada cadeia. São estas unidades que asseguram o funcionamento do sistema. Elas têm a capacidade de influenciar e serem influenciadas pelo sistema no qual estão inseridas. No caso do SAI, as USEP apresentam uma variedade de formas muito grande. Não existem, porém, dúvidas de que a eficiência do sistema como um todo passa pela eficiência de cada uma destas unidades.

Cadeia de Produção Agro-industrial da manteiga, margarina e requeijão.



AGRONEGÓCIOS – VISÃO SISTÊMICA/ORGANIZAÇÃO - Pela definição original, agronegócios é a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de

produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, do processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles.

Dessa forma, o conceito engloba os fornecedores de bens e serviços para a agricultura, os produtores rurais, os processadores, os transformadores e distribuidores e todos os envolvidos na geração e fluxo dos produtos de origem agrícola até o consumidor final. Participam também desse complexo os agentes que afetam e coordenam o fluxo dos produtos, tais como o governo, os mercados, as entidades comerciais, financeiras e de serviços.

As funções do agronegócios poderiam ser descritas em sete níveis, a saber:

- a) suprimentos à produção
- b) produção
- c) transformação
- d) acondicionamento
- e) armazenamento
- f) distribuição
- g) consumo.

O termo agroindústria não deve ser confundido com agronegócios; o primeiro é parte do segundo. Ao longo do tempo, novos conceitos têm sido elaborados com o objetivo de dar uma definição mais precisa para agroindústria, ampliando-a na medida do possível. Um deles define-a nos seguintes termos:

"No agronegócios, a agroindústria é a unidade produtora integrante dos segmentos localizados nos níveis de suprimento à produção, transformação e acondicionamento, e que processa o produto agrícola, em primeira ou segunda transformação, para sua utilização intermediária ou final".

O agronegócios envolve os agentes que produzem, processam e distribuem produtos alimentares, as fibras e os produtos energéticos provenientes da biomassa, num sistema de funções interdependentes. Nele atuam os fornecedores de insumos e fatores de produção, os produtores, os processadores e os distribuidores. As instituições e organizações do agronegócios podem ser enquadradas em três categorias majoritárias. Na primeira, estão as operacionais, tais como os produtores, processadores, distribuidores, que manipulam e impulsionam o produto fisicamente através do sistema. Na segunda, figuram as que geram e transmitem energia no estágio inicial do sistema. Aqui aparecem as empresas de suprimentos de insumos e fatores de produção, os agentes financeiros, os centros de pesquisa e experimentação, entidades de fomento e assistência técnica e outras.

Por último, situam-se os mecanismos coordenadores, como o governo, contratos comerciais, mercados futuros, sindicatos, associações e outros, que regulamentam a interação e a integração dos diferentes segmentos do sistema. A compreensão do funcionamento do agronegócios é uma ferramenta indispensável para que os tomadores de decisão autoridades públicas e agentes econômicos privados formulem políticas e estratégias com maior precisão e máxima eficiência. Toda a análise que se faça no âmbito do agronegócios deve levar em conta as especificidades do sistema de produção agrícola.

Ao contrário dos bens manufaturados, a produção de bens agropecuários desenvolve-se em determinados períodos do ano apenas, em virtude das condições de clima e exigências biológicas das plantas e animais domésticos. As épocas de safra e entressafra influenciam e formam a tendência de variação sazonal dos preços, com reflexo na utilização de insumos, fatores de produção e no processamento e transformação das matérias-primas de origem agropecuária.

Já o consumo, contrapondo-se à sazonalidade da oferta, é relativamente constante ao longo do ano. Assim como a produção agropecuária sofre a interferência de fatores, como adversidades climáticas e ataques de pragas e doenças - até certo ponto incontroláveis - os desequilíbrios nos mercados tomam-se, às vezes, inevitáveis. Além disto, os gêneros agrícolas são essencialmente perecíveis. Todos esses fatores são focos geradores de instabilidade da renda dos agricultores e dos outros segmentos do agronegócios.

Nesse contexto, o papel das autoridades públicas e dos executivos das empresas - todos componentes do agronegócios - torna-se fundamental para a correção de distúrbios e instabilidades na cadeia Agroalimentar. Complementares, cada parte tem seu campo específico de atuação e, uma vez sintonizadas, conseguem corrigir os problemas que surgem no agronegócios. Isto deixa claro que o fator gerencial é crítico no desenvolvimento de um sistema viável de produção de fibras, alimentos e energia renovável, cujo conjunto, dada sua magnitude, é forte determinante do crescimento econômico tanto dos países desenvolvidos quanto dos em desenvolvimento.

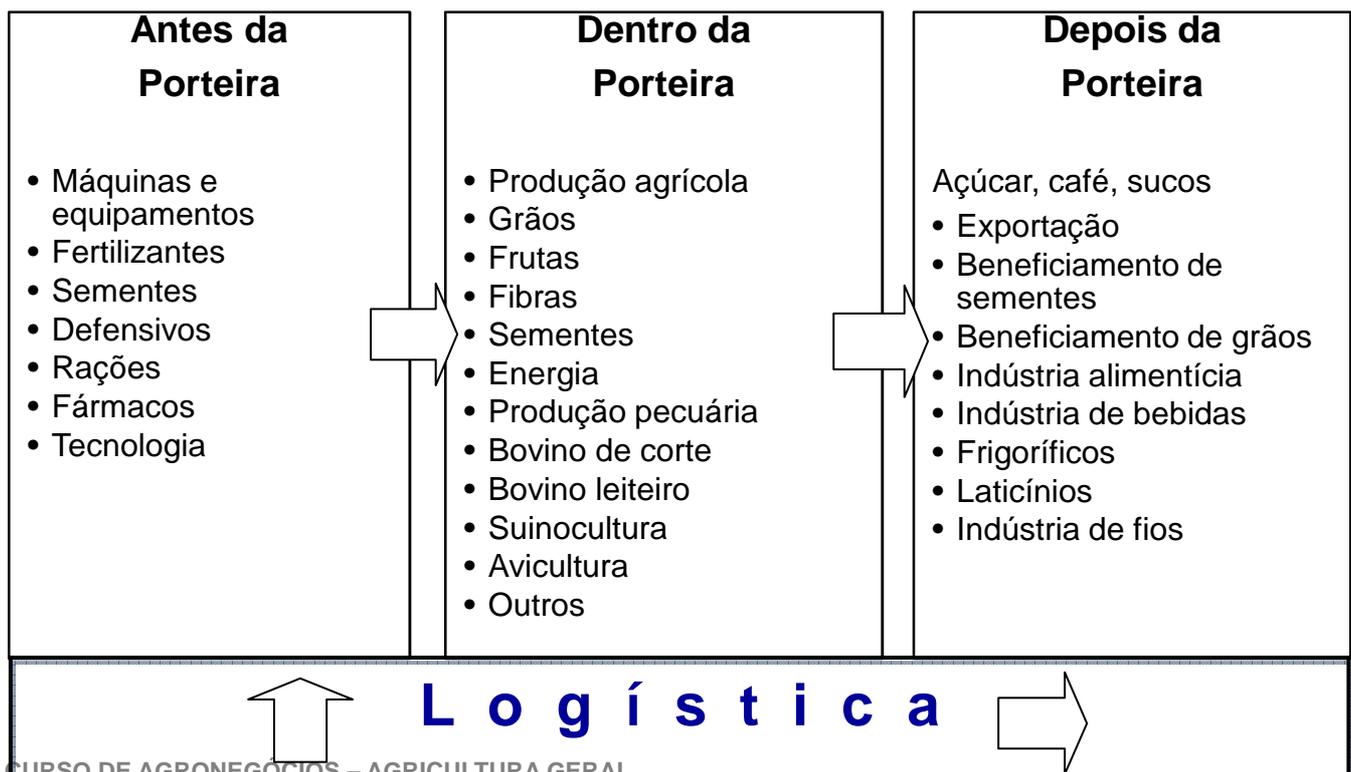
Por essas e outras razões, vê-se que o enfoque sistêmico do agronegócios representa um instrumento poderoso de estudo e análise de uma parcela substancial do sistema econômico da sociedade contemporânea. A visualização da estrutura e organização operacional de toda a rede de alimentos, fibras e substitutos energéticos abre caminho para entender como os recursos escassos são alocados e dirigidos para a satisfação das necessidades e desejos do homem. Serve igualmente para, em qualquer tempo, aportar subsídios para responder a questões-chaves ligadas ao gerenciamento do agronegócios, em uma visão de planejamento.

AGRONEGÓCIOS – ORGANIZAÇÃO

Cadeia de Agronegócios:



Diagrama do agronegócio:



Outras atividades dependentes do Agronegócio:

- Siderurgia
- Indústria de Calçados
- Indústria da Borracha
- Madeira e Mobiliário
- Elementos Químicos
- Vestuário
- Indústria Têxtil

AGRONEGÓCIO: Conceitos e Preconceitos

"Se não conheces os nomes, perde-se também o conhecimento das coisas." (Lineu)

Um dos conceitos econômicos mais injustiçados da atualidade tem sido o do Agronegócio. Mesmo profissionais que têm por obrigação o adequado trato com palavras e conceitos, como os Jornalistas, muitas vezes usam esse termo de forma inadequada.

Em recente matéria sobre Biodiesel publicada pela Folha de S. Paulo, o subtítulo utilizado dizia "Agronegócio domina a produção", com o objetivo de informar que a maior parte do biodiesel produzido no Brasil tem origem nas grandes empresas e não nos empreendimentos familiares como seria a intenção dos programas governamentais.

O redator da matéria, intencionalmente ou não, se deixou levar pelo uso pseudo-ideológico do termo Agronegócio, como se o mesmo fosse aplicável apenas à grande produção agroindustrial.

Essa equalização entre o termo estritamente técnico "Agronegócio" com seu indevido uso ideológico, onde se pretende que signifique "as grandes empresas" ou "as multinacionais", ou qualquer coisa de que algum ideólogo rançoso não goste, é totalmente incorreta.

Agronegócio é um conceito definido na década de 50 do século passado (ou seja, tem mais de 50 anos...) e inclui a produção agropecuária propriamente dita, a fabricação de insumos e equipamentos, o processamento e comercialização de matérias primas agrícolas, etc, etc... e sua aplicação não depende do tamanho do empreendimento. Mesmo um produtor de subsistência, ao levar ao mercado um frango ou algumas espigas de milho verde, está tecnicamente inserido no Agronegócio.

Assim, os agricultores familiares que se deram mal na produção de mamona para Biodiesel, foco da matéria citada, se enquadram tão bem no correto conceito de Agronegócio quanto uma grande plantação de soja ou uma usina de álcool...

Seria interessante que os meios de comunicação adotassem o conceito correto de Agronegócio, até para contribuir para a "educação" de seus leitores e ouvintes, evitando que os mesmos fossem enganados com o discurso vazio contra o "Agronegócio", como se este fosse um setor criminoso a ser erradicado da sociedade brasileira.

De fato, ser contra o "Agronegócio", é tão ridículo quanto ser contra o PIB - Produto Interno Bruto ou contra o "Setor Industrial" ou qualquer outro conceito que apenas classifica os fenômenos econômicos.

7. AGRONEGÓCIO - ECONOMIA BRASILEIRA

Avaliando-se a evolução do conceito de agronegócio, percebe-se que tanto o conceito antigo de agronegócio quanto o recente englobam os mesmos aspectos no que se trata da produção, processamento, armazenamento e distribuição dos produtos agrícolas. No entanto, o novo conceito de agronegócio acrescenta o aspecto da pecuária. Moderno, eficiente e competitivo, o agronegócio brasileiro é uma atividade próspera, segura e rentável. Com um clima diversificado, chuvas regulares, energia solar abundante e quase 13% de toda a água doce disponível no planeta, o Brasil tem 388 milhões de hectares de terras agricultáveis férteis e de alta produtividade, dos quais 90 milhões ainda não foram explorados. Esses fatores fazem do país um lugar de vocação natural para a agropecuária e todos os negócios relacionados às suas cadeias produtivas. O agronegócio é hoje a principal locomotiva da economia brasileira e responde por um em cada três reais gerados no país.

Dados 2004

O agronegócio brasileiro tem dado uma demonstração de vigor e competitividade sem precedentes em toda a história, elevando o saldo da balança comercial de US\$ 15 bilhões, em 1995, para US\$ 34 bilhões, em 2004. Hoje o Brasil exporta mais de 150 itens, embora mais de 50% do valor exportado esteja concentrado em soja, carnes, açúcar, café, laranja e tabaco.

A explicação identificada para esse desempenho do comércio externo do agronegócio está no ganho de competitividade das commodities brasileiras, em boa medida decorrente de melhores condições de qualidade e preço em relação aos concorrentes. De um lado, há de se destacar a observância de normas de qualidade e sanidade dos nossos produtos com a ação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento na inspeção e fiscalização dos itens exportados; de outro, a competência e compromisso dos exportadores em atender às exigências do mercado internacional. Por sua vez, a capacidade em ofertar preços competitivos decorre, em grande parte, do esforço de pesquisa e desenvolvimento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

Apesar do crescimento do agronegócio no Brasil, foi observada a necessidade de uma evolução no setor devido à manutenção de barreiras tarifárias e não tarifárias, além de subsídios à produção e exportação ainda impostos pelos países desenvolvidos. É notório que os resultados obtidos nessa área são, no mínimo, modestos, uma vez que o agronegócio brasileiro ainda se depara com uma verdadeira muralha protecionista, principalmente em mercados de países desenvolvidos, o que representa uma séria restrição ao seu crescimento. Concluiu-se que o agribusiness é um dos principais empregadores da economia brasileira, além de ser responsável por uma fatia considerável do PIB.

Dentre os principais produtos do agronegócio brasileiro estão: soja, milho, arroz, trigo, feijão, algodão e sorgo. O Brasil é atualmente um dos líderes mundiais na produção e exportação de vários produtos agropecuários. É o primeiro produtor e exportador de café, açúcar, álcool e sucos de frutas. Além disso, lidera o ranking das vendas externas de soja, carne bovina, carne de frango, tabaco, couro e calçados de couro. Sobre a excelente colocação do agronegócio brasileiro em termos de produção mundial e participação nas exportações mundiais apresenta-se a seguinte tabela.

As projeções indicam que o país também será, em pouco tempo, o principal pólo mundial de produção de algodão e biocombustíveis, feitos a partir de cana de açúcar e óleos vegetais. Milho, arroz, frutas frescas, cacau, castanhas, nozes, além de suínos e pescados, são destaques no agronegócio brasileiro, que emprega atualmente 17,7 milhões de trabalhadores somente no campo (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2006).

Visando analisar o posicionamento das regiões em relação ao crescimento do setor no país, buscou-se a verificação dos principais produtos utilizados por cada região, de modo a se fazer uma distinção entre regiões exportadoras e produtos exportados. De acordo com a figura apresentada a seguir, a região Sul foi responsável por quase a metade (41,5%) das exportações do agronegócio em 2003. O Sudeste foi a segunda maior região exportadora, com 33,2% do total. A região Centro Oeste respondeu por 11,62%, mantendo a terceira posição, assumida desde 2000 como resultado do amplo crescimento das

exportações de soja e de carnes, o que reflete o dinamismo exportador dos estados de Mato Grosso e Goiás. O Nordeste apresentou-se como o quarto maior exportador, com 9%. A região Norte posicionou-se em quinto lugar, com 2,97 % das exportações do agronegócio.

Constatou-se que as exportações têm se diversificado não apenas em termos de produtos, mas também de mercados de destino. O número de destinos aumentou de 162 países em 1990, para 209 em 2003. Ao longo da década de 90, a distribuição geográfica apresentou modificações com a crescente importância de novos mercados da Ásia, Oriente Médio, Europa Oriental e África, reduzindo as participações da União Européia e, em menor medida, do Nafta.

A economia do Brasil passou por reformas radicais que propiciaram um clima mais estável para investimentos e estimularam o crescimento da agricultura nos últimos anos. O governo adotou uma ampla série de reformas, as quais incluíram estabilização macroeconômica, reformas estruturais e liberalização comercial. A estabilização macroeconômica foi alcançada na metade dos anos noventa quando, após vários planos de estabilização mal sucedidos, o plano real aplicou o controle orçamentário para o controle da inflação. Reformas estruturais incluíram a privatização de empresas estatais, a desregulamentação dos mercados domésticos e o estabelecimento de uma união aduaneira, o MERCOSUL, com outros países da América do Sul.

Dados 2006

Também é responsável por 33% do Produto Interno Bruto (PIB), 42% das exportações totais e 37% dos empregos brasileiros (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2006). O forte dinamismo do agronegócio no país tem sido um dos aspectos mais relevantes da nossa economia nos últimos anos. É importante lembrar que nos primeiros anos desse novo milênio, esse setor vem tendo um desempenho ainda melhor que na década de 1990. De 2000 a 2004 o setor cresceu, em média, a 4,64 % a.a.; enquanto o crescimento da economia brasileira foi de 2,66%. Assim, a comparação do crescimento entre setores mostra que o setor agropecuário tem sido superior aos setores de indústria e serviço no país.

O setor já obteve um crescimento sustentável em termos financeiros ao longo dos anos. Por isso, é considerado o setor mais importante da nossa economia. Os excelentes resultados resumem sua relevância para o bolso das pessoas e para todos os veios ligados a ele. No entanto, o agronegócio já enfrentou muitos obstáculos em sua trajetória de crescimento. Alguns de caráter externo a ele, como distorções macroeconômicas provocadas pela inflação e por problemas cambiais, e outros de caráter interno, como desenvolvimento de certas tecnologias e identificação de áreas propícias para o cultivo de determinadas culturas.

Dados 2007

Setor cresceu mais que o PIB nacional em 2007 e representou um terço de tudo que foi exportado no país; soja lidera as remessas para o exterior e pode levar o Brasil a superar os EUA no comércio internacional do agronegócio representou em 2007 cerca de 24% da economia brasileira. Os altos preços das commodities e uma safra recorde de 133,3 milhões de toneladas de grãos (cereais, leguminosas e oleaginosas), de acordo com o IBGE, fizeram com que o setor como um todo crescesse 7,89% em comparação com o período anterior, 2005/2006. O PIB do agronegócio, que soma a produção agrícola, a pecuária e os insumos, atingiu R\$ 611,8 bilhões, de acordo com estimativa da CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil), feita em parceria com o Cepea-USP (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo).

Este crescimento foi maior até mesmo que o do PIB nacional, que subiu 5,4% em 2007 e alcançou R\$ 2,55 trilhões. E ainda compensou o comportamento praticamente estável observado em 2006 (quando houve alta de apenas 0,45%) e a queda ocorrida em 2005 (de 4,66%). A julgar pelo comportamento do setor no primeiro quadrimestre de 2008, o bom desempenho deve continuar. Em janeiro, fevereiro, março e abril houve um crescimento de 3,83%, em comparação com o mesmo período do ano anterior,

o que fez com que a CNA projetasse para o ano um aumento nos negócios de 10% em relação a 2007. A previsão foi respaldada também pelos números da atual safra (2007/2008). Com 90% dos grãos colhidos, a Conab (Companhia Nacional de abastecimento) estimou um novo recorde: 143,3 milhões de toneladas.

As exportações do agronegócio atingiram, em 2007, a marca de US\$ 58,4 bilhões (mais de um terço de tudo o que o Brasil exportou no ano passado). O saldo da balança comercial do agronegócio ficou positivo em 49,7 bilhões. Só nos primeiros seis meses de 2008, as remessas para o estrangeiro totalizaram US\$ 33,7 bilhões, 26,3% acima do valor obtido no mesmo período de 2007. Vale a pena destacar o crescimento do complexo sucroalcooleiro. Por conta do aumento da demanda pelo etanol, a expectativa da Conab é que a produção de cana-de-açúcar em 2008 fique entre 558,1 milhões a 579,8 milhões de toneladas – de 11,3% a 15,6% maior que a registrada no ano passado. As exportações também vêm crescendo. De acordo com números do Ministério da Agricultura, de 2005 para 2006 as

Dados 2011

O agronegócio brasileiro deve fechar 2011 com alta de 9% no Produto Interno Bruto do setor, o dobro da expansão esperada para o PIB nacional. O cenário favorável é tema de matéria especial da edição de agosto da América Economia, publicação da Spring Editora.

“Estamos vivendo o maior ciclo de preços altos da história recente. Nunca houve tamanha duração de demanda maior que a oferta”, afirma o ex-ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Roberto Rodrigues, coordenador do Centro de Agronegócio da Fundação Getulio Vargas (FGV).

O cenário aquecido pela demanda internacional por alimentos, puxada pelos países emergentes, principalmente a China, e o aumento no poder de compra da classe C brasileira, estão entre os fatores apontados como âncoras para o excelente desempenho do setor.

O Ministério da Agricultura espera que as exportações do agronegócio brasileiro ultrapassem US\$ 90 bilhões em 2011, valor recorde e 18% acima do registrado no ano passado. No primeiro semestre, foram embarcados US\$ 43,2 bilhões, com destaque para o complexo soja – o Brasil é o segundo maior exportador mundial - responsável por US\$ 12,7 bilhões.

Diante da boa fase, o agronegócio brasileiro investe também em aumento de produção. De acordo com a reportagem, o Ministério da Agricultura e a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) apontam que, entre as safras 2010/11 e 2020/21, os maiores incrementos são esperados para o algodão (47,8%), celulose (34%) e café (30,7%).

8. HISTÓRICO DA AGRICULTURA BRASILEIRA

Junto à expansão da cultura canavieira e da pecuária extensiva, desenvolveu-se uma agricultura de subsistência que visava o abastecimento das pessoas engajadas nos engenhos e fazendas de gado, situação que perdurou até o séc. XVIII, quando a mineração passou a ser a principal atividade do País.

A ocupação iniciada durante o séc. XVI e apoiada na doação de terras por intermédio das sesmarias, na monocultura da cana-de-açúcar e no regime escravocrata foi responsável pela expansão do latifúndio, que concentra as terras e utiliza sistemas agrários nocivos, os quais ainda existem em muitas áreas do país. Antes da expansão desse sistema monocultor, já havia se instalado, como uma primeira atividade econômica, a extração do pau-brasil, que se tornou a primeira grande agressão ao meio ambiente, através da destruição da vegetação litorânea. A extinção dessa espécie vegetal (o pau-brasil) - não havendo neste período outro produto extrativo de valor comercial - teve início com a plantação da lavoura canavieira, que nesse período serviu de base e sustentação para a economia do Brasil.

Essa lavoura desempenhou um papel fundamental na organização da agricultura nacional, fazendo

surgir a grande propriedade rural, núcleo de futuras plantações, apoiadas por mão-de-obra escrava. A exploração promoveu a derrubada progressiva da vegetação original. Na fase inicial da ocupação do território nacional, a substituição da Floresta Atlântica por lavoura foi realizada de maneira indiscriminada, fato em parte compreensível, face ao desconhecimento de métodos e técnicas que permitissem uma ocupação do solo mais racional, que previsse a preservação de áreas mais suscetíveis à degradação.

Em áreas do sertão, onde as condições ambientais não eram favoráveis à expansão canavieira, desenvolveu-se a grande propriedade voltada para pecuária de corte (praticada em pastos naturais afastados do litoral) e também o abastecimento dos pequenos centros urbanos para o fornecimento de animais de tração às áreas canavieiras.

Junto à expansão da cultura canavieira e da pecuária extensiva, desenvolveu-se uma agricultura de subsistência que visava o abastecimento das pessoas engajadas nos engenhos e fazendas de gado, situação que perdurou até o séc. XVIII, quando a mineração passou a ser a principal atividade do País e como conseqüente, absorvendo a maior parte da mão-de-obra, o que ocasionou o abandono de muitos engenhos açucareiros.

Essa nova atividade foi responsável pelo aumento de áreas voltadas para agricultura de subsistência e promoveu o aparecimento de propriedades de menores dimensões, dedicadas à produção de alimentos, com fins comerciais. A prática da mineração ficou sob a forma de garimpos, embora em áreas restritas e localizadas, o que contribuiu também para a interiorização da ocupação do Brasil e provocou grandes alterações ambientais nas áreas onde se deu de forma mais intensa.

No séc. XIX, inicia-se a fase de grande expansão da ocupação do território, sobretudo na Região Sudeste, motivada pela difusão de novas terras. Assim, as propriedades se tornaram maiores e nesse período o capitalismo estava em grande ascensão. Nesse período também se desenvolveu o transporte ferroviário, acabando-se, assim, o isolamento das fazendas.

No séc. XX, sucessivas crises de abastecimento surgidas em função do predomínio econômico do café e da cana-de-açúcar, voltados para o mercado externo, contribuíram para o aparecimento de pequenas e médias propriedades dedicadas ao cultivo de produtos alimentícios básicos.

O crescente processo de urbanização do Brasil, junto com o desenvolvimento industrial a partir da década de 40, contribuíram para o surgimento de áreas agrícolas destinadas à produção de matérias-primas industriais, de produtos hortifrutigranjeiros e de uma pecuária leiteira desenvolvida em planaltos. A atividade pecuária foi responsável por grandes transformações verificadas nos usos e nos empregos de técnicas na agricultura, acelerando a ocupação do Brasil e ocasionando modificações na natureza.

A consolidação do monopólio da terra no Brasil teve seu início já antes da descoberta do país. Aquilo que posteriormente seria descoberto já havia sido dividido entre os Reinos de Portugal e da Espanha pelo papa Alexandre VI, a partir do tratado de Tordesilhas (1494), através do qual parte do território que seria o Brasil havia ficado com Portugal. Tendo as futuras terras brasileiras permanecido sob o monopólio da coroa Portuguesa, somente o seu Rei tinha poderes para doá-las. Assim, após a descoberta do território, o poder real era quem doava as terras àquelas pessoas que, segundo os critérios reais, eram delas merecedoras. Durante o período de colonização, com o objetivo de superar a carência de pessoal e capital no processo de ocupação e exploração da colônia, Portugal transferiu os encargos de colonização a particulares.

Através do sistema denominado Capitânicas Hereditárias, o Brasil foi então dividido em quinze lotes de terra que foram doados a doze fidalgos da coroa portuguesa. Deste modo, surgia a forma como a terra no Brasil ficou dividida entre os nobres e os homens ligados diretamente à corte, constituindo assim grandes extensões pertencentes a uma única pessoa. A partir daí, os donatários deram continuidade à colonização também através da doação de grandes extensões de terras a particulares no chamado Regime de Sesmarias. Assim, vinha se consolidar a estrutura fundiária da grande propriedade, já que os

donatários e fidalgos, com suas grandes propriedades, afirmavam seu poder político enquanto proprietários. Com isto, surgem os grandes latifúndios escravistas com fins voltados à exportação, submetidos aos interesses da metrópole; onde os ganhos de produtividade, passam a depender da contínua ocupação de novas terras. Esta gênese do processo colonial se consolidou como herança social que ainda hoje está enraizada na constituição da sociedade brasileira.

Passados mais de cinco séculos desde este período, contemporaneamente a reestruturação econômica mundial tem apontado caminhos que visam reforçar os pilares do sistema econômico e incrementar os âmbitos do mercado, buscando passar para este também a responsabilidade de gerenciar serviços que até então vinham sendo organizados e mantidos pelo Estado. Estes serviços, considerados básicos na estruturação de qualquer sociedade e fundamentais para a manutenção digna da vida humana, passam também a ser administrados pelo mercado.

A relação Estado Sociedade foi erguida, nos últimos séculos, em algumas realidades dos países mais ricos, de forma a firmar direitos e conquistas que garantem a vida digna dos cidadãos. Direitos e conquistas firmadas nas constituições e leis gerais que regulamentam a vida. Necessidades básicas, como educação, saúde, comunicação e energia vinham sendo efetivadas através de serviços organizados e prestados pelo Estado, de forma a buscar a garantia destes para toda a população. Assim, para manter taxas de lucros, manter a propriedade privada e baratear os custos do trabalho reforma-se o Estado, passando do "Estado-de-Bem-Estar Social" para o "Estado mínimo", ou seja, o Estado desresponsabilizado. É importante ressaltar que o Estado de Bem Estar Social se efetivou apenas em alguns poucos países mais ricos do mundo capitalista.

De qualquer forma a agricultura brasileira é um dos setores econômicos mais estratégicos para a consolidação do programa de estabilização da economia iniciado com o Plano Real, em 1994. A grande participação e o forte efeito multiplicador do complexo agroindustrial no PIB, o alto peso dos produtos de origem agrícola (básicos, semi-elaborados e industrializados) na pauta de exportações e a contribuição para o controle da inflação são exemplos da importância da agricultura para o desempenho da economia brasileira nos próximos anos.

A participação de agropecuária no PIB apesar de ser menor que os outros setores é representado sempre se considerando apenas o valor da produção, quando na verdade é muito maior se levar-se em conta as transformações dos produtos. Quando se usa o conceito moderno de agribusiness (que abrange a soma total das operações de produção e distribuição de insumos e novas tecnologias agrícolas, produção propriamente dita, armazenamento, transporte, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e seus derivados), a participação do complexo agroindustrial alcança mais de 35% a 45% do PIB, evidenciando o efeito multiplicador que esse setor exerce sobre a economia como um todo e sobre o interior do País em particular.

Já na pauta de exportações brasileiras, a participação da agricultura, apesar de ter recuado significativamente com o processo de industrialização do País, ainda é fundamental. Cerca de 1/3 das exportações brasileiras ainda são oriundas deste setor. O País destaca-se no cenário internacional como grande exportador, apresentando uma pauta de exportação agrícola diversificada, na qual os principais produtos são: café, suco de laranja, grão, farelo e óleo de soja, açúcar, fumo e cigarros, papel e celulose, carnes bovina, suína e de aves.

A manutenção da inflação em patamares baixos, impedindo a deterioração do poder de compra da maioria da população, está diretamente relacionada com a oferta agrícola a preços razoáveis, uma vez que no Brasil os alimentos constituem um bem-salário. Portanto, um bom desempenho da produção agrícola brasileira foi condição sine qua non para o êxito dos planos de estabilização da moeda brasileira, inclusive o Plano Real, e, continua fundamental para a manutenção do crescimento. A produção agrícola, precisa crescer a taxas maiores que o crescimento populacional (em torno de 1,4% ao ano) para, além de atenuar o problema da fome existente no Brasil, gerar divisas e novos postos de trabalho.

O Brasil apresenta grande potencial de crescimento para sua produção agrícola, pois conta com clima favorável que possibilita duas ou mais safras por ano; grandes extensões de áreas agricultáveis ainda não aproveitadas; disponibilidade de água; produtores e agroindústrias com bom nível tecnológico; demanda mundial por alimentos em crescimento; e, acima de tudo, um grande potencial de aumento no consumo interno. Apesar de todo esse potencial, a agricultura brasileira não vem crescendo a taxas expressivas nos últimos anos como era de se esperar. É portanto fundamental, para a formação das expectativas dos diversos agentes econômicos que atuam na economia brasileira, conhecer as principais restrições a um desempenho mais consistente do setor agrícola e avaliar as suas perspectivas para os próximos anos.

Fazer qualquer análise prospectiva sobre a agricultura brasileira impõe que se faça uma abordagem sobre os caminhos e transformações pelos quais passou a agricultura nas últimas décadas. Isto porque grande parte dos problemas e soluções que se apresentam em discussão guarda uma relação direta com os avanços e atrasos contidos no âmbito da política agrícola passada e suas variações.

A oferta de comida precisa dobrar nos próximos 40 anos e a demanda por combustíveis deve crescer ainda mais. Muitas dúvidas ainda precisam de resposta: plantar para alimentar pessoas ou abastecer veículos? Usar a água para matar a sede ou irrigar lavouras? O sistema de cultivo precisa mudar? Todos concordam que o Brasil tem potencial para expandir a produção de alimentos e de biocombustíveis. Porém, o país ainda vai ter que superar alguns obstáculos para alcançar essa meta. Um deles é a falta de integração nas ações do governo.

9. AGRICULTURA FAMILIAR NO BRASIL

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e o Fundo das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) apresentaram dados que revelam que aproximadamente 85% do total de propriedades rurais do país pertencem a grupos familiares. São 13,8 milhões de pessoas que têm na atividade agrícola praticamente sua única alternativa de vida, em cerca de 4,1 milhões de estabelecimentos familiares, o que corresponde a 77% da população ocupada na agricultura.

Cerca de 60% dos alimentos consumidos pela população brasileira vêm desse tipo de produção rural e quase 40% do Valor Bruto da Produção Agropecuária são produzidos por agricultores familiares. Cerca de 70% do feijão consumido pelo país, alimento básico do prato da população brasileira, vêm desse tipo de produção rural e quase 40% do Valor Bruto da Produção Agropecuária são produzidos por agricultores familiares. Vêm daí também 84% da mandioca, 5,8% da produção de suínos, 54% da bovinocultura de leite, 49% do milho e 40% de aves e ovos.

A agricultura familiar também vem registrando o maior aumento de produtividade no campo nos últimos anos. Na década de 90, foi o segmento que mais cresceu. Entre 1989 e 1999, a produção agrícola familiar aumentou em 3,8% ao ano, o bom desempenho ocorreu mesmo em condições adversas para o setor, quando nesse período sofreu uma queda de 4,7% ao ano nos preços recebidos. Esses resultados positivos foram alcançados mesmo tendo a agricultura familiar um histórico de baixa cobertura de crédito rural. É bom ressaltar que apenas 23% dos estabelecimentos familiares rurais acessaram financiamentos nos últimos três anos.

O esforço que o Governo Federal vem realizando, por meio da oferta do crédito rural no âmbito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, seguramente acarretará mudanças no histórico desequilíbrio da política de concessão de crédito rural. Pretende-se fortalecer e estimular a agricultura familiar com o objetivo de superar um padrão de carência existente no meio rural em várias regiões do país. Para isso é impossível pensar um projeto nacional de crescimento sustentável considerando não só o enorme potencial da agricultura familiar pela sua expressão econômica, mas também por sua dimensão sócio-cultural e ambiental.

As ações de Assistência Técnica e Extensão Rural deverão ser ampliadas, seja ela pública ou privada; a

pesquisa agrícola deverá dar atenção às necessidades dos agricultores e da agricultura familiar; será preciso estabelecer um seguro agrícola que garanta a renda dos agricultores; o crédito rural do PRONAF deverá considerar de forma mais efetiva as questões do desenvolvimento regional e territorial.

Vale a pena ressaltar que todos os países desenvolvidos têm na agricultura familiar um sustentáculo do seu dinamismo econômico e de uma saudável distribuição da riqueza nacional. Todos eles, em algum momento da história, promoveram a reforma agrária e a valorização da agricultura familiar. Para se ter uma idéia, a ocupação histórica do território dos Estados Unidos foi na unidade entre gestão e trabalho e a agricultura foi inteiramente baseada na estrutura familiar. O bom desempenho e o fortalecimento da agricultura familiar está na dependência da capacidade de articulação dos diversos atores sociais envolvidos e comprometidos com a agricultura familiar, tais como: movimentos sociais, diversos ministérios, governos estaduais e municipais, agentes financeiros, ONGs e outros.

Com tudo isso, a política de crédito rural do PRONAF poderá contribuir ainda mais para a ampliação desses espaços de articulação, disseminando informações e descentralizando a tomada de decisões, promovendo um papel mais efetivo nos processos de financiamento da agricultura familiar. Ao estimular a atividade familiar no campo e, simultaneamente, o aumento da produção, o grande desafio estará na solução estrutural para uma importante questão social e econômica do país.

A expressão agricultura familiar (AF) vem sendo usada por organizações não governamentais (ONGs), sindicatos de trabalhadores rurais (STRs) e suas federações. Também o governo acatou a expressão e dedica uma parcela do orçamento da União ao apoio à agricultura familiar, principalmente através do PRONAF. Definem-se como agricultura familiar os estabelecimentos que atendem os seguintes critérios, simultaneamente:

- a direção dos trabalhos do estabelecimento é exercida pelo produtor;
- o trabalho familiar é superior ao trabalho contratado;
- uma área inferior até 15 vezes do tamanho do módulo regional.

Uma primeira conclusão é que a grande maioria das unidades produtivas se enquadra nesses critérios: Dos 4,86 milhões de estabelecimentos agropecuários brasileiros 4,14 milhões ou 85% do total caem nessa categoria. Representam 30,5% da área total e são responsáveis por 38% do valor bruto da produção agropecuária. Quer dizer, *grosso modo*, tudo o que não é latifúndio é agricultura familiar. Podem ser definidas como familiares aquelas unidades onde a gestão, o trabalho e a propriedade dos principais meios de produção - mas não necessariamente da terra - pertencem ao produtor direto.

Antes de usar consensualmente a expressão Agricultura Familiar, até meados dos anos 1990, falava-se em “pequena produção”, “pequena agricultura”, “agricultura de baixa renda” ou até “de subsistência”, expressões que indicavam fragilidade e falta de perspectivas. Praticamente metade dos estabelecimentos familiares, os 2,8 milhões correspondentes aos segmentos mais pobres, produzem apenas 7,7% do valor bruto da produção agropecuária. A sobrevivência dos que vivem nestas unidades marcadas por extrema pobreza se garante basicamente com a aposentadoria e, mais recentemente, com transferência direta de renda, sob a forma de bolsa renda, seguro contra a seca, participação no Programa de Erradicação do Trabalho Infantil e outros.

A característica central das regiões de muita pobreza é que seus mercados tendem a ser imperfeitos e incompletos. Reina agonia financeira com grandes dificuldades de acesso ao crédito e falta de assistência técnica. De fato, os agricultores familiares do Sul concentram a metade dos créditos destinados à agricultura familiar do País, 47% dos familiares no Sul utilizam assistência e somente 2,7% no Nordeste.

A agricultura familiar merece especial atenção pelo seu significado para a saúde humana porque é responsável por boa parte da produção de alimentos básicos que chegam às nossas mesas. Como um todo, produz dois terços do feijão, 84% da mandioca, metade do milho e quase a totalidade do fumo do País. Além disso, é responsável por 50% do leite, 30% de arroz e boa parte de frutas e hortaliças.

10. AGRICULTURA FAMILIAR NO NORDESTE

É no Nordeste que se concentram os segmentos mais pobres dos agricultores familiares do Brasil. Aqui é onde as políticas de geração de renda encontram maior dificuldade em sua implementação. Quase não existe tradição camponesa porque se monopolizavam praticamente todas as terras férteis com a produção de cana e algodão em grande escala, marginalizando boa parte da população rural a lugares com baixa fertilidade e produtividade. Ao comparar somente os produtores familiares no Sul e no Nordeste, as diferenças regionais ficam mais evidentes: em média, a produtividade por estabelecimento da agricultura familiar no Sul é seis vezes maior do que no Nordeste. E a produtividade por ha é quase oito vezes maior do que no Nordeste.

Um fator fundamental que explica a baixa produtividade e precária situação econômica das unidades da agricultura familiar no Nordeste é o tamanho médio das unidades produtivas. Segundo dados do IBGE/INCRA/FAO, no Nordeste do Brasil, há 2,3 milhões de unidades produtivas. A grande maioria, 78% dos estabelecimentos, tem o tamanho de menos de 20 hectares. Quase 60% dos familiares nordestinos detêm menos de 5 ha.

É óbvio que a produção agropecuária em 5-10 ha, na maioria das situações encontradas no Nordeste rural, não garante nem a simples sobrevivência física, porque não se dispõe de benfeitorias produtivas em bom estado de funcionamento nela (cisternas, pastos melhorados, cercas, animais, açudes, fruteiras etc.) que possam aumentar e garantir uma renda estável ao longo dos anos e um excedente para repor os investimentos.

11. AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Como expressa a Profa. Nazareth Wanderley “A agricultura familiar não é uma categoria social recente, nem a ela corresponde uma categoria analítica nova na sociologia rural. No entanto, sua utilização, com o significado e abrangência que lhe tem sido atribuído nos últimos anos, no Brasil, assume ares de novidade e renovação” (WANDERLEY, 2001: 21).

Muitas terminologias foram empregadas historicamente para se referir ao mesmo sujeito: camponês, pequeno produtor, lavrador, agricultor de subsistência, agricultor familiar. A substituição de termos obedece, em parte, à própria evolução do contexto social e às transformações sofridas por esta categoria, mas é resultado também de novas percepções sobre o mesmo sujeito social.

A partir dos anos 90 vem se observando um crescente interesse pela agricultura familiar no Brasil. Este interesse se materializou em políticas públicas, como o PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar) e na criação do MDA (Ministério do Desenvolvimento Agrário), além do revigoramento da Reforma Agrária. A formulação das políticas favoráveis à agricultura familiar e à Reforma Agrária obedeceu, em boa medida, às reivindicações das organizações de trabalhadores rurais e à pressão dos movimentos sociais organizados, mas está fundamentada também em formulações conceituais desenvolvidas pela comunidade acadêmica nacional e apoiada em modelos de interpretação de agências multilaterais, como a FAO, o IICA e o Banco Mundial.

Contudo, não se pode afirmar que este segmento tenha sido reconhecido como prioridade pelos governos, haja vista que a agricultura patronal tem concentrado, nos últimos anos, mais de 70% do crédito disponibilizado para financiar a agricultura nacional. Assim, há hoje dois projetos em pugna os para o campo no Brasil. O primeiro é um enfoque setorial, cuja preocupação central está na expansão da produção e da produtividade agropecuária, na incorporação de tecnologia e na competitividade do chamado agribusiness. Este enfoque se articula em torno dos interesses empresariais dos diversos segmentos que compõem o agronegócio e está claramente representado no Ministério da Agricultura. Em contraposição, o segundo enfoque enfatiza os aspectos sociais e ambientais do processo de

desenvolvimento, de acordo com o que vem se denominando a sustentabilidade do desenvolvimento rural, que procura equilibrar a dimensão econômica, social e ambiental do desenvolvimento.

Este segundo enfoque tem escolhido a agricultura familiar como um dos seus pilares-chaves. Uma pesquisa realizada pela FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação) e pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), cujo objetivo principal era estabelecer as diretrizes para um “modelo de desenvolvimento sustentável”, escolheu-se como forma de classificar os estabelecimentos agropecuários brasileiros a separação entre dois modelos: “patronal” e “familiar”. Os primeiros teriam como característica a completa separação entre gestão e trabalho, a organização descentralizada e ênfase na especialização.

O modelo familiar teria como característica a relação íntima entre trabalho e gestão, a direção do processo produtivo conduzido pelos proprietários, a ênfase na diversificação produtiva e na durabilidade dos recursos e na qualidade de vida, a utilização do trabalho assalariado em caráter complementar e a tomada de decisões imediatas, ligadas ao alto grau de imprevisibilidade do processo produtivo (FAO/INCRA, 1994).

A escolha da agricultura familiar está relacionada com multifuncionalidade da agricultura familiar, que além de produzir alimentos e matérias-primas, gera mais de 80% da ocupação no setor rural e favorece o emprego de práticas produtivas ecologicamente mais equilibradas, como a diversificação de cultivos, o menor uso de insumos industriais e a preservação do patrimônio genético.

Assim, o meio rural, sempre visto como fonte de problemas, hoje aparece também como portador de soluções, vinculadas à melhoria do emprego e da qualidade de vida (WANDERLEY, 2002). Este enfoque é representado também pelo Prof. José Eli da Veiga e colaboradores no documento “O Brasil Rural precisa de uma Estratégia de Desenvolvimento”, onde os autores sugerem que o projeto de desenvolvimento para o Brasil rural deve visar a maximização das oportunidades de desenvolvimento humano em todas as regiões do país diversificando as economias locais a começar pela própria agropecuária. Em reportagem publicada pela Revista Rumos em novembro-dezembro de 2003, o mesmo Prof. José Eli da Veiga observa o brutal poder devorador de postos de trabalho da atual modernização das grandes lavouras, exemplificado no caso da cana-de-açúcar, onde a demanda de força de trabalho foi cortada pela metade nos anos 90, apesar da expansão de 10% da área cultivada.

O modelo “produtivista”, de necessário aumento da produção e da produtividade, orientado para as funções da agricultura como fornecedora de alimentos baratos, matérias-primas e divisas, tem cedido lugar à ótica da multifuncionalidade, mesmo que esse termo seja muito polêmico por ter sido utilizado pela União Europeia para justificar a manutenção dos subsídios agrícolas. Nesses países, a agricultura se apresenta não apenas como fornecedora de bens, senão também de serviços tangíveis e intangíveis, como os serviços ambientais e procura responder também a certas aspirações simbólicas da sociedade, como a preservação da paisagem e da cultura local.

Além disso, a agricultura familiar está associada à dimensão espacial do desenvolvimento, por permitir uma distribuição populacional mais equilibrada no território, em relação à agricultura patronal, normalmente associada à monocultura. Estas idéias devem ser contextualizadas no debate sobre os caminhos para a construção do desenvolvimento sustentável.

Recentemente, vem sendo defendida uma perspectiva que reforça as idéias acima apresentadas é a dimensão territorial do desenvolvimento rural, onde as atividades agrícolas e não-agrícolas devem ser integradas no espaço local, perdendo sentido a tradicional divisão urbana/rural e ultrapassando o enfoque predominantemente setorial (agrícola) do espaço rural. No âmbito das políticas públicas, isto se traduziu na criação da SDT (Secretaria do Desenvolvimento Territorial), subordinada ao MDA.

Todavia, mesmo havendo consenso entre vários autores sobre a importância da agricultura familiar, as visões em relação ao modelo que essa agricultura familiar deveria adotar divergem em certos aspectos.

Abramovay diferencia a agricultura familiar no interior das sociedades capitalistas mais desenvolvidas como uma forma completamente diferente do campesinato clássico. Enquanto que os camponeses podiam ser entendidos como “sociedades parciais com uma cultura parcial, integrados de modo incompleto a mercados imperfeitos”, representando um modo de vida caracterizado pela personalização dos vínculos sociais e pela ausência de uma contabilidade nas operações produtivas. Já a agricultura familiar, segundo o mesmo autor, [...] é altamente integrada ao mercado, capaz de incorporar os principais avanços técnicos e de responder as políticas governamentais [...] Aquilo que era antes de tudo um modo de vida converteu-se numa profissão, numa forma de trabalho (ABRAMOVAY, 1992, p.22-127).

Para esse autor, em lhe sendo favorável esse ambiente e com apoio do Estado, a agricultura familiar preencherá uma série de requisitos, dentre os quais fornecer alimentos baratos e de boa qualidade para a sociedade e reproduzir-se como uma forma social engajada nos mecanismos de desenvolvimento rural. O pensamento de Abramovay fica claramente evidenciado quando expressa que “Se quisermos combater a pobreza, precisamos, em primeiro lugar, permitir a elevação da capacidade de investimento dos mais pobres. Além disso, é necessário melhorar sua inserção em mercados que sejam cada vez mais dinâmicos e competitivos”.

Assim, existe uma visão onde o agricultor familiar está fortemente inserido nos mercados e procura sempre adotar novas tecnologias. Em contraposição, há uma corrente que tem sido caracterizada como “neo-populismo ecológico”, por resgatar alguns conceitos do pensamento de Alexander Chayanov, que destaca a autonomia relativa do pequeno produtor, enfatizando a utilização de recursos locais, a diversificação da produção e outros atributos que apontam para a sustentabilidade dos sistemas de produção tradicionais. Nessa visão, a sobrevivência do agricultor familiar teria muito mais de resistência do que de funcionalidade à lógica da expansão capitalista.

Este segundo enfoque está associado ao que se conhece como agroecologia. Na agroecologia (ALTIERI, 2002), os objetivos de um programa de desenvolvimento rural seriam:

- 1) Segurança alimentar com valorização de produtos tradicionais e conservação de germoplasma de variedades cultivadas locais;
- 2) Resgatar e reavaliar o conhecimento das tecnologias camponesas;
- 3) Promover o uso eficiente dos recursos locais;
- 4) Aumentar a diversidade vegetal e animal de modo a diminuir os riscos;
- 5) Reduzir o uso de insumos externos;
- 6) Busca de novas relações de mercado e organização social.

O pensamento agroecológico resgata a figura do camponês e valoriza seus conhecimentos, sobretudo em relação ao convívio com o meio ambiente, aprendido através de gerações de interação do homem com os recursos naturais.

O desenvolvimento rural, sob essa ótica, representa uma tentativa de ir além da modernização técnico-produtiva, apresentando-se como uma estratégia de sobrevivência das unidades familiares que buscam sua reprodução. O modelo não é mais o do agricultor-empresário, mas o do agricultor-camponês que domina tecnologias, toma decisões sobre o modo de produzir e trabalhar (SCHNEIDER, 2003).

Contudo, a agroecologia não está pensando numa agricultura apenas de subsistência, mas a integração ao mercado de produtos e insumos deve ser olhada com cautela, para não aumentar a dependência do produtor. Por outro lado, tem que reconhecer que os autores que enfatizam a necessidade de modernizar a agricultura familiar, também não deixam de reconhecer os impactos ambientais e sociais que muitas das chamadas técnicas modernas tem provocado ou poderão vir a provocar.

Em síntese, há consenso sobre a necessidade de construir uma agricultura mais sustentável que considere os aspectos sociais e ambientais, além dos aspectos econômicos, e sobre a importância dos

agricultores familiares na construção desse novo modelo, mas ainda há divergências sobre os modelos mais apropriados para que a agricultura familiar atinja esses objetivos. Há uma linha que defende maior competitividade e integração nos mercados e o enfoque agroecológico que se fundamenta numa profunda mudança no modelo tecnológico, na organização da produção e até mesmo numa mudança de valores e na própria organização da sociedade.

12. AGRICULTURA BRASILEIRA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A relação do Brasil com os recursos de clima e solo remonta ao início de sua história como colônia. Se inicialmente esta dependência estava ligada a uma atividade puramente extrativista, com a retirada de pau-brasil quase até a extinção, depois ela ensejou uma sucessão de projetos de monocultura. As lavouras de cana, localizadas em especial no Nordeste do país, sustentaram a economia brasileira por décadas, até que a mineração se sobrepusesse, no século 18. No século 19 ganhou espaço o café, plantado principalmente no Sudeste. A cultura rapidamente se tornou a principal moeda de exportação brasileira. Foi somente com a explosão da urbanização do país e o desenvolvimento industrial, a partir da década de 1940, que surgiram novas áreas agrícolas no país.

Nos anos 70, com a criação da Embrapa e do SNPA (Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária), foram produzidas variantes genéticas mais resistentes de culturas até então propícias somente à região Sul do país. Soja e milho puderam ganhar assim o Cerrado. E a incorporação de novas tecnologias fez com que a região se tornasse responsável por mais de 40% da produção brasileira de grãos, de acordo com a Embrapa. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) considera que 60% do aumento.

Até 31 de dezembro 2006, de acordo com os dados preliminares do Censo Agropecuário do IBGE, o setor empregava cerca de 16,4 milhões de pessoas. Uma estimativa feita pela Fundação Getúlio Vargas dois anos antes, mas que levava em conta também as vagas na indústria de insumos e processamento e na distribuição dos produtos, elevava o número de trabalhadores no agronegócio para cerca de 33 milhões.

O aumento da produtividade do setor no Brasil nos últimos anos se deveu à pesquisa. A oferta de carnes bovina e suína foi multiplicada por 4 vezes, e a de frango aumentou 18 vezes. A produção de leite aumentou de 7,9 bilhões de litros em 1975 para 25,4 bilhões de litros em 2006, e a produção brasileira de hortaliças elevou-se de 9 milhões de toneladas, em uma área de 700 mil hectares, em 1980, para 17,5 milhões de toneladas, em 771,4 mil hectares, em 2006, segundo números da Embrapa.

O explosivo aumento da produção de soja, de quase 30 vezes no transcorrer de apenas três décadas, determinou uma cadeia de mudanças sem precedentes na história do Brasil. Esse crescimento se deveu não apenas ao aumento da área plantada (de 1,3 milhão para 8,8 milhões de hectares, entre a década de 1970 e os anos 2000), mas também ao expressivo incremento da produtividade (1,14 t/ha para 1,73 t/ha), por conta das novas tecnologias disponibilizadas aos produtores pela pesquisa brasileira.

De acordo com levantamento da Assessoria de Gestão Estratégica do MAPA, a partir de dados do USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), a produtividade atual é de 2,8 t/ha, equivalente à americana e à argentina (primeiro e terceiro lugares no ranking mundial de produção, respectivamente). Na safra 2007/8, o Brasil deve produzir 59 bilhões de toneladas de soja (contra 71,5 bilhões do Estados Unidos), segundo as projeções do ministério. Na safra 2008/2009, é esperado que o Brasil responda por 40% de todo o grão que for exportado, superando os EUA como o maior exportador mundial. O chamado complexo soja, que inclui, além do grão, o farelo e o óleo, é o principal produto agrícola brasileiro para exportação. Esses números constam da publicação "Projeções do Agronegócio", lançada no começo de 2008.

O crescimento da produção e o aumento da capacidade competitiva da soja brasileira foram e continuam sendo os fatores responsáveis pela criação de uma grande tradição técnica, empresarial e comercial geradora de capital e mão-de-obra, que contribuiu para o agronegócio brasileiro em todas as dimensões. No entanto, adversidades climáticas, como pouca disponibilidade de água no solo, veranicos, distribuição irregular das chuvas ao longo do ano e temperaturas elevadas podem comprometer seu desenvolvimento, como mostra este estudo.

A expectativa é que as mudanças climáticas interfiram negativamente em um processo que, sem elas, seria de franco crescimento. Desde 2006, os Estados Unidos vêm diminuindo sua área plantada de soja, ao substituir parte dela por milho para atender a demanda por biocombustíveis. Isso, aliado à expansão da área no Brasil, aponta uma tendência de inversão do primeiro e do segundo colocados no ranking mundial. Pelas estimativas do Ministério da Agricultura, considerando as condições genéticas e climáticas atuais, o Brasil saltará dos atuais 59 milhões de toneladas para 75,35 milhões na safra de 2017/2018, respondendo, na ocasião, por 33% da produção mundial de soja, contra 30,4% dos EUA, de acordo com os cálculos da organização internacional Fapri (Instituto de Estudos de Política Agrária e Alimentar, na sigla em inglês).

Os resultados deste estudo sugerem, no entanto, que essas estimativas podem estar otimistas demais, visto que o aquecimento global pode diminuir a área de baixo risco ao cultivo de soja no país em pelo menos 21% até 2020. Daí por que se fazem tão necessárias mais pesquisas para minimizar os impactos do aquecimento global e estabelecer estratégias de adaptação. Algumas respostas o governo vem dando. O Ministério da Agricultura tem defendido a criação de um PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) agrícola, que diminuiria os juros para os financiamentos e traria um seguro contra catástrofes climáticas. Tal projeto ainda está em negociação, mas paralelamente o governo lançou o PAC da Embrapa, que prevê o investimento de cerca de R\$ 1 bilhão para as pesquisas na agricultura brasileira até 2010, além de mais contratações para a empresa. Parte dos recursos deve subsidiar estudos sobre formas de amenizar os efeitos das mudanças climáticas na agropecuária. O tema também deve ser incluído no Plano Nacional de Mudanças Climáticas, que está em elaboração pelo governo.

13. MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA E SEUS IMPACTOS.

O crescimento da produção agrícola no Brasil se dava, basicamente, até a década de 50, por conta da expansão da área cultivada. A partir da década de 60, o uso de máquinas, adubos e defensivos químicos, passou a ter, também, importância no aumento da produção agrícola. De acordo com os parâmetros da “Revolução Verde”, incorporou-se um pacote tecnológico à agricultura, tendo a mudança da base técnica resultante passado a ser conhecida como modernização da agricultura brasileira (Santos,1986).

O processo de modernização intensificou-se a partir dos anos 70, quando houve, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, um aumento de mais de 1.000% no número de tratores utilizados, em relação à década de 50, chegando este incremento a 6.512% na década de 80, e um aumento de 254% e 165%, respectivamente, no uso de arados a tração animal e nas colheitadeiras, nos anos 80, também em relação à década de 50. A utilização de adubos químicos também se intensificou no Brasil, na década de 70, atingindo um incremento de 1.380%, entre 1965 e 1980, o mesmo ocorrendo com o uso de defensivos, que aumentou 377% neste mesmo período, com destaque para a utilização de herbicidas, que cresceu mais de 8.000%, segundo informações colhidas no Sindicato das Indústrias de Adubos e Corretivos de Estado de São Paulo.

Além da mudança na base técnica no campo surgem, nos anos 70, como produto da modernização agrícola, os complexos agroindustriais representando a integração técnica entre a indústria que produz para a agricultura, a agricultura e a agroindústria. Entender, portanto, a modernização da agricultura brasileira como uma simples mudança da base técnica é simplificar, em muito, o seu significado. É

importante levar em consideração que a agricultura brasileira sempre se apresentou, ao longo da sua história, subordinada à lógica do capital, sendo um setor de transferência de riquezas. Assim sendo, dentro do seu processo de modernização deve-se dar significado maior à sua transnacionalização e à sua inserção na divisão internacional do trabalho ou, ainda, à penetração do modo de produção capitalista no campo brasileiro (Aguilar, 1986).

O processo de modernização da agricultura brasileira está intimamente ligado à fase conclusiva do processo de substituição de importações – a internalização de indústrias produtoras de bens de capital e de insumos modernos- ou seja, a entrada no país de multinacionais produtoras de tratores, fertilizantes, herbicidas etc. O maior incremento no seu uso coincide justamente com a entrada dessas empresas no país. A partir de então, o desenvolvimento da agricultura não pode mais ser visto como autônomo. A dinâmica industrial passou a comandar, definitivamente, o desenvolvimento da agricultura, convertendo-a num ramo industrial, que compra insumos e vende matérias-primas para outros ramos industriais (Martine, 1990).

É por ter sido um processo integrado ao movimento mais amplo do capital, que se deu, à modernização da agricultura, um caráter imediatista, voltado para o aumento da produtividade no curto-prazo, buscando-se minimizar os riscos e maximizar o controle do homem sobre a natureza aumentando, cada vez mais, a capacidade de reproduzir, artificialmente, as condições da natureza. Além disso, o processo de modernização foi orientado para a modernização do latifúndio, para os grandes proprietários, potenciais compradores dos produtos industriais, cuja produção se instalara no Brasil tendo, como base, os complexos agroindustriais, que tinham como função maior o direcionamento da produção para o mercado externo.

Diante do exposto e tendo em vista as leis excludentes do capitalismo, não se pode pensar em um processo homogêneo de modernização da agricultura. O capital, ao ser introduzido no campo, reproduziu suas diferenças, gerando um processo de modernização heterogêneo, excludente e parcial. A modernização agrícola concentrou-se nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil e na monocultura de produtos exportáveis, como soja e cana-de-açúcar, deixando à margem regiões mais pobres, Norte e Nordeste, onde predominam os pequenos produtores e a policultura alimentar.

No bojo da desigualdade da modernização da agricultura brasileira encontra-se o Estado, utilizado como principal agente indutor desse processo que, através do Sistema Nacional de Crédito Rural - SNCR, dos subsídios e das políticas de maxidesvalorização cambial, atuou em benefício dos grandes proprietários e das multinacionais, assumindo seus custos e riscos de produção e repassando-os à sociedade. Pode-se, então, afirmar que a eficiência econômica dos grandes produtores nada mais é que a expressão do seu poder em obter auxílio do Estado. É muito mais uma eficiência política do que econômica, deixando claro que a modernização só foi possível mediante a intervenção do Estado, sendo um processo totalmente induzido pelas políticas públicas concentradoras (Martine, 1990).

Ao se utilizar o Estado para promover a modernização agrícola desigual, não se usou, em contrapartida, mecanismos que atenuassem os impactos negativos da política gerando, assim, o que Cordeiro (1996) denomina de um modelo agrícola bimodal, isto é, convivência de sistemas produtivos intensivos e extensivos, modernos e tradicionais, de ricos e de pobres. Para que novas terras, em antigas ou novas regiões produtivas, passassem a ser usadas com utilização de novas tecnologias, foi necessário o desmatamento de áreas de cobertura natural, levando à devastação de florestas e de campos nativos, ao empobrecimento da biodiversidade e da perda de recursos genéticos amplamente encontrados nas florestas.

A adoção dos “pacotes” da Revolução Verde – elaborados para uso em áreas de clima temperado, com solos homogêneos – causou erosão, antropização, salinização, compactação e perda de produtividade de muitos solos brasileiros. O uso excessivo de agrotóxicos levou à contaminação dos recursos hídricos do país e, principalmente, à contaminação do homem, que aplica os agrotóxicos e que ingere os alimentos contaminados. O uso intensivo e inadequado de agrotóxicos ainda trouxe um processo de

resistência de pragas, ervas infestantes e doenças (até 1958, eram conhecidas 193 pragas no Brasil; em 1976, o número total de pragas conhecidas na agricultura era 593).

O processo de modernização da agricultura brasileira, além da modificação da base técnica, significa a transnacionalização da agricultura e sua inserção no jogo da divisão internacional do trabalho voltando-se, assim, para a formação dos complexos agroindustriais e para a modernização dos latifúndios. Colocando-se o Estado como principal agente indutor, tal processo caracterizou-se como heterogêneo, excludente e parcial, por se concentrar nas regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste e nas monoculturas voltadas principalmente para a exportação, deixando à margem as regiões Norte e Nordeste, onde predomina a policultura alimentar. Gerou-se, assim, um modelo de agricultura bimodal, com áreas de agricultura moderna convivendo com áreas de agricultura tradicional, gerando-se impactos socioeconômicos e ambientais, com destaque para o aumento da concentração da pobreza no campo e a expulsão do homem da terra, que desencadearam os efeitos mais perversos apresentados na atualidade.

Dentro do processo de globalização e do aparecimento do “novo rural brasileiro” e da queda de participação da agricultura, verifica-se aumento da pobreza no campo, o que leva à conclusão de que não é toda agricultura que está globalizada, mas apenas sua parcela mais rica. Assim, como proposta de desenvolvimento para regiões não integradas à globalização e fadadas à miséria, vem-se difundindo o conceito de desenvolvimento rural sustentável, voltado basicamente para o homem e para a melhoria da qualidade de vida, visando-se à eliminação da pobreza no campo.

Entre as inúmeras condições para que os objetivos dessa proposta sejam alcançados, destaca-se a “vontade política”, visto que é atribuído ao Estado, nessa proposta, papel de indutor do desenvolvimento, com uma nova forma de atuação: políticas participativas, descentralizadas e compensatórias, que protejam as zonas mais pobres dos efeitos negativos da globalização, levando-se em consideração recentes transformações do mundo rural e da agricultura brasileira.

14. PRODUÇÃO AGRÍCOLA BRASILEIRA

Existe a ação das cooperativas agrícolas e das empresas industriais, que, ao assegurarem a aquisição da safra (seja elas em moldes capitalistas ou de base familiar camponesa), estimulam o cultivo e a especialização agrícola em determinadas áreas do país. Frutas tropicais e soja são os principais produtos, cujos espaços de produção mais marcantes são, respectivamente, os vales irrigados do Sertão Nordestino (rios São Francisco e Açu) e o oeste baiano.

Merecem ser mencionados os seguintes produtos da agricultura comercial brasileira:

- **café:** durante muito tempo, manteve-se circunscrito ao Paraná e a São Paulo, produzindo pelo regime de parceria. Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo conservam a dianteira da produção. Bahia e Rondônia surgiram como novas áreas produtoras, com uma particularidade: são cultivadas, principalmente, por paranaenses, antigos produtores do norte do Paraná. O Paraná tem aumentado em grande quantidade sua produção de café nos últimos anos, pela introdução de espécies novas (café adensado), desenvolvidas pelo IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná);

- **soja:** expandiu-se com maior vigor no país, durante os anos 70, notadamente nos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul. Cultura típica de exportação, está cada vez mais voltada para o mercado interno em razão do crescente consumo de margarinas e óleos na alimentação do brasileiro. Atualmente, verifica-se sua expansão nas áreas do cerrado, sobretudo nos estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás e Bahia;

- **cana-de-açúcar:** apesar de ser cultivada no Brasil desde o século XVI, sua produção foi estimulada, a partir de 1975, com a criação do Proálcool. O Estado de São Paulo detém mais da metade da produção

nacional, mas também é encontrada em Goiás, Paraná, Rio de Janeiro, além de estados nordestinos (Zona da Mata);

- **laranja:** produto largamente cultivado para atender à demanda da indústria de sucos, tem no estado de São Paulo seu principal produtor. Paraná e Minas Gerais estão se convertendo em novas e importantes áreas de produção. O Brasil é um grande exportador de suco concentrado, principalmente para os EUA;

- **arroz:** o Rio Grande do Sul é o maior produtor nacional de arroz irrigado. Outros estados se destacam na produção dessa cultura alimentar básica: Santa Catarina, Minas Gerais, Mato Grosso, Maranhão, Goiás e São Paulo.

Outros produtos de destaque são: o trigo, apesar de ser insuficiente para abastecer o mercado interno; o algodão, fortemente controlado pela indústria têxtil e de alimentos (óleo). O cacau, cultura ecológica, encontra-se em crise, notadamente na Bahia, seu maior produtor.

Vale lembrar que muitos produtores do Sul, principalmente do Paraná e do Rio Grande do Sul, trocaram de território. Entre as principais causas, está o preço da terra. Com isso, muitos migraram para outros estados do país, tornando-se produtores de soja e café, principalmente. Outros se transferiram para países vizinhos, como a Bolívia e o Paraguai. Como já foi dito, a questão da terra não é apenas nacional, ela já se transforma em uma questão transnacional.

Produção agrícola brasileira crescerá 40% em dez anos

O Brasil terá a maior produção agrícola do mundo na próxima década. É o que prevê o relatório anual Perspectivas Agrícolas 2010- 2019, publicado nesta terça-feira (15) pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) e pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

A publicação prevê que a produção agrícola brasileira aumentará 40% de 2010 a 2019. A projeção indica um crescimento superior ao da Rússia, Ucrânia, China e Índia, que devem registrar percentual médio superior a 20% no mesmo período. O informe aponta os setores de etanol e oleaginosas como alguns dos destaques da agricultura brasileira na próxima década. A produção de álcool combustível deve crescer 7,5% ao ano até 2019.

No setor das oleaginosas, o Brasil deve se tornar o maior exportador mundial em 2018, superando os Estados Unidos. A tendência é de que a produção brasileira passe dos atuais 26% da produção mundial para 35% em 2019. Para a FAO e a OCDE, o ritmo do crescimento agrícola será mais lento na próxima década em relação aos últimos dez anos, mas atingirá a meta de 70% de aumento estimada para atender a demanda mundial por alimentos prevista para 2050.

15. AGRICULTURA IRRIGADA

A superfície agrícola mundial na qual foram plantados e colhidos produtos agrícolas correspondeu, no início do Século XXI, a uma área de 1,5 bilhão de hectares, dos quais 278 milhões deles atendidos por sistemas de irrigação. A superfície agrícola produtiva no mundo dependente de chuvas usualmente denominada como sendo sob sequeiro, da ordem de 1,2 bilhão de hectares, foi responsável por 56% do total colhido, enquanto a superfície agrícola irrigada, dotada de sistemas de irrigação, embora correspondendo a apenas 18% da área total sob produção agrícola, possibilitou a obtenção de cerca de 44% do total colhido na agricultura. Estima-se que, no ano 2030, metade de todos alimentos produzidos e dois terços de todos os cereais colhidos sejam oriundos da agricultura irrigada. Segundo a FAO, a prática da irrigação será responsável por 40% da expansão de área agrícola mundial no período 1995-2030 e entre 50% e 60% do crescimento de produção de alimentos.

No Brasil, estima-se que 29,5 milhões de hectares configuram-se como solos aptos para desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada, dos quais 3,4 milhões estão em produção com técnicas e sistemas de irrigação. Isso significa que 26,1 milhões de hectares de terras aptas, aproximadamente 88% dos solos, são passíveis de produção com métodos e sistemas de irrigação e drenagem agrícola.

Representando cerca de 6% da área plantada do Brasil, os cultivos irrigados, entretanto, produzem, acima de 16% do volume de alimentos e possibilitam retornos que correspondem a mais que 35% do valor de produção. O agronegócio é responsável por 33% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, por 42% das exportações totais e por 37% dos empregos gerados no Brasil. Em produtividade física observamos que cada hectare irrigado produz o equivalente a mais que a três hectares de sequeiro (3,2), e no ganho de peso na pecuária bovina face ao da criação tradicional (3,3), indicadores que possibilitam compreender que, por aumentar a produção agrícola e pecuária sem necessidade de ocupação de novas áreas, e, portanto, sem gerar pressão sobre os solos e sobre a vegetação e florestas existentes, a prática da irrigação valoriza e protege a base hídrica.

Com investimentos relativamente baixos em relação aos benefícios propiciados, a adoção da prática de agricultura irrigada pode, de formas sustentáveis, mais que duplicar a produção agropecuária brasileira, nas áreas de solos aptos atualmente ocupados, proporcionando segurança alimentar ao país e elevando arrecadação de tributos e a geração de divisas.

O agronegócio associado à prática da agricultura irrigada oferece, entre outros benefícios, alternativas sustentáveis para aumento da disponibilidade de alimentos e de redução dos seus custos, possibilita produção agrícola sem os efeitos adversos da variabilidade climática inadequada, estende a longevidade dos cultivos, antecipa as colheitas, garante o atendimento ao rigor dos compromissos e contratos de fornecimento, tanto em quantidade, como em qualidade e oportunidade.

Quanto aos aspectos socioeconômicos, pelos atributos que citei anteriormente, destaco a agricultura irrigada pela capacidade de geração de empregos estáveis, pela contribuição para elevação do nível profissional no meio rural e urbano, pela geração de empregos estáveis e duráveis, tanto na fase anterior, como na fase de produção e na fase associada aos negócios agrícolas, destaco, ainda, a capacidade da agricultura irrigada em incentivar maior participação dos membros das famílias envolvidas com a agropecuária nos negócios, na agregação de valor à produção e de contribuir para a modernização do meio rural.

A agricultura brasileira tem, no passado, no presente e terá, certamente no futuro, relevantes contribuições a dar ao desenvolvimento econômico e social do Brasil. No passado, contribuiu decisivamente, por meio das funções clássicas, para prover de alimentos baratos as populações urbanas, liberar mão-de-obra para a indústria crescente, gerar divisas, via exportação de excedentes, e ainda capital para o processo de industrialização.

O processo de modernização da agricultura provocou mudanças radicais no sistema interno de produção e no seu relacionamento com os setores industriais, situados antes e depois da porteira, dando corpo ao conceito de agronegócio ou complexo agroindustrial, envolvendo a atividade de produção agrícola propriamente dita (lavouras, pecuária, extração vegetal), aquelas ligadas ao fornecimento de insumos, às relacionadas com o processo agroindustrial e às que dão suporte ao fluxo de produto até à mesa do consumidor final.

Esse enfoque de agronegócio tem implicações profundas na organização econômica do Brasil, pois, por meio dele, revela-se a real dimensão estratégica da agricultura brasileira, que não pode ser mais vista como uma atividade estanque, cujo valor adicionado representa uma pequena e decrescente parcela do Produto Interno Bruto (PIB), com o avanço do desenvolvimento econômico, mas, sim, como centro dinâmico de um conjunto de atividades econômicas, capazes de gerar riqueza, emprego e divisas.

Com exceção das áreas de arroz inundado e faixas ribeirinhas restritas, a produção por meio de cultivos irrigados, no Brasil, é relativamente recente. A sua evolução deu-se em 4 fases:

A **primeira fase**, iniciada na metade do último quartel do século XIX, estendeu-se até a metade da década de 60 do século XX, tendo-se a atuação, no domínio da irrigação, pautado por ações com as seguintes características:

- Desenvolveu-se por meio de ações isoladas e tópicas, dirigidas para alvos específicos, em termos setoriais (por ex. arroz, no Rio Grande do Sul) e espaciais (região semi-árida do Nordeste), sem a correspondente estrutura de políticas ou de programas nacionais;
- Manteve elevado grau de concentração na esfera federal;
- Confinou-se, na esfera federal, em órgãos e agências caracterizadas por baixo grau de ação interinstitucional;
- Submeteu as atividades do subsetor a estratégias de combate e à redução da pobreza. As diferentes administrações federais foram diretamente responsáveis pela implantação de projetos de irrigação, por intermédio de iniciativas quase que exclusivamente dirigidas à construção de açudes, em lugar do apoio direto às atividades produtivas e aos serviços por ela requeridos (conhecimento e tecnologia, crédito, informação de mercado, formação de recursos humanos e outros).

A primeira fase, bem como as demais, caracterizam-se pela descontinuidade das ações governamentais, relativas ao desenvolvimento da irrigação e drenagem.

A **segunda fase** iniciou-se em fins dos anos 60, com a criação do Grupo de Estudos Integrados de Irrigação e Desenvolvimento Agrícola (GEIDA), cujas orientações produziram efeitos até o final da primeira metade dos anos 80. As características relevantes dessa fase foram:

- A busca da ampliação do conhecimento global sobre os recursos naturais disponíveis e pela concepção e implementação de programas nacionais, a exemplo do Programa Plurianual de Irrigação (PPI), em 1969, e do Programa de Integração Nacional (PIN), em 1970;
- A criação de oportunidades para manifestação da iniciativa privada na esfera da irrigação e drenagem, até então preterida, com o Programa Nacional para Aproveitamento Racional de Várzeas Irrigáveis (Provárzeas); o Programa de Financiamento de Equipamentos de Irrigação (Profir); a concepção de “lotes empresariais” nos projetos públicos de irrigação, o estabelecimento de objetivos, diretrizes e metas para um conjunto de iniciativas consolidadas no Projeto do **I Plano Nacional de Irrigação**, calcado em ações comandadas pelo setor público, mas claramente pautadas pelo estímulo à iniciativa privada.

A **terceira fase** caracterizou-se pela instituição do Programa de Irrigação do Nordeste (PROINE) e do Programa Nacional de Irrigação (PRONI), ambos em 1986. Essa fase, marcada por decisões adotadas em função de prioridades estabelecidas pelo governo federal, em articulação com o setor privado, implementação de projeto subsetorial de irrigação com infra-estrutura de apoio à iniciativa privada, com divisão mais clara de papéis entre o setor público e a iniciativa privada, apresentou a seguinte particularidade:

- Divisão mais clara de papéis entre o setor público e a iniciativa privada, no desenvolvimento de projetos de irrigação, restringindo-se a ação do governo à execução de obras coletivas de grande expressão (suporte hidráulico, elétrico e macrodrenagem), cabendo à iniciativa privada as demais providências para a sua consecução.

A **quarta fase** considerou que as várias iniciativas postas em prática, ao longo de mais de um século, deviam ser submetidas a uma nova orientação, a partir de 1995, caracterizando um novo direcionamento para a Política Nacional de Irrigação e Drenagem, que foi denominado na fase executiva de Projeto Novo Modelo de Irrigação.

A área total irrigada no Brasil é estimada em 2.870.244 ha, com forte concentração nas regiões Sul e Sudeste, que representam 72,7%, somente o Rio Grande do Sul, voltado à produção de arroz, é responsável por 35% da área irrigada no País. O Nordeste brasileiro respondia, em 1998 por 17,26% da área irrigada no país.

Com o domínio do Rio Grande do Sul na irrigação da cultura do arroz (método de irrigação por superfície), verifica-se que do total irrigado, em 1998, por aspersão, 19% por pivô central e apenas 6% por irrigação localizada. As maiores incorporações de áreas irrigadas no Brasil ocorreram nas décadas de 70 (1.300.000 ha) e 80 (1.100.000 ha). Isto como reflexo imediato da disponibilidade de linhas de

crédito para irrigação privada e existência de programas governamentais, como o Provárzeas, Profir, Proine e Proni.

Importante salientar que de 1970 a 1980 houve maior expansão de equipamentos de pivô central e aspersão convencional. O pivô central, apresentado pela indústria brasileira como equipamento de baixo custo de investimento/ha irrigado, tem sido o responsável pela incorporação de aproximadamente 538.000 ha, o que corresponde, mais ou menos, a 8.100 pivôs. (CHRISTOFIDIS, 1999). Entretanto, cabe salientar que, naquela época, era baixo o nível de exigência por parte dos agentes financeiros quanto a estudos sobre solos, clima, recursos hídricos o que, conjugado com deficiências da legislação ambiente e na outorga de direitos de uso da água, levaram boa parte desses equipamentos, na atualidade, a não mais operar ou operar de forma inadequada por falta de água ou outras razões técnicas.

No início da década de 90, houve estagnação na área irrigada em decorrência da retirada de algumas linhas de crédito específicas à irrigação, principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste como o Programa de Aproveitamento das Várzeas Irrigadas (PROVÁRZEAS) e Programa de Financiamento para Equipamentos de Irrigação (PROFIR), da inexistência de patamares de juros indutores à adesão da iniciativa privada e das reformas administrativas, resultando em indefinições governamentais para o subsetor de irrigação.

A área irrigada no Brasil só voltou a expandir-se quando passou de 2,63 em 1996 para cerca de 2,87 milhões de hectares irrigados em 1998. Neste período, houve incremento de 209.990 ha de área irrigada no País, ou seja, um aumento de 7,9% em relação a 1996. A região Nordeste, com um incremento de 15,9%, correspondente a 67.976 ha, foi a que mais cresceu. O crescimento observado no período 96/98 deveu-se à expansão da irrigação privada, nos cultivos de fruticultura, grãos e café, notadamente na Bahia (regiões Oeste e Sul do estado), Norte do Espírito Santo, Norte e Alto Paranaíba, em São Paulo, em Minas Gerais, Rio Grande do Norte e Pernambuco e no cultivo do arroz irrigado no Sul.

Ao se avaliar especificamente o Nordeste, verifica-se que a expansão ocorrida teve como carro-chefe o Estado da Bahia, responsável por 40,79% da expansão da irrigação da região, principalmente para café, grãos e fruticultura, no período considerado. Entretanto, com a elevação do nível de exigência dos estudos básicos, devido à necessidade de melhor utilização do fator água e, conseqüentemente, de maior eficiência operacional dos sistemas, verificou-se, no período 1996-98, a expansão de métodos de irrigação por aplicação localizada (gotejamento e microaspersão), representando 30,76% do total de 209.990 ha de incremento.

Entretanto, na última década houve nova expansão do Nordeste, notadamente no Ceará, que deu início ao seu programa específico de agricultura irrigada, saindo de 18 mil hectares em 1999 para cerca de 88 mil hectares em 2010, destacando-se o incremento de áreas de frutas, flores, hortaliças, capim irrigado, cana de açúcar, milho, feijão e arroz.

16. AGRICULTURA IRRIGADA NO NORDESTE

A Região Nordestina, secularmente vítima de secas periódicas, criou o estigma de um espaço definitivamente condenado à pobreza e a dependência de ajuda de outras regiões do país. Registros históricos relatam a odisséia dos primeiros colonizadores cearenses (início do Século XVII), que vieram do Rio Grande do Norte para ocupar a capitania cearense. Uma seca avassaladora os impeliu de volta à vizinha capitania, pela orla marítima. A grande maioria dos componentes tombou vítima da sede e da fome.

Todos conhecem a decisão do Imperador Dom Pedro II em declarar que venderia o último brilhante de sua coroa e não permitiria que um nordestino morresse de fome. Retrata bem a intenção e a prática de governos. A coroa do imperador está intacta em um museu de Petrópolis e todos conhecem as

tragédias que se abateram sobre os nordestinos e a literatura está preta de relatos dantescos das conseqüências das secas periódicas.

Podemos afirmar que a seca de 1877 a 1880 levou, no entanto, o Governo Imperial às primeiras medidas efetivas de combate a esse flagelo. Foram decididas as construções das primeiras barragens. Aqui no Ceará temos o exemplo do Açude do Cedro que iniciou com trabalho escravo e só foi concluído no início do século passado.

Essas construções compeliram a criação do IFOCS – Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, vindo originar o atual DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas. O DNOCS não só foi o construtor de inúmeras barragens, mas também levou variados benefícios às populações desassistidas do interior nordestino. Estradas, pontes, energia elétrica, escolas, hospitais. Os seus acampamentos de obras foram sempre embriões de novas cidades. Também, era sempre o órgão dos socorros emergenciais às populações vítimas das secas, as conhecidas e tristes “*frentes de serviços*”. O Departamento teve três etapas bem distintas de política:

a) Política da Água

Tentou-se segurar as populações rurais com a disponibilização de água com a construção de barragens ou poços tubulares

b) Aproveitamento dos Recursos Hídricos

A partir de 1932 o órgão orientou e estimulou o uso racional da água. Foram implantados programas de pesca e piscicultura, portos agrícolas com as primeiras produções irrigadas, incentivo a culturas de vazantes e de plantas xerófilas, bem como eletrificação rural.

c) Programas de Irrigação

Quase um século depois das primeiras barragens construídas, podemos afirmar que o ano de 1970 marca o início do programa de irrigação para o Nordeste. Foi criado o PIN – Plano de Integração Nacional, alocando recursos e organizando o GEIDA – Grupo Executivo de Irrigação e Desenvolvimento Agrário, sistematizando a política irrigatória através do Plano Plurianual de Irrigação – PPI.

Essas políticas passaram, então, a ser questionadas. Com a implantação de diversos perímetros irrigados, eles não trouxeram a sonhada melhoria de renda da população. Foi muito bem pensada a engenharia e a produção, mas foi esquecido o “*mercado*”. Esses perímetros além de estarem sendo acusados de salinizarem os nossos melhores solos (uso indiscriminado da irrigação por sulco, inundação ou aspersão) não produziam o que o mercado estava solicitando.

Na década de oitenta, com a criação do Ministério Extraordinário para Irrigação houve uma mudança na forma de encarar o problema. As soluções de engenharia e agronomia estavam equacionadas. Faltava conhecer o mercado. Esse conhecimento é que definiria o **que** plantar, **quanto** plantar, **quando** plantar e **como** comercializar.

A Codevasf, no Vale do São Francisco, foi pioneira nessa nova sistemática. Emancipou os perímetros e passou a encará-los como uma atividade econômica rentável e não de subsistência de uma população. Fez a opção da produção prioritária de frutas e implantou um banco de dados com uma série histórica de 34 mercados atacadistas de hortigranjeiro (as conhecidas Ceasas). Com a utilização desse banco de dados pode planejar a produção e a comercialização com informações do mercado interno.

Os irrigantes não eram somente produtores locais, mas, também, técnicos e empresários. Foram instruídos a conhecer os mercados locais, regionais, nacionais e internacionais. Importadores da Europa, Japão e Estados Unidos foram trazidos para conhecer a potencialidade da região. Com a criação da Valexport (Associação de Exportadores do Vale) foi possível um encontro na Europa entre produtores e importadores. Surgiram, então, diversas oportunidades de mercado. A Região de Petrolina/Juazeiro é considerada como de pleno emprego. Foi um exemplo para o país que o Nordeste tinha solução.

Enquanto isso, no Ceará, iniciou-se outra revolução que percorreu quatro governos estaduais, que foi o

trabalho de interligação das bacias do Estado. Dentre as oito bacias do Estado, existem aquelas com precipitações que superam os mil milímetros/ano e outras que não alcançam os 300 mm/ano. Dessa maneira, uma compensaria outra nos déficits para consumo humano, animal ou de irrigação.

No final da década de 90, em uma ação paralela, o Governo do Ceará criou a Secretaria da Agricultura Irrigada, a primeira secretaria de Irrigação do Brasil. Com uma Equipe Multidisciplinar e altamente competente tornou o estado o grande produtor de frutas e flores para exportação.

Agora, estamos presenciando a realização de uma promessa secular. A transposição das águas do Rio São Francisco. A pequena quantidade que será transposta (75 m³/seg) – quando necessário – garantirá a constância da oferta de água em qualquer época. Todos sabem que a região está sujeita a seca anual e de períodos mais longos (três anos) com periodicidade comprovada. Quando ocorre esse fenômeno a prioridade da água é para consumo humano, deixando a atividade da agricultura irrigada sujeita aos azares do clima.

Uma regra de mercado – básica – é a constância da oferta. Havendo quebra de contrato da oferta, a seca não é uma justificativa. O comprador buscará outras regiões sem esse risco. Havendo a garantia da água, haverá a garantia da oferta do produto. Além do mais, a transposição possibilitará integrar à produção mais um milhão de hectares. É a grande oportunidade de o Nordeste tornar-se um grande produtor agrícola que já está se tornando realidade.

17. AGRICULTURA DE PRECISÃO

A agricultura de precisão como é chamado no Brasil o sistema de produção adotado por agricultores de países de tecnologia avançada, denominado por eles de *Precision Agriculture Precision Farming, Site-Specific Crop Management* (MANZATTO *et al.*, 1999).

A solução hoje utilizada é a de focar grandes áreas e entendê-las como homogêneas, levando ao conceito da necessidade média para a aplicação dos insumos - fertilizantes, defensivos, água, etc - o que faz com que, por exemplo, a mesma formulação e/ou quantidade do fertilizante seja utilizada para toda a área, atendendo apenas as necessidades médias e não considerando, desta forma, as necessidades específicas de cada parte do campo. O mesmo acontece para os demais insumos, causando como resultado uma lavoura com produtividade não uniforme (CAPELLI, 1999).

A agricultura de precisão promete reverter o quadro atual permitindo a aplicação de insumos agrícolas nos locais corretos e nas quantidades requeridas (FATORGIS, 1998). A agricultura de precisão é uma filosofia de gerenciamento agrícola que parte de informações exatas, precisas e se completa com decisões exatas. Agricultura de precisão, também chamada de AP, é uma maneira de gerir um campo produtivo metro a metro, levando em conta o fato de que cada pedaço da fazenda tem propriedades diferentes (ROZA, 2000).

Segundo MANZATTO *et al.* (1999), o principal conceito é aplicar os insumos no local correto, no momento adequado, as quantidades de insumos necessários à produção agrícola, para áreas cada vez menores e mais homogêneas, tanto quanto a tecnologia e os custos envolvidos o permitam. Agricultura de precisão combina as novas tecnologias sustentando a era da informação com uma agricultura industrial madura. É um sistema de manejo de produção integrado, que tenta igualar o tipo e a quantidade de insumos que entram na propriedade com as necessidades da cultura em pequenas áreas dentro de um campo da propriedade.

Esta meta não é nova, mas novas tecnologias agora disponíveis permitem o conceito de agricultura de precisão ser percebido em uma produção prática (DAVIS, 1998). MIRANDA (1999) dando uma posição mais defensiva quanto à agricultura de precisão menciona que ela envolve um complexo processo, cujo fundamento é o conhecimento espacial preciso da atividade agrícola, freqüentemente baseado no uso

de dados obtidos com auxílio de satélites. Industriais e vendedores de insumos, sob argumentos de eficiência, vêm nessa proposta uma nova oportunidade de venda de equipamentos e produtos. Segundo BATCHELOR *et al.* (1997) a agricultura de precisão é uma filosofia de manejo da fazenda na qual os produtores são capazes de identificar a variabilidade dentro de um campo, e então manejar aquela variabilidade para aumentar produtividade e os lucros. O termo agricultura de precisão engloba o uso de tecnologias atuais para o manejo de solo, insumos e culturas, de modo adequado às variações espaciais e temporais em fatores que afetam a produtividade das mesmas (EMBRAPA, 1997).

A agricultura de precisão é a tecnologia cujo objetivo consiste em aumentar a eficiência, com base no manejo diferenciado de áreas na agricultura. A agricultura de precisão não consiste simplesmente na habilidade em aplicar tratamentos que variam de local para local, porém, ela deve ser considerada com a habilidade em monitorar e acessar a atividade agrícola, precisamente em um nível local, tanto que as técnicas de agricultura de precisão devem ser compreendidas como uma forma de manejo sustentável, na qual as mudanças ocorrem sem prejuízos para as reservas naturais, ao mesmo tempo em que os danos ao meio ambiente são minimizados.

Além de útil à agricultura de precisão, esta definição engloba a idéia de compromisso no uso da terra, relativamente às gerações futuras. Um manejo sustentável implica algo mais além da manutenção dos índices de produtividade (MANTOVANI *et al.*, 1998). DAVIS (1998) afirma que a agricultura de precisão foi freqüentemente definida com base nas tecnologias que permitem que ela seja realizada como GPS (Sistema de Posicionamento Global) ou sistemas de taxa variável. Tão importantes quanto os dispositivos usados na agricultura de precisão, é perceber que a informação usada ou coletada é o ingrediente chave para o sucesso do sistema.

O conceito de agricultura de precisão se distingue da agricultura tradicional por seu nível de manejo. Em vez de administrar uma área inteira como uma única unidade, o manejo é adaptado para pequenas áreas pequenas dentro de um campo. A agricultura de precisão é um termo aplicado a uma larga ordem de tópicos que se relacionam ao manejo preciso de unidades pequenas de terra em contraste com o manejo tradicional onde um campo inteiro é compreendido como uniforme.

Esta oportunidade de se administrar pequenas áreas de terra individualmente ficou possível devido à disponibilidade de sistemas de posicionamento globais que podem ser usados para localização exata em terra de equipamentos e máquinas (MILLER & SUPALLA, 1996). Conforme CANZIAN *et al.* (1999), alguns campos podem ser bem uniformes, mas outros apresentam variações no tipo de solo, fertilidade e outros fatores que afetam a produção agrícola.

Se a variabilidade do campo puder ser medida e registrada, estas informações poderão ser usadas para otimizar as aplicações em cada ponto, sendo este o novo conceito de agricultura de precisão. BLACKMORE (1996) considera que o manejo da variabilidade é a chave para o uso efetivo da tecnologia de agricultura de precisão. BLACKMORE *et al.* (1994) relatam que a agricultura de precisão é o termo que descreve a meta de aumentar a eficiência do manejo de agricultura, sendo uma tecnologia em desenvolvimento, que modifica técnicas existentes e incorpora novas ferramentas para o administrador utilizar.

Conforme ANTUNIASSI (1998), o mapeamento detalhado dos fatores de produção e aplicação localizada de insumos são os princípios básicos do sistema. Para SEARCY (1997) a idéia da agricultura de precisão é saber o solo e características da produção que causam uma produção diferente para cada parte do campo, e aperfeiçoar as entradas de insumos dentro de porções pequenas do campo.

A filosofia atrás de agricultura de precisão é aquela de que os insumos (semente, fertilizante, substâncias químicas, etc.) só deveriam ser aplicados conforme as necessidades e que estes sejam mais econômicos para produção. Ainda SEARCY (1997) considera técnicas de agricultura de precisão que podem melhorar sustentabilidade econômica e ambiental da produção. Na agricultura de hoje, produtores tendem a cultivar cada campo como uma única unidade.

Embora eles reconheçam freqüentemente a variabilidade, eles tratam-no como um campo médio, esperando que o que eles introduzem nele, seja adequado para todo o resto. CAMPO (2000a) considera que agricultura de precisão é o conjunto de técnicas e procedimentos que permite conhecer, localizar geograficamente e delimitar áreas de diferente produtividade, através do emprego da informática, programas específicos, sensores, controladores de máquinas e sistema de posicionamento global (GPS). Segundo PARKIN & BLACKMORE (1995), a agricultura de precisão é uma aproximação de sistemas e requer uma compreensão dos processos envolvidos para alcançar uma meta particular. A meta pode não ser necessariamente maximizar rendimento mas pode ser maximizar vantagem financeira dentro de uma série de constrangimentos ambientais e financeiros.

Agricultura de precisão é controlar e colecionar informações agronômicas para prover necessidades atuais de partes de campos em lugar de necessidades comuns para campos inteiros. Aplicação de insumos em locais específicos comumente usada dividindo-se os campos inteiros em zonas de manejo menores, homogêneas. As tecnologias de agricultura de precisão sempre demandam ferramentas agronômicas de produção mais desenvolvidas. O sucesso da sua aplicação depende do entender agrônomo do sistema de produção que se administra. Nesse caso, o conhecimento agrônomo e bom senso fazem a diferença.

A agricultura de precisão engloba o uso de tecnologias atuais para o manejo do solo, insumos e culturas de modo adequado para as variações espaciais e temporais nos fatores que afetam a produtividade das mesmas. O que tem levado a esta nova filosofia de prática agrícola é o uso de três novas tecnologias, que são o sensoriamento remoto, o uso de sistemas de informações geográficas (SIG) e o sistema de posicionamento global (GPS). A agricultura de precisão é um conceito de sistema de produção agrícola que envolve o desenvolvimento e a adoção de técnicas de gestão, baseado no conhecimento com o objetivo principal de otimizar a rentabilidade. Este sistema permite práticas de gerenciamento com computador pessoal, que é a possibilidade de administrar cada local do campo adequadamente, se é econômico e tecnicamente vantajoso administrá-lo a este nível.

LOWENBERG-DEBOER (1996) considera a agricultura de precisão uma tecnologia infantil. Segundo ele, esta criança tem alguns sinais da eventual grandeza, mas suas totais capacidades não serão evidentes durante alguns anos. Como todas as crianças, a agricultura de precisão exigirá um investimento de tempo e recursos para ajudar a encontrar a sua maturidade. Segundo CAPELLI (1999) agricultura de precisão apresenta as vantagens de possibilitar um melhor conhecimento do campo de produção, permitindo, desta forma a tomada de decisões melhor embasadas.

Com isto tem-se uma maior capacidade e flexibilidade para a distribuição dos insumos naqueles locais e no tempo em que são mais necessários, minimizando os custos de produção; a uniformidade na produtividade é alcançada pela correção dos fatores que contribuem para sua variabilidade obtendo-se, com isto, um aumento global da produtividade; a aplicação localizada dos insumos necessários para sustentar uma alta produtividade contribui com a preservação do meio ambiente, já que estes insumos são aplicados somente nos locais, quantidades e no tempo necessário.

Conforme citado por GENTIL & FERREIRA (1999) a agricultura de precisão promete grandes benefícios para os usuários deste sistema como:

- redução do grave problema do risco da atividade agrícola;
- redução dos custos da produção;
- tomada de decisão rápida e certa;
- controle de toda situação, pelo uso da informação;
- maior produtividade da lavoura;
- mais tempo livre para o administrador; e
- melhoria do meio ambiente pelo menor uso de defensivo.

Para BATCHELOR (1997) a agricultura de precisão pode:

- melhorar os rendimentos de colheita e lucros;
- fornecer informações para tomar decisões de manejo mais embasadas;

- prover registros de fazenda mais detalhados e úteis;
- reduzir custos de fertilizante;
- reduzir custos de praguicida; e
- reduzir poluição.

Ainda CAMPO atribui à agricultura de precisão, os seguintes benefícios:

- redução de quantidades de insumos;
- redução dos custos de produção;
- redução da contaminação ambiental; e
- aumento no rendimento das culturas.

A agricultura de precisão tende a se tornar cada vez mais comum nas propriedades rurais. As tecnologias hoje existentes já permitem que se tenha um grande conhecimento das variabilidades encontradas entre as diferentes áreas da propriedade, o que já proporciona a tomada de decisões com base em dados mais precisos. A introdução do conceito de agricultura de precisão em propriedades onde se tem como objetivo, maximizar os lucros e minimizar os danos ambientais é imprescindível. Com o advento deste conceito, Ter-se-á um controle maior sobre as possíveis causas na redução da produtividade e/ou dano ambiental. A agricultura de precisão necessita de um maior número possível de informações para que possa ser implantada com sucesso, como demonstrado na revisão acima.

18. AGRICULTURA CONVENCIONAL X AGRICULTURA ECOLÓGICA

A agricultura durante os anos 60 foi vista por alguns economistas e formuladores de políticas econômicas como um elemento passivo e dependente de estímulos providos do setor urbano-industrial para potencializar seu desenvolvimento. Porém esta defesa tinha por trás o viés urbano na busca da mobilização de mais investimentos para o segmento urbano industrial. No fim dos anos 60 iniciou a mudança desta abordagem, começou a verificar-se a agricultura detinha um papel importante no processo de desenvolvimento econômico, partindo da idéia de que o crescimento agrícola desencadearia um aumento mais que proporcional no resto da economia, o efeito multiplicador (SOUZA, 2005).

Este efeito multiplicador da agricultura sobre o resto da economia deriva de 5 (cinco) funções básicas (JOHNSTON E MELLOR *apud* SOUZA, 2005):

1. liberar mão-de-obra para o setor industrial, devido o excedente existente, a fim de evitar elevações de salários;
2. ser fornecedor de matéria-prima e alimentos;
3. gerar divisas estrangeiras através da exportação;
4. constituir mercados para bens industriais e,
5. realizar transferências para inversões na indústria e para implementação de infra-estrutura econômica e social.

Assim a “Revolução Agrícola” passar a ser necessário para a industrialização. Autores como Artur W. Lewis iniciam a produzir artigos e defender que “não é rentável produzir um volume crescente de manufaturas, a menos que a produção agrícola cresça simultaneamente” (LEWIS *apud* NAVARRO, 1992). Então com esta suposição inicia-se um impulso a transformação da produção agrícola apoiada na concepção de que a produção agrária deveria ser manipulada mediante a aplicação de conhecimentos científicos e substituição progressiva de trabalho por capital (NAVARRO, 1992).

Na lógica de que o crescimento agrícola desencadearia efeito multiplicador sobre o resto da economia, inicia-se impulso e investimentos para o aumento da produção agrícola pautado na utilização dos saberes científicos e troca de trabalho por capital, assim inicia-se a intensificação do processo de modernização agrícola, que se trata: “(...) processo de mudança na base técnica de produção – em termos de substituição e incorporação de progresso técnico – e nas relações sociais de produção, especialmente pelo crescimento do trabalho assalariado” (SABBAG, 2000) Assim chamamos este período de intenso processo de difusão tecnológica de “Revolução Verde”, onde predominou a

“agricultura convencional”.

Diante o predomínio da produção agrícola em larga escala impulsionada pela “agricultura convencional”, surge em 1966 um grupo formado por uma centena de pessoas, autodenominado clube de Roma, põe em marcha uma série de estudos dedicados a investigar problemas de ordem econômica, ambiental e sociológica em escala mundial; e surge o primeiro resultado destes trabalhos que deu origem ao que hoje mundialmente é conhecido “Limits of growth” (Limites do crescimento), divulgado em 1972, também conhecido como relatório Meadows (BARBOSA LOPES, 2001). Assim inicia-se um forte discurso ambiental (muito difundido por defensores ambientalistas) sobre os problemas gerados por esse modo de exploração agrícola, sua insustentabilidade e a necessidade de preservarmos nossa biodiversidade para as gerações futuras, assim surge a difusão de uma agricultura ecológica.

Neste panorama possibilidades da transição de uma “agricultura convencional” para uma agricultura ecológica está em debate a questão da sustentabilidade. A sustentabilidade passou a ser mais discutido como reflexão do debate sobre modos de desenvolvimento, e ganhou mais força no período pós-guerra, e trata-se de um conceito amplo que incorpora definições em comum como manutenção a longo prazo de recursos naturais, produtividade agrícola respeitando as limitações impostas pelo meio ambiente, otimização da produção das culturas com pouca ou nenhuma dependência de recursos externos e satisfação as necessidades sociais das famílias e comunidades rurais. Assim a sustentabilidade engloba dimensões econômicas, ambientais e sociais.

Aqui estão o debate e conceitos realizado por vários autores em torno da agricultura convencional versus a agricultura alternativa, focando nos conceitos de sustentabilidade de um novo sistema agrícola.

Agricultura Convencional e Agricultura Alternativa

Conceito usado exaustivamente no período da “Revolução Verde” a “agricultura convencional” é um modo agrícola onde prevalece a busca da maior produtividade através da utilização intensa de insumos externos, o que a curto prazo trás resultados econômicos visíveis como o aumento da produtividade e eficiência agrícola. No primeiro momento também o aumento da produtividade contribui para a diminuição da migração rural e melhora a distribuição de renda (SOUZA, 2005), porém a longo prazo trazem danos ambientais que não são contabilizados pelos adeptos da agricultura convencional, como também são inseridos aparatos tecnológicos que substituem progressivamente a mão-de-obra empregada.

O modo de exploração da “agricultura convencional” como citado anteriormente é intensiva em capital, consome recursos não-renováveis e em sua maioria voltada ao mercado externo (REINJNTJES, HAVERKORT e WATERS-BAYER, 1994). Verifica-se que pelo intensivo uso de capital este tipo de agricultura necessita de dinheiro para tal investimento, bem como ao adotar estes insumos externo fica mais dependente de atores externos (no caso fornecedores). Sachs (*apud* REINJNTJES, HAVERKORT e WATERS-BAYER, 1994) atenta para o fato de que esta dependência de insumos externo acarretou em prejuízos, pois para aumentar a produtividade houve uso excessivo de fertilizantes químicos e combustível o que no primeiro momento causou uma superprodução, só que posteriormente ocorreram aumentos desses insumos ocasionou diminuição do preço auferido na produção agrícola, devido sua dependência, e tendo superprodução no mercado (muita oferta) não pode repassar o aumento para os consumidores. Também outro fato foi que o uso intensivo de agroquímicos resultou em contaminação dos lençóis freáticos, rios e empobrecimento do solo, acarretando em prejuízos para a sociedade.

Observa-se nesse “agricultura convencional” uma lógica de que exploração ao máximo da natureza e que ela está presente para nos servir, sem observar o limites de sua utilização. Também se verifica que o plantio é focado na monocultura desenvolvida em larga escala, o que a longo prazo pode gerar um estreitamento da diversidade genética do meio ambiente explorado. Diante do avanço da produção agrícola em larga escala impulsionada pela “agricultura convencional”, ocorre a difusão da proposta de uma agricultura ecológica, que tem como premissas a utilização de métodos e técnicas (policultura e rotatividade no cultivo) que respeitam os limites da natureza, pouca ou nenhuma dependência de agroquímicos (substitui por adubo e repelente natural) e troca de saberes científicos com saberes locais

desenvolvido pelos agricultores (CAPORAL e COSTABEBER, 2004).

Verifica-se que a denominação de agricultura ecológica engloba várias concepções, como agroecologia, permacultura, agricultura natural entre outros, que em sua essência visam a redução dos agroquímicos na agricultura, a defesa da agricultura em pequenas propriedades, comercialização direta com os consumidores, conservação dos recursos naturais e respeito a natureza (BEUS e DUNLAP, 1990). Outro ponto que merece atenção que a simples substituição de agroquímicos por adubo orgânico não representa necessariamente uma agricultura ecológica, pois o manejo inadequado de produtos orgânicos pode contaminar o solo ou mesmo diminuir sua fertilidade, assim a agricultura ecológica trata-se de uma mudança técnica e cultural mais ampla. Abaixo segue quadro para melhor visualização das diferenças entre a agricultura convencional e ecológica.

Agricultura Convencional X Agricultura Ecológica

Agricultura Convencional	Agricultura Ecológica
<p>Exploração</p> <ul style="list-style-type: none"> • Custo das externalidades frequentemente não contabilizadas; • Benefícios de curto prazo sobrevalorizado com relação às consequências de longo prazo; • Baseia-se em uso bastante intenso de recursos não-renováveis; • Elevada produtividade para abastecer a demanda por consumo, mantendo o feito multiplicador para o crescimento econômico; 	<p>Conservação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Custo das externalidades devem ser considerados; • Resultados de curto e longo prazo devem ser igualmente considerados; • Baseia-se nos recursos renováveis e os recursos não-renováveis são conservados; • Consumo reduzido para beneficiar futuras gerações;
<p>Especialização</p> <ul style="list-style-type: none"> • Base genética estreita • Maior parte dos cultivos em monocultura; • Monocultivo contínuo; • Isolamento de culturas e animais; • Sistemas de produção padronizados; 	<p>Diversidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampla base genética • Mais plantas cultivadas em policultivo; • Várias culturas em rotação complementar; • Integração de culturas e animais; • Sistemas de produção localmente
<ul style="list-style-type: none"> • Ciência e tecnologia especializada e reducionista; 	<ul style="list-style-type: none"> • adaptadas; • Ciência e tecnologia interdisciplinares e orientadas para os sistemas;
<p>Dominação da Natureza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Natureza consiste primeiramente em recursos a serem explorados e dominados a pelo homem; • Alimentos altamente processados, adicionados de nutrientes 	<p>Harmonia com a Natureza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Natureza deve ser utilizada respeitando seus limites; • Imitação dos ecossistemas naturais (ex.: agrofloresta); • Alimentos minimamente processados, e naturalmente nutritivos
<p>Competição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de cooperação, interesses pessoais; • Tradições e cultura rural abandonada; • Agropecuária é apenas negócio; • Ênfase a velocidade, a quantidade e ao lucro. 	<p>Comunidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maior cooperação, preservação das tradições, saberes e cultura rural; • Pequenas comunidades rurais essenciais para a agricultura; • Agropecuária deve ser uma forma de vida, assim como um negócio
<p>Dependência</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidades de produção e tecnologia de larga escala e uso intensivo de capital; • Elevada dependência em fontes externas de energia, insumo e crédito; • Consumismo e dependência no mercado; • Ênfase dada à ciência, especialistas e experts 	<p>Independência</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unidades de produção e tecnologia de menor escala e uso reduzido de capital; • Dependência reduzida de fontes externas de energia, insumos e crédito; • Ênfase dada ao conhecimento pessoal, potencialidade e capacidades locais
<p>Centralização</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produção, processamento e marketing nacional/internacional; • Menor número de produtores, controle concentrado da terra, dos recursos e do capital; 	<p>Descentralização</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produção, processamento e marketing mais regionalizados/local; • Maior número de produtores, controle descentralizado da terra, dos recursos e do capital

Fonte: Adaptado de BEUS e DUNLAP, 1990

Noção sobre sustentabilidade

Para entendermos melhor o desenvolvimento da noção sobre sustentabilidade é necessário traçarmos um histórico sobre o debate por um desenvolvimento sustentável. Da década de 60 e início dos anos 70 estudiosos passam a apontar a insustentabilidade do modelo de desenvolvimento hegemônico, e denunciaram a frágil situação ambiental, item que passou a ser questionado e discutido pelo movimento social e ambientalistas, que por sua vez pressionaram (e ainda pressionam) a ações para a “questão ambiental” por parte dos programas de governo nacionais, ao sistema político-partidário e à agenda dos organismos internacionais.

Uma das primeiras ações foi a realização da Conferência da Biosfera em Paris, em 1968, que deu origem a 1ª Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1972, na cidade Estocolmo na Suécia, promovida pelas Nações Unidas, foi importante sobretudo por marcar a dimensão ambiental como parte integrante das relações políticas, econômicas e sociais, e onde também foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Em 1968 nasce o Clube de Roma, associação que reúne cientistas, economistas e altos funcionários governamentais, com a finalidade de interpretar o que foi denominado, sob uma perspectiva ambiental no contexto de mudanças que caminhavam para o colapso ecológico. No ano de 1973 temos mais avanços nos estudos da “questão ambiental”, que é o conceito de ecodesenvolvimento, iniciado por Ignacy Sachs, que um tipo de desenvolvimento que em cada ecorregião insiste nas soluções específicas de seus problemas particulares, levando em conta os dados ecológicos da mesma forma que os culturais; as necessidades imediatas como também as de longo prazo; a solidariedade, com respeito às gerações presentes e futuras e supõe o pluralismo tecnológico, calcado na importância da do respeito as condições do ecossistema local e, ao mesmo tempo, estando de acordo com as necessidades e decisões conscientes dos atores envolvidos nos processos de desenvolvimento (CAPORAL e COSTABEBER, 2000).

A noção de ecodesenvolvimento (SACHS, 2004) que dali emergiu sinalizava diretamente a necessidade de se instituir um outro padrão de relação entre a sociedade e a natureza, onde a degradação crescente desse lugar a práticas fundadas num melhor aproveitamento dos recursos naturais. Uma década e meia mais tarde a noção de ecodesenvolvimento viria a ser praticamente substituída pela idéia mais genérica, e em parte por isso mesmo mais aceita, do desenvolvimento sustentável, que ficou consagrada pela Comissão Brundtland (1987), segundo a qual o desenvolvimento que se pretendia era aquele capaz de preservar os recursos necessários às gerações vindouras (FAVARETO, 2006).

Em 1982 é realizada uma reunião do PNUMA, em Nairobi, onde foi sugerido a formação de uma Comissão das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (NUMAD), e neste espaço foi proposto a realização do Relatório de Brundtland, que foi publicado em 1987. Este texto que tinha como título “Nosso Futuro Comum”, destacava que enunciava “*desenvolvimento sustentável é aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras*” (CNUMAD *apud* BARBOSA LOPES, 2001), e assim tornou-se marco conceitual e estratégico na abordagem da problemática ambiental, e a partir dele o termo sustentabilidade passou a ser mais usado e debatido, sendo disseminado em escala global a partir da sua publicação (BARBOSA LOPES, 2001).

A gradativa substituição da definição “ecodesenvolvimento” por “desenvolvimento sustentável” nos documentos oficiais de organismos multilaterais e em parte do movimento ambientalista pode ser vista não somente como a troca de uma expressão por outra, mas como uma adequação de sentido ao paradigma dominante de organização das idéias sobre desenvolvimento. É necessário ressaltar que a definição de desenvolvimento sustentável provinda do Relatório de Brundtland, não acrescenta nada de novo ao conceito que já vinha sendo desenvolvido, ou pior trás um vazio por ser uma definição genérica e imprecisa.

Observa-se que tanta importância quanto a Conferência de Estocolmo para as idéias sobre desenvolvimento e meio-ambiente teve o relatório do Clube de Roma, da mesma época, que apontava a

escassez eminente de uma série de bens naturais. Ao optar pela definição “desenvolvimento sustentável”, tal como expressa no Relatório Brundtland, escolhia-se uma conceituação que, em primeiro lugar, não sinalizava a necessidade de se instituir um outro padrão, um outro estilo; em segundo lugar, esta opção era totalmente compatível com a tentativa de resposta ao alerta levantado pela crítica ambiental apoiada no paradigma da escassez (FAVARETO, 2006). Na Conferência do Rio de Janeiro, em 1992, este movimento teve seu ápice, mas desde então tem patinado nas tentativas de implementação de acordos e na sua materialização na tentativa de levar adiante uma agenda de proposições para o século XXI capaz de cobrir a atuação de órgãos internacionais e de governos nacionais.

A sustentabilidade na agricultura é tratada por Guzmán (*apud* FIGUEIREDO e TAVARES DE LIMA, 2006) como “capacidade de um agroecossistema se manter produtivo através do tempo superando, por um lado às tensões ecológicas e por outro, as pressões de caráter socioeconômico”, observado que agroecossistemas é um ecossistema artificializado pela ação humana para obter produtos com finalidades alimentares e de mercado. Lembramos que a sustentabilidade não é algo estático ou fechado em si mesmo, mas faz parte de um caso que tem sido saudado como exceção, o Protocolo de Kyoto, ainda apresenta contornos e resultados previstos muito polêmicos para uma sentença mais segura ou definitiva.

Desta forma a noção de sustentabilidade apesar das imprecisões conceituais, incorporam definições seguintes em comum, como a manutenção a longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola, o mínimo de impactos sobre o meio ambiente, retornos adequados aos produtores, otimização da produção das culturas com menor dependência de agroquímicos, satisfação das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais (EHLERS *apud* BARBOSA LOPES, 2001).

Debate sobre Conceitos de Sustentabilidade

Nesta parte do capítulo far-se-á um resgate do debate sobre as concepções dos principais autores a sobre a sustentabilidade. Serão verificadas as dimensões e elementos chaves apresentados por cada autor, bem como semelhanças e diferenças nas suas respectivas abordagens.

Primeiramente analisamos o termo sustentável abordado, em 1987, por Conway (*apud* BARBOSA LOPES, 2001), onde relaciona cinco propriedades que seriam inerentes à sustentabilidade de novos manejos agrícolas:

- a) Produtividade: é o resultado do produto valorizado em relação ao ingresso de recursos. Pois quando se avalia a viabilidade dos agroecossistemas convencionais mostra-se evidente a introdução de novas tecnologias tem incrementado significativamente a produtividade a curto prazo, porém reduzido em igual ou maior medida a estabilidade, equidade e a sustentabilidade a longo prazo de todo agroecossistema. Assim é necessário ter equilíbrio para produtividade dentro dos limites impostos pelo meio ambiente;
- b) Estabilidade: devido a busca pela maior produtividade acaba acarretando em forças perturbadoras que impõem flutuações dos ciclos normais no meio ambiente. Assim é necessária a busca pela estabilidade entre a intervenção do homem junto ao meio ambiente, para melhor aproveitamento da produtividade respeitando a natureza;
- c) Sustentabilidade: é a capacidade de manutenção da produtividade, através do tempo, diante de uma distorção. Depois de um choque ou de um período de estresse, a produtividade de um sistema agrícola pode permanecer inalterada ou cair e depois retornar à tendência anterior ou, talvez, estabilizar-se em um patamar mais baixo ou, ainda, o sistema pode entrar em colapso;
- d) Equidade: grau de igualdade de distribuição da produtividade do sistema agrícola entre os beneficiários humanos;
- e) Autonomia: permite o conhecimento do nível de controle interno sobre o funcionamento dos agroecossistemas. A autonomia está relacionada ao grau de integração do agroecossistema, refletido no fluxo de materiais, energia e informação entre suas partes constituintes e entre o sistema e o ambiente externo, e com o grau de controle sobre estes fluxos. A autonomia é avaliada na medida em que o agroecossistema possui a capacidade interna para administrar os fluxos necessários à manutenção da produção ou demanda de recursos externos para manter a produção, sem depender tanto de insumos externos.

Também na década de 80 temos dentro do debate da sustentabilidade a participação do pesquisador Ignacy Sachs que contribui com a introdução do conceito de ecodesenvolvimento, como também aponta que a definição de desenvolvimento sustentável traz para o debate sobre sustentabilidade duas novas dimensões, a social e a ambiental. Para tanto o desenvolvimento sustentável baseia-se no duplo imperativo ético de solidariedade sincrônica com a geração atual e solidariedade diacrônica com as gerações futuras (SACHS, 2004).

Assim, busca-se um crescimento que não seja selvagem e não traga grandes externalidades negativas, baseando sua sustentabilidade em cinco dimensões:

- a) Social: fundamental por motivos tanto intrínsecos quanto instrumentais, por causa da perspectiva de desequilíbrio social que paira de forma ameaçadora sobre muitos lugares problemáticos do nosso planeta;
- b) Ambiental: com as suas duas dimensões (os sistemas de sustentação da vida como provedores de recursos e como “recipientes” para a disposição de resíduos);
- c) Territorial: relacionado a distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades;
- d) Econômico: sendo a viabilidade econômica condição “sine qua non” para que as coisas aconteçam;
- e) Político: a governança democrática é um fundador e instrumento necessário para se fazer as coisas acontecerem, a liberdade faz toda diferença.

Interessante observar que há um avanço no que diz a respeito da abrangência da conceituação de sustentabilidade a partir das dimensões apresentadas por Sachs. Mas é válido observar que enquanto Conway trata de dimensões de forma mais próximas de uma avaliação técnica (entenda por uma avaliação do manejo desenvolvido por técnicos agrícolas), enquanto Sachs estende para uma avaliação técnica ambiental, viabilidade econômica, impactos sociais bem como aspectos políticos e territoriais.

Daly e Gayo (BARBOSA LOPES, 2001) já em 1995, desenvolvem a análise do termo sustentável a partir de 3 (três) aspectos: a *sustentabilidade ecológica*, que se relaciona à manutenção das características do ecossistema essenciais à sobrevivência do mesmo a longo prazo; a *sustentabilidade econômica*, que se refere à gestão adequada dos recursos naturais de tal forma a possibilitar a manutenção da atividade econômica; e a *sustentabilidade social*, alcançada quando os custos e benefícios estejam distribuídos de maneira adequada entre os indivíduos da população atual (equidade intrageracional) e entre esta geração e as futuras (equidade intergeracional). Assim é possível perceber que Daly e Gayo sintetiza o conteúdo das dimensões de Sachs em 3 (três) grandes dimensões, podendo correr o risco de talvez simplificar demasiadamente aspectos relevantes da análise da sustentabilidade em novos manejos agrícolas.

Na década de 90 Gúzman (*apud* FIGUEIREDO e TAVARES DE LIMA, 2006), apresenta 5 (cinco) atributos chaves para avaliar a sustentabilidade em agrossistemas, enriquecendo o debate, são eles:

- a) Produtividade: que é a habilidade de um agroecossistema para satisfazer a necessidade e serviços ambientais requeridos;
- b) Estabilidade: que se refere a capacidade de um agroecossistema de manter-se de maneira estável em equilíbrio dinâmico através do tempo;
- c) Resiliência: refere-se a capacidade de um agroecossistema de retornar ao seu estado normal, depois de sofrer perturbações ambientais, econômicas e sociais;
- d) Economicamente viável: que assegure o acesso dos meios de vida a todos agricultores. Para isso, não só resulta imprescindível cobrir os custos da atividade agropecuária, senão também aqueles gastos em termo de reprodução social;
- e) Socialmente justo: que tanto o acesso ao poder, como aos próprios recursos naturais estejam distribuídos de tal forma que as necessidades básicas de todos os membros da organização social se achem cobertas.

Verifica-se que os atributos apresentados por Gúzman tem bases técnicas (produtividade, resiliência e estabilidade) semelhantes as explanadas em Conway. Porém ressalta-se que o conceito de Gúzman traz a tona a questão social, que é intensamente presente no debate promovido por Sachs, numa perspectiva de diminuição das desigualdades existentes, além de trazer o termo socialmente justo,

muito empregado no discurso existente sobre a economia social, ou mais conhecido no Brasil por economia solidária que traz a premissa de:

“se caracterizar por práticas fundadas em relações de colaboração solidária, inspiradas por valores culturais que colocam o ser humano como sujeito e finalidade da atividade econômica, em vez da acumulação privada de riqueza. Esta nova prática de produção, comercialização, finanças e consumo privilegia a autogestão, o desenvolvimento comunitário, a justiça social, o cuidado com o meio ambiente e a responsabilidade com as gerações futuras” (SENAES, 2006).

Por fim verificamos um conceito recente desenvolvido por Caporal e Costabeber (2002) que agrega todas as dimensões apresentadas anteriormente por vários autores. A adoção de novos manejos agrícolas devem centrar-se na busca de contextos de sustentabilidade crescente, alicerçados em algumas dimensões básicas. Onde as estratégias orientadas à promoção da agricultura e do desenvolvimento rural sustentáveis devem ter em conta 6 (seis) dimensões, relacionadas entre si: ecológica, econômica, social, cultural, política e ética.

Na *dimensão ecológica*, a manutenção e recuperação da base de recursos naturais - sobre a qual se sustentam e estruturam a vida e a reprodução das comunidades humanas e demais seres vivos - constitui um aspecto central para atingir-se patamares crescentes de sustentabilidade em qualquer agroecossistema. Assim o conceito de sustentabilidade inclui, em sua hierarquia, a noção de preservação e conservação da base dos recursos naturais como condição essencial para a continuidade dos processos de reprodução sócio-econômica e cultural da sociedade, em geral, e de produção agropecuária, em particular, numa perspectiva que considere tanto as atuais como as futuras gerações.

Ao lado da dimensão ecológica, a *dimensão social* representa precisamente um dos pilares básicos da sustentabilidade, uma vez que a preservação ambiental e a conservação dos recursos naturais somente adquirem significado e relevância quando o produto gerado nos agroecossistemas, em bases renováveis, também possa ser equitativamente apropriado e usufruído pelos diversos segmentos da sociedade. Isto é, a equidade que indica quão equânime é a distribuição da produção (e também dos custos) entre os beneficiários humanos. Implica uma menor desigualdade na distribuição de ativos, capacidades e oportunidades dos mais desfavorecidos".

A *dimensão social* também inclui a busca contínua de melhores níveis de qualidade de vida mediante a produção e o consumo de alimentos com qualidade biológica superior, o que comporta, por exemplo, a eliminação do uso de insumos tóxicos no processo produtivo agrícola mediante novas combinações tecnológicas, ou ainda através de opções sociais de natureza ética ou moral.

Estudos têm demonstrado que os resultados econômicos obtidos pelos agricultores são elementos-chave para fortalecer estratégias de Desenvolvimento Rural Sustentável. Não obstante, como está também demonstrado, não se trata somente de buscar aumentos de produção e produtividade agropecuária a qualquer custo, pois eles podem ocasionar reduções de renda e dependências crescentes em relação a fatores externos, além de danos ambientais que podem resultar em perdas econômicas no curto ou médio prazos.

A sustentabilidade de agroecossistemas também supõe a necessidade de obter-se balanços agroenergéticos positivos, sendo necessário compatibilizar a relação entre produção agropecuária e consumo de energias não renováveis. Aliás, como bem nos ensina a Economia Ecológica, a insustentabilidade de agroecossistemas pode se expressar pela obtenção de resultados econômicos favoráveis às custas da depredação da base de recursos naturais que são fundamentais para as gerações futuras, o que põe em evidência a estreita relação entre a dimensão econômica e a dimensão ecológica.

Por outro lado, a lógica presente na maioria dos segmentos da agricultura familiar nem sempre se manifesta apenas através da obtenção de lucro, mas também por outros aspectos que interferem em sua maior ou menor capacidade de reprodução social. Por isso, há que se ter em mente, por exemplo, a

importância da produção de subsistência, assim como a produção de bens de consumo em geral, que não costumam aparecer nas medições monetárias convencionais, mas que são importantes no processo de reprodução social e nos graus de satisfação dos membros da família. Igualmente, a soberania e a segurança alimentar de uma região se expressam também na adoção de estratégias baseadas em circuitos curtos de mercadorias e no abastecimento regional e microrregional, não sendo possível, portanto, desconectar a dimensão econômica da dimensão social.

Na *dimensão cultural*, a dinâmica dos processos de manejo de agroecossistemas, deve considerar a necessidade de que as intervenções sejam respeitadas para com a cultura local. Os saberes, os conhecimentos e os valores locais das populações rurais precisam ser analisados, compreendidos e utilizados como ponto de partida nos processos de desenvolvimento rural que por sua vez devem espelhar a "identidade cultural" das pessoas que vivem e trabalham em um dado agroecossistema. A agricultura, neste sentido, precisa ser entendida como atividade econômica e sociocultural - uma prática social - realizada por sujeitos que se caracterizam por uma forma particular de relacionamento com o meio ambiente.

Práticas culturalmente determinadas, mas que sejam agressivas ao meio ambiente e prejudiciais ao fortalecimento das relações sociais e às estratégias de ação social coletiva, não devem ser estimuladas. O reconhecimento da importância do saber local e dos processos de geração do conhecimento ambiental e socialmente útil passa a ser crescentemente valorizado em contraponto à idéia ainda dominante, mas em processo de obsolescência de que a agricultura poderia ser homogeneizada com independência das especificidades biofísicas e culturais de cada agroecossistema.

A *dimensão política* da sustentabilidade tem a ver com os processos participativos e democráticos que se desenvolvem no contexto da produção agrícola e do desenvolvimento rural, assim como com as redes de organização social e de representações dos diversos segmentos da população rural. Nesse contexto, o desenvolvimento rural sustentável deve ser concebido a partir das concepções culturais e políticas próprias dos grupos sociais, considerando-se suas relações de diálogo e de integração com a sociedade maior, através de representação em espaços comunitários ou em conselhos políticos e profissionais, numa lógica que considera aquelas dimensões de primeiro nível como integradoras das formas de exploração e manejo sustentável dos agroecossistemas.

Como diz Altieri, sob a perspectiva da produção, a sustentabilidade somente poderá ser alcançada: "... no contexto de uma organização social que proteja a integridade dos recursos naturais e estimule a interação harmônica entre os seres humanos, o agroecossistema e o ambiente", entrando a Agroecologia como suporte e com "as ferramentas metodológicas necessárias para que a participação da comunidade venha a se tornar a força geradora dos objetivos e atividades dos projetos de desenvolvimento rural sustentável" (ALTIERI *apud* CAPORAL e COSTABEBER, 2002) Chambers (*apud* CAPORAL e COSTABEBER, 2002), lembra que, assim, espera-se que os agricultores e camponeses se transformem nos "arquitetos e atores de seu próprio desenvolvimento" (ALTIERI *apud* CAPORAL e COSTABEBER, 2002), condição indispensável para o avanço dos agricultores e comunidades rurais como protagonistas e decisores dos rumos dos processos de mudança social.

Nesse sentido, deve-se privilegiar o estabelecimento de plataformas de negociação nas quais os atores locais possam expressar seus interesses e necessidades em pé de igualdade com outros atores envolvidos. A dimensão política diz respeito aos métodos e estratégias participativas capazes de assegurar o resgate da auto-estima e o pleno exercício da cidadania.

A *dimensão ética* da sustentabilidade se relaciona diretamente com a solidariedade intra e intergeracional e com novas responsabilidades dos indivíduos com respeito à preservação do meio ambiente. Ademais, como lembra Leff: "a ética ambiental vincula a conservação da diversidade biológica do planeta com respeito à heterogeneidade étnica e cultural da espécie humana. Ambos os princípios se conjugam no objetivo de preservar os recursos naturais e envolver as comunidades na gestão de seu ambiente" (LEFF *apud* CAPORAL e COSTABEBER, 2002). Assim, a *dimensão ética* da sustentabilidade requer o fortalecimento de princípios e valores que expressem a solidariedade

sincrônica (entre as gerações atuais) e a solidariedade diacrônica (entre as atuais e futuras gerações). Trata-se, então, de uma ética da solidariedade (RIECHMANN *apud* CAPORAL e COSTABEBER, 2002) que restabelece o sentido de fraternidade nas relações entre os homens. Na esteira dessa dimensão, a busca de segurança alimentar inclui a necessidade de alimentos limpos e saudáveis para todos e, portanto, minimiza a importância de certas estratégias de produção orgânica dirigida pelo mercado e acessível apenas a uma pequena parcela da população. Igualmente, esta dimensão deve tratar do direito ao acesso equânime aos recursos naturais, a terra para o trabalho e a todos os bens necessários para uma vida digna.

Considerações Finais

Como vimos a agricultura a partir da década de 60 passou a ser visto como um multiplicador, e com seu crescimento desencadearia um aumento no resto da economia. Assim começa a corrida na busca pelo aumento da produtividade a todo custo (período chamado de “Revolução Verde”). Onde a agricultura passa a ter uma dependência de externalidades para aumento e manutenção da produção, com grandes prejuízos econômicos, sociais e ambientais a longo prazo. Nessa constatação ganha força a corrente que defende uma Agricultura Ecológica sustentável que busca com bases científicas e metodológicas a promoção de estilos de agricultura sustentável, levando-se em conta o objetivo de produzir quantidades adequadas de alimentos de elevada qualidade biológica para toda a sociedade.

Nela observa-se a existência de uma relação estrutural de interdependência entre o sistema social e o sistema ecológico (a cultura dos homens em co-evolução com o meio ambiente). Todo o debate sobre a sustentabilidade de novos sistemas agrícolas parte do consenso de que o atual modelo de desenvolvimento rural e de agricultura convencional é insustentável no tempo, dada sua grande dependência de recursos não renováveis e limitados, bem como os malefícios ambientais, sociais e econômicos a longo prazo.

Observa-se que os diferentes enfoques conceituais sobre as dimensões da sustentabilidade que são apresentadas, através de diversos autores, neste artigo. Como evidência, é notória a evolução das dimensões de análise da sustentabilidade a partir da década de 80, com Conway e Sachs, até o ano 2002 com o modelo multidimensional de Caporal e Costabeber. Onde todos conceitos apresentam basicamente a dimensão ecológica, social e econômica, em diversas perspectivas. Porém verifica-se a evolução do conceito no debate sobre análise de sustentabilidade em novos sistemas agrícolas, apresentada por Caporal e Costabeber (2002), resultado de estudos anteriores de diversos autores. No qual abrange seis dimensões (ecológica, social, econômica, cultural, política e ética) que contemplam todas as dimensões abordada por outros autores.

Conclui-se da necessidade de aprofundar e qualificar esse debate sobre sustentabilidade em novos sistemas agrícolas, já que uma análise equivocada da sustentabilidade (através de indicadores errôneos) pode comprometer nossa capacidade de intervenção adequada em processos de transição apoiados pela Agricultura Ecológica.

19. AGRICULTURA NATURAL

A Agricultura Natural, iniciada e instituída na década de 30 pelo filósofo Mokiti Okada (1882 – 1955), é desenvolvida respeitando-se os princípios da Natureza, tomando-a como modelo e obedecendo-se às suas leis. A filosofia de Mokiti Okada preconiza que a Natureza, no seu estado original, é a Verdade, e deve, portanto, ser respeitada.

Conforme Mokiti Okada esclarece em diversos tratados, a humanidade, no curso do seu desenvolvimento veio gradualmente se afastando da Lei da Natureza, até promover o atual estágio de degradação do meio ambiente, em nível quase irreversível de destruição. Nesse contexto, situa-se a agricultura. O problema, acrescido do aumento populacional do planeta, dificilmente seria resolvido pela continuidade do método agrícola convencional. Já em 1935, Mokiti Okada afirmava: “O método agrícola que negligencia o poder do solo, as plantações e a Natureza prejudica não somente o solo, mas todo o

ambiente de cultivo, criando uma nova crise na humanidade”. A filosofia de Mokiti Okada, que preconiza a identidade espírito e matéria, defende a tese de que o espírito é inerente, não somente aos seres humanos, mas aos animais, aos vegetais, enfim, a todos os seres. Sendo o solo o maior organismo vivo do planeta, é de se considerar a importância do respeito que a ele se deve ter para a preservação da vida humana, em níveis espirituais e materiais, razão por que a Agricultura Natural centra, nele, a base de seu trabalho. A proposta de Mokiti Okada para a nova agricultura não representa simplesmente o aperfeiçoamento de algumas técnicas atuais de cultivo. Trata-se de uma verdadeira “revolução agrícola”, considerando-se o pilar sobre o qual se desenvolve o seu pensamento.

Segundo Mokiti Okada “... Nada poderia existir no Universo sem os benefícios da Grande Natureza, ou seja, nada nasceria nem se desenvolveria sem os três elementos básicos: o Fogo, a Água e a Terra. (...)”. O poder fundamental do desenvolvimento das plantas corresponde ao elemento Terra; os elementos Água e Fogo têm um poder de atuação secundário. Conseqüentemente, dependendo da qualidade do próprio solo, tem-se o resultado bom ou ruim da planta, de modo que no caso do cultivo, a condição principal é melhorar, ao máximo, a qualidade do solo.

O atual excesso de alimentos contaminados por agrotóxicos lançados nas plantas e no solo tem resultado no aumento crescente de doenças, o que contribui para a elevação do índice de pobreza e de conflitos na vida humana. Isso requer uma responsabilidade consciente para a produção e o abastecimento de alimentos verdadeiros e saudáveis, indispensáveis para a criação de uma sociedade saudável, próspera e pacífica. Neste aspecto, verifica-se a ação altruísta que visa a sobrevivência da humanidade.

Hoje, sabemos que se utilizando corretamente as forças e a energia da Natureza, é possível obtenção de uma produção suficiente, com colheitas abundantes, saudáveis, saborosas e nutritivas, sem a necessidade do uso de fertilizantes químicos ou biocidas, como atesta o crescimento de árvores e ervas, nos campos e matas, sem o ataque de insetos que as prejudiquem. Assim, através de criteriosas pesquisas, a Agricultura Natural visa restabelecer o estado natural de produção de alimentos e é desenvolvida seguindo-se um sistema técnico capaz de alcançar os objetivos do método, que são:

- I. Produzir alimentos que incrementem cada vez mais a saúde do homem.
- II. Ser econômica e espiritualmente vantajosa, tanto para o produtor como para o consumidor.
- III. Poder ser praticada por qualquer pessoa e, além disso, ter caráter permanente.
- IV. Respeitar a Natureza e conservá-la.
- V. Garantir alimentação para toda humanidade, independente de seu crescimento demográfico.

O princípio básico da Agricultura Natural é manifestar o poder do solo (vitalidade, capacidade, propriedade e funcionalidade). Obviamente, o poder fundamental do desenvolvimento das plantas é do elemento solo; o do elemento água e elemento fogo são poder de atuação secundária. Conseqüentemente, dependendo da qualidade do próprio solo, tem-se o resultado bom ou mau da planta, de modo que no caso do cultivo, a condição principal é melhorar ao máximo a qualidade do solo.

Vamos comprovar que realmente os seres vivos são constituídos de “Fogo, Água e Terra”, dando o exemplo de um punhado de folhas caídas, elas estavam vivas na natureza, e ficaram completamente secas. O fato de terem ficado secas significa que o elemento água acabou, e ficaram somente os elementos fogo e solo, se atarmos fogo nesses folhas, queimando-as por completo, significa que acabou o elemento fogo. Depois desse processo ficou somente a cinza, que nada mais é do que o elemento solo, pois a cinza retorna ao mesmo.

Seguindo esse exemplo temos ainda a seguinte pergunta: Para onde terá ido o elemento fogo? Em química, a queimada é a reação pelo oxigênio, ou seja pelo princípio da Agricultura Natural o elemento fogo atua e se transforma em espírito. Seguindo o exemplo acima se comprova através de fatos que o princípio da Agricultura Natural jamais está afastada de fatos.

De acordo com o princípio da Agricultura Natural, a base é fazer o solo emanar toda sua força. Observamos a fertilidade do solo das matas e dos campos naturais. Há um acúmulo de resíduos vegetais, tal como folhas, ramos, troncos de árvores e capim seco, os quais se transformaram em morada de organismos que os decompõem. Estes organismos gostam de sombra, do calor, da umidade e da porosidade do solo enriquecido por resíduos vegetais. Segundo as estatísticas citadas no livro “Nogyo To Dojo Seibutsu” escrito por Iwao Watanabe, estudioso de agricultura no Japão, em 1 m² de solo de campo natural existem umas 360 (trezentas e sessenta) espécies de organismos maiores, como: anelídeos de mais de 2 cm de comprimentos e centopéias; 2.030.000 (dois milhões e trinta mil espécies de tamanho médio, como parasitas, insetos voadores e minhocas e 1.000.000.000 (um bilhão) de microorganismos, como fungos e bactérias. Se no solo fértil existe um número infinito de organismos como os mencionados, isto quer dizer que eles exercem aí um trabalho efetivo. A minhoca por exemplo, é considerada como uma excelente produtora de solo fecundos, pois se alimentando de resíduos vegetais e de terra, excreta em composto rico em matérias orgânicas.

Os elementos não digeridos dessa excreção servem, por sua vez, de alimentos para os organismos menores. Dessa maneira as minhocas modificam o estado do solo, aumentando a sua porosidade e contribuindo assim para uma melhor aeração e umidade. Estima-se que a quantidade de terra preparada anualmente por esses anelídeos, em 100 m², oscile entre 38 e 55 toneladas. Baseado nesses fatos vemos a necessidade de desenvolver uma técnica capaz de tornar o solo cada vez mais produtivo como um operário experiente. Se o solo for mantido puro e se ele puder manifestar toda sua energia vital, não surgindo doenças nem pragas, poderemos alcançar uma agricultura que respeite a natureza. Para compreender melhor a Agricultura Natural, surge agora a questão de se definir a palavra “Natureza”.

Existem definições que incluem desde a visão que considera natural tudo aquilo que não sofreu interferência humana, até casos que admitem todos os fenômenos relacionados com a troca de energia solar centralizados na terra e que ocorrem na litosfera, na hidrosfera e na atmosfera. Há ainda, casos que incluem o Universo além do nosso planeta. Do ponto de vista da agricultura, o elemento primordial consiste na manutenção da vida humana mediante a utilização de matéria viva da Natureza.

Devemos dizer que dentro das técnicas agrícolas praticadas atualmente é extremamente difícil obter uma agricultura que:

1. Seja economicamente viável sem uso de fertilizantes e agrotóxicos;
2. Prescinda da aração;
3. Torne o solo uma massa de fertilizantes;
4. Possibilite a repetição de cultura.

A técnica agrícola atual é dirigida predominantemente pela tendência para o tratamento sintomático, formando conseqüentemente, um sistema que invariavelmente necessite de fertilizantes de defensivos químicos. O maior erro reside no fato desse sistema ser fundamentado na química inorgânica e ignorar os aspectos orgânicos e os fenômenos vitais do solo.

Como resultado das pesquisas, ficou esclarecido que as características do solo variam enormemente conforme os microorganismos contidos nele. Baseado nessas pesquisas temos a seguinte classificação:

1. Solo do tipo putrefato (solo patogênico favorável ao surgimento de pragas e doenças);
2. Solo do tipo bactérias purificadoras (solo supressor de doenças e pragas);
3. Solo do tipo fermentador;
4. Solo do tipo sintetizador.

Cada ser está vivendo da cooperação de outros seres. As definições a seguir ilustram o pensamento de personagens ilustres que já viram que preservar o solo é resposta correta.

1. O solo é a diferença entre a vida e a morte
2. O solo é a pele viva da Terra. Ele conecta o mundo acima e abaixo da terra, mantendo o delicado balanço entre os seres vivos. Ele sustenta a vida do planeta. Assim preservando o solo mantemos a nossa vida e o planeta terra.

3. A nação que destrói o solo destrói a si mesmo. (Franklin Delano Roosevelt)

4. O fazendeiro é dono do título da propriedade, mas em realidade ele pertence a todas as pessoas, porque a civilização na sua totalidade sobrevive do solo (Thomas Jefferson).

Tecnicamente a Agricultura Natural é definida como um sistema de exploração agrícola que se baseia no emprego de tecnologias alternativas, as quais buscam tirar o máximo proveito da natureza, das ações do solo, dos seres vivos, da energia solar, de recursos hídricos. As técnicas da Agricultura Natural fundamentam-se no método natural de formação do solo, com interferência humana em concordância às leis da natureza.

Na Agricultura Natural, com a força da natureza e todos os conhecimentos técnicos e científicos disponíveis ao longo da evolução humana, o homem interfere diretamente no processo, restabelecendo rapidamente o solo produtivo, ainda mesmo durante a fase de exploração agrícola. Isso evita que o trabalho de conversão seja antieconômico.

Na Agricultura Natural são feitas recomendações como o uso de composto, cobertura morta, adubação verde, e outros recursos naturais, microorganismos do solo, controle biológico de pragas, controle biomecânico de plantas daninhas. A Agricultura Natural recorre aos conhecimentos mais avançados da ciência, em todas as áreas, selecionando habilmente os conhecimentos científicos de acordo com a filosofia deixada por Mokiti Okada. Na prática, recorreremos ao princípio da reciclagem de recursos naturais e enriquecimento da matéria orgânica e microorganismos do solo para tornar a exploração agrícola duradoura e racional.

No Brasil, o consumo de produtos orgânicos ainda é incipiente. Mas esse quadro muda rapidamente, pois se constata um crescimento anual da ordem de 10% ao ano desde 1990, atingindo um crescimento anual em 1998 de 24%. Isto significa que estamos nos deparando com uma tendência de mudança de hábito alimentar do brasileiro. A agricultura orgânica tem um potencial de crescimento que não pode ser menosprezado.

20. AGRICULTURA ORGÂNICA

A Agricultura Orgânica pode ser definida de diversas maneiras devido à multiplicidade das características envolvidas. Uma boa definição é esta que diz que é "um método de agricultura que visa o estabelecimento de sistemas agrícolas ecologicamente equilibrados e estáveis, economicamente produtivos em grande, média e pequena escalas, de elevada eficiência quanto à utilização dos recursos naturais de produção e socialmente bem estruturados, que resultem em alimentos saudáveis, de elevado valor nutritivo e livres de resíduos tóxicos, e em outros produtos agrícolas de qualidade superior, produzidos em total harmonia com a natureza e com as reais necessidades da humanidade" (Paschoal, 1990).

O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 1980) define Agricultura Orgânica como sendo "um sistema de produção que evita ou exclui amplamente o uso de fertilizantes, agrotóxicos, reguladores de crescimento e aditivos de rações animais, elaborados sinteticamente. Tanto quanto possível, os sistemas agrícolas orgânicos dependem de rotações de culturas, de restos de culturas, esterco animal, de leguminosas, adubos verdes e resíduos orgânicos de fora das fazendas, bem como de cultivo mecânico, rochas e minerais e aspectos de controle biológico de pragas e patógenos, para manter a produtividade e a estrutura do solo, fornecer nutrientes para as plantas e controlar insetos, ervas invasoras e outros organismos daninhos".

A base para o sucesso do sistema orgânico é um solo sadio, bem estruturado, fértil (macro e micronutrientes disponíveis às plantas em quantidades equilibradas), com bom teor de húmus, água e ar e boa atividade biológica, pois é o solo e não o adubo que deve nutrir a planta. O solo deve estar sempre coberto para evitar erosão.

No sistema de produção orgânica utilizam-se o cultivo múltiplo e a rotação de culturas, pois isso torna a cultura menos suscetível a pragas e patógenos e dificulta o aparecimento de plantas invasoras, devido à diversidade dos organismos do agroecossistema. É preferível para o agricultor, quando possível, utilizar variedades para o cultivo, pois assim torna-se viável a produção de sementes na propriedade, e não há dependência de empresas para sua compra, como ocorre com híbridos.

O controle de ervas invasoras, pragas e doenças é feito através de controle biológico, com solarização, criação e soltura de inimigos naturais, armadilhas e agrotóxicos naturais. Deve-se utilizar de forma adequada máquinas e implementos agrícolas para não danificar a estrutura e a vida do solo.

A integração da agricultura com a criação animal na propriedade é de extrema importância, pois o esterco pode ser transformado em composto, muito importante para a agricultura orgânica. Os animais devem preferencialmente receber ração produzida na própria fazenda, ter instalações adequadas e pastear livremente. Devem ser tratados com homeopatia, aromaterapia, fitoterapia e imunização.

A agricultura orgânica visa também o bem estar do agricultor, a preservação da sociedade rural e costumes e a auto-suficiência do pequeno agricultor.

O sistema orgânico requer mais mão de obra e mais cara, mas a não utilização de insumos como fertilizantes nitrogenados (os mais caros), agrotóxicos, etc., o maior valor dos produtos orgânicos no mercado e algumas vezes maior produção que no sistema convencional fazem com que o lucro de um produtor orgânico seja igual ou maior que de um convencional.

É cada vez maior o número de pessoas que estão buscando uma alimentação mais saudável, na tentativa de resgatar um tempo em que ainda era possível ter à mesa alimentos frescos, de boa qualidade biológica e livres de agrotóxicos. Hoje em dia, esse tipo de alimento pode ser encontrado, com alguma facilidade - pelo menos nas grandes cidades - nos supermercados, lojas especializadas e feiras de produtores. São os "alimentos orgânicos", produzidos segundo critérios rígidos de qualidade, por agricultores que fazem parte de associações de agricultura orgânica. Eles utilizam apenas métodos e práticas ecológicas em suas plantações.

Formam um grande movimento, bastante organizado, coordenado mundialmente pela IFOAM - International Federation of Organic Agriculture Movements (Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica), com sede na Inglaterra.

O Instituto Biodinâmico - IBD, que há vinte anos atua no campo de pesquisa e desenvolvimento da agricultura orgânica e biodinâmica no Brasil, define, assim, um produto orgânico:

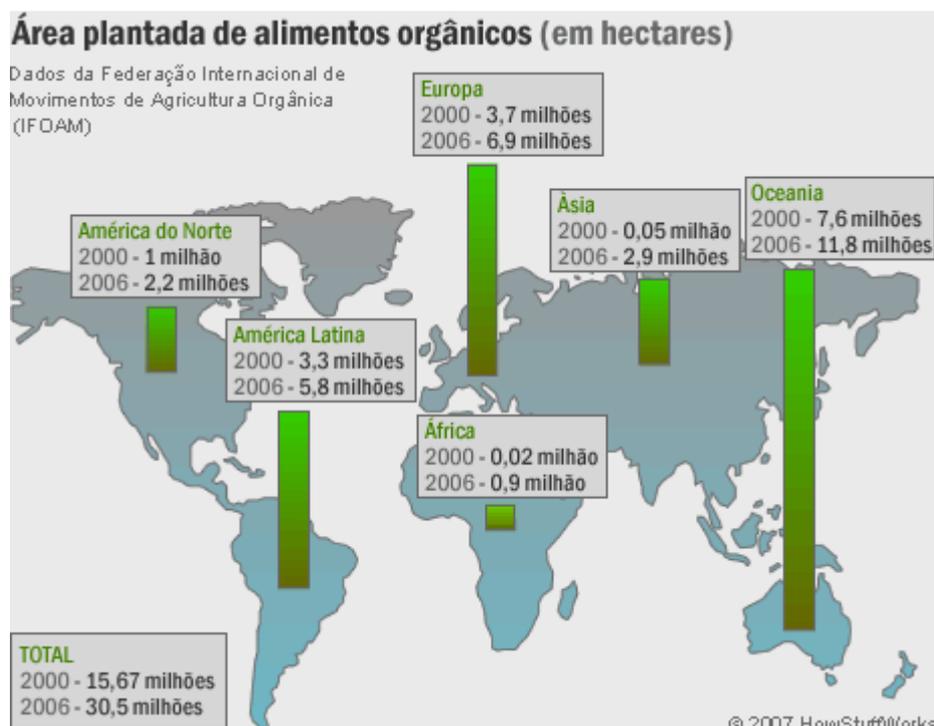
"...é muito mais que um produto sem agrotóxicos e sem aditivos químicos. É o resultado de um sistema de produção agrícola que busca manejar de forma equilibrada o solo e demais recursos naturais (água, plantas, animais, insetos e outros), conservando-os no longo prazo e mantendo a harmonia desses elementos entre si e com os seres humanos".

Para ofertar ao consumidor alimentos saudáveis e nutritivos, o agricultor deve trabalhar em harmonia com a natureza, recorrendo aos conhecimentos de diversas ciências como a agronomia, ecologia, sociologia, economia e outras. A produção orgânica obedece a normas rígidas de certificação que exigem, além da não utilização de agrotóxicos e drogas venenosas, cuidados com a conservação e preservação dos recursos naturais e condições adequadas de trabalho."

E tanto o consumidor quanto o produtor tem visto a agricultura orgânica com bons olhos, veja os dados na página seguinte.

Mercado que cresce ano a ano

A quantidade de agricultores que estão optando por plantar seguindo o método orgânico cresce ano a ano. Comparando os dados obtidos no ano 2000 com os de 2006, vemos que a área plantada no mundo duplicou.



A FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação) realizou em Roma, entre 3 e 5 de maio de 2007, a Conferência Internacional sobre Agricultura Orgânica e Segurança Alimentar, ressaltando a importância da produção desse tipo de alimentos para o mundo. Segundo o documento que foi apresentado:

- “a agricultura orgânica não é mais um fenômeno apenas de países desenvolvidos, pois já é praticada atualmente em 120 países, representando 31 milhões de hectares e um mercado de US\$ 40 bilhões de dólares em 2006...”

Quando lavouras certificadas estão relacionadas a melhorias agroecológicas e aumento de renda de agricultores pobres, isto leva ao aumento da segurança alimentar e à revitalização da agricultura familiar... Esses modelos sugerem que a agricultura orgânica tem o potencial para assegurar o abastecimento global de alimentos, assim como a agricultura convencional faz hoje, mas com reduzido impacto ambiental”.

Segundo pesquisa da Universidade de Campinas (Unicamp), o mercado de produtos orgânicos cresceu, na década de 90, em média 50% ao ano, chegando a uma receita de US\$ 150 milhões. O consumo interno respondeu por US\$ 20 milhões apenas, o restante foi exportado para países como Alemanha, França, Japão e Estados Unidos.

Agora, já estamos em outro patamar, bastante mais elevado. Segundo o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), as vendas de produtos orgânicos no país devem superar R\$ 1,25 bilhões em 2007, com aumento de 25% em relação a 2006. A estimativa é da Associação Brasileira de Supermercados - Abras.

O Brasil já é o segundo maior produtor de orgânicos do mundo e o setor tem 70% de suas vendas voltadas para o mercado externo. Com 800 mil hectares de área cultivada, envolvendo 15 mil produtores, dos quais 80% são pequenos produtores, o país fica atrás somente da Austrália. A produção certificada como orgânica é bastante extensa e diversificada. Inclui, além de frutas e verduras, laticínios, café, cachaça, açúcar, sucos, geléias, azeite de dendê, guaraná, cacau, mel, algodão, óleo de babaçu, soja, arroz, carne de gado, de frango, ovos, extratos vegetais, chás, camarão, cogumelos etc. Os maiores consumidores do mundo são: a Comunidade Européia, Japão, Estados Unidos.

O expressivo crescimento do setor de alimentos orgânicos (o setor que mais cresce dentro do mercado de alimentos no mundo) levou os governos dos mais diversos países a criarem suas legislações específicas para esse tipo de produto e a estabelecer programas de incentivo e pesquisa. No Brasil, temos o “Pró-Orgânicos”, programa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, atuando através de sua Comissão Nacional e das Comissões Estaduais. Nossa Legislação para o setor é a seguinte: a Instrução Normativa n.º 007, de 17 de maio de 1999; a Instrução Normativa n.º 016, de 11 de Junho de 2004; a Lei n.º 10.831, de 23 de Dezembro de 2003 e a Portaria n.º 158, de 08 de Julho de 2004.

Uma excelente oportunidade para se ter um panorama do que acontece no mercado de produtos orgânicos é um grande evento internacional, que ocorre anualmente, a [Feira BioFach América Latina](#).

História da agricultura orgânica

A história da agricultura orgânica é antiga. Começa no século 19 e chega aos dias de hoje, com final feliz. Vamos dividi-la em alguns momentos importantes, para que você entenda um pouco sobre as discussões que se travaram, ao longo dos anos, em torno do assunto.

Os fertilizantes químicos são descobertos.

Até os meados do século XIX, o descanso da terra e a utilização de esterco eram as únicas receitas conhecidas para a recuperação das áreas agrícolas, eram as maneiras que os agricultores utilizavam para recolocar o solo em condições de produzir. Foi quando um pesquisador alemão, Justus von Liebig, descobriu o efeito fertilizante do nitrogênio sobre as plantas, depois do potássio e do fósforo e de mais alguns micronutrientes. Foi uma revolução sem precedentes. Num terreno cansado, uns poucos quilos de adubos químicos podiam fazer aquilo que o descanso levaria anos para conseguir ou que exigiria toneladas de esterco ou de esforço humano. Mas nem todos concordaram com os novos métodos.

Alguns setores científicos rejeitaram a utilização dos adubos químicos, formando as escolas de agricultura orgânica que temos até hoje. Na primeira metade do século 20, surgiram eminentes pesquisadores, médicos e filósofos, pesquisando e propondo métodos e práticas para o incremento da fertilidade dos solos de forma orgânica, rejeitando a utilização desses novos adubos químicos, que estavam sendo utilizados. Seus trabalhos renderam bons frutos. Cada qual atuou a seu modo, em seus diferentes países, surgiram os seguidores, criaram-se escolas e institutos, desenvolvendo a fundamentação científica que embasa as práticas atuais da agricultura orgânica.

Grandes vertentes de pensamento formaram-se: a da agricultura biodinâmica, a biológica, a orgânica, a natural. Todas se reúnem hoje, num só movimento, sob a denominação de agricultura orgânica.

A seqüência, no tempo, os principais fatos e personagens, foram os seguintes:

Em 1924, o filósofo austríaco, Rudolf Steiner, apresentou uma visão alternativa de agricultura, baseada na ciência espiritual da antroposofia, aos agricultores que se preocupavam com o rápido declínio das lavouras e criações submetidas às tecnologias modernas e à química, lançando os fundamentos do que seria a agricultura biodinâmica. Nela, o agricultor procura fazer de sua propriedade um organismo integrado, com entrada mínima de recursos de fora da propriedade; utiliza preparados homeopáticos para vitalizar as plantas e estimular o seu crescimento. As idéias de Steiner foram difundidas para vários países do mundo, com a colaboração de outros pesquisadores. Nos dias atuais produtos biodinâmicos são comercializados com o selo da Associação Demeter, sediada na Alemanha e que é representada no Brasil pela Associação Biodinâmica.

Alguns anos mais tarde, nas décadas de 30 e 40 - o inglês Sir Albert Howard dá início a uma das mais difundidas correntes do movimento orgânico, a da agricultura orgânica. Sir Howard trabalhou com pesquisas na Índia durante 40 anos, publicando obras relevantes, defendendo a não utilização de adubos artificiais e, particularmente de adubos químicos, destacando a importância do uso de matéria orgânica na melhoria da fertilidade e vida do solo e que da fertilidade natural do solo dependia a resistência das plantas a pragas e doenças. No final da década de 40, nos Estados Unidos, Jerome Inving Rodale, influenciado pelas idéias de Howard, fundou um forte movimento em prol da agricultura

orgânica. O Rodale Institute realiza pesquisa, extensão e ensino em agricultura orgânica até os dias de hoje.

Após os modelos criados por Steiner e Howard, também no início dos anos 30, outro biólogo e homem político, Hans Muller, trabalhou na Suíça em estudos sobre fertilidade do solo e microbiologia, criando a agricultura biológica. Esse movimento fez numerosos adeptos, destacadamente na França (Fundação Nature & Progrès), na Alemanha (Associação Bioland) e na Suíça (Cooperativa Muller). Dentro dessa tendência, cabe destacar ainda a participação de dois pesquisadores franceses considerados como personagens-chaves no desenvolvimento científico da agricultura orgânica. O primeiro é o pesquisador Claude Aubert, que publicou *L'Agriculture Biologique* ou "A Agricultura Biológica", em que destaca a importância de manter a saúde dos solos para melhorar a saúde das plantas e, em consequência melhorar a saúde do homem. O segundo personagem importante é Francis Chaboussou, que publicou em 1980, *Les plantes malades des pesticides*, traduzido para o português como "Plantas doentes pelo uso de agrotóxico: a teoria da trofobiose". Sua obra mostra que uma planta em bom estado nutricional torna-se mais resistente ao ataque de pragas e doenças. Outro ponto que o autor destaca é que o uso de agrotóxicos causa um desequilíbrio nutricional e metabólico à planta, deixando-a mais vulnerável e causando alterações na qualidade biológica do alimento.

Outra corrente importante do movimento orgânico é a da agricultura natural, surgida em meados da década de 1930, com o filósofo japonês Mokiti Okada que ensinava que a purificação do espírito deve ser acompanhada pela purificação do corpo, daí a necessidade de evitar os produtos tratados com substâncias tóxicas. Suas idéias foram reforçadas e difundidas internacionalmente pelas pesquisas de Masanobu Fukuoka, que defendia a idéia de artificializar o menos possível a produção, mantendo o sistema agrícola o mais próximo possível dos sistemas naturais. Na Austrália, essas idéias evoluíram nas mãos do Dr. Bill Mollison e deram origem a um novo método conhecido como permacultura. Os venenos passam a ser utilizados na agricultura: inseticidas, fungicidas e herbicidas

O avanço desses movimentos de agricultura orgânica e das suas repercussões práticas foi barrado, a princípio, em função do forte lobby da agricultura química, ligada a interesses econômicos expressivos. Além dos adubos, um outro tipo de produtos químicos, os "cidas" - inseticidas, fungicidas e herbicidas - que conseguem matar os insetos, os fungos e as ervas daninhas que incomodam os agricultores, haviam sido desenvolvidos e estavam sendo comercializados e utilizados por todos.

O que ocorreu é que as tecnologias que tinham sido desenvolvidas durante as Guerras Mundiais foram vistas como muito úteis para a produção agrícola. Por exemplo: o produto químico nitrato de amônio, que era usado como munição, se tornou um fertilizante eficaz; os organofosforados usados na fabricação de gás foram utilizados mais tarde como inseticida; a partir do agente laranja utilizado como desfolhante na Guerra do Vietnã, desenvolveram-se os herbicidas, que controlam as plantas invasoras das culturas. Abriu-se espaço para um novo e lucrativo mercado.

Com esses recursos, as propriedades agrícolas começaram a obter produções incríveis. A química dava ao homem um poder imenso diante das adversidades da natureza que, por séculos, fizeram parte do dia-a-dia da vida no campo. Tudo muito fácil e muito simples: se a terra está cansada, não é preciso recuperá-la, basta aplicar adubo químico na planta; se a formiga aparece, você joga veneno na lavoura; se é doença de folha, aplica-se o fungicida etc, etc. Esses produtos passaram a ser utilizados em larga escala, a agricultura tornou-se completamente dependente da indústria de agroquímicos.

A utilização de inseticidas se expandiu inicialmente nos países industrializados, já sendo corrente no final da década de 1950 nos EUA, na Europa Ocidental e no Japão. Ocupados esses mercados, a expansão foi orientada para os países pobres, sobretudo para aquelas culturas que pudessem pagá-los. No Brasil, a grande expansão do uso de inseticidas ocorreu apenas nos anos de 1970, vinculada ao crédito rural subsidiado, quando a liberação do crédito foi condicionada à utilização dos agrotóxicos. A consciência ecológica

No início dos anos 1960, a publicação do livro *Silent Spring*, em português "Primavera Silenciosa", de

Rachel Carson, chamou a atenção da opinião pública para os danos que a utilização de inseticidas estava causando ao ambiente, inclusive a grandes distâncias das áreas de aplicação.

Nas décadas de 1970 e 1980, sucedem-se as constatações da poluição generalizada no planeta e as conseqüentes ameaça de extinção de vários animais como os ursos polares no Ártico e exaustão iminente das reservas de importantes recursos naturais. A poluição dos ecossistemas havia atingido tais proporções que ameaçava as bases de sustentação da vida. A contaminação das águas doces e dos oceanos, a diminuição da camada de ozônio, o comprometimento das cadeias tróficas, os resíduos de agrotóxicos no leite materno e na água das chuvas, as chuvas ácidas, tudo isso não eram mais especulações ou alarmismo, mas fatos concretos e devidamente documentados. A agricultura, em particular, tornou-se a maior fonte de poluição difusa do planeta. A situação era claramente insustentável.

Para os organismos internacionais, especialmente as Nações Unidas, a postura predominante até o início dos anos 1970 era a de que toda a contestação ao modelo agrícola convencional era improcedente. Contudo, o acúmulo de evidências em contrário foi obrigando a uma mudança da postura oficial. Na seqüência de Conferências da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1972, 1982 e 1992, foi se tornando cada vez mais evidente que tanto o padrão industrial quanto o agrícola precisavam de mudanças urgentes.

Com a consciência ecológica, nos anos 1980 e 1990, a proposta de uma agricultura sustentável ganha força, entre os produtores e os consumidores e governos.

Para o grande público, até o final da década de 1970, o termo ecologia não existia. Com a crescente conscientização da magnitude dos problemas ambientais, o termo passou a ser reconhecido com facilidade, sempre associado à preservação ou recuperação do meio ambiente e à saúde das pessoas. Os produtos orgânicos, por serem identificados como ecológicos, começaram a ser muito bem aceitos pelo mercado e as iniciativas de produção orgânica passaram a ser muito bem sucedidas.

No Brasil se diversificaram os setores interessados nos métodos orgânicos. Na década de 1970, eram quase que exclusivamente os alternativos. Na década de 1980, somaram-se os movimentos ligados à agricultura familiar, e, em parte, o movimento ambientalista. A partir de meados da década de 1990, o interesse mais evidente passou a vir do mundo empresarial, especialmente de supermercados e de produtores rurais mais capitalizados.

Como saber se um alimento é orgânico

O consumidor não conseguiria pessoalmente visitar as propriedades agrícolas para verificar se os alimentos que se dizem orgânicos foram produzidos segundo critérios realmente ecológicos. Para fazer isso, existem instituições chamadas de “certificadoras”, ligadas às Associações de Produtores.

As certificadoras orientam os produtores interessados para que tomem conhecimento das “normas” de produção orgânica. Seus inspetores visitam regularmente as propriedades agrícolas, verificando o cumprimento dessas normas e se constatarem que elas foram realmente cumpridas, autorizam aos produtores que utilizem na embalagem do seu produto o “selo de qualidade” da certificadora. Existe um contrato obrigando as duas partes: um lado cumpre as normas, o outro lado inspeciona e certifica.

De maneira que não basta que estejam impressas numa embalagem as palavras Produto Orgânico, Produto Natural, Ecológico ou qualquer adjetivo semelhante, para garantir ao consumidor o que se está dizendo. A única certeza do consumidor são os selos das certificadoras, cujos inspetores de fato, acompanharam todo o processo produtivo daquela banana, alface, palmito, cacau, açúcar, café, geléia etc.

É fácil de verificar e seguro. Aqui estão os principais Selos de Certificação no Brasil, para conhecer melhor é ver os SITE específicos:



Alguns desses selos garantem que os alimentos seguem as normas de outros países também, podendo ser exportados e comercializados como orgânicos no exterior. Numa feira de produtores orgânicos, não é preciso procurar pelo selo da certificadora. Todos os produtores que estão ali vendendo os alimentos estão sendo inspecionados pela associação responsável pela organização da feira.

Como se produz um alimento orgânico

Para a agricultura orgânica, a regra número um é a de não agredir a natureza, mas trabalhar em harmonia com ela. Isto porque a natureza é um sistema equilibrado, no qual tudo se relaciona, e, toda a vez que você mexe com ela, os problemas aparecem adiante, é meio como uma “bola de neve”, uma reação em cadeia.

É muito fácil entender o que é um sistema equilibrado: é como o motor de um carro novo, zero quilômetro. Cada peça se relaciona com uma outra de maneira perfeita. É só sentar na direção, ligar o carro e vamos embora. Experimente tirar um parafuso e andar alguns quilômetros. Você vai perceber que algo não está funcionando bem, daqui a pouco o carro pode até parar até de funcionar.

Assim é a natureza. Nela tudo funciona em harmonia. Quando uma árvore velha morre e cai no meio de uma floresta, rapidamente começam a nascer plantinhas rasteiras que criam condições para sementes de árvores germinarem - as primeiras árvores criam condições para outras maiores, os bichinhos e os fungos decompõem a árvore que caiu e ela vira novamente terra, servindo de alimento para plantas que estão se desenvolvendo na área crescerem. Em alguns anos, a floresta se recompõe e, assim, sozinha, ela se auto-regula.

Mesmo numa cidade, é fácil observar a ação da natureza. Em qualquer frestinha de chão de uma calçada, você percebe uma plantinha nascendo. É engraçado pensar assim, mas é a mais pura verdade: aquela plantinha mostra que a natureza está tentando fazer a cidade virar floresta de novo.

Vamos utilizar um exemplo da agrônoma Ana Maria Primavesi, pioneira da agricultura ecológica no Brasil, explicando como se desequilibra um sistema vivo. Ela está contando para nós sobre o que acontece quando são derrubadas florestas para transformar a área em pastagens:

“... o clima da região amazônica equatorial úmida parece sobremaneira favorável à produção vegetal,

sendo a prova a hiléia (floresta). Mas esquece-se que o clima existe graças à mata, que, como um imenso termostato (aparelho que regula a temperatura), está evitando os extremos de temperatura. Pastagens não são termostatos e não se pode esperar a manutenção do clima amazônico após a modificação total da paisagem, trocando a mata por pastagens ...”

“... Não há dúvida que a área amazônica pode ser transformada em uma paisagem cultural, porém com a conservação dos princípios ecológicos existentes! Cada modificação impensada significa um pioramento das condições de um ecossistema extremamente delicado, muito mais delicado que o das planícies férteis, dos celeiros da antiga Grécia e Roma, que hoje estão transformados no deserto do Saara ...”

Partindo desses princípios, para não incorrer no perigo de criar desertos, vamos ver que, numa propriedade orgânica, os recursos naturais estarão sempre protegidos - as nascentes, a vegetação do topo dos morros, as matas da beira dos rios e córregos (matas ciliares). Nunca serão utilizados os venenos, que matam os animais.

Para a proteção do solo será utilizado o preparo mínimo, isto é, revolvê-lo o menos possível e de maneira adequada, para não ocorrer perda do solo por erosão (caem as chuvas e não penetram no solo como seria o normal, mas escorrem em enxurradas levando a terra embora) e também será tomado o cuidado de mantê-lo sempre protegido do sol e da chuva, com palhadas (cobertura morta) ou , com plantas (cobertura viva).

As recomendações mais básicas são:

- Utilize cultivos adaptados às condições locais de temperatura, chuvas, altitude e solo. As plantas vão crescer naturalmente mais fortes e vigorosas.
- Utilize culturas resistentes a pragas e doenças, porque você não vai poder usar veneno.
- Faça policultivo, isto é, dois ou mais cultivos plantados na mesma área. O solo vai ficar mais protegido, e ocorrerá um controle natural de pragas (uma área muito grande com uma planta somente acaba estimulando a aumento da população dos insetos que gostam de se alimentar daquela planta. Na natureza a simplificação não ocorre).
- Faça rotação de culturas, isto é, não plante sempre a mesma coisa no mesmo lugar e não deixe os solos vazios, expostos ao sol e à chuva. Essa prática vai controlar pragas, vai proteger os solos e seus nutrientes serão mais bem aproveitados.
- Faça pousio. Na seqüência de rotação de culturas, a área é simplesmente deixada sem cultivo, em descanso, para que se recupere naturalmente mediante o crescimento das ervas espontâneas pelo período de uma estação completa de plantio - verão e inverno.
- Faça cercas vivas, plantando árvores ou arbustos em torno da área cultivada para protegê-la dos ventos. Também servem para diversificar o ambiente.
- Faça áreas de refúgio, plantando espécies nativas com o objetivo de criar ambiente para a proliferação de inimigos naturais dos insetos nocivos. Conserve os fragmentos de floresta existentes na região.
- Use adubação orgânica, nunca química. Podem ser utilizados, esterco, adubos verdes, restos culturais, compostagem, biofertilizantes, pós de rochas. Trata-se de fornecer à planta adubação equilibrada, contendo todos os elementos que ela exige, porém nas proporções adequadas às suas necessidades efetivas. Tanto o excesso como a carência de um ou mais elementos rompe o equilíbrio fisiológico normal da planta, levando ao processo de diminuição da sua resistência natural. Esses materiais também servirão para alimentar a microvida do solo, muito benéfica para as plantas, mantendo-o sempre fresco e protegido.

Assim, é produzido um alimento orgânico. Não é difícil, mas exige por parte do agricultor, bastante observação e cuidado. Maiores orientações podem ser obtidas junto às associações de produtores, junto à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) - órgão de pesquisa agrícola do governo, junto ao Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR).

Razões para o alto preço do alimento orgânico

O preço dos produtos orgânicos tende a ser maior que o dos convencionais. No Brasil, por exemplo, os produtos orgânicos são, em média, 40% mais caros que os convencionais. Já o trigo chega a custar 200% a mais e o açúcar, 170%. De acordo com o site da Food and Agriculture Organization das Nações Unidas (ONU), isto ocorre, no mundo inteiro, por que:

- o fornecimento da comida orgânica é limitado se comparado à sua demanda;
- os custos da produção dos alimentos orgânicos, normalmente, são maiores devido ao grande trabalho exigido e ao fato de que os fazendeiros não produzem o bastante, de um único produto, para baixar seu custo de forma abrangente;
- o manuseio do período pós-colheita de quantidades relativamente pequenas resulta em altos custos;

A FAO também observa que os preços da comida orgânica incluem não só o custo da produção, mas também uma escala de outros fatores que não existem no preço da comida produzida em larga escala e com compostos químicos, como:

- melhoria e proteção ambiental e o fato de evitar futuras despesas com o controle da poluição;
- padrões melhores de bem-estar dos animais;
- prevenção de riscos contra a saúde dos fazendeiros devido ao manuseio inadequado de pesticidas, evitando futuras despesas médicas;
- desenvolvimento rural, gerando mais empregos nas fazendas e garantindo um rendimento justo e suficiente para os produtores.

A FAO acredita que, conforme a demanda da comida e produtos orgânicos crescer, inovações tecnológicas e economia de escala reduzirão os custos da produção, processamento, distribuição e comercialização dos produtos orgânicos.

De acordo com o engenheiro agrônomo Iniberto Hamerschmidt, coordenador estadual de agricultura orgânica da Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER - PR), “os preços ainda são distorcidos, quando o consumidor adquire produtos orgânicos, por exemplo, em supermercados, onde a diferença entre o preço recebido pelo produtor e o preço praticado varia de 100 a 300%. Em média o produtor recebe pelo produto 20 a 30% mais do que os produtos convencionais. Daí a nossa recomendação de que o consumidor adquira os produtos orgânicos nas feiras de produtores, lojas especializadas em produtos orgânicos e cestas oferecidas pelo produtor diretamente ao consumidor.” E, defendendo a justeza do preço que se cobra, afirma: “gostaríamos de ressaltar que o produto orgânico à nível de produção não é caro, na verdade muitas vezes, é o produto convencional que é ofertado muito barato”.

A discussão sobre preço leva a outra pergunta: seria possível alimentar o mundo somente com alimentos orgânicos? Além do preço mais alto, há uma outra crítica à comida orgânica: a de que não é possível atender à fome do mundo somente com esse tipo de produção.

Os níveis de produtividade alcançados, que são mais baixos do que os da agricultura convencional, não dariam conta de resolver o problema da fome no mundo. Então, infelizmente não dá para prescindir dos agroquímicos. O que se costuma dizer é que é melhor morrer intoxicado do que de fome. Nem uma coisa, nem outra.

Em seu livro, “A Reconstrução Ecológica da Agricultura”, Carlos Armênio Khatounian, tenta clarear o debate, avaliando que nem a agricultura orgânica, nem a convencional têm, hoje, condições de suprir uma população humana crescente, visto que:

1. a agricultura baseada nos insumos industriais das grandes corporações está destruindo a base natural da produção - produtividades elevadas, mas fugazes, a abundância imediata do presente, às custas do futuro.
2. A agricultura ecológica é ainda uma proposta que, apesar de seus grandes avanços, apenas

engatinha. Representa um esforço de reconstrução em outras bases, preservando os recursos naturais de que a humanidade necessita para produzir alimentos. Ela representa o melhor que até o momento se alcançou na busca da sustentabilidade.

A busca de sustentabilidade continua, considera Khatounian, e a humanidade pode equacionar esses problemas conquanto difíceis sejam e colocá-los num cronograma de mudanças, desde que assim o deseje.

Embrapa e agricultura Orgânica

Agricultura orgânica é o sistema de manejo sustentável da unidade de produção com enfoque sistêmico que privilegia a preservação ambiental, a agrobiodiversidade, os ciclos biogeoquímicos e a qualidade de vida humana. A agricultura orgânica aplica os conhecimentos da ecologia no manejo da unidade de produção, baseada numa visão holística da unidade de produção. Isto significa que o todo é mais do que os diferentes elementos que o compõem. Na agricultura orgânica, a unidade de produção é tratada como um organismo integrado com a flora e a fauna.

Portanto, é muito mais do que uma troca de insumos químicos por insumos orgânicos/biológicos/ecológicos. Assim o manejo orgânico privilegia o uso eficiente dos recursos naturais não renováveis, aliado ao melhor aproveitamento dos recursos naturais renováveis e dos processos biológicos, à manutenção da biodiversidade, à preservação ambiental, ao desenvolvimento econômico, bem como, à qualidade de vida humana.

A agricultura orgânica fundamenta-se em princípios agroecológicos e de conservação de recursos naturais. O primeiro e principal deles, é o do RESPEITO À NATUREZA. O agricultor deve ter em mente que a dependência de recursos não renováveis e as próprias limitações da natureza devem ser reconhecidas, sendo a ciclagem de resíduos orgânicos de grande importância no processo. O segundo princípio é o da DIVERSIFICAÇÃO DE CULTURAS que propicia uma maior abundância e diversidade de inimigos naturais. Estes tendem a ser polívoros e se beneficiam da existência de maior número de hospedeiros e presas alternativas em ambientes heterogêneos (Risch et al, 1983; Liebman, 1996).

A diversificação espacial, por sua vez, permite estabelecer barreiras físicas que dificultam a migração de insetos e alteram seus mecanismos de orientação, como no caso de espécies vegetais aromáticas e de porte elevado (Venegas, 1996). A biodiversidade é, por conseguinte, um elemento-chave da tão desejada sustentabilidade. Outro princípio básico muito importante da agricultura orgânica é o de que o SOLO É UM ORGANISMO VIVO. Desse modo o manejo do solo privilegia práticas que garantam um fornecimento constante de matéria orgânica, através do uso de adubos verdes, cobertura morta e aplicação de composto orgânico que são práticas indispensáveis para estimular os componentes vivos e favorecer os processos biológicos fundamentais para a construção da fertilidade do solo no sentido mais amplo. O quarto e último princípio é o da INDEPENDÊNCIA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO em relação a insumos agroindustriais adquiridos altamente dependentes de energia fóssil que oneram os custos e comprometem a sustentabilidade.

Na agricultura orgânica os processos biológicos substituem os insumos tecnológicos. Por exemplo, as práticas monoculturais apoiadas no uso intensivo de fertilizantes sintéticos e de agrotóxicos da agricultura convencional são substituídas na agricultura orgânica pela rotação de culturas, diversificação, uso de bordaduras, consórcios, entre outras práticas. A baixa diversidade dos sistemas agrícolas convencionais os torna biologicamente instáveis, sendo o que fundamenta ecologicamente o surgimento de pragas e agentes de doenças, em nível de danos econômicos (USDA, 1984; Montecinos, 1996; Pérez & Pozo, 1996). O controle de pragas e agentes de doenças e mesmo das plantas invasoras (na agricultura orgânica essas espécies são consideradas plantas espontâneas) é fundamentalmente preventivo.

Antes de decidir-se pela conversão, o cafeicultor deve se conscientizar a respeito dos princípios e normas técnicas da agricultura orgânica e das implicações práticas em termos de manejo da cultura, adaptações necessárias na unidade produtiva, relações com os empregados e formas de

comercialização da colheita. O conhecimento sobre o assunto evitará procedimentos incorretos que poderiam resultar em insucessos.

No Brasil, os resultados de pesquisa sobre conversão de sistemas convencionais em orgânicos são praticamente desconhecidos. Entretanto, alguns aspectos baseados nos princípios e normas da agricultura orgânica e na vivência de extensionistas, pesquisadores e produtores, podem servir de orientação inicial para aqueles que desejam fazer essa conversão. Torna-se importante frisar a necessidade de o cafeicultor entender a filosofia do movimento, respeitando-a em qualquer circunstância.

De acordo com as normas da International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM Guidelines, 2092/91 - OIC, 1997), a conversão do sistema de produção convencional para o sistema de produção orgânica deve obedecer a um planejamento detalhado. O interessado deve elaborar um projeto de conversão, que deverá ser previamente apresentado ao órgão certificador, ou ao inspetor, por ocasião da primeira visita. A caracterização da unidade como orgânica dependerá do cumprimento desse plano. Um contrato deve ser firmado entre o produtor ou organização produtora e o órgão certificador.

A documentação do estabelecimento rural (dados gerais, mapas, histórico das áreas de plantio) deve ser colocada à disposição dos inspetores. Os livros-caixa devem conter registros dos insumos, da produtividade e do fluxo dos produtos, incluindo as etapas de no processamento, armazenamento, embalagem e venda. Uma lista detalhada dos insumos agrícolas usados também deve disponibilizada para aprovação.

No início da conversão, aspectos sociais, como condições de moradia, alimentação e higiene, serão inventariados e um plano de melhoria, se for o caso, deve ser submetido. Na implementação desse plano será observado um cronograma de execução. Amostras (solo, água, plantas, produtos colhidos, etc.) podem ser colhidas pelo órgão certificador, a qualquer momento, para análise de resíduos.

A transição corresponderá ao tempo transcorrido desde data da última aplicação de insumos não permitidos em uma área agrícola até o recebimento do selo orgânico. Esse período dependerá da extensão da unidade produtiva, das condições ambientais da mesma, especialmente das condições do solo, e do nível tecnológico adotado pelo cafeicultor. Em unidades onde as lavouras são manejadas com uso mínimo de insumos externos, 18 meses serão suficientes para cumprimento dos requisitos.

Por outro lado, unidades produtivas altamente tecnificadas ou semi-tecnificadas necessitarão um período mínimo de três anos para a transição, tempo previsto para que os resíduos de agrotóxicos sejam degradados no solo (Anacafé, 1999).

O conceito de agricultura orgânica surge com o inglês Sir Albert Howard entre os anos de 1925 e 1930 que trabalhou e pesquisou durante muito anos na Índia. Howard ressaltava a importância da utilização da matéria orgânica e da manutenção da vida biológica do solo.

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

Segundo Eduardo Ehlers, pesquisador e membro do Conselho Deliberativo da AAO debaixo do grande guarda-chuva que é o conceito de agricultura alternativa, insere-se a vertente da agricultura orgânica. Debaixo do mesmo guarda-chuva estão as chamadas agricultura natural, biodinâmica e biológica.

No início dos anos 30 alguns cientistas alertaram sobre os equívocos do modelo convencional de produção agrícola (uso de insumos químicos, alta mecanização das lavouras, entre outras práticas) não

seria este o modelo que garantiria o futuro das terras férteis.

Após a 2ª Guerra Mundial, os produtos químicos tornaram-se mais conhecidos, conseqüentemente os agrotóxicos começaram a ser utilizados na agricultura convencional. No entanto até os anos 70, os defensores da agricultura sustentável eram ridicularizados. A partir dos anos 60, começam a surgir indícios de que a agricultura convencional apresenta sérios problemas energéticos e econômicos e causa um crescente dano ambiental.

Neste período várias publicações e manifestações despertaram o interesse da opinião pública. Na década de 80 o movimento cresce, e na de 90 explode. Cada vez mais surgem produtores orgânicos até chegarmos ao quadro atual, no qual os orgânicos estão presentes nas gôndolas das grandes redes de supermercados.

Mitos sobre a Agricultura Biológica

A agricultura biológica é apenas a velha agricultura tradicional com um novo nome. É um retrocesso tecnológico e é defendida por quem recebe a modernidade?

A agricultura biológica é diferente da agricultura tradicional feita pelos nossos avós. É uma agricultura moderna, nascida no século XX, em paralelo com a agricultura convencional. É verdade que faz uso de antigos métodos da agricultura tradicional, como a compostagem da matéria orgânica e o uso de adubos verdes, mas porque estes métodos foram extensamente estudados e validados cientificamente. A agricultura biológica apóia e aplica técnicas inovadoras como a mobilização mínima do solo, as armadilhas com feromônios, insetos estéreis e estirpes de bactérias para combater pragas, preparados à base de extratos de plantas e minerais para combater doenças, máquinas agrícolas com baixo impacto ambiental, etc. Igualar a agricultura biológica a uma recusa da modernidade e da evolução tecnológica é um perfeito disparate, pois ela é extremamente moderna e em muitos casos está na linha da frente no que diz respeito à evolução científica e tecnológica.

Os agricultores biológicos não têm como combater as pragas e doenças e por isso ficam de braços cruzados quando as culturas são atacadas, perdendo grande parte das suas culturas?

É verdade que ainda existem muitas lacunas no conhecimento da proteção de certas culturas, que por vezes tornam difícil o combate a certas doenças e pragas só com recurso a métodos de luta biológicos. No entanto, isto também se verifica na agricultura convencional. A agricultura biológica tem um vasto manancial de técnicas de prevenção e de tratamento, que permitem que as perdas por doenças e pragas não sejam muito diferentes das da agricultura convencional. Além disso, a agricultura biológica não está parada no tempo, está em permanente desenvolvimento e evolução, tal como a agricultura convencional. Por isso, tal como surgem todos os dias novos pesticidas para a agricultura convencional, também todos os dias surgem novos avanços científicos nos métodos biológicos de proteção das culturas.

Como não usa pesticidas, os produtos da agricultura biológica estão contaminados por bactérias e fungos perigosos para a saúde humana?

Os estudos ainda são inconclusivos, porque se uns apontam para uma maior concentração destes fatores nos produtos biológicos, outros não encontram diferenças relativamente aos produtos convencionais e outros apontam precisamente para o contrário, que os produtos convencionais possuem esses fatores perigosos em níveis mais elevados. Até que a situação seja definitivamente clarificada, resta usar o nosso bom-senso: a agricultura biológica não usa fungicidas, propiciando o desenvolvimento de fungos tóxicos nas culturas; a agricultura biológica faz rotação de culturas e outras medidas que atuam preventivamente no aparecimento destas doenças.

A agricultura biológica está mais sujeita à contaminação, por não receber tratamentos químicos que as destruam e por se utilizarem estrumes compostados por vários meses, na adubação das culturas,

processo que destrói as bactérias patogênicas e que o fato de não se usarem produtos químicos, garante o equilíbrio ecológico dos microrganismos, não permitindo a proliferação dos microrganismos patogênicos para o ser humano.

A agricultura biológica não pode ser aplicada a grandes explorações e por isso não é eficiente?

Estudos demonstram claramente que as pequenas explorações, as formas mais tradicionais de agricultura e a policultura são de fato muito mais eficientes. Quanto maior for a exploração, maior é o custo de produção por unidade, pois os custos com maquinaria, fertilizantes e proteção química das culturas aumentam consideravelmente. Nestas explorações verifica-se a necessidade de cada vez maiores quantidades de fertilizantes e pesticidas para se manter o mesmo nível de produtividade, e mais ainda para aumentá-lo. Na base da discussão sobre quais os métodos agrícolas mais eficientes, está a utilização errada da produtividade como indicador da eficiência de uma exploração.

Os dados de produtividade das explorações para demonstrarem a sua eficiência, ou seja, a quantidade de alimento produzida por hectare. No entanto esta abordagem é errada, pois a eficiência de uma exploração deve representar um balanço entre os inputs e os outputs, ou seja, um balanço entre o que é necessário gastar para se ter aquilo que se produz e não exclusivamente pelo resultado final. Vários estudos já demonstraram que a agricultura tradicional era bem mais eficiente que a agricultura intensiva e mecanizada de hoje em dia, pois apesar de ser menos produtiva por hectare, as suas necessidades de inputs eram quase nulas e por isso os seus custos eram muitíssimo mais baixos.

Um estudo recente, publicado na revista Science, demonstrou que, para várias culturas, a agricultura biológica produz em média menos 20% que a agricultura convencional (outros estudos apontam para menos 10 a 15% de produtividade global da agricultura biológica), no entanto ela necessita de muito menos inputs – 90% menos produtos químicos e 50% menos energia - sendo por isso muito mais eficiente que a agricultura convencional. Ou seja, com muitíssimo menos pode produzir quase o mesmo. Segundo um outro estudo, do governo norte-americano, as explorações menores (até 27 ha), são 10 vezes mais produtivas que as grandes explorações (com 6000 ha ou mais) e as explorações ainda menores (até 4 ha), podem ser 100 vezes mais produtivas. Portanto, explorações pequenas, com policultura e métodos de agricultura biológica, são de fato a forma mais eficiente de produzir alimentos e alimentar o máximo de pessoas.

A agricultura biológica é mais cara e os seus produtos são mais caros?

É verdade que os produtos biológicos são mais caros, mas não devem ser assim tão mais caros. O seu preço varia muito consoante o local de venda. Nos hipermercados, os preços são de fato proibitivos, mas apenas cerca de um terço desse dinheiro pago pelo consumidor chega ao produtor. Cerca de 50% do preço de um produto biológico à venda numa grande superfície, corresponde aos custos de embalagem e à margem de lucro da grande superfície. Mas comprando estes produtos diretamente ao produtor, em mercados, feiras e cooperativas, é muito fácil encontrar preços bastante mais razoáveis e muito dificilmente custando mais do que 20% do preço dos correspondentes produtos convencionais.

Há realmente alguns produtos que, pela dificuldade na sua produção ou pela escassa quantidade que é produzida, atingem preços muito elevados, mas há também casos de produtos biológicos a preços inferiores aos produtos convencionais correspondentes. É uma questão de saber procurar e saber escolher. No entanto, é possível comprar produtos biológicos, sem que as despesas com alimentação sejam muito mais elevadas que aquilo que se está habituado a pagar. E porque não comprar alguns produtos de agricultura biológica no meio de outros convencionais? Não é preciso ficar nos extremos e se houver limitações no orçamento, também não serão alguns produtos biológicos que irão arruinar a economia familiar.

Vários fatores contribuem para o encarecimento destes produtos:

- a agricultura biológica necessita de mais mão-de-obra;

- os adubos e outros produtos, os equipamentos e as máquinas agrícolas e os produtos alimentares biológicos, precisam ser certificados, o que acarreta grandes custos para o agricultor;
- as dificuldades de distribuição, por haver poucos agricultores e estarem dispersos por todo o país, encarecem os custos de transporte;
- a obrigação de embalagem dos produtos biológicos, vendidos lado a lado de produtos convencionais em grandes superfícies, para evitar contaminação ou fraude, encarecem muito os produtos.

Com o crescimento da agricultura biológica - quer em termos de oferta, quer em termos de procura - alguns destes custos serão reduzidos ou mesmo extintos, o que implicará uma redução do preço dos produtos biológicos. Mas para isso acontecer, a agricultura biológica precisa do apoio dos consumidores e da iniciativa dos agricultores.

A agricultura biológica é uma coisa de ricos e não serve para alimentar as pessoas pobres?

Ao contrário do que muitas pessoas vulgarmente pensam, a agricultura biológica não é “coisa de ricos”. A cada dia que passa, aumenta o número de pessoas com fome, o que é estranho num mundo pós-“Revolução Verde”, em que há muito tempo a escassez de alimentos se tornou algo do passado. A agricultura industrial já permite que por ano sejam produzidas quantidades de trigo, arroz e outros cereais suficientes para fornecer a cada habitante do planeta cerca de 3500 calorias por dia. Segundo outros dados, é produzida comida suficiente para dar diariamente a cada pessoa, cerca de 1,25 kg de cereais, leguminosas e frutos secos, 500 gs de frutos e vegetais e cerca de 500 gs de carne, leite e ovos.

O problema portanto não é a falta de alimentos, pois estes até existem em excesso, mas sim a distribuição desigual de dinheiro, de terras e dos alimentos. Cada vez mais os países desenvolvidos compram as terras mais férteis dos países em desenvolvimento ou incentivam o cultivo de produtos para alimentar os seus mercados nessas terras, levando milhões de pequenos agricultores a deixarem as suas terras ou a produzirem bens alimentares para exportação. As culturas para consumo das populações locais são relegadas para as terras menos férteis, resultando em colheitas inferiores e aumento da fome.

Algumas pessoas pensam que só os países ricos têm excedentes que devem ser dados aos países pobres. Mas a verdade é que muitos desses países pobres, também têm excedentes alimentares. Um exemplo é o Brasil, onde milhões de pessoas passam fome e sofrem de deficiência protéica, apesar deste país ser um dos maiores produtores mundiais de soja, um alimento protéico de elevado valor, que é dado ao gado que depois é exportado para os países ricos.

O problema está na pobreza, cujas raízes assentam na organização social e nas regras do mercado. Não é a falta de alimentos que deve ser combatida, mas sim a pobreza. Nos casos pontuais em que o problema é mesmo a falta de alimentos - por exemplo, devido a catástrofes naturais, guerras e crises políticas - os países ricos devem ajudar os mais pobres através de ajuda alimentar, mas sempre que possível, devem ajudá-los a ultrapassar os seus problemas e a tornarem-se auto-suficientes em termos alimentares. Mantê-los dependentes de ajudas alimentares é apenas mais uma forma de prolongar os seus problemas.

A auto-suficiência alimentar deve ser a prioridade no combate à fome e isso implica que haja a redistribuição de terras, o incentivo à produção para a própria família ou comunidade e a utilização de métodos agrícolas baratos e sustentáveis. Os países desenvolvidos têm tentado exportar o modelo de agricultura intensiva para os países em desenvolvimento e, mais recentemente, têm tentado também exportar a agricultura com OGM. Usam essa iniciativa como demonstração de que estão genuinamente interessados em ajudar os países em desenvolvimento a desenvolverem-se, mas o que os move na grande maioria dos casos, é a perspectiva de expansão do seu próprio mercado de maquinaria pesada, de agroquímicos e de sementes geneticamente modificadas. Escusado será dizer que essa não é a solução que estes países precisam, porque isto só os torna mais dependentes dos países desenvolvidos e da sua

tecnologia, endividando-os e escravizando-os cada vez mais.

A agricultura biológica, que se baseia em práticas tradicionais e as melhora com tecnologias simples, baratas e acessíveis, é bastante mais adequada para melhorar a autonomia e reduzir a vulnerabilidade dos agricultores dos países em desenvolvimento. Nalgumas terras onde os agricultores tradicionais de países pobres passaram a praticar agricultura biológica, registraram-se casos de aumento de 400% da produtividade.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. Paradigmas do capitalismo agrário em questão. São Paulo: HUCITEC/UNICAMP, 1992, 275 p.
- AGRA, Nadine G.; SANTOS, Robério F. Agricultura Brasileira: Situação Atual e Perspectivas de Desenvolvimento. http://www.gp.usp.br/files/denru_agribrazil.pdf agosto 2011.
- AGUIAR, Ronaldo Conde. Abrindo o pacote tecnológico: Estado e pesquisa agropecuária no Brasil. São Paulo: Polis; Brasília: CNPq, 1986, 160p.
- ALMEIDA, Domingos P. F. Apontamentos de Produção Agrícola. Universidade Católica Portuguesa. Escola Superior de Biotecnologia. Porto, 2004.
- ALTIERI, M. Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável. Guaíba-RS: Agropecuária, 2002, 592 p.
- ANTUNIASSI, U.R. Agricultura de precisão: aplicação localizada de agrotóxicos. In: GUEDES, J.V.C.; ARAÚJO, M.J. Fundamentos de agronegócios. São Paulo: Editora Atlas. 2007. 160 p.
- BACHA, Carlos José Caetano. Economia e política agrícola no Brasil. Editora Atlas, São Paulo, 2004.
- BARROS, A. L. M. de. O Agronegócio Brasileiro – Características e Desafios. Disponível na Internet. http://www.geraembryo.com.br/t.tecnicos/p4/alexandre_lahoz.pdf jul. 2011.
- BANCO MUNDIAL, "Impactos e Externalidades Sociais da Irrigação no Semi-árido Brasileiro", (Coord. Luiz Gabriel T. Azevedo e Abel Mejia), Série Água-Brasil 5, 1ª ed., Brasília, 2004.
- BATCHELOR, B.; WHIGHAM, K.; DEWITT, J., *et al.* Precision agriculture: introduction to precision agriculture. Iowa Cooperative Extension, 1997. 4p. Disponível na Internet. <http://www.extension.iastate.edu/Pages/precisionag/prec-ag.pdf> ago. 1999.
- BLACKMORE, B.S.; WHEELER, P.N.; MORRIS, R.M., *et al.* The role of precision farming in sustainable agriculture: a European perspective. Minneapolis/USA, 1994. P.13. Disponível na Internet. - <http://www.silsoe.cranfield.ac.uk/cpf/papers/pfsusag2/pfsusag2.pdf>, jul. 1999. Trabalho apresentado na 2nd International Conference on Site-Specific Management for Agricultural Systems in Minneapolis/USA.
- BLACKMORE, B.S. An information system for precision farming. Silsoe. Inglaterra : The Centre for Precision Farming. Cranfield University, 1996. p.09. Disponível na Internet. <http://www.silsoe.cranfield.ac.uk/cpf/papers/ISPF/ispf3.pdf> jul. 2011.
- BARBOSA LOPES, Saulo. *Arranjos Institucionais e a Sustentabilidade de Sistemas Agroflorestais: uma proposição metodológica*. Dissertação de Mestrado. Desenvolvimento Rural. Porto Alegre: UFRGS, 2001.
- BEUS Curtis E.; Riley E. DUNLAP. Agricultura Convencional versus alternativa: as raízes paradigmáticas do debate. Tradução: Ana Raquel Santos Bueno. *Rural Sociology*, 55(4):590-616, 1990.
- CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável: perspectivas para uma nova extensão rural*. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2000.
- _____. Análise Multidimensional da Sustentabilidade: uma proposta metodológica a partir da Agroecologia. *Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*. Porto Alegre, v.3, n.3, Jul/Set 2002.
- _____. Agroecologia: Aproximando Conceitos com a Noção de Sustentabilidade. In: RUSCHEINSKY, Aloísio (Org.). *Sustentabilidade: Uma Paixão em Movimento*. Porto Alegre: Sulina, 2004.
- CORAZZA, G.; MARTINELLI JÚNIOR, O. Agricultura e questão agrária na história do pensamento econômico. Teoria e Evidência Econômica: Passo Fundo, v,10, n.19, p. 9-36, 2002.
- CAMPO, P. do. Agricultura de precisão. Inovações do campo. Piracicaba. 2000a. Disponível na Internet. http://www1.portaldocampo.com.br/inovacoes/agric_precisao.htm em 06 Mai. 2000(a).
- CAMPO, P. do. Agricultura de precisão. Inovações do campo. Piracicaba. 2000b. Disponível na Internet. http://www1.portaldocampo.com.br/inovacoes/agric_precisao_03.htm mai. 2000.
- CANZIAN, E.; SARAIVA, A.M.; CUGNASCA, C.E., *et al.* Projeto de um monitor de semeadora com GPS para pesquisa em agricultura de precisão. Disponível na Internet. <http://www.pcs.usp.br/~laa/projetos.html> jul. 1999.
- CAPELLI, N.L. Agricultura de precisão - Novas tecnologias para o processo produtivo. LIE/DMAQAG/FEAGRI/UNICAMP, 1999. Disponível na Internet. <http://www.bases.cnptia.embrapa.br/cria/gip/gipap/capelli.doc> out. 1999.
- CERQUEIRA, Patrícia da Silva: "A ocupação da mão-de-obra agrícola no cultivo de frutas: uma análise da microrregião de Juazeiro-BA na década de 1990", Bahia Análise & Dados, v.14, n.3, p. 563-576, Salvador, dez. 2004.
- CHRISTOFIDIS, Demetrios. "O futuro da irrigação e a gestão das águas", MISIH-DDH. Nov.2008,15p., Brasília. Disponível na Internet ago. 2011
- CHRISTOFIDIS, Demetrios. "Água: um desafio para o setor agropecuário", FNP, em Agrianual-2007, São Paulo, 2006. Disponível na Internet ago. 2011
- CAMPANHOLA, Clayton; SILVA, José Graziano da. Diretrizes de políticas públicas para o novo rural brasileiro: incorporando a noção de desenvolvimento local. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 37, 1999, Foz do Iguaçu. Anais (CD Room), 27p.
- CORDEIRO, Ângela et al. A insustentabilidade do modelo de desenvolvimento agrícola brasileiro. Brasília:

- Ministério do Meio Ambiente, 1996, p.1-13(mimeo).
- CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. Disponível em: <www.cepea.esalq.usp.br>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <www.ibge.gov.br>.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <www.conab.gov.br>.
- DORNELES, S.H.B. (Org.) Tecnologia e segurança na aplicação dos agrotóxicos - novas tecnologias. Santa Maria : Departamento de Defesa Fitossanitária; Sociedade de Agronomia de Santa Maria, 1998. p.53-63.
- DALLMEYER, A.U.; SCHLOSSER, J.F. Mecanización para La agricultura de precisión. In: BLU, R. O.; DAVIS, G., CASADY, W.: MASSEY, R Precision agriculture: An introduction. Water quality. University of Missouri-System, 1998. P.8. Disponível na Internet.<http://www.fse.missouri.edu/mpac/pubs/wq0450.pdf> em 17 Jun. 1999.
- Introdução à agricultura de precisão: conceitos e vantagens. *Ciência Rural*, v. 32, n. 1, 2002.163
- DIEHL, ROBERT. 1984. Agricultura geral. Clássica Editora, Lisboa
- DAVIS, J. H., GOLDBERG, R. A. A concept of agribusiness. Division of research. Graduate School of Business Administration. Boston: Harvard University, 1957.
- DOERGE, T.A. Management zone concepts. Site-specific management guidelines. 1999. p.4. Disponível na Internet. <http://www.farmresearch.com/SSMG/ssmg-02/SSMG 02.pdf> dez. 1999.
- EMBRAPA. Tecnologia em mecanização no Brasil: Equipamentos e sistemas para o futuro. In: SEMINÁRIO TEMÁTICO PARA PROSPECÇÃO DE DEMANDAS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA NO BRASIL, 1997, Sete Lagoas-MG. Disponível na Internet. <http://www.bases.cnptia.embrapa.br/cria/gip/gipap/seminario.doc>; Julho/2011.
- EMBRAPA. Pesquisa, desenvolvimento e inovação para o agronegócio brasileiro: Cenários 2002-2012. Embrapa, Secretaria de Gestão e Estratégia. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.
- EPSTEIN, E.; BLOOM, A. Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas. Londrina: Editora Planta. 2006. 403 p.
- EHLERS, Eduardo. Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma. São Paulo: Livros da Terra, 1996, 179p.
- FATORGIS. Agricultura de precisão: A tecnologia de GIS/GPS chega às fazendas. Curitiba, 1998. Disponível na Internet. <http://www.fatorgis.com> jul. 1999.
- FAO – Food and agriculture organization. The world agricultural production. Disponível em <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em setembro de 2006.
- FAO/INCRADiretrizes de Política Agrária e Desenvolvimento Sustentável. Brasília, Versão resumida do Relatório Final do Projeto UTF/BRA/036, março, 1994.
- FAVARETO, Arilson. *Paradigmas do desenvolvimento rural em questão – do agrário ao territorial*. Tese de Doutorado em Ciência Ambiental. São Paulo: Procam/USP, 2006.
- FIGUEIREDO, Marcos A. Bezerra; TAVARES DE LIMA, Jorge R.. Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. In: TAVARES DE LIMA, Jorge R.; FIGUEIREDO, Marcos A. Bezerra (Orgs.). *Extensão Rural, desafios de novos tempos: agroecologia e sustentabilidade*. Recife: Bagaço, 2006.
- FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B.; NEVES, J.C.L. Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2007. 1017 p.
- GOLDBERG, R. A. Agribusiness coordination: a systems approach to the wheat soybean and Florida orange economies. Division of research. Graduate School of Business Administration. Boston Harvard University, 1968.
- GENTIL, L.V.; FERREIRA, S.M. Agricultura de precisão: Prepare-se para o futuro, mas com os pés no chão.
- GONÇALVES, J.E.Contextualização do complexo agroindustrial brasileiro.Campo Belo:Minas Gerais.
- HEINZE, Braulio C. L. B. A Importância da Agricultura Irrigada para o Desenvolvimento da Região Nordeste do Brasil. Monografia apresentada ao curso MBA em Gestão Sustentável da Agricultura Irrigada da ECOBUSINESS SCHOOL/FGV.2002. Disponível na Internet ago. 2011.
- HOBBSAWM, Eric. A Era dos Extremos: o Breve Século XX (1914-1991). Companhia das Letras, São Paulo, 1995.
- LOWENBERG-DEBOER, J. Economics of precision farming: payoff in the future. Purdue University, 1996. Disponível na Internet. http://dynamo.ecn.purdue.edu/~biehl/SiteFarming/economic_issues.html em Abr/2011.
- MADER P., Fliebach A., DUBOIS D., GUNST L.; Fried P., Niggli U.; “Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming” in Science, Vol 296, 31 Maio 2002, págs 1694-1697
- MANTOVANI, E.C.; QUEIROZ, D.M.; DIAS, G.P. Máquinas e operações utilizadas na agricultura de precisão. In: SILVA, F. M. da.(Coord.). Mecanização e agricultura de precisão.Poços de Caldas : UFLA/SBEA, 1998. p.109-157.
- MANZATTO, C.V.; BHERING, S.B.; SIMÕES, M. Agricultura de precisão: propostas e ações da Embrapa solos. EMBRAPA Solos, 1999. Disponível na Internet. http://www.cnps.embrapa.br/search/pesqs/proj01/proj01.html_jul_2011.
- MILLER, W.; SUPALLA, R. Precision farming in Nebraska: A status report, 1996. Disponível na Internet.<http://ianrwww.unl.edu/pubs/farmmgt/nf305.htm> ago. 2011.

- MIRANDA, E.E. de. Informática brasileira em análise. Quem precisa da agricultura de precisão?. Informática Brasileira em Análise. EMBRAPA Monitoramento por Satélite. Disponível na Internet. http://www.cesar.org.br/analise/n_20/artigon_20.html out.1999.
- MELLO, Fernando Homem de. Construindo uma nova política agrícola. Congresso da Sober, Fortaleza, 2006.
- MOLINA, L. F. Agricultura de precisión - Introducción al manejo sitios específico. Chillán-Chile : INIA, 1999. Cap.3, p.75-104.
- MARTINE, G. Fases e faces da modernização agrícola brasileira. Planejamento e Políticas Públicas, v.1, n.3, p.3-44, jun. 1990.
- MARTINS, C. M. Agricultura e Agronegócio. <http://palmas.ifto.edu.br>; Agosto/2011
- MOREIRA, Manuel Belo. Globalização, agricultura e espaço rural: dinâmica do capital e as zonas desfavorecidas. In: workshop teórico da economia política da agricultura, 1996, Campinas. Anais, p.2-
- NAVARRO, Manuel González de Molina. Agroecología: Bases Teóricas para una Historia Agrária Alternativa. *Revista Agroecología y Desarrollo*, Chile: CLADES, número especial 4, 1992.
- OLIVEIRA, J. A. O que significa agronegócios?. <http://www.seea.org.br/artigojoseadilson2.php>; Agosto/2011.
- PADILHA JUNIOR, J. B. . Conceitos de Agronegócios. Departamento de Economia Rural. Setor de Ciências Agrárias/UFPR. Disponível na Internet.
- PEREIRA, Monica A. T.CARMO, Roberto L. do. Da agricultura de sequeiro a fruticultura irrigada: condicionantes associados ao dinamismo regional no contexto de Petrolina – PE e Juazeiro– BA. XVII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, realizado em Caxambu- MG – Brasil, de 20 a 24 de setembro de 2010.
- PARKIN, C.S.; BLACKMORE, B.S. A precision farming approach to the application of agrochemicals. 1995. p.7 Disponível na Internet. <http://www.silsoe.cranfield.ac.uk/cpf/papers/BAAS/BAAS.pdf> jul. 2009.
- REETZ, H.F.Jr.; FIXEN, P.E. Strategic approach to site-specific systems. Site-specific management guidelines. 1999. Disponível na Internet. <http://www.farmresearch.com/SSMG/ssmg-28/SSMG28.pdf> dez. 2009.
- ROZA, D. Novidade no campo: Geotecnologias renovam a agricultura. Revista InfoGEO, n 11 - jan/fev. Disponível na Internet. http://www.infogeo.com.br/Revista/materia_11.htm mai. 2000.
- SCHNEIDER, S. Desenvolvimento Rural Regional e articulações extra-regionais. In: Anais do I Fórum Internacional: Território, Desenvolvimento Rural e Democracia. Fortaleza-CE, novembro 2003.
- SABBAG, William. *Modernização Agrícola em Pernambuco, 1950-1996*. Tese de Doutorado. Economia Aplicada. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 2000.
- SACHS, Ignacy. *Desenvolvimento: incluindo, sustentável, sustentado*. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.
- SECRETARIA NACIONAL DA ECONOMIA SOLIDÁRIA (SENAES). *Documento Base da I Conferência Nacional de Economia Solidária: Economia Solidária como Estratégia e Política de Desenvolvimento*. Brasília: 2006.
- SOUZA, Nali de Jesus de. *Desenvolvimento Econômico*. 5º ed.. São Paulo: Atlas, 2005.
- SEARCY, S.W. Precision farming: A new approach to crop management. Texas Agricultural Extension Service. The Texas A&M University System, 1997. p.4. Disponível na Internet em Mar/2000; <http://agpublications.tamu.edu/pubs/eengine/l5177.pdf>.
- SANTOS, M.J. dos. Rumo a um Projeto Alternativo de Desenvolvimento Rural Sustentável. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 37, 1999, Foz do Iguaçu. Anais (CD Room), 10p.
- SANTOS, Robério Ferreira dos. Análise crítica da interpretação neoclássica do processo de modernização da agricultura brasileira. In: SANTOS, R.F. dos. Presença de viéses de mudança técnica da agricultura brasileira. São Paulo: USP/IPE, p.39-78, 1986.
- SENDIN, P .V. Disponível na Internet. <http://www.milkpoint.com.br/mercado/espaco-aberto/agronegocio-conceitos-e-preconceitos-58552n.aspx> ago. 2011.
- SILVA, José Graziano da. Urbanização e Pobreza no Campo. In: RAMOS, Pedro e REYDON, Bastian P. (orgs.). Agropecuária e Agroindústria no Brasil: ajuste, situação atual e perspectivas. Campinas: ABRA, p.127-50, 1995.
- SILVA, José Graziano da. A Nova Dinâmica da Agricultura Brasileira. Campinas: UNICAMP/IE, 1996, 220p.
- SILVA, José Graziano da. O Novo Rural Brasileiro (versão preliminar). In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 34, 1996, Aracaju. Anais, p. 71-90.
- SILVA, José Graziano da. A Globalização da Agricultura. Disponível em: www.eco.unicamp.br/projetos/rurbano.html
- SZMRECSÁNYI, Tomás. Pequena História da Agricultura no Brasil: do escravismo ao trabalho livre, estrutura agrária e relações de trabalho para onde vai a agroindústria? São Paulo: Contexto, 1990.
- WAQUIL, P.D. Produção Agrícola Familiar no Brasil no contexto de Integração Regional. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 37, 1999, Foz do Iguaçu. Anais (CD Room), 10p.
- TSCHIEDEL, M.; FERREIRA, M. F. Introdução a Agricultura de Precisão: Conceitos e Vantagens. Disponível na Internet. <http://www.scielo.br/pdf/cr/v32n1/a27v32n1.pdf> ago. 2011.
- STOCKDALE, E.A. Lampkin N.H., Hovi H., Keatinge R., Lennartsson E.K.M., MacDonald W., Padel S., Tattersall F.H., Wolfe M.S., Watson C.A.; "Agronomic and Environmental Implications of Organic Farming Systems" in *Advances in Agronomy*, Vol 70 (2001), págs 261-327
- VALDES, Alberto; Wagner, Elmar; Marzall, Ivo; Simas, José; Morelli, Juan; Pereira, Lilian Pena e Azevedo, Luiz

Gabriel T. Impactos e Externalidades Sociais da Irrigação no Semi-árido Brasileiro – Banco Mundial - 1ª edição – Brasília – 2004

VEIGA, J. O Brasil precisa de um Projeto. In: Anais do 36 Encontro da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. Poços de Caldas, Minas Gerais, 10 a 14 de agosto de 1998.

VISSCHER M.; “Myths about Industrial Agriculture” in ODE Magazine, vol 4

WANDERLEY, N. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: TEDESCO (Org.) Agricultura familiar: realidades e perspectivas. Passo Fundo- RS: UPF, 2001, 405 p.

_____. Territorialidade e ruralidade no Nordeste: por um pacto social e pelo desenvolvimento rural. In: SABOURIN, E.; TEXEIRA, O. (orgs.) Planejamento e desenvolvimento dos territórios rurais: conceitos, controvérsias e experiências. Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2002, p. 41-52.

Agricultura familiar, agroecologia e mercado no Norte e Nordeste do Brasil/Organizadores: Angela Küster, Jaime Ferré Martí - Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, DED 2004.

<http://www.planetaorganico.com.br/entrev-marcellobrito05.htm>. Agosto/2011.

<http://historiaemprojetos.blogspot.com/2008/07/agronegocio-dois-olhares-para-o-esmo.html>; Agosto/2011

<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=22808>; Agosto/2011

<http://www.artigonal.com/administracao-artigos/uma-revisao-bibliografica-da-evolucao-do-agronegocio-brasileiro-ao-cenario-atual-538886.html>; Agosto/2011

Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>

<http://www.sytonia.com/natural/agricultura/agriculturanatural/index.htm>

<http://www.prefiraorganicos.com.br/agroorganica/oqueeagricultura.aspx>

<http://www.biohorta.com/artigos/agricultura-biologica/mitos-sobre-a-agricultura-biologica-parte-i.html>

Hino Nacional

Ouviram do Ipiranga as margens plácidas
De um povo heróico o brado retumbante,
E o sol da liberdade, em raios fúlgidos,
Brilhou no céu da pátria nesse instante.

Se o penhor dessa igualdade
Conseguimos conquistar com braço forte,
Em teu seio, ó liberdade,
Desafia o nosso peito a própria morte!

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, um sonho intenso, um raio vívido
De amor e de esperança à terra desce,
Se em teu formoso céu, risonho e límpido,
A imagem do Cruzeiro resplandece.

Gigante pela própria natureza,
És belo, és forte, impávido colosso,
E o teu futuro espelha essa grandeza.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Deitado eternamente em berço esplêndido,
Ao som do mar e à luz do céu profundo,
Fulguras, ó Brasil, florão da América,
Iluminado ao sol do Novo Mundo!

Do que a terra, mais garrida,
Teus risonhos, lindos campos têm mais flores;
"Nossos bosques têm mais vida",
"Nossa vida" no teu seio "mais amores."

Ó Pátria amada,
Idolatrada,
Salve! Salve!

Brasil, de amor eterno seja símbolo
O lábaro que ostentas estrelado,
E diga o verde-louro dessa flâmula
- "Paz no futuro e glória no passado."

Mas, se ergues da justiça a clava forte,
Verás que um filho teu não foge à luta,
Nem teme, quem te adora, a própria morte.

Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada, Brasil!

Hino do Estado do Ceará

Poesia de Thomaz Lopes
Música de Alberto Nepomuceno
Terra do sol, do amor, terra da luz!
Soa o clarim que tua glória conta!
Terra, o teu nome a fama aos céus remonta
Em clarão que seduz!
Nome que brilha esplêndido luzeiro
Nos fulvos braços de ouro do cruzeiro!

Mudem-se em flor as pedras dos caminhos!
Chuvas de prata rolem das estrelas...
E despertando, deslumbrada, ao vê-las
Ressoa a voz dos ninhos...
Há de florar nas rosas e nos cravos
Rubros o sangue ardente dos escravos.
Seja teu verbo a voz do coração,
Verbo de paz e amor do Sul ao Norte!
Ruja teu peito em luta contra a morte,
Acordando a amplidão.
Peito que deu alívio a quem sofria
E foi o sol iluminando o dia!

Tua jangada afoita enfune o pano!
Vento feliz conduza a vela ousada!
Que importa que no seu barco seja um nada
Na vastidão do oceano,
Se à proa vão heróis e marinheiros
E vão no peito corações guerreiros?

Se, nós te amamos, em aventuras e mágoas!
Porque esse chão que embebe a água dos rios
Há de florar em meses, nos estios
E bosques, pelas águas!
Selvas e rios, serras e florestas
Brotem no solo em rumorosas festas!
Abra-se ao vento o teu pendão natal
Sobre as revoltas águas dos teus mares!
E desfraldado diga aos céus e aos mares
A vitória imortal!
Que foi de sangue, em guerras leais e francas,
E foi na paz da cor das hóstias brancas!



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**
Secretaria da Educação