

INTRODUÇÃO

Pensar a história da agricultura é também pensar a evolução das técnicas. Foi o que permitiu ao homem primitivo fixar seu local de morada e utilizar o espaço de maneira a extrair o que necessitava para sua sobrevivência. Mas a técnica não é hermética. Relaciona-se com o modo de vida das sociedades, com sua cultura e a criação de necessidades. À época da chegada dos portugueses no Brasil, estabeleceu-se um sistema agrícola exportador para abastecer a sociedade europeia de algumas necessidades criadas, como a cana-de-açúcar, a borracha, o café, etc. A agricultura era vista não somente como produtora de alimentos, mas como mercadoria. E o ciclo produtivo internacionalizado que envolvia a mão-de-obra escravizada africana, local de produção brasileiro e mercado consumidor europeu antecipou no território brasileiro o que viria, muito tempo mais tarde, a se caracterizar como globalização econômica.

O modelo produtivo da Revolução Verde iniciado no pós-guerra buscou, no discurso, elevar a produtividade agrícola para suprir as necessidades alimentares de uma crescente população mundial. De fato, obteve relativo sucesso, sobretudo, ao disseminar esta nova técnica, com uso de sementes, fertilizantes, herbicidas e fungicidas industrializados para a produção no campo. Nesta lógica, inserem-se à montante e à jusante da produção agrícola indústrias químicas, biotecnológicas, de bens de capital para a produção e circulação de *commodities*. É o alimento como mercadoria sendo produzido segundo a lógica dos mercados internacionais e que também agrava a crise agrária brasileira, visto que são locais produtivos inseridos no território que seguem determinações de grandes grupos empresariais, alheios às carências locais.

Se o paradigma da Revolução Verde obteve sucesso quanto ao aumento da produtividade agrícola, o mesmo não se pode afirmar quanto ao discurso inicial de solucionar o problema da fome no mundo. É relativamente fácil a percepção de que este problema atualmente é, sobretudo, político, e não somente um impasse técnico. O uso dos insumos industrializados ilustrou sua face perversa também pelo elevado custo ambiental, por potencializar a degradação dos solos, a perda de variedades (e biodiversidades) e, principalmente, por prejudicar a saúde do agricultor. Pinheiro (1992), por exemplo, relata inúmeros casos de intoxicação e morte de agricultores que utilizaram este modelo produtivo sem a devida orientação técnica.

Para este cientificado conjunto de técnicas e tecnologias utilizadas no campo, alinhadas a uma referência de mercado planetária, Santos (2000) define como agricultura científica globalizada, isto é, “sistemas que atravessam o território e a sociedade, provocando certa

homogeneização” (p. 88). Busca ser hegemônica através de uma proposta técnica pretensamente mais eficiente numa perspectiva econômica mundial. Se o uso do espaço agrário parece problemático do ponto de vista social e ambiental, Santos (2000) lembra que o discurso mercadológico da globalização enquanto fábula busca reorientar a discussão para fatores “positivos” como a importância das *commodities* no Produto Interno Bruto brasileiro.

O uso de insumos químicos na produção agrícola (e suas consequências sociais e econômicas), por sua inserção nas cadeias produtivas do agronegócio, tem gerado perversidades sociais e ambientais no campo brasileiro. A degradação ambiental é provocada pelo uso contínuo e por vezes desnecessário desses produtos no solo.

Questões que merecem maiores estudos são as políticas de desenvolvimento rurais sustentáveis. Segundo Sebastião Pinheiro, a Conferência FAO (Food and Agriculture Organization), dos Países Baixos, realizada em 1991, definiu este conceito como

[...] a ordenação e conservação da base de recursos naturais e a orientação da troca tecnológica institucional de tal maneira que se assegure a contínua satisfação das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. Este desenvolvimento viável (nos setores agrícolas, florestal e pesqueiro) conserva a terra, a água e os recursos genéticos vegetais e animais, não degrada o meio ambiente e é tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável (PINHEIRO, 1993, p. 230).

Um modelo alinhado a estes princípios está na agricultura ecológica, que busca outras técnicas para a produção agrícola, vista como parte de um sistema que busca o equilíbrio social e ambiental através de práticas agrícolas que permitam a reprodução do sistema ao longo do tempo, buscando o mínimo de impactos ambientais ao longo de toda a cadeia produtiva. Conforme Pinheiro (1993), dado o contexto político atual, essa proposta parece e é utópica. Os produtos orgânicos atualmente atendem a um público de alto poder aquisitivo. São produtos de alto valor agregado para consumidores exigentes por um produto com conteúdo ético. É ainda a “globalização enquanto fábula” de Milton Santos. No entanto, é um modelo que se propõe como alternativo ao perverso sistema do agronegócio produtor de desigualdades no campo.

Santos (2000) argumenta que “jamais houve, na história, sistemas tão propícios a facilitar a vida e a proporcionar a felicidade dos homens. A materialidade que o mundo da globalização está criando permite um uso radicalmente diferente daquele que era o da base material da industrialização e do imperialismo” SANTOS (2000, p. 164).

Diante disso, esta dissertação tem por objetivo fazer uma análise do uso de insumos químicos na agricultura científica globalizada no Brasil, e uma análise do modelo de agricultura alternativa. Inicia-se com um estudo sobre a evolução das técnicas e suas intencionalidades; uma análise da estrutura de mercados dos fertilizantes e dos agrotóxicos e também das implicações sociais e ambientais promovidos por este modelo produtivo da agricultura científica globalizada; por fim, um estudo sobre os conceitos da agroecologia, da agricultura sustentável e sua viabilidade social, econômica e ambiental.

1. EVOLUÇÃO DAS TÉCNICAS NA AGRICULTURA

Porto-Gonçalves (2006) coloca que desenvolvimento é o nome-síntese da idéia de dominação da natureza, pois ser um país desenvolvido é ser um país urbano, industrializado, afastando, então, o ser humano da natureza para criar o *constructo* social. Nessa lógica, a área agrícola é vista como um campo de batalha, onde as armas da humanidade estão no uso das técnicas da agricultura moderna. É ainda a ideologia do pensamento único propondo um único caminho possível para o desenvolvimento agrícola: a utilização das modernas técnicas agrícolas, necessariamente atreladas às grandes empresas transnacionais.

Os avanços técnicos e tecnológicos ocorridos desde a década de 1950 na área industrial agrícola, combinados com a evolução das pesquisas nas áreas da química, mecânica e genética resultaram, segundo Ehlers (1999), num dos períodos históricos de maiores mudanças na história recente da agricultura e da agronomia: a Revolução Verde.

A Revolução Verde fundamentava-se na melhoria do desempenho dos índices de produtividade agrícola, por meio da substituição dos moldes de produção locais ou tradicionais, por um conjunto bem mais homogêneo de práticas tecnológicas, isto é, de variedades vegetais geneticamente melhoradas, muito exigentes em fertilizantes químicos e de alta solubilidade, agrotóxicos com maior poder biocida, irrigação e motomecanização. Este conjunto tecnológico, também chamado de 'pacote tecnológico', viabilizou na Europa e nos EUA, as condições necessárias à adoção, em larga escala, dos sistemas monoculturais. (EHLERS (1999, p. 32).

Ehlers (1999) ressalta que o avanço da engenharia genética na agricultura foi um dos pontos mais importantes da Revolução Verde, originando o termo “variedades de alto rendimento”, ressaltando que essas sementes só proporcionariam este aumento da produtividade se aplicado todo o pacote tecnológico, o que resulta na maior dependência do produtor local em relação a insumos externos ao sistema. Trata-se de uma dependência técnica como resultado de uma relação financeira-comercial internacionalizada. Ehlers (1999) refere-se à adoção desta técnica como um dos principais esforços objetivando a internacionalização deste modelo produtivo, visto que os avanços na área de melhoramento genético puderam adaptar as variedades aos climas temperados para o cultivo em países de clima tropical. Este autor ressalta que, em sua proposta de aumento da produção total da agricultura, a Revolução Verde foi indubitavelmente um sucesso, o que não significa que a questão da fome mundial tenha sido resolvida, visto que este problema não era mais um impasse técnico, mas sim uma questão estrutural, já que o problema está na forma de distribuição dos alimentos (CASTRO, 1961).

Passada a euforia pelas elevadas safras proporcionadas pelo modelo da Revolução Verde,

(Ehlers, 1999) ressalta as preocupações que começavam a surgir devidas aos impactos sócio-ambientais decorrentes deste modelo produtivo, entre eles, destaca o autor, além de sua viabilidade energética, “a erosão e perda da fertilidade dos solos, da água, dos animais silvestres, do homem do campo e dos alimentos” EHLERS (1999, p. 34).

Como observa Porto-Gonçalves (2006, p. 230) “a revolução verde colonizou os espaços agrários na América Latina, África e Ásia. [...] a modernização foi a colonização”. O autor se refere ao uso da técnica como instrumento de dominação dos territórios em países periféricos, por parte dos países detentores da técnica e tecnologia para produção de alimentos.

A técnica é entendida como mediadora entre a sociedade e a natureza, fazendo então uma distinção entre esses dois mundos. “A substituição do trabalho vivo por trabalho morto (máquinas) é mais do que uma mudança técnica, é uma mudança das relações de poder” (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 76). A técnica nunca está sozinha, pois liga-se às ideologias e às relações de poder.

Segundo Porto-Gonçalves (2006), as décadas de 1970 e 1980 foram momentos em que o uso de agroquímicos sofreram um forte enfrentamento crítico, surgindo no campo técnico-científico discussões a respeito dos males causados pelo seu uso, fazendo surgir os movimentos da agricultura alternativa, como a agricultura orgânica e a agroecologia. O agrônomo José Lutzemberger colaborou com este debate, dando credibilidade aos críticos do movimento das grandes indústrias produtoras de insumos agroquímicos, e surgindo, de certa forma, a luta de classes no campo técnico-científico.

Deste momento histórico, o autor ressalta que o complexo oligárquico químico tentou várias ações para dissimular as críticas, como campanhas publicitárias, que numa perspectiva linguística-ideológica, deixaram de usar o termo “agrotóxico” e passaram a empregar “defensivo agrícola”, procurando-se dissimular aquilo que remete a veneno, pois o elemento que estava sendo acusado de nocivo ao meio ambiente passou a ser tratado como defensor. Entendendo o campo agrícola como um campo de batalha, os defensivos agrícolas tinham como objeto o combate às pragas, aos insetos e às ervas daninhas. No entanto, a publicidade ocultava que esses produtos matam também pessoas, plantas, peixes e outros animais. Essa perspectiva técnica de combate às chamadas “pragas” na agricultura é bastante representativa do que é a visão da agricultura utilizadora dos agroquímicos, como foi com o uso de insumos como o DDT (Dicloro Difenil Tricloroetano) e o agente laranja, utilizados como agrotóxicos após a Segunda Guerra Mundial e, principalmente, após a guerra do Vietnã, segundo o autor, principalmente utilizado nos países de Terceiro Mundo (PORTO-GONÇALVES, 2006).

De acordo com Santos(2000), os últimos séculos foram marcados pela humanização e a mecanização do espaço geográfico, proporcionando considerável mudança de qualidade tanto no meio urbano quanto no meio rural. Também nos países mais avançados e nas regiões mais desenvolvidas dos países pobres. Esta realidade contemporânea foi colocada pelo autor como meio “técnico-científico-informacional”, característico não somente do meio urbano como também do rural (SANTOS, 2000).

Assim, esta agricultura modernizada, tecnicizada e cientificada proporcionou profundas mudanças na produção agrícola e sua relação de entrada e saída de mercadorias e insumos. É neste contexto que o autor situou esta realidade da atual agricultura como “agricultura científica globalizada”, considerando que a produção agrícola hoje atua numa referência planetária, em compasso com as leis de mercado da produção econômica. O autor observa ainda que esta ligação do campo com o global “conduz a uma demanda extrema de comércio. O dinheiro passa a ser uma informação indispensável” SANTOS (2000).

A lógica produtiva da agricultura científica globalizada ilustra suas desigualdades nos territórios de diversas maneiras, como observa Porto-Gonçalves (2006, p. 267), com base no Relatório PNUMA GEO-3¹, a respeito do “uso geograficamente desigual de insumos”, decorrente da redução do uso dos agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, inseticidas e praguicidas) nas regiões desenvolvidas (Europa, EUA e Canadá), ao mesmo tempo em que a lógica do mercado impõe a expansão desses agroquímicos industrializados pelo mundo, principalmente nos países pobres.

De acordo com Santos (2000), nas áreas onde a agricultura científica globalizada é instalada, ocorrem uma demanda de todo seu pacote tecnológico, como sementes, inseticidas, fertilizantes e corretivos (bens científicos) e também assistência técnica. O uso desse pacote tecnológico implica também na obediência quanto às técnicas de cultivo, formas de armazenamento, empacotamento, transporte e comercialização.

[...] levando à introdução, aprofundamento e difusão de processos de racionalização que se contagiam mutuamente, propondo a instalação de sistemismos, que atravessam o território e a sociedade, levando com a racionalização das práticas a uma certa homogeneização (SANTOS, 2000).

É importante salientar, como bem aponta Porto-Gonçalves (2006), que as empresas do setor agroquímico têm suas sedes, em sua grande maioria, nos EUA, Canadá e Europa, ilustrando a

1 Publicação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, documento elaborado para a Cúpula Mundial de Desenvolvimento Sustentável realizada em Johannesburgo (2002). O GEO-3 é um documento que reúne elementos de debate sobre a questão ambiental.

desigual valorização dos lugares, regiões, povos e culturas. O autor lembra que se trata ainda da mesma “lógica moderno-colonial que vem comandando o processo de globalização desde 1.492” (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 267).

Outro fator importante reside na “maior eficiência ecológica das técnicas” (PORTO-GONÇALVES, 2006), que ocorre quando as empresas do setor agroquímico buscam um menor impacto ecológico em suas práticas, posto que esta agricultura científica globalizada sugere a simplificação dos agroecossistemas para as monoculturas, com uma dependência cada vez maior de insumos externos no sistema produtivo local. Nesse sentido, as biotecnologias atuam, por exemplo, através das sementes transgênicas, onde espécies oriundas de cruzamentos genéticos proporcionam ao produtor local uma espécie melhor adaptada às condições climáticas locais, aumentando sua produtividade e, nesse sentido, melhorando as condições produtivas do agricultor, ao mesmo tempo em que diminui sua autonomia, pois fica dependente desses insumos modernizados para a produção local. Esse é o caso da semente de soja *Roundup Ready*, que deve necessariamente ser acompanhada da linha *Terminator*² (ambas da Transnacional Monsanto) para a produção local. Percebe-se então, como argumenta o autor, que o discurso ecológico de minimização dos impactos ambientais locais no campo, na verdade, busca “resolver a equação que combine a dimensão ecológica, de um lado, com a acumulação de capital de modo ampliado, de outro lado” (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 268). Trata-se da lógica de mercado adaptando-se ao discurso ecológico.

Pode-se compreender esse discurso ecológico no pensamento de Santos (2000) quando definiu a “globalização enquanto fábula”, ou “como nos fazem crer”, onde através de sucessivas repetições pelas instituições competentes (governos e especialistas), acaba-se por enxergar este discurso como realidade, quando de fato um mercado posto como global, homogenizador acaba por aprofundar as desigualdades locais.

Porto-Gonçalves (2006) distingue a antiga da nova fase do desenvolvimento das relações de poder através da biotecnologia, considerando este momento como o rompimento de uma barreira natural na produção dos organismos geneticamente modificados (OGMs) para a produção de organismos transgenicamente modificados (OTMs), pois a partir deste momento ocorre uma “desapropriação/desqualificação do saber ancestral/atual ou, quando menos, uma separação entre o lugar que produz e o que usa o conhecimento, cada vez mais centralizado nos laboratórios

2 A linha *Terminator* envolve o herbicida *Roundup*, popular mata-mato que acaba por exterminar o desenvolvimento vegetal da área, sendo que a única semente capaz de sobreviver a este herbicida é a semente *Roundup Ready*, daí a sua nomenclatura, uma semente pronta para sobreviver ao *Roundup*.

científicos empresariais e nos países hegemônicos” (p. 270). A questão levantada pelo autor a respeito da poluição genética é que, assim como em décadas anteriores não se sabia ao certo os malefícios à saúde e ao ambiente do uso do DDT, ascarel, cézio e bário, não existem pesquisas científicas que determinem os efeitos dos alimentos transgênicos à saúde humana, nem sobre o ambiente. O autor defende que a relação da natureza, com seus diferentes biomas, e a biotecnologia histórica proporcionou milhares de cultivares que hoje a agricultura tem à disposição, sendo a seleção das cultivares melhor adaptadas às condições climáticas locais fruto do diálogo entre a cultura e a natureza, dentro da tradição cultural camponesa de seleção das sementes mais adequadas ao cultivo. Ao passo que os OTMs são produzidos em laboratórios, sem este “diálogo” local com a natureza.

De acordo com Porto-Gonçalves (2006), as transformações ocorridas na área da produção rural dos anos de 1980 até hoje, podem ser consideradas uma nova fase da Revolução Verde (a chamada Segunda Revolução Verde), no que se refere ao avanço da biologia molecular e das biotecnologias. Assim, o “diálogo” antes ocorrido no campo, hoje ocorre nos laboratório através da biologia conjugada com a química e a nanotecnologia.

Porto-Gonçalves (2006) faz a importante ressalva de que o uso dos OTMs no campo necessita de tempo para se conhecer seus efeitos, tanto no ambiente quando nos seres humanos, sendo assim importante, neste momento de incertezas quanto aos seus efeitos, a separação deste sistema de cultivo do “fluxo de matéria e energia natural e cultural existente”. Trata-se do problema da “contaminação” dos campos de cultivo não-transgênicos pelas sementes OTMs. Numa situação com dois campos vizinhos, por exemplo, onde um utiliza os OTMs e o outro não, este último fatalmente será contaminado com o pólen, ou até mesmo sementes do campo vizinho ao longo do tempo. O autor cita o exemplo do milho *Star Link* da empresa franco alemã Aventis, cultivo destinado para alimentação de animais e proibido legalmente para consumo humano, que se misturou aos campos vizinhos nos Estados Unidos, contaminando boa parte da produção nacional através da ação do vento, que acabou por disseminar seu pólen para culturas de milho destinadas ao consumo humano. Diante do impacto já causado, esta empresa propôs sua aprovação para o consumo humano, uma solução muito mais simples e menos onerosa do que recolher o milho contaminado.

Uma outra situação dentro desta lógica, de acordo com Porto-Gonçalves (2006), é que, se uma área for contaminada pelos OTMs, a empresa proprietária da patente pode, juridicamente, processar o proprietário desta área contaminada pelo uso dessa semente, não interessando se esta semente veio carregada pelo vento ou qualquer outra situação. Trata-se, então, de um uso

indevido de propriedade alheia. A questão levantada pelo autor não é, necessariamente, ser contra ou à favor do uso dos OTMs, mas enquanto não se acumularem saberes científicos a respeito destas cultivares, não se deve tratar estes organismos sintetizados em laboratórios como uma “equivalência substancial” dos organismos originados das dinâmicas naturais e culturais de cultivo.

1.1. O mercado de commodities e a segurança alimentar

Segundo Porto-Gonçalves (2006), o modelo da agricultura científica globalizada proporciona não somente a concentração fundiária e de capital, como, devido à exigência dos altos investimentos necessários para a execução deste modelo, acaba por concentrar a produção de alimentos nas mãos de um reduzido grupo de empresas transnacionais. A questão colocada é que uma agricultura nacional teria como foco, num princípio democrático, a segurança alimentar. Ainda, se a diminuição dos custos produtivos oriundos deste modelo é, ao mesmo tempo, benéfica, também limita o mercado aos produtores que conseguem produzir as mercadorias a preços competitivos, então necessariamente atrelados ao modelo desta agricultura neoliberal e hegemônica.

Baseado no relatório do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD/2002), Porto-Gonçalves (2006, p. 281) aponta que este mercado internacionalizado da produção agrícola não está ao alcance de uma parcela da população mundial (2 bilhões e 800 milhões de pessoas) em razão de seu custo, já que este considerável grupo de pessoas tem uma renda de menos de U\$ 2 diários. Destes, 1 bilhão e 200 milhões estão abaixo da linha de pobreza, com renda menor que U\$ 1 diários. Assim, o autor argumenta que “o mercado internacional de produtos agrícolas não alcança mais do que 14% do consumo mundial total de acordo com a FAO. Ou seja, esta rede mercadológica de alimentos não é de fato mundial. E de acordo com esses fatos, o autor defende que os problemas da fome e da segurança alimentar são, de fato, questões que devem ser vistas em âmbito nacional. “A cultura, vê-se, está associada à distribuição da riqueza no sentido forte da palavra, e não necessariamente ao negócio. Eis o contraste entre a agricultura e o agronegócio” (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 283). O autor faz ainda uma citação à Josué de Castro, referente à Revolução Verde na década de 1970, “a vergonha de nossa época não é que hoje exista a fome e, sim, que hoje a fome conviva com as condições materiais para resolvê-la”. Esta lógica pode ser transportada para a época atual, já que o modo de produção está atrelado ao modo de distribuição.

1.2. Expansão do modelo

Porto-Gonçalves (2006, p. 245) observa que o processo de reprodução ampliada do capital atuante no modelo agrário/agrícola é fundamentado em duas bases: 1) o uso de um modo de reprodução de conhecimento característico do capital traduzido pela supervalorização da ciência e das técnicas ocidentais, estas pretendidas como universais; 2) e a expansão das terras cultivadas.

Em relação às técnicas advindas do modelo da Revolução Verde, o autor afirma que o aumento exponencial do uso de adubos, fertilizantes, herbicidas, pesticidas e fungicidas foi desproporcional ao aumento da produção de grãos na agricultura. Porto-Gonçalves ainda reforça que, nos últimos 50 anos, ao passo que a produção de grãos aumentou três vezes, o uso de fertilizantes multiplicou-se por 14. O autor baseia-se em dados da FAO. Ainda sobre esses dados, o autor expõe que a relação entre produção de grãos e uso de fertilizantes foi de 42 toneladas para 13 toneladas de grãos por tonelada de fertilizante usado entre 1950 e 2000.

TABELA 1: Evolução da Produção Mundial de Grãos e do Uso de Fertilizantes em milhões de toneladas (1950 e 2000)

PERÍODO	1950	2000
A) GRÃOS	631	1835
B) FERTILIZANTES	14	141
RELAÇÃO A/B	41	13

Fonte: Porto-Gonçalves (2006, p. 246)

Não há como negar as limitações ecológicas do modelo da agricultura científica globalizada, haja vista a demasiada simplificação deste modelo de agroecossistema, extremamente dependente de insumos exteriores ao sistema para manter seu “*equilíbrio dinâmico*”, além da contaminação das águas dos rios e lençóis freáticos por esses produtos, que tem como consequência a diminuição de espécies e quantidade de peixes, trazendo prejuízos às populações ribeirinhas, além da perda da diversidade ecológica e cultural, por exemplo, a pesca, uma atividade historicamente complementar à agricultura para os pequenos produtores (PORTO-GONÇALVES, 2006).

Porto-Gonçalves (2006) levanta a questão da queda dos preços dos produtos agrícolas. O autor argumenta que a diminuição dos preços deve-se não somente ao aumento da produtividade, mas principalmente à localização da rede de transporte e toda logística (silos, armazéns, portos, sistema de gestão) derivadas, ou seja, o autor defende que a diminuição no custo de deslocamento das mercadorias é responsável por grande parte da diminuição dos custos agrícolas.

Não menos importante, esse autor ainda ressalta que a incorporação de grandes extensões de terras, em especial para a agricultura de grãos, foi muito importante para as grandes empresas do agronegócio. Como exemplo, o autor ressalta que, em 2001, um hectare de terra custava US\$ 350 em Iowa (EUA). No mesmo período, o hectare custaria US\$ 57 no Mato Grosso (Brasil). O autor destaca então uma tendência à compra de grandes extensões de terra por produtores norte-americanos em regiões brasileiras, citando como exemplo estados como Bahia, Goiás, Tocantins, Mato Grosso e Maranhão. Estas áreas destinadas ao agronegócio representam bem o sentido da agricultura científica globalizada, já que são áreas produtivas que oferecem vantagens comparativas em âmbito mundial. Para este grande produtor, o lugar onde se produz relaciona-se ao custo produtivo. Nesse sentido, se o lugar utilizado para produção não oferecer mais um custo-benefício interessante, o mesmo buscará um outro lugar para produção que ofereça melhores vantagens comparativas.

1.3. Fluxos produtivos e desmatamento

A construção de estradas, hidrovias e portos no Brasil possibilitou a abertura de novas áreas produtoras de *commodities*. Como exemplo, Porto-Gonçalves (2006) cita a importância da construção de Brasília, na década de 1960, para a abertura ao mercado do Planalto Central brasileiro e seus cerrados, e ainda a Amazônia pela inauguração da Rodovia Bernardo Sayão (Brasília-Belém), em 1962, e, principalmente, a Hidrovia do Paraná-Paraguai no Pantanal paraguaio-brasileiro; além destes, a pressão para construção do porto de Itacoatiara no rio Amazonas (AM) como parte do complexo hidroviário do Madeira (controlado pelo Grupo Maggi) e o porto de Santarém, localizado na foz do Tapajós, este construído pelo consórcio liderado pelo grupo multinacional Cargill.

Este mesmo grupo está interessado na construção da BR 163 (Cuiabá-Santarém) e também na construção da Hidrovia Tapajós-Teles Pires; na Hidrovia Rio Branco-Rio Negro (Roraima e Amazonas); na ligação de Caracas (Venezuela) pela Rodovia BR 174 (Manaus-Caracá-Boa Vista); na Hidrovia Rio das Mortes-Araguaia-Tocantins com saída pelos portos de São Luiz ou Belém. E ainda na saída pelo Pacífico através do Acre pelo asfaltamento da BR 364.

Essas vias descritas, para o autor, são caminhos visando a exportação de *commodities*, onde o modelo do agronegócio afeta (desmata) não somente as manchas de cerrado da Amazônia, mas também a própria floresta ombrófila densa, percebida pelo aumento do desmatamento em estados como Rondônia, Mato Grosso, Pará, Amazonas, ultrapassando o já conhecido “arco do

desmatamento” localizado em uma grande faixa de terras na Amazônia Meridional e Oriental (abrangendo o Mato Grosso, Tocantins e Pará). O autor observa que estes impactos socioambientais representam uma nova fase do processo de desmatamento cujas consequências, tanto para o ambiente quanto para a sociedade, são imprevisíveis. Esta expansão da fronteira agropecuária avança também para reservas de biodiversidade. Porto-Gonçalves (2006, p. 248) alerta para o avanço sobre a floresta dos Yungas (norte argentino), sistematicamente ocupada pela sojicultura. O autor cita como fonte Javier Corcuera (Fundação Vida Silvestre) para afirmar que esta área já perdeu mais de 130.000 hectares de floresta piemontana pelo avanço das monoculturas de banana e soja, tendo como consequências o aumento de inundações e a diminuição dos recursos naturais para os habitantes.

Porto-Gonçalves (2006) expõe a situação paradoxal destas áreas, onde esse processo da expansão da fronteira agrícola foi possível pela complexa logística de transportes criada, esta mesma rede de fluxos de *commodities* que possibilitou a diminuição de preços dos produtos agrícolas e não beneficia boa parte de sua população justamente pela própria estrutura criada, socialmente injusta. Esta logística (portos, silos, armazéns e estradas), alerta o autor, faz apenas o caminho da exportação, não permitindo o caminho de volta, pela importação de produtos, já que nessas regiões que são “dominadas pelo agronegócio pouco empregadoras de mão-de-obra, com pequena participação do trabalho no conjunto da renda do sistema como um todo, com grande concentração de terra (latifúndio) toda a rede logística torna-se, em mais de um sentido, de mão única” (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 250). Esta estrutura construída para a distribuição de riqueza não é vista como mercado pelo próprio sistema que a construiu. O autor reforça que essas infra-estruturas construídas com vistas à exportação acabam por beneficiar um pequeno grupo de pessoas, quando essa mesma estrutura poderia beneficiar muito mais pessoas se, como exemplifica o autor, a política de distribuição de terras fosse mais democrática.

Outra área que tem sofrido com o desmatamento para produção de *commodities* é o cerrado brasileiro. Uma área que apresenta grande biodiversidade e uma rica cultura, apresenta também condições bastante interessantes para a monocultura, como o relevo plano de suas chapadas (o que facilita a atuação das máquinas colhedoras) e grande riqueza hídrica. O autor revela que 70% das áreas de chapadas já estão ocupadas por esse tipo de empreendimento, tanto no cultivo de grãos quanto de madeira - eucaliptos e *pinnus* (PORTO-GONÇALVES, 2006).

1.4. Os complexos agroindustriais e novos *fronts* agrícolas: complexo da soja

O complexo agroindustrial da soja pode ser usado para exemplificar como o uso do território brasileiro para a produção de *commodities* é atrelado às *tradings*. É certo que a produção de *commodities* no Brasil é responsável por cerca de um terço do PIB nacional, beneficiando as indústrias de sementes, agrotóxicos, fertilizantes à montante, o grande produtor, os modais de transporte e os investidores. Mas podemos questionar se esta cadeia produtiva é realmente interessante para o país, considerando que a menor porção dos ganhos destina-se no produtor. De fato, quem mais se beneficia com o complexo da soja são as grandes corporações produtoras de insumos – em grande parte empresas como a Bunge, Cargill, Monsanto, Maggi.

Castillo (2006) levanta a questão do complexo agroindustrial da soja nos novos *fronts* agrícolas – cerrados do Centro-Oeste, Sudeste de Rondônia, triângulo mineiro e oeste de Minas Gerais, sul do Maranhão e do Piauí, oeste da Bahia e algumas outras porções do território brasileiro. De acordo com Castillo (2006), o agronegócio (que envolve a pecuária, a agricultura, indústrias de processamento de produtos animais e vegetais, distribuição e insumos) é responsável atualmente por cerca de um terço do PIB nacional. De acordo com o autor, pode-se creditar a esta balança em grande parte a produção de grãos, em especial a soja, produto que tem apresentado uma crescente expansão da produção graças ao seu preço competitivo no mercado internacional. O autor observa que grande parte da produção da soja é oriunda dos novos *fronts* agrícolas, estabelecendo dois novos problemas: “uma acentuada especialização produtiva, atrelando a economia regional a uma monocultura de exportação, e a necessidade de vultuosos investimentos em logística, sobretudo de transportes”. Isso se traduz em enormes quantias em investimentos públicos que acabam por beneficiar poucos agentes.

Se pensarmos em termos de vantagens comparativas, o Brasil possui qualidades interessantes para a alienação do território ao mercado internacional. As qualidades salientadas por Castillo (2006) são:

um vasto espaço desigualmente equipado e ocupado, muita terra cultivável não explorada e coberta por vegetação natural diversificada, neste caso a região do Cerrado, mercado interno fraco e uma população desassistida pelo Estado, cujo poder de decisão do país se enfraquece diante de empresas e instituições globais (2006, p. 287).

Neste atual período, marcado pela competitividade, e um sistema econômico neoliberal com “abertura de mercados como meio de constituição de um sistema econômico mundial, tais condições contribuem para o acirramento dos problemas sociais no Brasil” (CASTILLO, 2006, p. 288). Inserido na ideologia do “pensamento único” (SANTOS, 2000) globalizado, o processo de

“modernização conservadora no campo” - evolução técnica e tecnológica sem alteração das estruturas produtivas – a produção de alimentos e matérias primas tem sido consideradas um caminho interessante para os sucessivos governos, considerando o equilíbrio da balança comercial brasileira, “apesar dos elevados custos internos (onerando os cofres públicos), da concentração dos lucros gerados em poucas mãos e dos riscos ambientais” (CASTILLO, 2006, p. 288).

O mesmo autor ainda ressalta que o Brasil participa com um sexto de toda soja produzida no mundo, índice que vem aumentando a cada ano. Se comparado os anos 1990 e 2003, a produção brasileira teve um aumento de 159%. Esses elevados índices estão diretamente relacionados aos novos fronts anteriormente citados. “estima-se que a atual área de 21 milhões de hectares ocupados pela soja, [...] pode dobrar nos próximos anos em áreas de cerrado cobertas por vegetação nativa” (CASTILLO, 2006, p. 289).

Numa periodização da produção da soja, Castillo (2006) propõe a divisão em dois períodos históricos, sendo o primeiro momento abrangendo

aproximadamente as décadas de 1960 e 1970 e caracteriza-se por aumentos expressivos da produção no Rio Grande do Sul e Paraná, sob a lógica do chamado complexo agroindustrial (maior aproximação e interdependência entre agricultura e indústria) e com forte presença do Estado mediante subsídios, incentivos fiscais, promoção da ocupação de novas fronteiras agrícolas e crédito, entre outras medidas (p. 289).

O segundo período considera os anos 1980 até hoje, onde o autor ressalta a consolidação da cultura de soja nos cerrados, momento histórico em que produtores de várias partes do Brasil, sobretudo gaúchos, adquirem grandes extensões de terra. Neste mesmo período, Castillo (2006) ressalta que a forte crise fiscal promove mudanças gradativas quanto à forma de intervenção estatal no setor agrícola. Iniciam-se processos neoliberais no campo brasileiro.

Privatizações, diminuição dos subsídios, abertura comercial, obediência a normas impostas pela OMC e o FMI, associada a um novo paradigma tecnológico dominante (microeletrônica, biotecnologia, redes de computadores), conduziu a novas formas de relações entre os agentes da produção (inclusive agrícola), sobretudo voltada para exportação (CASTILLO, p. 290).

De acordo com Castillo (2006), essas medidas tomadas por parte do Estado permitiram uma atuação mais incisiva das grandes empresas transnacionais no agronegócio nacional, à montante e à jusante da cadeia produtiva da soja, como no

fornecimento de insumos (fertilizantes, agrotóxicos) e sementes (variedades especialmente desenvolvidas para o clima dos cerrados, crédito (antecipando a compra da

soja junto aos produtores e complementando o crédito oficial), comercialização, armazenamento, transporte (muitas vezes em parceria com grandes empresas ferroviárias, hidroviárias e rodoviárias), esmagamento (transformação da soja em farelo e óleo) e exportação (CASTILLO 2006, p. 291).

Nestes processos, Castillo (1999) aponta que as empresas não atuam somente no processo de produção em si, colocando então o agricultor numa forma de subordinação a esta cadeia produtiva. Apesar de se tratar de ricos produtores nesta região, dá margem a entender que a produção é o setor menos lucrativo desta cadeia, além de ser a parte do processo mais cercada de riscos, como a perda de safras por fatores climáticos. Esta forma de “organização em rede”, segundo o autor, é uma forma diferente do complexo industrial que havia desde então, pois “cada grande empresa que atua no negócio da soja mobiliza um enorme conjunto de agentes no mundo todo (fabricantes de insumos, operadores de transportes, agricultores, bolsas de mercadorias, governos locais e nacionais, fazendo surgir um novo sistema de fluxos de produtos e informações no território” (CASTILLO, (2006).

Sobre as relações de poder envolvidas nesta organização em rede promovida pela agricultura científica globalizada, Porto-Gonçalves (2006) argumenta que

[...] os países situados no pólo dominado no padrão de poder mundial, tradicionais exportadores de matérias-primas, perdem não só mercados, como poder no jogo geopolítico global. Os países hegemônicos e suas indústrias têm seu poder fortalecido, na medida em que a indústria passa a ser mediadora de todo o intercâmbio, eis o ponto central. Estamos, pois, diante de uma revolução nas relações de poder por meio da tecnologia, e não simplesmente, diante de uma revolução tecnológica como se apregoa, olvidando-se das implicações políticas nela embutida (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 103).

Castillo (1999) afirma que estas empresas corporativas, como Bunge, Cargill, ADM, Coimbra e Caramuru não têm um compromisso social com o espaço geográfico em que atuam. Atuam nestes lugares apenas porque possuem maiores vantagens comparativas. De economia flexível, se este espaço produtivo deixar de ser interessante, transfere-se a produção para outro lugar. Castillo (1999) ainda ressalta estes fatores, pois as aberturas comerciais ao capital estrangeiro que facilitaram a instalação destas empresas transnacionais na região tem como único compromisso o lucro, diferentemente de um Estado, com compromissos e responsabilidades com o território e a sociedade do qual faz parte. São empresas como as citadas acima que acabam por se beneficiar da diminuição do crédito oficial ao agricultor, pois isso facilita sua atuação. Segundo ao autor, no início de 1990, 60% da produção nacional da soja já era produzida por estas corporações.

2. O MERCADO DE INSUMOS QUÍMICOS

2.1. Fertilizantes - Insumos, matérias-primas e processos produtivos

De acordo com o Panorama do Mercado de Fertilizantes (BRASIL, 2011³), o nitrogênio, o fósforo e o potássio são os elementos químicos utilizados para a correção da fertilidade dos solos, visando a produção agrícola. Estes elementos são encontrados no enxofre, na amônia, na rocha fosfática e na rocha potássica, extraídos diretamente da natureza ou então sintetizados como subproduto da extração mineral de outros produtos, como o petróleo e o gás natural. O produto final (fertilizante) é então elaborado a partir de alguma combinação desses três elementos básicos.

Segundo esse documento (BRASIL, 2011), o fósforo origina-se da rocha fosfática, esta obtida pela mineração. Do tratamento da rocha fosfática com o ácido úrico (extraído do enxofre), originam-se os fertilizantes fosfatados. O nitrogênio, encontrado no enxofre, pode tanto ser extraído diretamente da natureza ou originado do fracionamento do petróleo, sendo um subproduto da produção de petróleo e gás natural. Do enxofre então é obtido o insumo-chave na produção de fertilizantes nitrogenados, a amônia. Esta é obtida pela mistura de hidrogênio e nitrogênio, assim como o enxofre, é também subproduto da produção de petróleo e gás natural (Nafta). De acordo com o documento, na indústria de insumos agrícolas, 97% dos fertilizantes nitrogenados são originados da amônia. Por fim, o potássio, este extraído das rochas potássicas e utilizado para produzir os fertilizantes básicos, além de originar o cloreto de potássio e o sulfato de potássio. O mesmo documento (BRASIL, 2011) ainda aponta que as matérias-primas enxofre e rocha fosfática são utilizadas para elaborar os produtos intermediários, como ácido nítrico, ácido sulfúrico e ácido fosfórico. Destes, são fabricados os fertilizantes básicos: uréia, nitrato de amônio, monossulfato de amônia (MAP), dissulfato de amônia (DAP), termofosfato (TSP), superfosfato triplo e superfosfato simples (SSP), e rocha fosfática acidulada. Do processo de granulação e mistura desses fertilizantes básicos originam-se os fertilizantes finais, conhecidos pela sigla NPK (nitrogenados, fosfatados e potássicos). Estes são os produtos comercializados e utilizados na agricultura como fertilizantes.

Explicita-se, então, nesse documento (BRASIL, 2011), o entendimento da importância das características físico-químicas na estrutura econômica e a organização industrial do setor, já que a

3 Documento do Ministério da Fazenda, Secretaria de Acompanhamento Econômico – SEAE, “Panorama do mercado de fertilizantes/maio de 2011”.

produção de fertilizantes exige altos investimentos iniciais não recuperáveis⁴, no que se refere à prospecção mineral e compra de maquinário, sendo necessária uma considerável economia de escala. Depois de obtidos os fertilizantes intermediários, a mistura e distribuição do NPK (fertilizantes formulados) é mais simples.

No entanto, apesar da tecnologia e do alto grau de sofisticação exigidos na obtenção dos insumos para fabricação dos fertilizantes, este produto é considerado uma *commodity* pelo mercado internacional. O documento analisado expõe que a OCDE considera que os fertilizantes são “químicos industriais básicos”, e “vendidos em grandes volumes”. Considera-se ainda que a “tecnologia de processo tende a ser mais importante que as inovações do produto” (BRASIL 2011, p.5), já que a fabricação de insumos químicos para fertilizantes é feita em indústrias intensivas em capital, que utilizam processos altamente especializados, ao passo que a mistura dos fertilizantes finais (NPK) é um processo bem mais simples. Por fim, o Panorama de Mercado de Fertilizantes (BRASIL, 2011, p. 5) afirma que “a inovação no setor de fertilizantes é correlacionada ao investimento no processo produtivo,[...], limitado em função do alto grau de capital exigido”.

Fazendo referência ao relatório governamental “Oficina sobre fertilizantes no Brasil”, tal documento (BRASIL, 2011) observa que o Brasil produz inovações tecnológicas relacionadas ao setor de fertilizantes, dando como exemplo as pesquisas relacionadas à prospecção de novas fontes de insumos pela descoberta de potássio e fósforo na plataforma continental brasileira, como resultado da pesquisa para o petróleo no pré-sal. O mesmo relatório faz referência à modalidades de cultivos agrícolas que utilizam menos fertilizantes (referindo-se à “Manejo de Fertilizantes”, resultado de pesquisas da EMBRAPA), havendo também pesquisas acerca de insumos alternativos, que utilizam materiais silicático/carbonático/fosfático, estes derivados de atividades mineradoras que poderiam ser fonte de potássio e fósforo na fabricação dos fertilizantes.

2.2. Histórico dos fertilizantes no Brasil

De acordo com o documento do Banco Nacional do Desenvolvimento⁵, (BRASIL, 2009, p. 205), as primeiras fábricas de fertilizantes no Brasil foram instaladas em meados de 1940. Estas empresas dedicavam-se apenas à mistura do NPK utilizando-se como base os fertilizantes simples importados. Entre 1940 e início de 1950 algumas das grandes empresas do setor já operavam no

4 Na linguagem econômica são chamados de “sunk costs”

5 Documento do BNDES (BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 29, p. 203-228, mar. 2009).

mercado brasileiro, empresas como Trevo (1930), Quimbrasil (1945), IAP (1945), Copas (1945), Manah (1947), Fertisul (1948), Elekeiroz (1949) e Solorrnico (1956). O documento ressalta que, até o início de 1960, a produção de fertilizantes era totalmente dependente de insumos importados, já que no país havia uma única mina de extração de fosfato descoberta em 1940 no estado de São Paulo, a qual pertencia à Serrana (atual Grupo Bunge). O documento afirma que também existiam unidades extratoras de amônia, ácido nítrico, nitrato de amônio e nitrocálcio, sendo todas sob concessão da Petrobrás, existindo ainda agluns produtores pioneiros de superfosfato simples (SSP), como a Elekeiroz (1949), Fosfanil (1952), Quimbrasil (1954), CRA (1958) e Ipiranta-Fertisul (1959). Através de política cambial com apoio do Estado, foi possibilitada a importação de fertilizantes em condições econômicas favoráveis. A expansão das indústrias instaladas no Brasil neste setor se deu nos estágios produtivos finais (mistura, granulação, armazenagem e distribuição).

O mesmo documento (BRASIL, 2009) ainda coloca que, a partir da década de 1970, este setor entra numa nova fase por intermédio do II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND). Este englobava o I Plano Nacional de Fertilizantes, no qual constavam objetivos de diminuir a dependência na importação de insumos, estimulando então a produção nacional de produtos finais. O documento revela que os investimentos foram direcionados principalmente para a produção das matérias-primas nitrogenadas e fosfatadas. Esta medida foi, na verdade, consequência do aumento do preço do petróleo em 1973, que acentuou a vulnerabilidade do setor de insumos básicos. Entre os principais projetos apoiados pelo Estado na época estão: unidade de mineração e concentração de rocha fosfática da Fosfertil (ex Valefertil) e iniciada em 1976 em Tabira (MG), o complexo industrial da fosfertil (ex Valefertil) em Uberaba (MG) em 1976, a unidade de mineração e concentração de rocha fosfática da Goiasfertil iniciada em 1978 em Catalão (GO), unidades de produção de ácido sulfúrico e ácido ascórbico da ICC em Imbituba (SC) em 1980, além de unidades de produção de fertilizantes básicos, como exemplo a Trevo, em 1975, Profertil em 1975, Beker em 1976, Manah em 1976 e 1979, IAP em 1977, Solorrnico em 1977 e Sotave, em 1980 (BRASIL, 2009, p 205).

Esse documento (BRASIL, 2009) assegura também que o II Plano Nacional de Fertilizantes (1987-1995) possibilitou os projetos de ampliação da capacidade produtiva na produção de rocha fosfática da Arafertil em Araxá (MG) a partir de 1989; instalação de uma unidade produtiva de SSP da Fertibrás em Araçatuba (SP) iniciada em 1988; ampliação da capacidade produtiva de rocha fosfática da Fosfertil em Tabira (MG) a partir de 1988; e instalação de unidade produtiva de ácido nítrico da Ultrafertil em Cibatão (SP) iniciada em 1984.

Na década de 1990, período de privatizações com abertura da economia, houve

reestruturações nas empresas através das privatizações, com os leilões na área dos fertilizantes ocorrendo entre 1992 e 1994, divididos em dois tipos distintos: venda de participações minoritárias da Indag e Arafertil e venda do controle acionário da Fosfertil, Goiasfertil e Ultrafertil. Foi criada então a principal *holding* do setor, a Fertifós, que controla duas centrais de matérias-primas básicas e intermediárias e de fertilizantes básicos, sendo a Ultrafertil (nitrogenados) e a Fosfertil (fosfatados). Hoje, estas estão reunidas numa única corporação, a Fosfertil (BRASIL, 2009, p. 206).

Durante esse período, que contou com forte atuação estatal, a Petrofertil⁶ (Petrobrás fertilizantes S.A.) era um dos principais atuantes deste mercado, sendo que a Petrobrás acabou por adquirir a Ultrafertil e, posteriormente, criou a Fosfertil e a Nitrofertil. Após o Programa Nacional de Desestatização, a Petrofertil encerrou suas atividades, e a Nitrofertil incorporada à Petrobrás, e passando a ser chamada de fábrica de Fertilizantes Fafen, com unidades produtivas localizadas em Sergipe e na Bahia. E a Petrofertil acabou ficando encarregada de gerenciar o Gasoduto Brasil-Bolívia.

2.3. Estrutura do Mercado de Fertilizantes

O segmento de matérias-primas no setor de fertilizantes é altamente concentrado, considerando o acesso restrito aos recursos naturais, sendo a Petrobrás a única fornecedora no Brasil de gás natural, e com uma participação importante para a produção de amônia anidra, que também é produzida pela Fosfertil. O enxofre utilizado no país para este setor é totalmente importado, devido à ausência de jazidas deste minério em território nacional. Em relação aos potássicos, o documento revela que 90% das necessidades produtivas são fornecidas através de importações, sendo que as explorações de rocha fosfática são feitas pela Bunge, Fosfertil e Copebrás (BRASIL, 2009, p. 207).

Os produtos intermediários (ácido nítrico, ácido sulfúrico e ácido fosfórico) são também um mercado bastante concentrado, e esta concentração está relacionada ao difícil acesso às matérias-primas, sendo a Fosfertil e a Bunge líderes deste segmento. De acordo com o documento do BNDES (BRASIL, 2009), as empresas misturadoras⁷ são um segmento bastante fragmentado, com a

6 Brasil (2009, p. 209) afirma que, em 1998, a Petrofertil teve sua razão social alterada para Petrobras Gás S. A. - Gaspetro.

7 Como já mencionado, empresas misturadoras são as que utilizam-se dos fertilizantes básicos (uréia, nitrato de amônio, monossulfato de amônia, dissulfato de amônia, termofosfato, superfosfato triplo, superfosfato simples e rocha fosfática acidulada) num processo de granulação e mistura para a fabricação dos fertilizantes finais,

maioria das empresas tendo um alcance regional. No entanto, nos últimos anos, grandes grupos do setor como a Bunge, Cargill e Trevo (atualmente Yara) cresceram bastante no mercado, atuando também no ramo de mistura, com destaque para o grupo Heringer, que de empresa misturadora regional tornou-se um dos maiores grupos do setor.

Tabela 2: Resultado da Privatização do Setor de Fertilizantes (em US\$ Milhões)

EMPRESA	DATA	RECEITA	DÍVIDA TRANSFERIDA	RESULTADO	ADQUIRENTE
Ultrafertil	24/06/1993	205,6	20,02	225,8	Fosfertil
Fosfertil	12/08/1992	182	44	226	Fertifós
Goiasfertil	08/10/1992	13,1	9,3	22,4	Fosfertil
Arafertil	15/04/1994	10,8	1,8	12,4	Serrana (Bungge)
Indag	13/01/1992	6,8	0	6,8	IAP (maior acionista com 35% do capital)

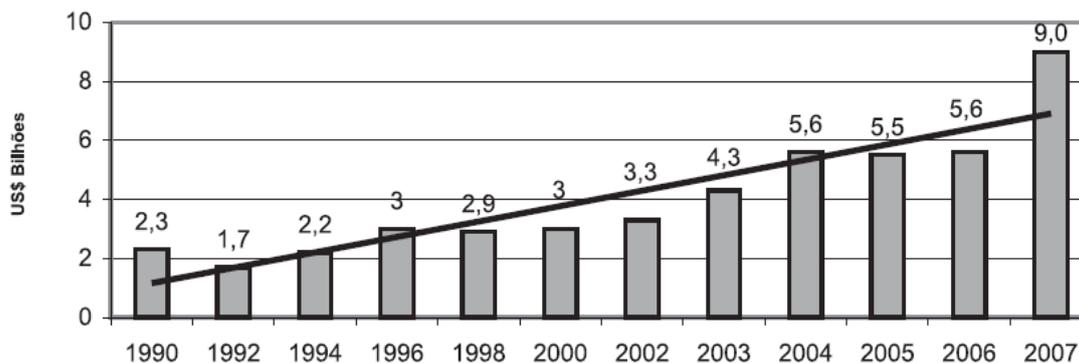
Fonte: Brasil (2009, p. 206)

A década de 1990 foi de grande crescimento deste mercado. De acordo com a tabela 2, observa-se que o processo de privatizações acabou por aumentar os investimentos no setor e promoveu reformulações na gestão das empresas. Ao mesmo tempo, houve o aumento do endividamento das empresas, devido aos processos de expansão e, sobretudo, pela importação dos insumos intermediários utilizados na fabricação dos produtos finais, como o NPK, e o enxofre, elemento necessário para a produção do ácido sulfúrico, e cloreto de potássio (BRASIL, (2009, p. 207).

Ainda segundo o documento do BNDES (BRASIL, 2009), a demanda de fertilizantes é atrelada às atividades do setor agrícola, assim, entende-se a queda na entrega de fertilizantes no ano de 2006. O documento cita que as estimativas da ANDA (Agência Nacional de Defensivos Agrícolas) previam uma recuperação do mercado somente em 2010, porém, em 2007, a entrega de fertilizantes alcançou 24,6 milhões de toneladas, devido, sobretudo, ao consumo de fertilizantes utilizados na produção de biocombustíveis, também de alimentos e ração animal.

conhecidos como NPK. Se comparadas ao processo anterior de obtenção e extração dos fertilizantes básicos, as empresas misturadoras são as que exigem menor custo de instalação e produção.

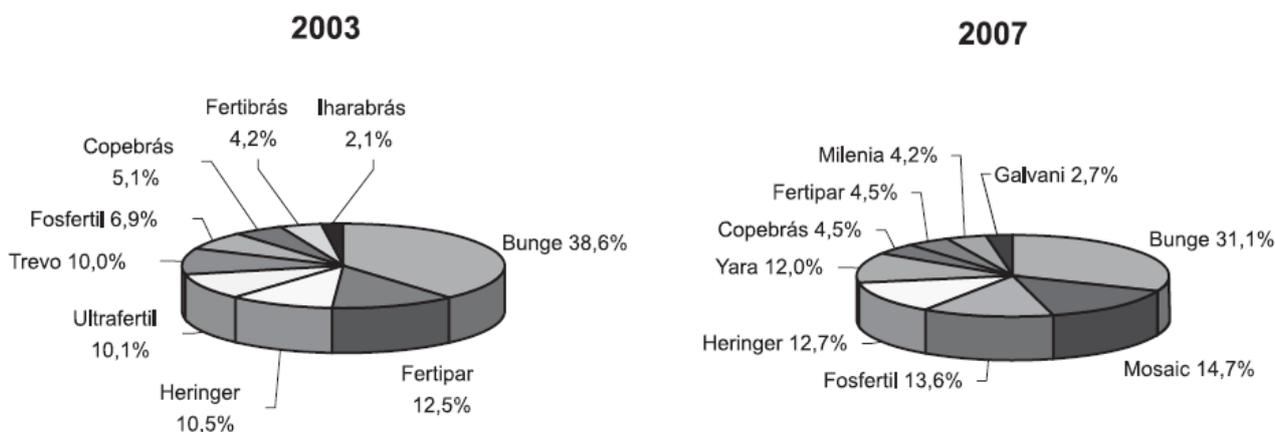
Gráfico 1: Faturamento Líquido do Setor de Adubos e Fertilizantes (1990-2007)



Fonte: Brasil (2009, p. 208)

O gráfico 1 ilustra uma perspectiva otimista a respeito da entrega de fertilizantes até 2007, apontando um crescimento médio ao ano de 3,06%. A respeito do faturamento líquido das empresas brasileiras produtoras de fertilizantes, o documento do BNDES (BRASIL, 2009) aponta um rearranjo nas posições, mas com um substancial aumento nos valores, após a reestruturação deste setor desde 2003.

Gráfico 2: Market Share (quota de mercado) por faturamento das empresas em 2003 e 2007



Adaptado de Brasil (2009, p. 210)

O mercado de fertilizantes, de acordo com os dados do BNDES, altera pouco o *market-share* tanto dos grupos quanto das empresas do setor, já que este ramo é bastante relacionado à integração de suas atividades. O documento coloca ainda que alguns grupos fazem todo o processo produtivo, da fabricação da matéria-prima à entrega do produto final ao consumidor.

No entanto, no tabela 3, percebe-se ainda a entrada de novos grupos, como a Mosaic.

Tabela 3: Receita por Empresa

2003		2004		2005		2006		2007	
Bunge	4.389.680	Bunge	5.829.221	Bunge	4.690.800	Bunge	3.936.654	Bunge	5.522.825
Fertipar	1.425.600	Mosaic*	1.689.020	Mosaic	1.383.300	Heringer	1.425.969	Mosaic	2.614.952
Heringer	1.193.700	Heringer	1.571.500	Ultrafertil	1.336.800	Ultrafertil	1.325.569	Fosfertil***	2.421.567
Ultrafertil	1.146.164	Trevo	1.549.500	Heringer	1.285.300	Mosaic	1.217.608	Heringer	2.260.800
Trevo	1.137.700	Ultrafertil	1.388.000	Trevo**	1.200.300	Yara	1.055.414	Yara	2.123.408
Fosfertil	783.259	Fosfertil	904.700	Fosfertil	720.700	Fosfertil	831.076	Copebrás	803.499
Copebrás	575.106	Copebrás	769.408	Copebrás	701.200	Copebrás	701.173	Fertipar	791.000
Fertibrás	472.400	Fertibrás	537.100	Fertipar	646.200	Milenia	690.796	Milenia	747.200
Iharabrás	240.759	Fertipar	621.200	Fertibrás	398.000	Fertipar	502.600	Galvania****	479.300

Fonte: Brasil (2009, p. 209)

* A Cargil se tornou Mosaic em 2004.

** A Trevo foi adquirida pela Yara em 2006.

*** A Ultrafertil foi incorporada pela Fosfertil em 2007.

**** Consolidado.

2.4. Produção e consumo

Em 2010, de acordo com os gráficos 3 e 4, a oferta total de fertilizantes em território brasileiro chegou à 24,48 milhões de toneladas, sendo que 15,27 milhões de toneladas são originadas de importações e 9,34 milhões de toneladas são de produção nacional. Especificamente em 2009, ocorreram aumentos de 11% na produção nacional e 38% nas importações, refletindo então uma retomada do consumo após a queda nos dois anos anteriores. Comparadas aos índices de 2009, as vendas em 2010 aumentaram 7,7%.

De acordo com o Panorama de Mercado de Fertilizantes (BRASIL, 2011, p. 6), a relação entre a produção nacional e o consumo total em 2009 chegou à 43%, e diminuindo para 38% em 2010. O documento ressalta que o aumento das importações relaciona-se também às valorizações do real e da atividade do setor. Assim, em 2010, a relação entre a produção nacional e as importações em 2010 ficou em 62%, havendo então um aumento de 38% em relação à 2009.

Observa-se, então, uma curva crescente no aumento da demanda por fertilizantes. Para exemplificar isso, notamos que entre 1998 e 2007 o consumo praticamente dobrou em volume, passando de 14 milhões para 27 milhões de toneladas (BRASIL, 2011). Apesar dessa tendência de aumento, verifica-se momentos de regressão, como nos anos de 2005 e 2006, que apresentaram a marca de um pouco mais de 20 milhões. Mas se comparado ao ano de 2004, houve um decréscimo de quase 5 milhões no consumo nacional.

Em 2008, registra-se uma queda de 11% no consumo nacional em relação ao ano de 2007.

De acordo com o documento (BRASIL, 2011), esta queda deve-se à crise financeira mundial iniciada no segundo semestre deste mesmo ano. Já em 2009, então num cenário pós-crise, de acordo com gráfico 4, ocorre um acréscimo nas vendas de 1,33%. No entanto, há uma diminuição na produção nacional, registrando um déficit de 5,77%, e nas importações, chegando a um decréscimo de 28% se comparados ao ano anterior. Sobre esses dados negativos, o documento afirma que eles refletiram as dificuldades da conjuntura econômica, fazendo com que o setor utilizasse estoques que foram acumulados nos anos anteriores à crise. Os estoques “são a diferença entre as vendas domésticas e o consumo aparente” (BRASIL, 2011, p. 7). Assim, o documento observa que, com a retomada das vendas nacionais em 2010, os estoques estavam em 61 mil toneladas.

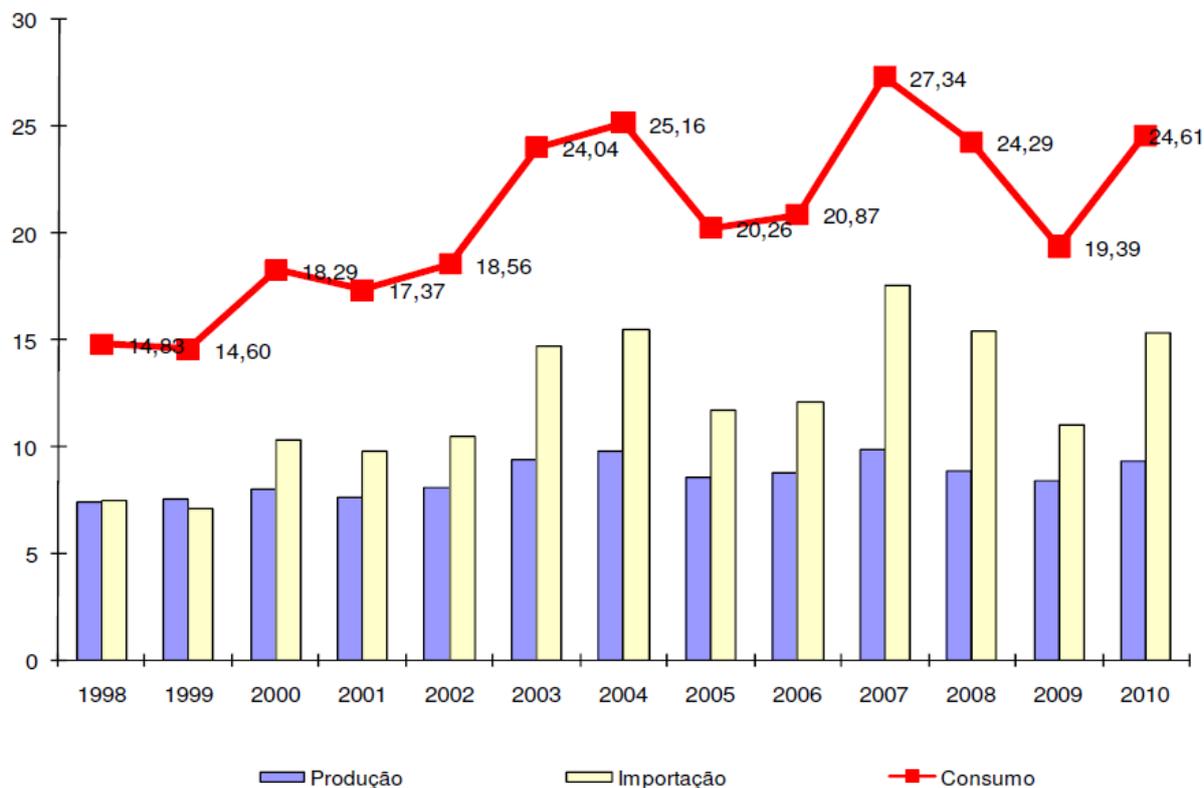
O mesmo documento (BRASIL, 2011, p. 6) aponta que a relação entre a produção nacional e a importação sobre o consumo total não se alterou nos últimos anos, com valores semelhantes nos anos de 2007 e 2008, as importações, por exemplo, atingiram 65% e 64% respectivamente. Somente em 2009, devido à queda no consumo nacional, as importações diminuíram, representando 54% do consumo nacional, obrigando a utilização de estoques dos anos anteriores. Mas com o aumento na produção agrícola em 2010, há também o aumento na procura pelo produto importado. Com isso, em 2010, a produção nacional ficou em 37,95%, e a importação ficou em 62,05% do consumo total.

Segundo esse documento (BRASIL, 2011), o modo de consumo de 2010 significaria que os agricultores brasileiros estariam tendo um entendimento mais claro das oscilações nos preços internacionais, tanto no que se refere aos fertilizantes quanto às *commodities* agrícolas, bem como das cotações entre dólar mais valorizado sobre o real, fazendo com que os produtores voltassem a comprar os fertilizantes estrangeiros. Nessa relação, a demanda por *commodities* no mercado internacional acabaria por estimular a produção nacional, colocando um cenário otimista em relação ao consumo de fertilizantes no mercado brasileiro em 2011, baseando-se, sobretudo, nos estímulos por parte do governo e da estabilidade econômica nacional.

Apesar do cenário otimista do mercado de fertilizantes brasileiro, os dados ilustram também uma grande dependência na importação de produtos intermediários para a fabricação do fertilizante final. E mais importante, como exposto em capítulos anteriores, mostram também o crescente uso desses insumos químicos, fruto do paradigma da modernização da agricultura. É ainda a discussão sobre o crescente uso dos pacotes tecnológicos para obtenção de *commodities*. Como será colocado mais adiante, o uso contínuo, por vezes exagerado e em alguns casos, desnecessário, desses produtos no solo acaba por desgastá-lo, além de impactos negativos, como

a contaminação das águas, superficiais e subterrâneas.

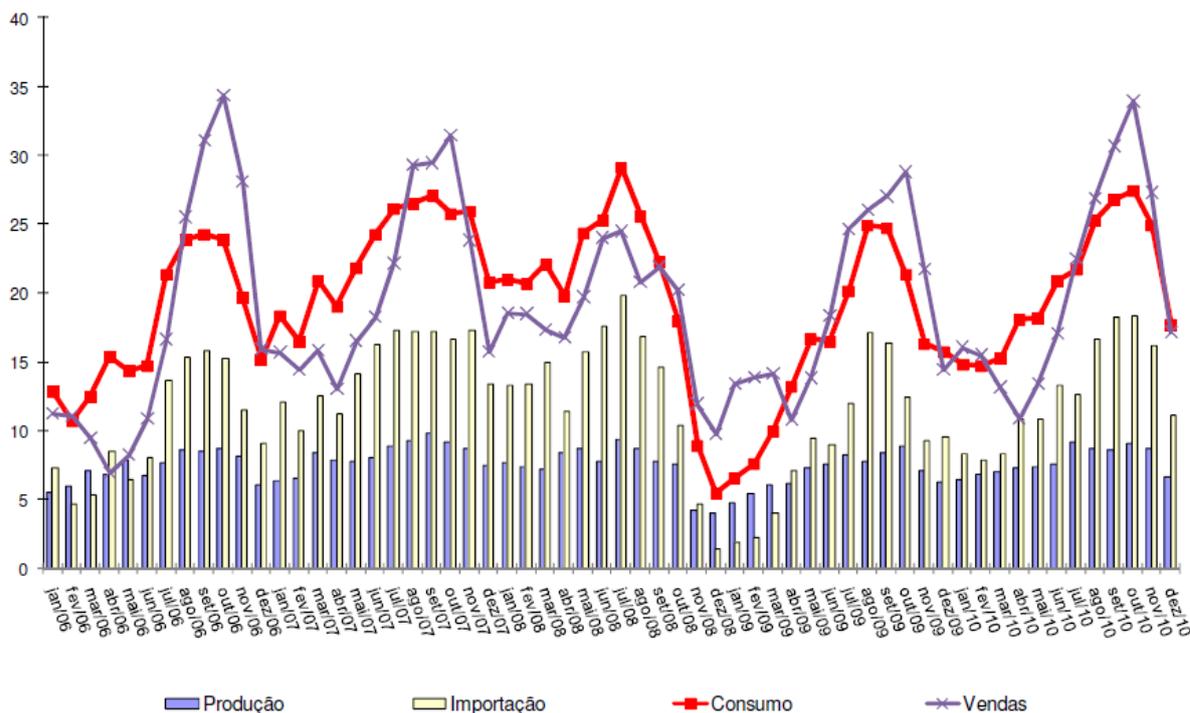
Gráfico 3: Oferta e demanda de fertilizantes entre 1998-2010 (em Milhões de toneladas)



Fonte: Brasil (2011, p. 7)

Os gráficos 3 e 4 quantificam, numa série histórica, a relação de oferta e demanda de fertilizantes entre 1998 e 2010. Os dados mostram a relação de dependência na importação desses insumos, tanto a dependência quanto o consumo total apresentam uma tendência de crescimento, com oscilações relacionadas às crises mundiais.

Gráfico 4: Oferta e demanda mensal entre 1998-2010 (em Milhões de toneladas)



Fonte: Brasil (2011, p. 7)

2.5. O mercado de agrotóxicos

A Lei nº 7.802/89 define os agrotóxicos, em seu artigo 2º, alínea “a” como:

agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas [...] cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos.

A citada lei, no mesmo artigo, alínea “b”, define ainda como agrotóxicos “substâncias e produtos empregados como desfolhantes, desseccantes, estimuladores e inibidores de crescimento”. Terra e Pelaez (2008, p. 3) definem o agrotóxico como “um composto tóxico utilizado para eliminar pragas que atacam as culturas agrícolas”; os autores citam que agrotóxico pode também ter outras nomenclaturas como praguicidas, pesticidas, defensivos agrícolas e produtos fitossanitários.

Numa melhor definição técnica a respeito dos agrotóxicos, Terra e Pelaez (2008, p.4) conceituam como “todo produto químico que possui determinado efeito – atração, repulsão, prevenção, eliminação sobre seres biológicos: ervas-daninhas, micróbios, insetos, ácaros, entre

vários outros, que são nocivos às culturas agrícolas e seus produtos”. De acordo com os autores, os agrotóxicos possuem, em sua composição, uma molécula química tóxica que atua sobre a atividade biológica dos seres vivos que são sensíveis a esta molécula. Este componente tóxico recebe o nome de ingrediente ativo. Os agrotóxicos são um composto químico com determinada quantia deste ingrediente ativo. Este composto é chamado de produto técnico. Para a formulação do agrotóxico, propriamente dita, são misturados a este produto técnico outros elementos químicos, chamados de produtos intermediários, sendo que o resultado desta mistura é chamado de produto formulado, ou agrotóxico (NAIDIN, 1985 apud Terra e Pelaez, 2008).

Definidos pelo poder de ação dos ingredientes ativos, os agrotóxicos são divididos em várias classes, sendo que algumas delas são: inseticidas, herbicidas, fungicidas, nematicidas, acaricidas, rodenticidas, moluscidas, formicidas, reguladores e inibidores de crescimento. Destes, as três principais classes são os inseticidas, fungicidas e herbicidas. De acordo com Terra e Pelaez (2008, p. 4), “inseticidas são os compostos químicos que são letais aos insetos, fungicidas os tóxicos contra fungos e os herbicidas atuam contra as ervas-daninhas”.

2.6. A estrutura de mercado dos agrotóxicos

Terra e Pelaez (2008) observam que, no Brasil, as primeiras unidades produtivas de agrotóxicos são de meados da década de 1940, porém, o estabelecimento de fato de um parque industrial no país surge em meados da década de 1970; crescendo consideravelmente entre 1975 e 2007. Em volume de vendas, o mercado cresceu 13,1% ao ano entre 1988 e 1999, e aproximadamente 21% entre 2001 e 2005. Os autores ressaltam que o Brasil é um dos maiores consumidores de agrotóxicos do mundo, citando que, em 2004, o país foi responsável por 13,5% do faturamento da indústria mundial, obtendo a terceira colocação no mundo, ficando atrás dos Estados Unidos e do Japão. De fato, segundo Terra e Pelaez (2008), entre 1975 e 2007, o Brasil esteve entre os seis maiores consumidores de agrotóxicos do mundo. Por outro lado, a agricultura brasileira entre 2001 e 2006 teve uma média de expansão de 4,32% ao ano. Após a Segunda Guerra Mundial, as transnacionais do ramo químico procuraram expandir seus mercados, instalando empresas-subsidiárias no país, dentre as quais Bayer, Basf, Hoescht e Dupont.

A indústria de agrotóxicos é parte integrante do processo de evolução e diversificação da indústria química, sendo que os agrotóxicos situam-se no ramo da indústria química fina (SILVEIRA,

1993 apud TERRA e PELAEZ, 2008).

Terra e Pelaez (2008) estabelecem uma divisão do mercado da indústria de agrotóxicos em dois segmentos: produtos patenteados com monopólio de produção, segmento mais lucrativo do mercado, e os produtos equivalentes⁸, nos quais as patentes já expiraram, e sua tecnologia de produção está acessível ao mercado. Outro recorte é feito em função dos produtos numa mesma classe de uso, ou segmento de mercado. Ou seja, produtos com uma mesma finalidade de uso, destinados ao combate de uma mesma praga numa cultura agrícola específica.

Os autores ainda classificam as empresas produtoras de agrotóxicos em dois tipos: integradas e especializadas; as empresas integradas são subsidiárias dos grandes grupos da indústria química, e atuam em todas as etapas da produção do agrotóxico, da pesquisa e desenvolvimento de novas moléculas químicas à distribuição e comercialização dos produtos. Já as empresas especializadas concentram-se na fabricação dos produtos formulados cujas patentes são vencidas, então atuando na “periferia” deste mercado, dominadas pelas empresas integradas. Os autores observam ainda que essas empresas especializadas obtêm os produtos técnicos necessários à produção do agrotóxico das empresas integradas, estas então líderes do mercado (TERRA e PELAEZ, 2008).

2.7. As barreiras do mercado

Terra e Pelaez (2008) apontam que as barreiras à entrada no concorrido mercado dos agrotóxicos atuam também de forma diferenciada em função da capacidade tecnológica e de investimentos das empresas. No caso das grandes empresas atuantes do ramo químico, as barreiras estão no sistema de patenteamento e seu ritmo de inovação tecnológica (SILVEIRA, 1993 apud TERRA e PELAEZ, 2008). No caso das empresas especializadas, as dificuldades são maiores. De início, as dificuldades estão no difícil acesso às matérias-primas utilizadas no processo produtivo (NAIDIN, 1985 apud TERRA e PELAEZ, 2008), além da reduzida capacidade financeira das empresas especializadas, geralmente de pequeno e médio porte. Ainda existem outros fatores que dificultam o desenvolvimento dessas empresas, como a distribuição e promoção de seus produtos no mercado e questões jurídico-político-institucionais.

8 Os autores lembram que, convencionalmente, usa-se se também o termo Agrotóxico genérico na literatura sobre agrotóxicos. Porém, os autores usam o termo “agrotóxico equivalente” em conformidade com o Decreto /2002. Outras nomenclaturas permitidas por este Decreto são: agrotóxicos com patentes vencidas, com patentes expiradas, sem proteção de patentes e não protegidos por patentes.

Considerando essas barreiras impostas, sobretudo, às empresas especializadas, Terra e Pelaez (2008) expõem que o mercado dos agrotóxicos estão nas mãos das grandes empresas, (transnacionais), que concentram a maior parte das vendas e faturamento do mercado.

Outra questão levantada por esses autores sobre a estrutura e mercado dos agrotóxicos trata do formato do processo concorrencial. Para as empresas químicas líderes do mercado, a forma de concorrência se dá pela diferenciação de seus produtos, que buscam superar a obsolescência⁹ de seus produtos, o grande desafio para essas transnacionais, envolvendo grandes gastos em P&D. Estas inovações tecnológicas então determinam o processo concorrencial no mercado dos agrotóxicos. Fica claro que somente as grandes empresas terão a capacidade financeira para esses constantes investimentos. As pequenas e médias empresas não participam deste nicho mais lucrativo; a concorrência se dá pela competição por preços, já que atuam principalmente na venda dos agrotóxicos equivalentes.

Em relação às características estruturais do mercado da indústria de agrotóxicos, Terra e Pelaez (2008) concluem que as elevadas barreiras à entrada, o alto grau de concentração do mercado e o processo de concorrência pela diferenciação de produtos remetem à estrutura de um mercado oligopolista.

Tabela 4: Market-share (quota de mercado) – faturamento das maiores empresas do mercado brasileiro de agrotóxicos entre 2003 – 2006

EMPRESA	2003(%)	2004(%)	2005(%)	2006(%)
Syngenta	15	14,5	17,2	17,6
Bayer	16,6	17,4	14	13,7
Basf	13,4	14,2	13,6	11,2
Monsanto	9,2	7,3	7,7	8,3
Du Pont	7	5,6	6,9	8,1
Dow	8	6,7	5,4	6,1
Makhteshim	5,7	5,5	6,4	6,6
FMC	404	4	5,2	6,2
Nortox	3,8	4,5	3,4	3,8

Fonte: Terra e Pelaez (2008, p. 13)

9 TERRA, F. H. B.; PELAEZ V. (2008) referem-se ao uso intensivo de agrotóxicos, que tende a gerar resistência dos agentes nocivos combatidos pelo produto; e também ao aparecimento de novas pragas nocivas à cultura pretendida. Outro fator trata das regulamentações cada vez mais rigorosas dos países sobre os efeitos nocivos destes produtos sobre o ambiente, animais e o ser humano.

Para comparação, segue uma lista das maiores empresas do mercado internacional de sementes e agroquímicos, dados de 2002.

Tabela 5: As maiores corporações do mundo em sementes e agroquímicos em 2001 (em Milhões de US\$)

Corporações de sementes	Vendas	Corporações agroquímicas	Vendas
Dupont (Pionner) EUA	2.000	Syngenta – Suíça	5.260
Pharmacia (Monsanto) EUA	2.000	Bayer – Alemanha	3.775
Syngenta – Suíça	937	Pharmacia (Monsanto) – EUA	3.088
Seminis – EUA	453	BASF – Alemanha	2.787
Advanta – Holanda	435	Dow – EUA	2.717
Groupe Limagrain (Wilmorin Clause - França)	433	DuPont – EUA	1.793
KWS AG – Alemanha	391	Sumitomo Chemical – Japão	802
Sakata – Japão	376	Makhteshim-Agan – Israel	776
Delta & Pine Land – EUA	258	Arysta LifeScience – Japão	662
Bayer CropScience – Alemanha	250	FMC – EUA	615
Dow – EUA	200		

Fonte: Porto-Gonçalves (2006, p. 243)

Apesar de algumas sutis diferenças de posicionamento no ranking de vendas, percebe-se que o *market-share* no Brasil, como se observa na tabela 4, é bastante semelhante ao mercado internacional, o que confere com o exposto pelos autores no que se refere ao mercado oligopolizado. Retomando Porto-Gonçalves (2006), o autor afirma que esse mercado, apesar de representar o que existe de mais moderno em termos de capacidade produtiva, baseia-se em uma estrutura antiga e colonial quanto às relações de poder oligárquicas entre “as corporações financeiras internacionais, as grandes indústrias-laboratórios de adubos e fertilizantes, de herbicidas e de sementes, as grandes cadeias de comercialização, os grandes latifundiários exportadores de grãos” (PORTO-GONÇALVES, 2006, p. 243).

2.8. Uma breve análise da evolução da indústria de agrotóxicos no Brasil

No período analisado por Terra e Pelaez (2008), os autores colocam um expressivo crescimento em vendas no período analisado (2001 a 2007). Neste período, de acordo com dados do SINDAG (Sindicato Nacional Da Indústria de Produtos para Defesa Agropecuária), as duas maiores empresas do ramo no país (Syngenta e Bayer) foram responsáveis por 31,5%, em média, do faturamento total nacional. Os autores salientam, ainda, que 52,72% deste mercado foi controlado pelo grupo das quatro maiores empresas (Syngenta, Bayer, Basf e Monsanto) entre 2003 e 2006. Na escala mundial, Basf e Bayer concentraram 39,13% do faturamento deste ramo, as

quatro maiores concentraram 61,20%, e as oito maiores abocanharam 85,93% do faturamento. Além das quatro maiores empresas já citadas, estão a Dupont, Dow, Makhteshin e FMC.

Tabela 6: Participação relativa no mercado brasileiro de agrotóxico patenteados e não-patenteados (2006)

Produto formulado	Valor das vendas (US\$ bilhão)	Valor das vendas (%)	Toneladas (quantidade)	Toneladas
Patenteado	2.124	54,19	210.572	88,21
Não- patenteado	1.795	45,81	28.144	11,79

Fonte: Terra e Pelaez (2008, p. 14)

Terra e Pelaez (2008), numa análise das estatísticas do mercado do SINDAG entre 2001 e 2004, salientam o crescimento de 96% neste período, atingindo o recorde histórico de US\$ 4.495 bilhões em 2004, representando 13,53% do faturamento mundial da indústria de agrotóxicos. Os autores apontam que essa expansão do faturamento foi acompanhada pelo aumento do consumo nacional de agrotóxicos, sendo o ano de maior consumo 2006, com 7.718.836 toneladas consumidas, considerando ainda o aumento de 49,77% entre 2001 e 2007, havendo apenas um decréscimo de 5,87% entre 2001 e 2002.

Das classes de agrotóxicos, Terra e Pelaez (2008) observam que as estatísticas do SINDAG ilustram que os herbicidas foram os agrotóxicos mais consumidos, com uma participação média anual de 46,16% do total consumido entre 2002 e 2006, considerando ainda que a soja foi responsável pelo consumo de 43%, em média, do consumo nacional neste mesmo período.

Conforme estatísticas de mercado do SINDAG, os autores apontam que os agrotóxicos com patentes vencidas equivaleram a 81,83% do total vendido, de produto formulado, em toneladas, enquanto que os produtos protegidos por patentes representaram 18,17% das vendas. Em relação aos produtos técnicos, os protegidos por patente corresponderam a 11,79% do mercado, ao passo que os não protegidos por patentes corresponderam a 82,21 das vendas%. No entanto, Terra e Pelaez (2008) observam que, em termos de valor de vendas, mesmo representando 18,17% do mercado, os produtos protegidos por patente obtiveram a renda de US\$ 1,795 bilhões, que corresponde a 45,81% do total monetário em 2006. Os agrotóxicos com patentes expiradas foram responsáveis por 54,19% do valor das vendas, correspondendo a U\$ 2,124 bilhões em 2006. Os autores ressaltam, então, que uma significativa parcela do lucro das empresas líderes é originada da produção e comercialização dos agrotóxicos com patentes expiradas, já que estas representam

a maior parte, tanto em toneladas quanto em valor, dos produtos vendidos.

Por fim, Terra e Pelaez (2008) lembram que o Brasil não internalizou o processo de pesquisa e desenvolvimento de moléculas ativas, ficando dependente da importação das novas moléculas originadas de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) exteriores. Assim, as importações no período de 2001 a 2006 de agrotóxicos chegaram à US\$ 1,477 bilhões ao ano, sendo que as importações de matéria-prima representaram 65% do valor importado entre 2001 e 2006. As exportações chegaram a 321 milhões entre 2001 e 2006, gerando um déficit médio de US\$ 1,156 bilhões ao ano (BRASIL, 2007). Os autores acreditam numa tendência de manutenção de resultados negativos, considerando uma drástica redução de investimentos. Em 2001, houve um investimento de US\$ 310 milhões por parte das indústrias de agrotóxicos objetivando a modernização das plantas produtivas, sobretudo direcionadas à compra de pequenas empresas locais de produção e distribuição. E os investimentos efetuados em 2006 e 2007 foram de US\$ 88 milhões, que corresponde a 22% do total investido em 2001 (BRASIL, 2007).

Entre os fatores constitutivos da globalização, em seu caráter perverso atual, encontram-se a forma como a informação é oferecida à humanidade e a emergência do dinheiro em estado puro como motor da vida econômica e social. São duas violências centrais, alicerces do sistema ideológico que justifica as ações hegemônicas e leva ao império das fabulações, a percepções fragmentadas e ao discurso único no mundo, base dos novos totalitarismos – isto é, dos - globalitarismos a que estamos assistindo (SANTOS, 2000, p. 38).

Baseado no argumento de Santos, (2000), uma das grandes características deste atual momento histórico é a força de convencimento com que algumas informações, postas (e impostas) pelas instituições competentes, nos convence de que o dado fornecido, e apropriado por este grupo, detentor da informação e do dinheiro, são os mais importantes para todos. O Brasil atualmente desponta como um dos grandes atores no que se refere à produção e consumo de insumos químicos agrícolas. Os dados são claros. A informação que não é comum é a de como este mercado globalizado vem aprofundando o processo de criação de desigualdades.

[...] o que é transmitido à maioria da humanidade é, de fato, uma informação manipulada, que em lugar de esclarecer, confunde. [...] mas na medida em que o que chega às pessoas, como também às empresas e instituições hegemônicas, já é o resultado de uma manipulação, tal informação se apresenta como ideologia. O fato de que, no mundo de hoje, o discurso antecede quase obrigatoriamente uma parte substancial das ações humanas – sejam elas a técnica, a produção o consumo, o poder – explica o porquê da presença generalizada do ideológico em todos esses pontos. Não é de se estranhar pois, que realidade e ideologia se confundem na apreciação do homem comum, sobretudo porque a ideologia se insere nos objetos e apresenta-se como coisa (SANTOS p.39).

É ainda a lógica do “discurso competente” de Marilena Chaui, quando a autora observa que

O discurso competente é aquele que pode ser proferido, ouvido e aceito como verdadeiro ou autorizado (estes termos agora se equivalem) porque perdeu os laços com o lugar e o tempo de sua origem. Assim, não é paradoxal nem contraditório em um mundo como o nosso, que cultua patologicamente a cientificidade, surgirem interdições ao discurso científico. Podemos dizer que exatamente porque a ideologia contemporânea é cientificista, cabe-lhe o papel de reprimir o pensamento e o discurso científico. [e nesse contexto de hipervalorização do conhecimento dito científico e de simultânea repressão ao trabalho científico podemos melhor apanhar o significado daquilo que designamos como discurso competente. [...] O discurso competente é o discurso instituído. É aquele no qual a linguagem sofre uma restrição que poderia assim ser resumida: não é qualquer um que pode dizer a qualquer outro qualquer coisa em qualquer lugar e em qualquer circunstância. O discurso competente confunde-se, pois, com a linguagem institucionalmente permitida ou autorizada, isto é, com um discurso no qual os interlocutores já foram previamente reconhecidos como tendo o direito de falar e ouvir, no qual os lugares e as circunstâncias já foram predeterminados para que seja permitido falar e ouvir e, enfim, no qual o conteúdo e a forma já foram autorizados segundo os cânones da esfera de sua própria competência (CHAUI (2000, p. 7).

Desta maneira, os índices que são apresentados pelas instituições competentes, informações que nos fazem enxergar os números como se fossem imparciais, obscurece a atuação das empresas hegemônicas globais, que alienam o território com vistas a obter seus lucros, traduzidos a nós como perspectiva otimista do mercado, podendo também serem entendidas como “globalitarismos”.

3. IMPACTOS DA MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA BRASILEIRA

Balsan (2006) divide os impactos negativos causados pela modernização da agricultura brasileira em duas consequências, impactos ambientais e impactos socioeconômicos.

Do ponto de vista ambiental, como consequência da monocultura, pode-se apontar a destruição das florestas e da biodiversidade genética, a erosão dos solos e a contaminação dos recursos naturais e alimentos (BALSAN, 2006). A autora ainda reforça que o desenvolvimento da agricultura modernizada se dá em conjunto com a formação do complexo agroindustrial, pela modernização da base técnica dos meios de produção e alteração das formas de produção agrícola, gerando efeitos sobre o ambiente. E esse processo se dá de forma heterogênea, já que a modernização das técnicas agrícolas envolve um ideal competitivo de mercado, tendo como uma das consequências a formação de desigualdades no acesso às técnicas e seus instrumentos produtivos. Balsan (2006) observa também que

[...] o uso inadequado do solo para cultivos, sem respeito à aptidão agrícola e limitações destes tem acelerado os processos de degradação e da capacidade produtiva do solo [...], num momento histórico onde a questão ambiental, e a preservação dos recursos naturais, o manejo e conservação do solo são preocupações de interesse mundial (p. 125).

A mesma autora alerta para a necessidade da preservação e recuperação dos recursos naturais, através de formas racionais para a produção agrícola. Então se faz necessária a busca por uma racionalidade produtiva que busque um diálogo do produtor rural com sua terra, respeitando suas características através de cultivos adequados à área. No entanto, o desenvolvimento tecnológico, científico e econômico que tem ocorrido na contemporaneidade está promovendo impactos irreversíveis pelos processos degenerativos profundos, como exposto acima. A autora coloca então a necessidade de se pensar “um novo mundo rural”, no qual se perceba a existência das contradições entre a existência de uma classe social que se utiliza do que existe de mais moderno e tecnológico na produção agropecuária, ao mesmo tempo que este mesmo território abriga produtores que ficam às margens deste sistema produtivo globalizado. Trata-se da maior parte dos agricultores familiares (em termos quantitativos, a maioria dos produtores rurais), que estão cada vez mais distantes destas inovações tecnológicas.

Segundo Balsan (2006), nas últimas décadas, ocorreu um rearranjo no espaço, no que se refere à organização das atividades econômicas, onde as cidades não são mais áreas exclusivamente ligadas à atividade industrial, tampouco os campos devem ser estritamente

relacionados às atividades de agricultura e pecuária. Assim, como afirma Santos 2000 (p. 88), neste momento histórico acaba por se instalar “uma agricultura propriamente científica, responsável por mudanças profundas quanto à produção agrícola e quanto à vida de relações”.

Desse modo, a história agrícola brasileira está relacionada ao processo de colonização, no qual a grande propriedade apresenta o domínio social, política e econômica, por ser estimulada e privilegiada nas políticas agrícolas. Por outro lado, a agricultura familiar, nesse processo histórico, esteve (e continua) em segundo plano (BALSAN, 2006). Para exemplificar esses incentivos ao grande proprietário ao longo da história brasileira, temos o modelo agrícola adotado na década de 1960-70 no Brasil que “era voltado ao consumo de capital e tecnologia externa: grupos especializados passavam a fornecer insumos, desde máquinas, sementes, adubos, agrotóxicos e fertilizantes” (BALSAN, 2006, p. 126). Processo este facilitado pelo crédito rural, e que teve como consequência o endividamento e dependência dos agricultores.

No entanto, esse modelo ocorreu de modo fragmentado, como afirma essa autora, por abranger apenas alguns produtos, algumas regiões e algumas fases do ciclo produtivo. E em consequência dessas “escolhas”, houve um aumento na relação de dependência da agricultora com outros setores econômicos, e principalmente a dependência do setor agrícola com o industrial e financeiro. Nessa perspectiva, Santos (2000, p. 89) afirma que “a agricultura científica, moderna e globalizada acaba por atribuir aos agricultores modernos a velha condição de servos da gleba. É atender a tais imperativos ou sair”. Além disso, a modernização agrícola não leva, necessariamente, ao desenvolvimento rural, uma vez que para haver desenvolvimento é preciso que haja vontade dos diferentes atores sociais de transformar a sua sociedade (ALMEIDA, 1997a apud BALSAN, 2006).

Um dos fatores importantes a serem considerados quando se busca entender os modos como ocorreu o processo de modernização da agricultura brasileira é a forma progressiva e pontual com que ocorreram as diferenças estruturais no espaço rural, sobretudo no que se refere à produção agrícola. Ou seja, houve a valorização dos produtos para exportação, que acarretou no processo de modernização nacional, com um desenvolvimento econômico mais dinamizado em alguns locais, considerados na época os principais centros econômicos agrícolas. Com isso, esse processo de modernização materializa-se no tempo e no espaço. “Espacial, porque distingue agricultores em graus variados de modernização, num mesmo lapso de tempo e, temporal, porque a mesma agricultura pode “evoluir” de tradicional à moderna no decorrer do tempo” (BALSAN, 2006, p. 128).

Uma das principais consequências desse novo modelo de desenvolvimento econômico é

promover a exclusão e desigualdade de acesso do progresso técnico ao pequeno agricultor. O que afeta a geração de empregos, diminui a renda e aumenta a competitividade, aspectos inerentes do capitalismo.

Ainda sobre as heterogeneidades no campo, essas diferenças ocorrem “na estrutura produtiva pela multiplicidade de padrões tecnológicos entre indivíduos, empresas, ramos de produção e regiões formando um conjunto de situações que reproduzem-se como um mosaico de disparidades”. E essas relações de trabalho e de propriedade funcionam como “alargadores” em relação às diferenças de oportunidades, produzindo então as desigualdades e mantendo as forças hegemônicas conservadoras, que asseguram a conservação deste sistema de privilégios (GONÇALVES E SOUZA, 2000, p. 35 apud BALSAN, 2006, p. 129).

Pode-se resumir a desigualdade da modernização em três níveis, “entre regiões do país, entre as atividades agropecuárias e entre os produtores rurais”. Em termos regionais, por exemplo, é de fácil percepção que o Sudeste e o Sul do país são regiões mais modernizadas, em especial os estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (BALSAN, 2006, p. 129 apud GRAZIANO NETO, 1982).

Ainda a respeito do processo de modernização, observa-se um custo social destas mudanças no campo, apesar de suas vantagens econômicas, pelo aumento da produção e a produtividade da terra. Um exemplo disso é a produção *per capita* de alimentos básicos que é menor que no início do processo de modernização. Além disso, houve um aumento nos trabalhos instáveis e/ou mal remunerados e no êxodo rural para as cidades (BALSAN, 2006, p. 129 apud MARTINE, 1987).

O reflexo disso foi o processo de especialização produtiva em nível nacional, especificamente no desenvolvimento de culturas tipicamente comerciais, como por exemplo, “a cana-de-açúcar, algodão, o fumo e o cacau no Nordeste, o café, o algodão e a cana-de-açúcar no Sudeste e o arroz, o trigo, a soja e a uva no Sul” (BALSAN, 2006, p. 130).

Essas monoculturas, além de obedecerem às demandas da economia externa, apresentam uma minimização da mão-de-obra e maximização da base tecnológica, visando o aumento da produtividade. São técnicas do monocultivo que combinam as práticas agrícolas modernizadas, que têm como consequência o cultivo intensivo do solo, a grande aplicação de fertilizantes inorgânicos, a necessidade de irrigação, o constante controle químico de pragas. Balsan (2006) inclusive salienta que essas práticas requerem o uso intensivo dos agrotóxicos, já que os extensos campos com uma mesma variedade plantada ficam bastante suscetíveis à pragas específicas, necessitando então de proteção química, ocasionando fragilidade ambiental, econômica e social.

A intensa fragilidade ambiental se dá pela perda da biodiversidade com consequente “erosão genética”, já que as sementes advindas da agricultura tradicional são substituídas por variedades cientificamente criadas, visando a produtividade e a lucratividade.

Nesse sentido, Altieri e Maserà (1997, p. 83 apud BALSAN, 2006) colocam que, pelo fato dos agricultores estarem ligados à economia de mercado, este acaba por influenciar cada vez mais o modo produtivo, então caracterizado por safras geneticamente uniformes, aliados aos pacotes mecanizados e uso de agroquímicos. Esse modelo de agricultura, então, aliado à fragilidade econômica, leva os agricultores à dependência dos mercados globalizados e à sazonalidade do emprego agrícola brasileiro, em especial em culturas como laranja e cana-de-açúcar.

Ademais, a modernização da agricultura brasileira favoreceu o aumento da participação das camadas mais ricas, com consequente marginalização das classes trabalhadoras menos favorecidas, com baixo poder aquisitivo, reforçando a exclusão e restrição de áreas aos pequenos proprietários e agricultores familiares (BALSAN, 2006). Nesse sentido, “a pobreza se intensificou pela distribuição desigual da terra e de outros bens, com a manutenção e reforço da estrutura agrária concentrada, ou seja, foi justamente isso e o favorecimento às propriedades patronais que deram origem à expressão ‘modernização conservadora’” (EHLERS, 1999, p. 39).

Ainda há outros fatores que intensificaram e intensificam as desigualdades no acesso a áreas agrícolas, como a utilização da terra como reserva de valor e a especulação fundiária. Segundo Balsan (2006), esse cenário da modernização agrícola acabou por fazer decair boa parte dos pequenos agricultores, levando essas trabalhadores a migrar para o meio urbano, e contribuindo para o processo de favelização nas periferias urbanas. Além disso, a necessidade de aumentar as áreas de exploração agrícola para produção comercial fez muitos agricultores de subsistência transferirem suas terras para áreas menos férteis, por vezes promovendo práticas agrícolas ecologicamente impróprias nessas áreas.

Balsan (2006) lembra que a exploração das áreas de fronteira agrícola ocorre principalmente pelo processo de concentração fundiária, colocando a fronteira então como “estratégia de valorização capitalista”.

Nessa lógica, as culturas de exportação colocaram em segundo plano a produção dos produtos de primeira necessidade. De acordo com GERARDI (1980 apud BALSAN 2006, p. 135), o agricultor desses gêneros de primeira necessidade utiliza-se das técnicas modernas de produção agrícola, ficando obrigado a consumir os insumos químicos (advindos de um mercado oligopolizado internacional) necessários à produção. Este pequeno agricultor fica então numa posição desfavorável economicamente entre o mercado de produtos e insumos químicos e o

mercado interno de consumo. A autora coloca essa relação como “caráter excludente da modernização capitalista no campo”.

Essa situação só tende a piorar, uma vez que se observa um aumento do consumo de insumos mecânicos e químicos. Balsan (2006) inclusive traz dados dos anos de 1967 a 1975, em que houve um aumento de mais quatro vezes em relação ao uso de fertilizantes e mais do que o dobro para os agrotóxicos. Esse aumento ainda é observado nos dias de hoje, mas vale ressaltar que esse período analisado pela autora foi o mais dinâmico do processo de modernização da agricultura nacional, com forte relação de dependência do setor agrícola praticante da monocultura e dos insumos químicos e máquinas para a manutenção de da vida no campo. EHLERS (1999) ressaltava também que o crédito agrícola foi, indiretamente, fundamental na construção desta relação de dependência do setor produtivo agrícola com o setor produtor de insumos químicos. O autor afirma ainda que “a agricultura passaria a exercer uma nova função, qual seja: a criação do mercado para a indústria de insumos químicos” EHLERS. 99, p. 38).

Balsan (2006) lembra que foram as empresas do agronegócio, os médios e os grandes produtores dos setores que tiveram acesso à grande parte dos subsídios, ficando os pequenos produtores com menos recursos nos programas de crédito. Além disso, a maior parte dos produtos agrícolas que tiveram os maiores ganhos de produtividade física foram os que tiveram os maiores incentivos governamentais, como exemplo as políticas de créditos e de preços mínimos. Assim, a autora conclui que “a estratégia da modernização conservadora diante da inovação tecnológica salientou as características do modelo agrícola brasileiro, capitalista, dependente, concentrador, dominador, exportador e excludente” (BALSAN, 2006, p. 137).

A respeito dos complexos agroindustriais, para consolidação desta estrutura houve certa diversificação tanto na produção agropecuária quanto nas atividades não-agrícolas, argumentando que os agricultores participantes deste sistema incluem “agricultores familiares, os organizados em cooperativas, os integrados à grandes empresas industriais, comerciais até empresas de grandíssimas dimensões” (FAVERO, 1999 apud BALSAN, 2006, p. 137-138). O que acaba reduzindo os agricultores às cadeias especializadas. Assim, toda a herança cultural destes produtores é ofuscada por este paradigma, já que este modelo proposto “influencia o modo de produção e organização da unidade de produção” (BALSAN, 2006, p. 138). Não somente formata o modo de produção, como também aumenta a dependência deste grupo a todo o sistema, significando “uma perda progressiva de sua capacidade de decisão” (GUIMARÃES, 1979 apud BALSAN, 2006, p. 138). Este autor coloca ainda que o principal efeito do complexo agroindustrial foi a eliminação da livre concorrência, dado o domínio monopolista que as indústrias exercem no mercado.

BALSAN (2006, p. 138) elege como exemplo deste processo de perda de identidade na cultura agrícola a indústria da fumicultura, na qual os agricultores produzem de forma exclusiva para uma empresa, que, por sua vez, determina “os tipos e quantidades preestabelecidos em prazos, condições e preços determinados pela mesma firma compradora (apud GUIMARÃES, 1979). Os autores ressaltam que esta relação ocorre de forma bastante semelhante entre produtores e indústrias processadoras de vários tipos e tamanhos, em que produtor agrícola é obrigado a seguir um determinado padrão tecnológico imposto pela agroindústria. Assim, a autora coloca que os pequenos produtores foram os mais atingidos pelo complexo agroindustrial, em especial pelos ramos da “avicultura, fumicultura, viticultura, suinocultura, fruticultura, etc”.

A respeito da produção para exportação, GONÇALVES NETO (1997 apud BALSAN, 2006, p. 139) comenta que as exportações acabam por estimular a agricultura nacional, já que essa extensão do mercado e seus preços diminuem os riscos da produção agrícola e da oscilação de preços, estimulando cada vez mais a exportação e a consequente utilização do pacote tecnológico característico do modelo da agricultura científica globalizada.

A respeito dos impactos ambientais causados pela utilização das técnicas agrícolas modernas, Balsan (2006) observa que esta busca pelo aumento da produtividade provocou uma série de impactos ambientais negativos, principalmente a destruição de florestas, perda da biodiversidade genética, a erosão dos solos e a contaminação dos recursos naturais e dos alimentos. A esse respeito, Veiga (2000, p. 31 apud BALSAN, 2006, p. 142) resalta que a perda da biodiversidade “só poderá ser controlada a partir do momento que ocorrerem a diminuição das atividades que degradam os *habitats* aliados ao aumento das atividades que conservem ou recuperem” o ambiente. Sobre os impactos negativos causados nos solos, Ehlers (1999) nota que

Nas propriedades convencionais, só solos são manejados intensivamente, seja por arações profundas ou por sucessivas gradagens. Essas práticas são realizadas com máquinas pesadas e o resultado, na grande maioria dos casos, é a degradação da estrutura física e a compactação dos solos. Ao mesmo tempo, a opção pela fertilização química e a redução da fertilização orgânica também prejudicam a estrutura física dos solos. A água das chuvas, ao encontrar uma superfície compactada, não consegue penetrar e escorre levando consigo a camada superficial do solo e uma série de nutrientes (EHLERS, 1999, p. 91).

Balsan (2006) refere-se ao solo como um dos principais recursos naturais atingidos pela agricultura. Além disso, a falta de conhecimento sobre suas características, a prática da monocultura intensiva e o descaso têm gerado uma aceleração nos processos de erosão física e biológica dos solos. No seu processo mais agressivo, pode ocorrer a desertificação, lembra a

autora. Ehlers concorda com os impactos causados por esta técnica e acrescenta que

Nesses processos, grandes quantidades de nutrientes e de matéria orgânica são carregados pela água. Os teores de matéria orgânica no material erodido chegam a ser de 1,3 cinco vezes superiores aos teores que permanecem nos solos, . A diminuição da matéria orgânica reduz a porosidade dos solos, e conseqüente, a absorção de água e de nutrientes. A capacidade de armazenamento de água, bem como a circulação de água e nutrientes, também são reduzidas. Além dos sistemas radiculares das plantas encontram dificuldade para desenvolver-se e as raízes ficam restritas às camadas superficiais. Nessas situações, o aproveitamento dos nutrientes incorporados pela adubação química é muito baixo, comprometendo a eficiência dessa prática (EHLERS, 1999, p. 92).

Ainda sobre o desequilíbrio entre o ser humano e os sistemas, AZEVEDO (1986, p. 28 apud BALSAN, 2006, p. 142) observa que isto decorre “da falta de conhecimento das leis e processos que controlam os sistemas que se desenvolvem nos ambientes físico, social e econômico, da falta de racionalidade no modelo econômico adotado e/ou falta de visão sobre a problemática social e até do seu nível cultural”.

Discutindo sobre possíveis alternativas a este sistema agrícola excludente e altamente impactante, Balsan (2006) lamenta a dificuldade em se implantar uma técnica independente deste sistema hegemônico, ainda que com ajuda de agentes externos, como as ONGs. Falta uma proposta clara que promova uma produção agrícola alternativa.

4. ALGUNS PRINCÍPIOS DA AGROECOLOGIA

Caporal (2004) afirma que, na última década, tem ocorrido um maior movimento de “ecologização”¹⁰ da agricultura, relacionando este termo a uma expressão sociopolítica no campo, buscando tipos de agricultura que sejam menos agressivos ao ambiente e que, ao mesmo tempo, promovam a inclusão social aliada a melhores condições econômicas para os agricultores. Assim, essas interpretações vinculam a agroecologia a termos como

“uma vida mais saudável”. Uma produção agrícola dentro de uma lógica em que a “natureza mostra o caminho”; uma “agricultura socialmente justa”; “o ato de trabalhar dentro do meio ambiente, preservando-o; “o equilíbrio entre nutrientes, solo, planta, água e animais”; “o continuar tirando alimentos da terra sem esgotar os recursos naturais”; “um novo equilíbrio nas relações homem e natureza”; uma “agricultura sem destruição do meio ambiente”; “uma agricultura que não exclui ninguém”; entre outras (CAPORAL, 2004, p. 5).

Entretanto, o autor argumenta que tem ocorrido uma grande confusão a respeito do termo agroecologia. O autor entende o termo então como “ciência que estabelece as bases para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis e de estratégias de desenvolvimento rural sustentável” (CAPORAL 2004, p. 5). O autor enfatiza que é comum confundir a agroecologia com a utilização de algumas práticas ou uso de tecnologias agrícolas, ou ainda na oferta de produtos “limpos” ou “ecológicos”, numa oposição aos originados dos pacotes tecnológicos da Revolução Verde. É comum a utilização de frases como: “existe mercado para a agroecologia”; “a agroecologia produz tanto quanto a agricultura convencional”; “ a agroecologia é menos rentável que a agricultura convencional”; a “agroecologia é um novo modelo tecnológico” (CAPORAL, 2004, p. 6). Caporal (2004) considera essas afirmações equivocadas, se o entendimento tiver um enfoque científico, já que essas interpretações são carregadas de certo reducionismo em detrimento de seu significado mais amplo, ocultando o potencial desta ciência em fomentar processos de desenvolvimento rural sustentáveis.

4.1. Agroecologia: uma ciência para um futuro sustentável

De acordo com Caporal (2004), há muito tempo a humanidade busca conceber estilos de

10 Por “ecologização”, Caporal (2004, p. 5) refere-se à perspectiva adotada por Buttel (1993, 1994), quando se refere ao termo como “a introdução de valores ambientais nas práticas agrícolas, na opinião pública e nas agendas políticas para a agricultura”.

agricultura que causem menos danos ao ambiente, sendo capazes de preservar os recursos naturais para que sejam duráveis no tempo, procurando fugir do estilo modernizado de agricultura que acabou por se tornar hegemônico após o estabelecimento da química agrícola e da biologia mecânica ocorridos no século XX. Começaram a surgir as chamadas agriculturas alternativas, com diferentes denominações, como “orgânica, biológica, natural, ecológica, biodinâmica, permacultura, entre outras, cada uma delas seguindo determinadas filosofias, princípios, tecnologias, normas e regras segundo as correntes a que estão aderidas” (CAPORAL, 2004, p. 7).

Nesse contexto, temos a proposta da agroecologia, que pode ser “entendida como um enfoque científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura modernizada para estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis” (CAPORAL, 2004, p. 11). Assim, trata-se de um enfoque teórico e metodológico de caráter multidisciplinar que se propõe a estudar a atividade agrária numa perspectiva ecológica adotando o agroecossistema¹¹ como unidade de análise. A agroecologia busca fornecer bases científicas, entre princípios, conceitos e metodologias que sirvam de apoio para a transição de modelos. Assim, na agroecologia, o conceito de transição ecológica exerce um papel central. No entanto, esse processo de transição de modelos é gradual, e multilinear, já que “ocorre através do tempo, nas formas de manejo dos agroecossistemas que, na agricultura, tem como meta de passagem de um modelo agroquímico de produção [...] a estilos de agriculturas que incorporem princípios e tecnologias de base ecológica” (CAPORAL, 2004, p. 12).

Caporal (2004) explica que, conceitualmente, a agroecologia busca não somente uma racionalização econômica produtiva baseada nas condições específicas biofísicas dos agroecossistemas, mas também um processo social, com mudança em atitudes e valores do atores sociais sobre o manejo e conservação dos recursos naturais. O autor coloca que a contribuição desta ciência incorpora dimensões amplas e complexas que incluem em suas variáveis dimensões econômicas, sociais, ambientais, culturais, políticas e éticas de sustentabilidade. Assim, a agroecologia pode ser vista como:

11 De acordo com Caporal (2004), agroecossistema “é a unidade fundamental de estudo, nos quais os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos e as relações sócio-econômicas são vistas e analisadas em seu conjunto. Sob o ponto de vista da pesquisa agroecológica, seus objetivos são a maximização da produção de uma atividade particular, mas a otimização do agroecossistema como um todo, o que significa a necessidade de uma maior ênfase no conhecimento, na análise e na interpretação das complexas relações existentes entre as pessoas, os cultivos, o solo, a água e os animais (apud Altieri, 1989).

um campo de estudos que pretende o manejo ecológico dos recursos naturais – através de uma ação social coletiva de caráter participativo, de um enfoque holístico e de uma estratégia sistêmica – reconduzir o uso alterado da coevolução social e ecológica, mediante um controle das forças produtivas que estanque, seletivamente, as formas degradantes e exploradoras da natureza e da sociedade (GUZMÁN e MOLINA, 1996 apud CAPORAL, 2004, p.)

Assim, Caporal (2004) levanta a ideia de que a dimensão local exerce papel central, considerando esta como “portadora de um potencial endógeno, rico em recursos, conhecimentos e saberes que facilita a implementação de estilos de agricultura potencializadores da biodiversidade ecológica e da diversidade cultural” (p. 13).

A respeito do processo de transição, Caporal (2004) o considera como um processo de enorme complexidade tanto tecnológica quanto metodológica e organizacional. O autor segue a proposta de Gliessman (2000), que distingue três níveis fundamentais para o processo de transição de modelos. O primeiro refere-se ao desenvolvimento na eficiência das práticas modernizadas visando reduzir o consumo de insumos externos caros, escassos e prejudiciais ao ambiente. O autor inclusive observa que este tem sido um dos principais focos das pesquisas sobre a produção agrícola modernizada, resultando em práticas que reduzem os impactos negativos desta agricultura.

O segundo nível de transição está relacionado à substituição dos insumos e práticas convencionais por práticas alternativas, objetivando substituir os insumos e práticas que são intensivas em capital, além de serem degradadoras do ambiente por outros insumos e práticas que sejam benignas ecologicamente. O autor lembra que, neste nível, a estrutura básica do agroecossistema ainda é pouco alterada. O terceiro estágio é o mais complexo, quando é aplicado um redesenho dos agroecossistemas, buscando seu funcionamento com base em novos processos biológicos.

Caporal (2004) conclui então que:

como resultado da aplicação dos princípios da Agroecologia, pode-se alcançar estilos de agriculturas de base ecológica e, assim, obter produtos de qualidade biológica superior. Mas para respeitar aqueles princípios, esta agricultura deve atender requisitos sociais, considerar aspectos culturais, preservar recursos ambientais, considerar a participação política e o ponderamento dos seus atores, além de permitir a obtenção de resultados econômicos favoráveis ao conjunto da sociedade com uma perspectiva temporal de longo prazo, ou seja, uma agricultura sustentável (CAPORAL, 2004, p. 15).

A agricultura sustentável sob o ponto de vista ecológico é, de acordo com Caporal (2004), aquela

tendo como base uma compreensão holística dos agroecossistemas, seja capaz de atender de maneira integrada os seguintes critérios: a) baixa dependência de insumos comerciais; b) uso de recursos renováveis localmente acessíveis; c) utilização dos impactos benéficos ou benignos do meio ambiente local; d) aceitação e/ou tolerância das condições locais, antes que a dependência da intensa alteração ou tentativa de controle sobre o meio ambiente; e) manutenção a longo prazo da capacidade produtiva; f) preservação da diversidade biológica e cultural; g) utilização do conhecimento e da cultura da população local e h) produção de mercadorias para o consumo interno e para exportação (apud GLIESSMAN, 1990).

Caporal (2004) cita Altieri (2002a), que explica a agricultura sustentável como: “busca de rendimentos duráveis, a o longo prazo, através do uso de tecnologias de manejo ecologicamente adequadas”, buscando então “a otimização do sistema como um todo e não apenas o rendimento máximo de um produto específico” (ALTIERI, 2002a apud CAPORAL, 2004, p.).

Desse modo, a agricultura sustentável refere-se a estilos de agricultura de base ecológica, que devem responder por requisitos de “solidariedade entre as gerações atuais e destas para com as futuras gerações, o que alguns autores chamam de 'ética da solidariedade'” (CAPORAL, 2004, p. 16).

4.2. Agriculturas de base ecológica

A respeito das discussões sobre a chamada agricultura sustentável, Ehlers (1999) coloca que tem ocorrido um conflito de interesses, em vários países, visto que este termo abarca uma série de visões, aceitando desde modelos que se utilizam de simples ajustes em seu sistema produtivo, até os modelos que enxergam este movimento como ideológico, visualizando possibilidades de mudanças estruturais no sistema alimentar, incluindo aspectos sociais, econômicos e ambientais. Mas independente da perspectiva adotada, o que os diversos grupo tem em comum é a percepção de que a agricultura sustentável é ainda um objetivo a ser alcançado. A variante está no teor das mudanças, que por sua vez interfere em seu prazo de efetivação.

De acordo com Ehlers (1999), essas discussões sobre modelos de agricultura estão concentradas tanto no campo político através das empresas produtoras de insumos e as organizações não-governamentais, quanto na comunidade agrônômica internacional, na qual a questão está dividida entre os simpatizantes da posição da FAO (de enfoque mais conservador, propondo ajustes no modelo modernizado focando questões econômicas e ambientais), e os simpatizantes da visão do Conselho Nacional de Pesquisa dos EUA, esta propondo significativas mudanças sobre o modelo produtivo dominante, entendendo a agricultura sustentável como uma alternativa ao sistema de produção de alimentos como um todo.

Para o grupo que considera a agricultura sustentável como simples ajustes no sistema produtivo do pacote da agricultura modernizada, Ehlers (1999) afirma que o modelo proposto estaria numa série de práticas e regras de produção mais racionais, em boa parte já ao alcance dos agricultores. Para este grupo, uma agricultura sustentável está relacionada à “redução do uso de insumos industriais e a aplicação mais eficiente ou mesmo a substituição dos agroquímicos por insumos biológicos ou biotecnológicos” (EHLERS, 199, p. 121). O autor refere-se a essa prática como dúbia em relação à sustentabilidade, se consideradas as perspectivas de durabilidade dos recursos naturais a longo prazo. No entanto, é viável num curto prazo de tempo.

Porém, há outro grupo que coloca a agricultura sustentável como

alternativa aos atuais problemas de todo o sistema de produção alimentar. A diminuição dos impactos ambientais, a geração de condições que reduzam a fome e a miséria de grande parte da população mundial ou mesmo a consolidação de uma ética social mais igualitária são alguns dos desafios do desenvolvimento da agricultura sustentável (EHLERS, 1999, p. 122).

Segundo Ehlers (1999), estas mudanças são bem mais complexas do que aquelas da proposta anterior, sendo, portanto, um modelo a ser alcançado a longo prazo. O autor refere-se a este modelo de agricultura como integrante das utopias modernas, junto com a liberdade, a justiça social e mesmo a democracia. A sustentabilidade é pressuposto para esse modelo. No entanto, não é qualquer perspectiva de sustentabilidade. Como aponta Zamberlam (2000), existem aproximadamente 60 definições para o que é desenvolvimento sustentável, o que indica que “ou nenhuma serve ou que cada uma serve a um objetivo e interesse próprio” (apud EHLERS, 1999, p. 94).

A seguir são apresentadas mais algumas definições sobre agricultura sustentável, numa tentativa de melhor compreensão de seus princípios.

Define-se como agricultura sustentável a produção de alimentos e fibras por um sistema que aumenta a capacidade produtiva inerente dos recursos naturais e biológicos em sintonia com a demanda, enquanto proporciona lucros adequados aos agricultores, fornece alimentos saudáveis aos consumidores e minimiza os impactos adversos sobre o meio ambiente e a saúde dos trabalhadores agrícolas e dos animais. Os sistemas de agricultura sustentável constituem um objetivo que todos os agricultores devem empenhar-se por realizar, e os experimentos com sistemas agrícolas alternativos são um meio comprovadamente eficaz de se atingir esse fim (BEENBROOK, 1991, apud EHLERS (1999, p. 123).

conjunto de sistemas de produção que busca maximizar os benefícios sociais e a auto-sustentação do sistema produtivo, minimizar e até eliminar a dependência de fertilizantes

químicos, agrotóxicos e energia não-renovável, preservar o meio ambiente através da utilização dos recursos naturais e sócio-econômicos disponíveis (EMBRAPA, s.d. apud ZAMBERLAM, 2000, p. 88).

De fato, as definições assemelham-se, deixando claro que a agricultura sustentável trata então de princípios de como se relacionar com a terra e sua comunidade envolvida, propondo princípios de solidariedade e minimização dos impactos desta cultura no ambiente. Entende-se que esta agricultura tem como ponto de partida a busca por técnicas que sejam alternativas à imposta pela Revolução Verde e seu pacote tecnológico, como já argumentado, modelo que não só causa demasiados impactos ambientais negativos ao ambiente, como, por definição, marginaliza o pequeno e médio produtor, tornando-os reféns deste modelo globalizado e hegemônico.

É importante salientar que, apesar de ser uma ideologia em construção, tem uma proposta prática que pode já ser inserida no campo (como de fato é). Para isso, utilizam-se de princípios da agroecologia aliadas a conceitos técnicos de uma agricultura que tenha uma base ecológica, pensando também em sua sustentabilidade econômica. Sobre o método, se é necessário uma “leitura” do lugar numa perspectiva socioambiental, então as técnicas utilizadas também deverão ser elaboradas ou adaptadas às particularidades locais, buscando o diálogo com os diferentes tipos edafoclimáticos e a diversidade cultural inerentes aos lugares.

Ehlers (1999) observa que a agricultura sustentável, antes de ser uma base conceitual prática e bem definida, é carregada de dúvidas e desafios, já que não existem “modelos de sistemas econômicos ou sociais que, comprovadamente, propiciem as bases de uma agricultura que sustente as necessidades sociais e alimentares da humanidade e, ao mesmo tempo, conserve os recursos naturais para esta e para as futuras gerações” (EHLERS, 1999, p. 123).

Nesse sentido, Ehlers (1999) traz alguns outros princípios que podem vir a compor um novo padrão produtivo, como o proposto por Cownway e Barbier, que apontam, além da produtividade, mais três características para um agroecossistema sustentável: “a estabilidade (constância da produção), a resiliência (capacidade de manter a produção em condições adversas) e a equidade (partilha dos resultados com os beneficiários)”. Numa perspectiva mais aberta, Ehlers (1999) cita Nijkamp, que entende a sustentabilidade sob três aspectos: ecológico, referindo-se à manutenção das características dos ecossistemas que forem essenciais para sua existência por longo prazo; econômico, referindo-se a uma renda que seja o suficiente para que a atividade seja atrativa; social, tanto sobre o aspecto de justiça na distribuição dos benefícios e custos quanto do respeito aos valores sociais e culturais da população envolvida no processo.

O autor levanta a questão de que, embora a consolidação de uma agricultura sustentável dependa do aumento de áreas que utilizem esses princípios, não significa que essas vertentes da agricultura alternativa venham a substituir em volume de produção a agricultura modernizada, ao menos num futuro próximo, por uma questão de escala. Ou seja, não é porque houve uma experiência bem-sucedida de alguma agricultura alternativa numa área reduzida que o mesmo será bem-sucedido numa escala produtiva maior. Assim já considera como evidente a possibilidade de banir o uso de agroquímicos na agricultura, ressaltando que o mesmo não se pode afirmar ainda sobre os fertilizantes químicos e minerais, como exemplo o fósforo e certos micronutrientes. O autor afirma que a noção de agricultura sustentável, assim como o próprio conceito de desenvolvimento sustentável, trata de uma “idéia em potencial, um objetivo a longo prazo, cujas formas de realização são ainda um amplo desafio para a sociedade moderna, particularmente a comunidade científica” (EHLERS, 1999, p. 124).

Numa visão prospectiva, Ehlers (1999) acredita na evolução da agricultura sustentável como uma prática que combine elementos da agricultura modernizada com vertentes alternativas, mas não acredita que a agricultura sustentável venha a ser formada por um conjunto de práticas muito bem definidas como foi no caso da Revolução Verde, já que a proposta da agricultura sustentável tem como pressuposto propor soluções específicas em diferentes agroecossistemas que envolvem diferentes características ambientais e sociais. O autor tem esperanças em relação à transição para uma agricultura sustentável, destacando “o incentivo à substituição dos sistemas produtivos simplificados ou monoculturais, por sistemas rotacionais diversificados; a reorientação da pesquisa agropecuária para um enfoque sistêmico; e o fortalecimento da agricultura familiar” (EHLERS, 1999, p. 125).

A respeito da demanda destes produtos mais “limpos”, Ehlers (1999) cita o aumento no número de consumidores, tomando o Reino Unido como exemplo, no qual houve um aumento de 500% entre 1987 e 1997, aumentando, então, a renda de U\$ 65 milhões para U\$ 369 milhões. O autor infere que a produção britânica tem apresentado um crescimento de 40 a 50% ao ano, e ainda não consegue acompanhar o aumento da demanda. Citando mais um exemplo, o autor coloca que, nos EUA, as vendas de produtos orgânicos passaram de U\$ 3,9 bilhões em 1989 para U\$ 7,6 bilhões em 1994.

4.3 Agricultura familiar

Ainda sobre a transição da agricultura para um padrão sustentável, Ehlers (1999) aponta como imprescindível a adoção de políticas públicas que estimulem a expansão e fortalecimento da agricultura familiar nos países pobres, onde ainda não foi implantado esse tipo de política e a agricultura patronal é favorecida, como é o caso do Brasil. O autor argumenta que esses sistemas podem ser um contraponto à agricultura patronal, esta caracterizada por “grandes propriedades e pelo emprego de mão-de-obra assalariada ou volante” (EHLERS, 1999, p. 135).

De acordo com Ehlers (1999), no Brasil existem por volta de 6,5 milhões de estabelecimentos familiares e quinhentos mil estabelecimentos patronais. Neste sentido, o autor argumenta que o potencial de manter e até mesmo gerar novos empregos é maior na agricultura familiar, num contexto no qual o desemprego, segundo o autor, atinge cerca de 30% da população ativa mundial. Esta seria então uma das principais causas da fome e da miséria.

Ehlers (1999) observa que, na estratégia de modernização agrícola tanto brasileira quanto em outros países periféricos, as propriedades patronais foram as escolhidas para serem beneficiadas por meio do pacote da Revolução Verde. Ao passo que a agricultura familiar foi colocada em segundo plano, sobretudo no que se refere aos incentivos fiscais e políticas de crédito (FAO / INCRA)¹². As pequenas e médias propriedades da agricultura familiar ocupam 25% da área cultivada no Brasil, ao passo que as propriedades patronais respondem pelos 75% restantes. Ainda assim, a produção agropecuária da agricultura familiar é superior à propriedade patronal em relação à oferta de quinze produtos importantes para a mesa brasileira: “carne suína e de aves, leite, ovos, batata, trigo, cacau, banana, café, milho, feijão, algodão, tomate, mandioca, e laranja” (EHLERS, 1999, p. 137). Segundo esse autor, a propriedade patronal supera a familiar somente no abastecimento de carne bovina, cana-de-açúcar, arroz e soja.

Ehlers (1999) argumenta ainda que a transição das agriculturas familiares para sistemas sustentáveis apresenta vantagens já que, justamente por serem áreas geralmente menores, existe uma maior capacidade de gerenciamento, mão-de-obra mais qualificada, flexibilidade produtiva e, principalmente, uma maior aptidão no que se refere à diversificação de culturas e preservação dos recursos naturais.

Para que haja o fortalecimento da estrutura da agricultura familiar, o autor reforça que se faz necessário mudanças que passam por “uma ampla reforma agrária, por políticas de crédito, de

12 Apud FAO/INCRA. Diretrizes de política agrária e desenvolvimento sustentável. Brasília: Resumo do Relatório Final do projeto UFT/BRA036, mar. 1995.

preços, pela melhoria das estradas, das condições de armazenamento dos produtos” (EHLERS, 1999, p. 136). Mas é importante que haja um maior incentivo à educação no meio rural. Não somente o técnico, sobretudo, a educação formal. O autor lembra que o desenvolvimento de um padrão agrícola sustentável é mais exigente de conhecimento do que o padrão modernizado, entendendo a educação como “insumo fundamental”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta monografia, buscou-se fazer uma análise da estrutura produtiva dos insumos químicos utilizados pela agricultura moderna brasileira, ou “agricultura científica globalizada”, considerado-se os efeitos desta lógica produtiva no espaço geográfico; e também uma análise sobre os possíveis caminhos alternativos a este sistema produtivo.

É preciso lembrar que as técnicas nunca estão sozinhas. Estão sempre carregadas de um discurso ideológico que traduz os espíritos do momento histórico e sua classe dominante. Na contemporaneidade, o discurso competente é o científico-tecnológico. Tudo que é produzido sob este rótulo é considerado verdade, fato incontestável. Na agricultura, busca-se através da biotecnologia uma técnica mais eficiente para produção de alimentos. Não há como negar a criatividade e a incrível eficiência dos alimentos transgênicos. Esta técnica é capaz de atingir índices de produtividade como nunca se viu na história, cultivar variedades em diferentes tipos climáticos e solos. Como também não se pode negar que esta produção no campo brasileiro contribui, e muito, para a elevação do PIB nacional. Esta tecnologia é capaz, hoje, de produzir alimentos para toda a sociedade, embora possamos pensar se este alimento é, de fato, inofensivo à saúde. Esta resposta virá com o passar das décadas.

Mas a racionalidade do mercado não é a de alimentar a humanidade, tudo tem um preço, assim como a ideologia por trás da Revolução Verde. De fato, este pacote tecnológico acaba por promover mais desigualdades no campo, aumentando as disparidades entre o rico produtor e o pobre, promove a perda da variedade genética, desgasta o solo, enfim, perde sua capacidade de resiliência. As grandes corporações globais atravessam os territórios e ajudam a criar enclaves produtivos em territórios alheios, estes alinhados à ideologia do “pensamento único” do neoliberalismo. Isso causa rompimento dos laços culturais do ser humano com sua terra. O lugar não é mais importante, assim como os saberes acumulados pela cultura local ao longo dos séculos. Por este modelo, a metodologia de cultivo é produzida por agentes externos ao sistema, cabendo ao produtor agrícola que utiliza o modelo modernizado uma forma de cultivo já pronta, com regras rígidas. O que esta “fábula” não conta é que nunca existe um único discurso, um único caminho a ser trilhado.

É ainda a ideologia da luta de classes no campo. De fato, a Revolução Verde teve essa denominação como um anti-discurso em relação à Revolução Vermelha comunista que se propagava à época de sua criação. Inclusive, no momento em que iniciou-se a promoção desta técnica, já havia um contra-discurso a este modelo. Foram os movimentos da chamada agricultura

alternativa, que teve como um dos grandes expoentes a agroecologia. Como foi exposto, a agroecologia propõe princípios ideológicos de como relacionar-se com o ambiente, considerando o planeta visto como um sistema equilibrado, que busca o bem-estar da comunidade local e sua permanência ao longo do tempo. Pensa a sustentabilidade material e social planetária de forma igualitária. A agroecologia se fundamenta em princípios de igualdade e solidariedade.

Se pensarmos nessa proposta tal como foi idealizada, fica claro que dentro da lógica capitalista de acumulação este pensamento não cabe, é idéia fora do lugar. Agora, segundo um pensamento mais crítico, podemos pensar na agricultura sustentável como uma fase para se atingir uma relação de equilíbrio socioambiental do pequeno e médio agricultor com o campo, pensando sua sustentabilidade econômica e social através do tempo. Então faz-se necessário pensarmos em termos de ganhos financeiros também. Nesta atual fase da globalização neoliberal, a busca pelo “bem-estar” seja um termo mais apropriado do que “qualidade de vida”. Termo este que, junto com “desenvolvimento sustentável”, tornou-se no imaginário social muito mais uma marca, um objeto de desejo, de consumo.

A ironia do movimento ambientalista atual é que, em boa parte, é composta pelas classes altas e médias, ou seja, os atuais consumidores dos produtos orgânicos. São alimentos tecnicamente produzidos obedecendo a uma série de normas e conceitos estabelecidos em lei. Produzidos dentro destes preceitos, ganham um selo de qualidade, assegurando que foi produzido sem o uso de insumos e sementes sintéticas, não naturais. O consumo destas mercadorias tornou-se “fetiche” para essas classes. Podemos questionar até que ponto esta forma de cultivo provocará de fato uma mudança social no espaço agrário ou se será apenas mais uma mercadoria de alto valor agregado para o consumo das elites, então hegemônicas e multiplicadoras da ideologia do “pensamento único”. Embora possamos pensar também que, na história das revoluções, em sua grande maioria, foram promovidas pelas classes mais privilegiadas, até porque sempre foram os grupos sociais com maior acesso à informação.

Podemos pensar também que a utilização de princípios da agricultura sustentável na agricultura familiar não precisa, necessariamente, produzir alimentos certificados por estas instituições competentes. Tudo depende dos anseios e objetivos da comunidade local. Mas se for esta a vontade do coletivo, por que não? Se são produtos destinados às classes mais elevadas, é até uma forma de redistribuição de riquezas. Agora, uma real perspectiva de mudança se dá, possivelmente, por via da educação, através de projetos político-pedagógicos que tenham como objeto também as particularidades culturais locais, uma certa revalorização do lugar no imaginário popular.

A ideologia que importa no momento é aquela que proporcione o bem-estar dos agricultores marginalizados pelo sistema fundiário brasileiro, que objetiva a produção de mercadorias globais. São, inclusive, estes pequenos e médios agricultores os que produzem a maior parte dos alimentos que estão na nossa mesa diariamente. Não se trata, aqui, de hastear a bandeira vermelha no campo, mas sim buscar a justiça social agrária, mostrar que não temos um “motor único na história”. O que importa são as idiossincrasias, pensarmos uma outra forma de globalização, que respeite a história dos lugares, com seus diferentes anseios e necessidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. A problemática do desenvolvimento sustentável. In: BECKER, D. F. (Org.). **Desenvolvimento sustentável: necessidade e/ou possibilidade?** p. 17-26. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1997a.

ALTIERI, M.; MASERA. O desenvolvimento rural sustentável na América Latina: construindo de baixo para cima. p. 72–105. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z.(Org.). **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva desenvolvimento sustentável.** Porto Alegre: UFRGS, 1997.

BALSAN, Rosane. Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira. **Campo - Território**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 123-151, 2006.

BRASIL. Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em 05/01/2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. Indústria **Agroquímica, perfil.** Fórum de Competitividade, diálogo para o desenvolvimento. Brasília, 2007.

BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 29, p. 203-228, 2009. Disponível em www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/.../Setor/.../200903_06.html

CASTILLO, Ricardo. Exportar alimentos é a saída para o Brasil? - O caso do complexo soja. In: SILVESTRE, Edu (org.). **Que país é esse?** Pensando o Brasil contemporâneo. p. 283-307. São Paulo:Globo 2006.

CAPORAL, Francisco Roberto. **Agroecologia: Alguns conceitos e princípios.** 2ª edição. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

CASTRO, Josué. **Geografia da Fome: o dilema do brasileiro: pão ou aço.** 7ª edição. São Paulo: Editora Brasiliense, 1961.

CHAUI, Marilena Sousa. **Cultura e democracia: o discurso competente e outras falas.** 8ª edição. São Paulo: Cortez, 2000.

EHLERS, Eduardo. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma.** 2ª edição. Guaíba: Agropecuária. 1999.

Estatísticas de mercados do Sindicato Nacional da Industria de Produtos para Defesa Agrícola. São Paulo. 1995–2007. Disponível em <http://www.sindag.org.br>. Acesso em: 15/01/2008.

FAVERO, C. A. A transnacionalização das práticas sociais dos agricultores. **Revista de Economia e Sociologia Rural.** Brasília: SOBER, v.37, n.1, p.39-59.jan./mar., 1999.

GERARDI, L. H. de O. Algumas reflexões sobre modernização da agricultura. **Geografia**, Rio Claro, v. 5, n. 9/10, p. 19-34, 1980.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Porto Alegre:

UFRGS, 2000.

GONÇALVEZ, J. S.; SOUZA, S. A M. Heterogeneidade e competitividade: o significado dos conceitos frente ao mosaico de disparidades da agricultura brasileira. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 30, n. 11, p.34-48, nov. 2000.

GRAZIANO NETO, F. **A questão agrária e ecologia**: crítica da moderna agricultura. São Paulo: Brasiliense,1982.

MARTINE, G. Êxodo rural, concentração urbana e fronteira agrícola. p. 59-79. In: MARTINE, G.; GARCIA, R. C. (Org.). **Os impactos sociais da modernização agrícola**. São Paulo: Caetes, 1987.

NAIDIN, L. C. **Crescimento e competição na indústria de defensivos agrícolas no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Agrícola. Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 1985.

PINHEIRO, Sebastião.;NASR, Nasser Youssef.; LUZ, Dioclécio. **Agricultura Ecológica e a máfia dos Agrotóxicos no Brasil**. Porto Alegre: Edição dos Autores, 1993.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. 5ª. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SILVEIRA, J. M. **Estudos sobre a competitividade industrial brasileira: Competitividade da indústria de defensivos agrícolas**. Campinas: ECIB/UNICAMP/MCT, 1993. 90p. Nota Técnica Setorial do Complexo Químico.

TERRA, F. H. B. ; PELAEZ, V. A evolução da indústria de agrotóxicos no Brasil de 2001 a 2007: a expansão da agricultura e as modificações na lei de agrotóxicos. In: **XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, 2008, Rio Branco. Amazônia, mudanças globais e agronegócio: o desenvolvimento em questão. Rio Branco : Faculdade da Amazônia Oriental, 2008. v. 1.

ZAMBERLAM, Jurandir.; FRONCHETTI, Alceu. **Agricultura ecológica**: preservação do pequeno agricultor e o meio ambiente. 2ª edição. Rio de Janeiro: Vozes, 2001