A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA E A PRODUÇÃO DO BIOCOMBUSTIVEL COMO ENERGIA ALTERNATIVA: UMA REFLEXÃO CRÍTICA

THE MODERNIZATION OF AGRICULTURE AND BIOFUELPRODUCTION AS ALTERNATIVE ENERGY: A CRITICAL REFLECTION

LA MODERNIZACIÓN DE LA AGRICULTURA Y LA PRODUCCIÓN DEL BIOCOMBUSTIBLE COMO ENERGÍA ALTERNATIVA: UNA REFLEXIÓN CRÍTICA

VITOR MACHADO[1]

Recebido em janeiro de 2010. Aprovado em fevereiro de 2010.

[1] Graduado em Ciências Sociais, com Mestrado em Sociologia e Doutorado em Educação. Professor Pleno da Faculdade de Tecnologia de Botucatu.

A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA E A PRODUÇÃO DO BIOCOMBUSTIVEL COMO ENERGIA ALTERNATIVA: UMA REFLEXÃO CRÍTICA

RESUMO

Este artigo pretende discutir as implicações da política de modernização agrícola implantada pelos militares – pós 64. Tal política, que ficou conhecida como a Revolução Verde, de um lado contribuiu para o desenvolvimento do grande capital, mas de outro provocou sérios impactos sociais e ambientais. Atualmente, não só no Brasil, mas em todo o mundo, vem sendo realizado um grande debate acerca da necessidade de se encontrar alternativas para conter os problemas causados ao meio ambiente, decorrentes do emprego da alta tecnologia no campo. Uma das alternativas propostas por diversos pesquisadores seria a substituição dos combustíveis fósseis pelos bicombustíveis. Como entendemos que o erro está no modelo atual de produção agrícola, baseado na grande produção, que serve aos grandes mercados, chamamos a atenção, neste artigo, para a necessidade de se desenvolver um modelo de agricultura voltado para a pequena propriedade, com emprego de trabalho familiar e da agroecologia.

PALAVRAS-CHAVE: Impactos da Modernização Agrícola. Modernização da Agricultura. Revolução Verde.

THE MODERNIZATION OF AGRICULTURE AND BIOFUELPRODUCTION AS ALTERNATIVE ENERGY: A CRITICAL REFLECTION

ABSTRACT

This article discusses the policy implications of agricultural modernization implemented by the military - after 1964. This policy, which became known as the Green Revolution, on the one hand contributed to the development of big business, but another caused serious social and environmental impacts. Currently, not only in Brazil but all over the world, have been in a great debate about the need to find alternatives to contain the problems caused to the environment resulting from the use of high technology in the field. One alternative proposed by several researchers is to replace fossil fuels by biofuels. As we believe that the error is in the current model of agricultural production based on mass production, which serves the major markets, the attention in this article, the need to develop an agricultural model designed for small property, with the use of family work and agroecology.

KEYWORDS: Impacts of Agricultural Modernization**.** Modernization of Agriculture**.** Green Revolution**.**

LA MODERNIZACIÓN DE LA AGRICULTURA Y LA PRODUCCIÓN DEL BIOCOMBUSTIBLE COMO ENERGÍA ALTERNATIVA: UNA REFLEXIÓN CRÍTICA

RESUMEN

Este artículo pretende discutir el comprometimiento de la política de modernización agrícola introducida por los militares – posterior al año de 1964. Tal política, que es conocida como la Revolución Verde, contribuyó para o desenvolvimiento del gran capital, sin embargo provocó serios impactos sociales y ambientales. Actualmente, no sólo en Brasil, pero en todo el mundo, se realiza un gran debate acerca de la necesidad de encontrarse alternativas para contener los problemas causados al medio ambiente, derivados del empleo de la alta tecnología en el campo. Una de las alternativas propuestas por diversos analistas sería la sustitución de los combustibles fósiles por los biocombustibles. Como entendemos que el error está en el modelo actual de producción agrícola, basado en la gran producción que sirve a los grandes mercados, llamamos la atención, en este artículo, para la necesidad de se desenvolver un modelo de agricultura para la pequeña propiedad, con empleo de trabajo familiar y de la agroecología.

PALABRAS-LLAVE: Impactos de la Modernización Agrícola. Modernización de la Agricultura. Revolución Verde.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo pretende refletir sobre os rumos da agricultura brasileira a partir do processo de sua modernização tecnológica, com a chamada Revolução Verde, até os nossos dias.

No Brasil, apesar desse processo ter proporcionado lucros incalculáveis ao grande capital, por outro lado resultou na prática de uma agricultura que promoveu um estado de degradação ambiental bastante sintomático e relevante, além de causar também problemas de implicações sociais engendradas no processo de desenvolvimento capitalista do campo.

Pretendemos iniciar nossa discussão realizando primeiramente uma reflexão sobre os impactos sociais e ambientais causados pela política de modernização da agricultura brasileira, implantada pelo governo militar a partir de 1964, realizada através da chamada Revolução Verde e pacote tecnológico, que serviu para introduzir a tecnologia no campo, favorecendo muito o desenvolvimento da agricultura e do grande capital.

Em seguida pretendemos discutir a questão dos bicombustíveis, tratados atualmente, por diversos pesquisadores, como matriz energética capaz de solucionar alguns impactos ambientais causados pelos combustíveis fósseis. Os dados apresentados e discutidos neste trabalho comprovam que essa ideia está muito longe de ser realmente verdadeira.

Ao final do texto, apresentamos como solução aos problemas ambientais uma maior valorização do trabalho familiar e a produção de uma agricultura fundamentada na agroecologia, garantindo a equidade entre o homem, a sociedade e o meio ambiente.

1.1 A modernização agrícola no Brasil e os efeitos sociais do projeto militar de desenvolvimento do capitalismo no campo

Como pretendemos elaborar neste texto discussões com vistas à totalidade, quando tratamos de questões referentes às políticas agrícolas no Brasil e os efeitos dela decorrentes, temos a necessidade de nos reportar ao período posterior a 1964, quando os militares, através de um golpe militar, tomaram o poder federal e governaram através de uma ditadura.

Todavia, sabemos, conforme Martine e Garcia (1987), que as transformações promovidas na estrutura agrária brasileira datam de 1930, com o processo de substituição das importações de bens e consumo e, dos anos de 1950, com a implantação de um imenso parque industrial que pretendia acelerar as

substituições das importações de bens de capital no Brasil. Porém, foi só a partir de 1964, devido à nova visão de desenvolvimento adotada pelos militares que a transformação das estruturas agrícolas foi realmente efetivada.

Assim, os militares implantaram uma política de desenvolvimento agrário que produziu grande modernização do campo resultando em grandes efeitos para a sociedade campesina e para o meio ambiente.

Segundo Graziano da Silva (1996, p. 30), "a modernização da agricultura consiste num processo genérico de crescente integração da agricultura no sistema capitalista industrial" e no Brasil deve ser entendida a partir de três momentos significativos que nos ajudam a compreender os rumos do desenvolvimento agrário.

O primeiro momento deu-se com a constituição dos Complexos Agroindustriais[2] na década de 70, quando passa a existir uma intensa relação entre a agricultura e os diversos setores industriais que produzem para ela. Os Complexos Agroindustriais só vão se consolidar de fato, através do capital financeiro, com a implementação, pelo governo federal, de uma política de crédito e financiamento direcionada à agroindústria. Essa política inicia-se em 1965, com a criação do FUNAGRI (Fundo Geral para a Indústria e Agricultura) e de outros incentivos fiscais criados no decorrer da década de 70. As relações intersetoriais entre agricultura e indústria só se tornaram intensas e estáveis quando o setor de máquinas e insumos se instalou no país. Nas palavras de Graziano da Silva (1996), isso significa que a integração entre a agricultura e a indústria, com sua imposição tecnológica sobre a produção agrícola, só foi possível na medida em que se pode assegurar a oferta de equipamentos, insumos e variedades agronômicas compatíveis ao desenvolvimento técnico imposto à agricultura brasileira. Como resultado dessa política de desenvolvimento dos Complexos Agroindustriais, observa-se que a agricultura passa a estar subordinada à dinâmica da indústria, tornando-se mais forte as relações intersetoriais e intensificando-se a união entre a base técnica e o fluxo de capitais entre a indústria e a agricultura.

O segundo momento da modernização do campo surge à medida

[2] O ponto fundamental que qualifica a existência de um complexo é o elevado grau de relações interindustriais dos ramos ou setores que o compõem. É verdade que desde o final do século XIX já havia segmentos agrícolas com fortes relações com indústrias processadoras (óleos, açúcar, por exemplo); mas quando se fala em complexo agroindustrial, a qualidade dos vínculos intersetoriais também importa, tratando-se agora de relações de dominação (técnica, econômica e financeira) do segmento industrial sobre a parte agrícola do complexo (GRAZIANO DA SILVA, 1996, p. 31).

que a indústria vai conquistando o seu espaço na dinâmica da atividade agrícola, marcando, assim, a industrialização da agricultura. Esse momento pode ser entendido como o período em que a indústria se torna essencial para o processo de modernização agrícola, pois é ela que passa a comandar e controlar todo o processo de mudança na base técnica necessária à produção rural, o que só foi possível com a instauração da indústria pesada no Brasil. Para Martine e Beskow (1987), a agricultura, devido a esse processo, passou a ter papel muito significativo na medida em que, além de produzir matérias-primas e alimentos, também se constituiu como um importante mercado para o parque industrial produtor de máquinas e insumos agrícolas.

Esse processo de mudança na agricultura brasileira, em relação a períodos anteriores, demonstra que ela passou a crescer em função das demandas da industrialização agrícola. Isso quer dizer que este setor da economia nacional sofreu uma intensa transformação, na proporção que toda a produção agrária no Brasil vai ser determinada pelas necessidades de matérias-primas para a agroindústria. Essa situação vai influenciar diretamente o desenvolvimento e a expansão do mercado da indústria de bens de capital, pois o setor industrial passa a produzir máquinas e insumos agrícolas para atender as demandas proporcionadas pelo mercado da agroindústria. Para Graziano da Silva (1996), a partir desse momento, o desenvolvimento da agricultura passa a depender da dinâmica da indústria, pois grande parte de seus setores integram-se a ela, promovendo um funcionamento conjunto.

Evidentemente que esses dois momentos, pelos quais passaram a agricultura brasileira, possibilitam afirmarmos que ela sofrera uma grande transformação em toda a sua dinâmica a partir dos anos 60, mais precisamente, a partir de 1965, quando se desenvolveu um novo padrão agrícola decorrente das mudanças na estrutura produtiva em função das novas articulações com a economia global.

Conforme apontam Martine e Garcia (1987), a efetivação desse novo modelo agrícola, implementado durante o regime militar que integrava consideravelmente a produtividade agrícola ao parque industrial nacional, só efetivou-se, no entanto, devido à internacionalização de um pacote tecnológico conhecido como “Revolução Verde” [3], introduzido no Brasil em meados

[3] Revolução Verde foi um pacote tecnológico composto de sementes melhoradas, mecanização, insumos químicos e biológicos que prometia viabilizar a modernização de qualquer país, acelerando a produção agrícola através de sua

dos anos 60. Esse pacote chegou ao Brasil num momento importante, pois ele havia se aperfeiçoado, no que diz respeito às pesquisas voltadas para a melhoria das sementes e combinações de fertilizantes. Sua adoção só foi possível porque o parque industrial brasileiro foi suficientemente capaz de atender às exigências técnicas que o pacote determinava. Para os últimos autores referendados, além desse fator interno, externamente a agricultura brasileira foi beneficiada pela alta dos preços de alguns produtos comercializados no mercado internacional, o que favoreceu o cultivo de determinadas culturas, fazendo com que passassem a ter maiores demandas de mercado ao se sentirem atraídas pelos preços praticados no mercado exterior.

Em outros termos, a Revolução Verde, através do seu discurso ideológico de modernização agrícola, favoreceu apenas o interesse do grande produtor agrícola, detentor de capital, em detrimento do pequeno produtor que, sem o capital necessário para investir no seu processo de produção agrário, não possuía as mínimas condições de competir. Submetiam-se às condições do mercado capitalista, permitindo que prevalecessem as leis do capitalismo selvagem as quais promovem a exclusão social. Além disso, realmente o que se viu a partir daí, foi uma dependência ao mercado externo, provocada por esse modelo de desenvolvimento, o qual exigia dos produtores agrícolas um aumento na produção e na produtividade. Tal situação provocou o fim de algumas culturas e a substituição por outras que possuíam melhor preço no mercado externo. Martine e Beskow (1987) afirmam que os preços atrativos do mercado internacional erradicaram certas culturas que foram substituídas por outras, o que exigiu uma reestruturação da produção agrícola interna.

Assim, o resultado desse avanço da industrialização no campo foi uma transformação do processo de trabalho agrícola, que vai atingir diretamente o trabalhador rural. As mudanças na base técnica, a necessidade de se reorganizar o processo produtivo, a falta de trabalhador especializado e a substituição do trabalho humano pela máquina vão fazer surgir no campo a mão-de-obra assalariada.

Desta forma, surge o proletariado rural que, estando vinculado às fases específicas do processo produtivo, manejando máquinas ou exercendo trabalho manual, acaba tendo seu trabalho subordinado diretamente ao capital. Dificilmente ele conseguirá, pelo fruto do

padronização em bases industriais. Implantado na agricultura norteamericana desde a década de 30. Esse modelo foi parcialmente aplicado no mundo inteiro (MARTINE; BESKOW, 1987, p. 20).

seu trabalho, livrar-se dessa submissão ao capital e não criará formas autônomas de controle do processo produtivo.

É nesse contexto que vai se dar o terceiro momento de modernização da agricultura, marcado pela integração do capital financeiro ao setor agrícola. Através de uma política específica de financiamento agrário, o Estado pretendia promover, sustentar e dinamizar a modernização da agricultura.

O problema é que após os anos 80, a política de créditos que o Estado até então adotava é substituída por um sistema de financiamento geral, atraindo a atenção de setores do mercado financeiro que passam a financiar o setor de produção agrícola. Porém, essa política só contribuiu para promover ainda mais a desigualdade no campo, possibilitando a concentração de riqueza – terras e capitais – nas mãos dos grandes proprietários rurais.

Conforme Ianni (1984), à medida que se desenvolvia e se intensificava a industrialização e a urbanização, a agricultura acabava por se submeter, cada vez mais, às exigências do capitalismo industrial, levando o trabalhador rural a estar diretamente vinculado a essa nova dinâmica, expropriando-o da terra e tornando-o um proletário.

Um dado relevante que deve ser observado, conforme demonstram Martine e Garcia (1987), é que, com o processo de modernização implantado na agricultura, a oferta de empregos estáveis foi reduzida drasticamente ao longo dos anos. Surgiram trabalhadores rurais temporários, categoria dentre os trabalhadores agrícolas que mais cresceu durante a década de 70. Para Graziano da Silva (1981), o trabalhado temporário é um grande indicativo do processo de expropriação que demonstra o desenvolvimento do capitalismo no meio rural. Conforme esse autor, o trabalhador temporário é representado não só pelos despossuídos de terras, mas também por pequenos proprietários, posseiros, parceiros que se assalariam temporariamente em algumas épocas do ano, devido à impossibilidade de reproduzirem suas necessidades satisfatoriamente.

Na verdade, para Ianni (1984), o que ocorre é a subordinação da agricultura à indústria e a do campo à cidade, pois ao mesmo tempo em que ocorre o desenvolvimento das classes sociais do campo, multiplicam-se e consolidam-se os laços entre as classes sociais rurais e urbanas. Esse acontecimento faz com que as classes de origem urbano-industrial, preferencialmente burguesia industrial, bancária e comercial acabam por expropriar as classes dos trabalhadores

rurais, as quais são levadas a servir de estoque de mão-de-obra para as atividades centradas na cidade.

Devemos entender, então, que a necessidade de se desenvolver uma intensa relação da agricultura com o setor industrial e comercial provoca uma grande relação de dependência da economia agrícola ao capital financeiro e monopolista. À medida que esse fenômeno consolida-se, a proletarização avança, submetendo o trabalho ao capital e promovendo o desenvolvimento e a redefinição do campesinato, do latifundiário, da burguesia urbano-industrial capitalista e da burguesia nacional e estrangeira. Nota-se, deste modo, que a dinâmica do desenvolvimento do capitalismo no campo provocou um crescente desenvolvimento das classes sociais rurais altamente articuladas às classes sociais urbanas.

Por outro lado, Singer *apud* Ianni (1984), vai chamar a atenção para o avanço do capitalismo no campo e o grande crescimento da força de trabalho familiar[4]. Considera que esses fatos fizeram aumentar os arrendatários e ocupantes de terras, sendo que o aumento elevado desses últimos proporcionou o intenso crescimento da agricultura de subsistência.

Ao analisarmos os fatos de maior destaque do processo de modernização da agricultura no Brasil, verificamos que o Estado teve uma ação específica para desenvolver seu projeto modernizante, porém, nenhuma medida compensatória foi tomada em relação aos efeitos sociais, econômicos e naturais que o processo de modernização provocou. Apesar das mudanças decorrentes desse processo, o que não se viu, de fato, foi, por exemplo, a alteração da secular estrutura fundiária, pois o governo militar continuou garantindo totais e irrestritos benefícios econômicos aos grandes produtores e proprietários de terras rurais. Esses detentores do latifúndio no Brasil apoiavam, incondicionalmente, a política agrícola desenvolvida pelos militares.

Para Graziano da Silva (1982), o processo de modernização implantado pelos militares priorizou a grande propriedade, revelando uma sólida aliança entre essa última e o capital, o que anulou qualquer proposta para democratizar a propriedade da terra. Assim, os militares promoveram uma política de subsídios fiscais e financiamento da modernização tecnológica a grupos econômicos interessados em se ocupar da atividade agropecuária no Brasil, iniciando um

[4] Paul Singer observou um aumento no número dos responsáveis pela exploração agrícola, que saltou de 3 337 769 em 1969 para 4 924 019 em 1970. A proporção de arrendatários cresceu de 17,4% para 20,17% e a de ocupantes de 10,7% para 16,1% (IANNI, 1984).

processo de modernização tecnológica da agricultura brasileira. O propósito era o de atender aos interesses produtivos do grande latifúndio e do setor empresarial que representava o capital internacional, os quais passaram a comercializar a sua produção com o mercado externo.

A implantação desse modelo procurou estabelecer políticas de favorecimento somente aos grandes grupos econômicos e grandes produtores agrícolas, a fim de que eles pudessem produzir em larga escala, a um custo bastante baixo. A intenção era possibilitar a venda dessa produção ao mercado externo. Nesse caso, o pequeno e médio produtor, órfãos de uma política agrícola e econômica que não era favorável aos seus interesses e suas necessidades, continuavam a produzir de forma arcaica e tradicional, a um custo muito elevado, não tendo as mínimas condições de competir com o grande produtor. Esse, por sua vez, com o auxílio da tecnologia no campo, produzia em grande quantidade e a um custo bem inferior, tornando a concorrência desleal e desigual, eliminando do mercado o pequeno e o médio produtor.

Assim, muitos trabalhadores são expropriados do trabalho e do seu meio de produção e, em pouco tempo, acabam contribuindo para o crescimento e sedimentarização das relações de trabalho assalariado no campo.

Uma questão a ser destacada é que esta dinâmica tomou da pequena propriedade rural o controle pela produção de alimentos. Além disso, o que se viu a partir daí, foi uma dependência do produtor ao mercado externo o qual exigia um aumento na produção e na produtividade, além do que diversas culturas foram substituídas por outras com maior valor de mercado.

2 OS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DO EMPREGO DA TECNOLOGIA NO CAMPO

Durante o século XX, podemos perceber que a produção de alimentos aumentou de duas maneiras: a) incorporando maior área de produção; b) aumentando a produtividade (GLIESSMAN, 2001).

O fato é que todo o aparato tecnológico utilizado para o desenvolvimento da produção agrícola no Brasil, além dos problemas de ordem sociais já apontados, também desencadeou uma série de problemas ambientais, limitando as possibilidades de produtividade no campo.

Neste sentido, cabe destacar o que apontam Gliessman (2001) e Altieri

(2001). Para eles, apesar do sucesso alcançado, a implantação do modelo de desenvolvimento agrícola baseado no pacote tecnológico, que determinou as práticas da agricultura convencional, desencadeou, ao mesmo tempo, sérias consequências ao meio ambiente e à sociedade, principalmente em relação à população pobre da zona rural.

À medida que foi sendo empregada no campo, a tecnologia melhorou significativamente a produção agrícola, substituindo as técnicas utilizadas na agricultura tradicional por um conjunto de tecnologias que, se observadas atentamente, também resultaram em graves problemas para a humanidade, tais como: a poluição ambiental; a degradação do solo; a dependência do produtor aos produtos químicos; o aumento do custo da produção e a acentuada desigualdade social no campo, como já dissemos anteriormente.

Desta maneira, quando analisamos rigorosamente a prática básica dessa agricultura, percebemos que ela sempre objetivou a maximização da produção e do lucro, não se atentando para as consequências sociais e ambientais desse processo, revelando perspectivas muito negativas para a humanidade e para o meio ambiente, produzindo, assim, previsões bastante desanimadoras para um futuro próximo.

Uma dessas práticas é o cultivo intensivo do solo. Ao ser realizada de forma costumeira, essa prática provoca a degradação do solo, reduzindo sua matéria orgânica e compactando-o, devido às máquinas pesadas que trafegam sobre ele (GLIESSMAN, 2001).

Outra prática agrícola bastante utilizada é a monocultura. Seu emprego em áreas muito extensas permite com maior facilidade o emprego das máquinas para o preparo do solo, semeadura e colheita, além da utilização de insumos e agrotóxicos que garantem a eficiência da produção. Essa forma de produzir agricultura, normalmente voltada à exportação, contribui significativamente para a substituição da policultura tradicional de subsistência (GLIESSMAN, 2001).

Como sabemos, para a manutenção da monocultura é desenvolvida uma prática agrícola muito comum que é o uso do fertilizante sintético. Pelo fato dele fornecer, em curto prazo, os nutrientes necessários à produção, os agricultores ignoram a fertilidade a longo prazo. Ao aplicarem em suas lavouras, o adubo sintético é carregado para lagos, córregos e rios. Também pode ser transportado pelas águas da chuva para as águas subterrâneas, provocando danos irreparáveis à saúde. Neste processo é preciso destacar também

que o custo do fertilizante é uma variável que o produtor não pode controlar, pois acompanha o preço do petróleo (GLIESSMAN, 2001).

A irrigação também é uma prática muito utilizada na agricultura convencional. Um dos graves problemas dessa prática é que ela traz sérios danos para a hidrografia regional. Normalmente, a água utilizada para irrigação é retirada do solo com uma rapidez muito maior do que é reposta pela chuva, o que pode provocar o rebaixamento da terra. Quando retirada de rios e lagos, a água compete com o meio urbano e com os animais que dela dependem. Onde foram construídas represas para formar reservatórios, ocorrem efeitos dramáticos para a ecologia dos rios. A irrigação também promove a lixiviação de fertilizantes das lavouras, poluindo lagos e rios e provocando a erosão dos solos (GLIESSMAN, 2001).

Já o controle de pragas e ervas daninhas se dá com a utilização do agrotóxico. Considerado pelos produtores como um meio certo de se livrar das pragas que ameaçavam seus cultivos, consumindo seus lucros, os agrotóxicos passaram a ser utilizados de forma demasiada pelos agricultores. O fato é que, ao ser utilizado, o agrotóxico além de matar as pragas, liquida também seus predadores naturais, permitindo que as pragas se recuperem e alcancem números maiores do que antes. O uso do agrotóxico causa também a resistência maior das espécies, obrigando o agricultor a utilizá-lo em uma quantidade bem maior, contribuindo assim, para as condições necessárias que promovem a maior resistência. Desta maneira, os agricultores tornam-se cada vez mais dependentes do agrotóxico que, além do alto custo, poluem lagos e rios, prejudicando o meio ambiente e a saúde das pessoas, pois são facilmente transportados pela água da chuva para a água superficial e subterrânea (GLIESSMAN, 2001).

Não podemos nos esquecer de outra prática da agricultura convencional, que diz respeito à manipulação dos genomas das plantas. Muitas plantas modificadas geneticamente são utilizadas por produtores por serem mais produtivas. Sua utilização depende da aplicação de fertilizantes inorgânicos e do uso de agrotóxicos. Além dos problemas que isso causa, os quais já foram citados anteriormente, o produtor passa a depender do comércio das sementes, já que não pode reproduzi-las (GLIESSMAN, 2001).

Nesse sentido, os resultados dessa prática agrícola nos levam a crer que os impactos ambientais provocados por ela são bastante significativos, acarretando graves problemas ambientais.

Um desses problemas é a degradação do solo, provocada pelo seu uso intensivo, pela prática da monocultura, pelo uso abusivo de fertilizantes e que quando somados todos esses fatores, ainda produzem sua erosão (ALTIERI, 2001).

Outro problema diz respeito ao desperdício e ao uso exagerado da água. Isso quer dizer que muita água é desperdiçada em função da maximização da produção. Além de causar impactos hidrográficos regionais e globais, o uso da água em grande quantidade vai tornar ainda mais comum as crises por água, na medida em que, em grande parte do planeta, a água doce está cada vez mais escassa. Esse processo vai continuar lesando o ambiente, as populações e limitando a produção de alimento (ALTIERI, 2001).

Outra questão relevante é a poluição do ambiente causado pelo uso dos agrotóxicos e fertilizantes. Esses insumos químicos quando aplicado às lavouras facilmente contaminam lagos e rios, degradando o ambiente natural do qual dependemos para sobreviver. A perda da diversidade genética também é um problema bastante sério que não podemos deixar de apontar. Ela ocorre quando espécies mais produtivas são criadas em laboratório e adotadas em detrimento de outras. O fato é que a uniformidade genética das plantas deixa as culturas mais vulneráveis aos ataques das pragas tornando os produtores cada vez mais dependentes dos insumos químicos (ALTIERI, 2001).

Como o cerne deste trabalho é a preocupação com a degradação do meio ambiente em detrimento ao desenvolvimento da tecnologia no campo, não podemos deixar de apontar que os recentes estudos sobre os impactos causados pelos combustíveis fósseis contribuíram para colocar o tema dos biocombustíveis em destaque. Assim, os dados apresentados e as reflexões elaboradas a partir de agora, pretendem demonstrar a necessidade de se olhar com mais cuidado alguns fatores envolvidos no processo da bioenergia, ou da energia renovável.

2.1 A bioenergia e alguns problemas dela decorrentes

Atualmente nossa matriz energética é composta pelo petróleo (35%), carvão (23%) e gás natural (21%), sendo que apenas dez dos países mais ricos do mundo consomem 80% da energia produzida no mundo. Analistas afirmam que dentro de vinte e cinco anos haverá um aumento de 80% na demanda desses produtos (PINTO; MELO; MENDONÇA, 2007).

Quando nos referimos aos países ricos temos que chamar a atenção para o fato dos EUA ser o grande responsável por 25% da poluição atmosférica. Esse dado é relevante pelo motivo da aceleração do aquecimento global ser um fenômeno que ameaça a vida no planeta e a solução para esse problema seriam os supostos benefícios proporcionados pelos biocombustíveis. No Brasil, a propaganda do "combustível verde" ou "energia limpa" tem sido difundida de forma bastante ampla, como ferramentas capazes de deter o aquecimento global se usados em substituição aos derivados de petróleo.

No entanto, é preciso desmistificar essa ideia, discutindo o conceito de energia "renovável" de forma mais ampla, considerando os efeitos negativos destas fontes.

Assim, é importantíssima a contribuição de alguns estudos de pesquisadores estrangeiros, como os elaborados pela professora Mae-Wan-Ho, especialista em genética e bioquímica da Universidade de Hong Kong. Ela afirma que os combustíveis alternativos também contribuem para o efeito estufa da atmosfera, pois, quando queimado, o dióxido de carbono absorvido pelas plantas é devolvido à atmosfera.

> Portanto, são ignorados os custos da emissão de CO2 e de energia de fertilizantes e pesticidas utilizados nas colheitas, dos utensílios agrícolas, do processamento e refinação, do transporte e da infraestrutura. O custo ainda aumenta quando os biocombustíveis são produzidos em um país e exportados para outro (VAN-HO *apud* PINTO; MELO; MENDONÇA, 2007).

Desta maneira, podemos dizer que a produção do biodiesel acaba provocando ainda mais "problemas para a saúde humana e para o meio ambiente, porque cria uma poluição mais pulverizada, liberando mais poluentes que atingem a camada de ozônio" (PINTO; MELO; MENDONÇA, 2007).

Tal situação torna-se bastante evidente principalmente quando analisamos a produção do etanol. Normalmente, alguns pesquisadores ao defendê-lo como energia alternativa não consideram o fato de que a cultura intensiva da cana-de-açúcar substitui florestas e campos de pastagens que se fossem regeneradas poupariam a atmosfera com a emissão de CO2, o que representaria uma economia de "mais de sete toneladas de dióxido de carbono por hectare por ano" em relação ao que poupa a produção do bioetanol (MAE-WAN-HO *apud* PINTO; MELO; MENDONÇA, 2007).

Desta forma, alguns dados divulgados pela CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento), em 2008, demonstram que nesse mesmo ano a cana-de-açúcar já ocupava uma área referente a 7,8 milhões de hectares de uma área total

de 850 milhões. Apesar de esta área ser pequena quando comparada a outras atividades rurais utilizadas para criação extensiva de gado (211 milhões de ha.) e lavoura de alimentos (63 milhões de ha), na safra de 2007/2008 a área plantada com cana-de-açúcar sofreu um aumento de 12%, o que representa 653.700 hectares plantados a mais, em relação à safra anterior. O fato é que desse aumento de área plantada, em 140 mil hectares, eram anteriormente cultivados grãos (milho e soja) e, em 65% da área total, as terras eram utilizadas para pastagens.

Além dos dados apresentados, ainda não se pode desconsiderar que, para se produzir um litro de etanol, são necessários quatro litros de água, o que pode levar à escassez de fontes naturais, acentuando o problema da crise da água em várias regiões do planeta (PINTO; MELO; MENDONÇA, 2007).

Outra questão importante é a apontada por Laura Tetti, pesquisadora da ÚNICA (União da Indústria de Cana-de-Açúcar). Segundo ela, apesar do cultivo da cana-de-açúcar apresentar baixos índices de erosão do solo, em relação à soja (62% maior que a cana-de-açúcar) e à mamona (235% maior que a cana), apresentando-se como o mais baixo de todo o Hemisfério Norte e que, além de ser um tipo de cultura que apresenta também um baixo índice mundial na utilização de defensivos e insumos químicos, como fungicidas e pesticidas, dados os grandes avanços científicos envolvidos no processo de sua produção, não se pode deixar de apontar a preocupação com o uso dos herbicidas (NEVES; CONEJERO; AMARAL, 2009).

Assim,

> De qualquer forma, segundo dados do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (Sindag), o setor de defensivos aposta na cana-de-açúcar como uma grande oportunidade de negócio. A lavoura de cana demanda principalmente a aplicação de herbicidas (uma a três por ano) e maturadores – produtos químicos que ajudam a elevar a quantidade de açúcar na planta.
> Em 2006, o segmento de cana cresceu 36,5%, passando a US$ 494 milhões de vendas, perdendo para soja, mas superior a demanda do algodão e milho. Segundo as indústrias, as vendas de agroquímicos para cana-de-açúcar devem dobrar no país até 2012, alcançando US$ 1 bilhão (SINDAG APUD NEVES; CONEJERO; AMARAL, 2009, p. 21).

Já no caso da soja, alguns dados demonstram também a necessidade de preocupação quanto a sua produção como energia alternativa. Isso pode ser constatado quando verificamos que o "saldo da energia renovável produzida para cada unidade de energia fóssil gasta no cultivo é de menos de duas unidades" (PINTO; MELO; MENDONÇA, 2007), devido ao alto consumo de petróleo utilizado em fertilizantes e máquinas agrícolas utilizados no processo de

produção e colheita. Além disso, a desenfreada expansão da soja tem contribuído enormemente para a devastação de florestas e do cerrado brasileiro. Mesmo assim, com todos os problemas apresentados, o governo brasileiro insiste em apresentar a soja como um dos principais cultivos para a produção de biodiesel, por ser um dos maiores produtores mundiais (PINTO; MELO; MENDONÇA, 2007).

Neste sentido, o papel do Brasil seria o de fornecer energia barata para os países ricos, o que representa uma nova fase da colonização. As atuais políticas para o setor caracterizam-se pelos mesmos moldes que marcaram a colonização do Brasil: apropriação de território; apropriação de bens naturais e de trabalho; mão-de-obra barata e até mesmo escrava, o que representa maior concentração de renda e poder.

Segundo a EMBRAPA, o Brasil possui a maior extensão de terras que poderia ser incorporada à produção dos biocombustíveis. Ela também considera que, em relação à expansão do etanol, há a possibilidade de se expandir o cultivo da cana-de-açúcar para quase todo o território nacional. O que explica isso é o objetivo do governo em financiar a construção de usinas que produzem etanol, para atender ao mercado interno e controlar 50% do mercado mundial. Mas o interesse de expansão não é somente referente à produção da cana-de-açúcar. O governo deseja também expandir as áreas destinadas ao cultivo de mamona e dendê, sendo que, neste último caso, a Amazônia se constitui como a maior área do mundo destinada ao seu cultivo. Devemos destacar que o dendê ou óleo de palma – como é conhecido em outros países – é chamado de “diesel do desmatamento” pelo fato de ter devastado diversas florestas. Na Malásia, que é o maior produtor de óleo de palma do mundo, 87% das florestas já foram devastadas. Mas somente o aumento de terras não seria necessário para expandir a produção de biocombustíveis. Seria fundamental aumentar o uso de máquinas e de insumos agrícolas (adubos e fertilizantes) e de irrigação para garantir o aumento da produção.

CONCLUSÃO

Todo o exposto até aqui nos leva a crer que a continuar assim, o Brasil também pode cumprir o papel de legitimar a política externa do governo e das multinacionais norteamericanas. A expansão da bioenergia interessa às empresas que produzem produtos geneticamente modificados, que estão

somente esperando a aceitação popular para difundirem os transgênicos como fonte de energia limpa. Essas empresas produzem cultivos transgênicos concebidos para a produção de biocombustíveis, como o etanol e o biodiesel. Outra questão bastante relevante é que a produção de biocombustíveis coloca em risco a soberania alimentar e pode agravar o problema da fome no mundo. No México, por exemplo, o aumento da exportação de milho para abastecer o mercado de etanol dos EUA provocou um aumento de 400% no preço do produto, que é a principal fonte de alimento da população mexicana.

Já em relação ao Brasil, não podemos deixar de considerar o que também vem ocorrendo com os pequenos produtores envolvidos no processo de produção do biodiesel. Segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário, a produção de biodiesel, como atividade praticada pela agricultura familiar tem um forte componente social. O fato é que diversas experiências observadas no nordeste brasileiro, com pequenos produtores que lidam com o cultivo de mamona, demonstram o risco de dependência às grandes empresas agrícolas que controlam o preço, o processamento e a distribuição da produção. Os camponeses são utilizados para dar legitimidade ao agronegócio, através da distribuição de certificados de "combustível social".

Muitas comunidades camponesas, ribeirinhas, indígenas e quilombolas vêm sofrendo com os impactos provocados por esse modelo de desenvolvimento tendo, inclusive, seus territórios ameaçados pela expansão do capital. Inclusive alguns empresários, mesmo admitindo a existência de problemas ambientais e riscos à produção de alimentos, fundamentados na ideia de se escolher dentre os males o menor, até admitem a destruição das florestas com o objetivo de expandir seus lucros com a produção de bioenergia, também conhecida como "ouro verde".

Na verdade, uma mudança na nossa matriz energética, que realmente buscasse a preservação da vida humana, significaria também uma significativa transformação no nosso padrão de consumo, no conceito de desenvolvimento e na própria organização da sociedade.

É preciso investir em fontes alternativas de energia como a eólica e a solar, por exemplo. Todavia, discutir novas fontes de energia implica, em primeiro lugar, refletir a serviço de quem vai estar essa nova matriz energética, quem se beneficiará com ela, ou a qual propósito servirá.

Desta maneira, e por tudo que expusemos na elaboração deste texto, entendemos que o modelo agrícola deve estar baseado na agroecologia e na diversificação da agricultura, que possibilita uma grande mudança na concepção de se produzir agricultura, que atenda as necessidades desta e das próximas gerações, que conserve os recursos naturais e seja benéfica ao meio ambiente e a humanidade por um longo período.

Para a agroecologia, a preservação do conhecimento referente à agricultura tradicional pode trazer grandes contribuições a respeito das estratégias a serem empregadas às necessidades específicas dos grupos de agricultores dos agroecossistemas regionais. O emprego da agricultura tradicional, que inclui o conhecimento de práticas agrícolas e do ambiente físico, bem como a utilização de práticas populares de cultivo da terra e o emprego de tecnologias de baixo uso de insumos, são estratégias produtivas de sobrevivência que as comunidades rurais utilizam. Essas técnicas devem servir como ponto de partida para a adoção de estratégias agrícolas apropriadas e adequadas ao desenvolvimento rural sustentável.

Essa forma de se praticar agricultura é capaz de promover a harmonia entre os seres humanos e entre a humanidade e a natureza e deve ser entendido como um processo contínuo de melhoramento nas condições de vida da população, que ocasiona o mínimo de impactos e desequilíbrios no sistema, promovendo a substituição da monocultura, dos agrotóxicos e fertilizantes, por sistemas rotacionais diversificados, priorizando o fortalecimento da agricultura familiar.

Diversos estudos realizados por Bergamasco (1990), D´Aquino (1995), Ferrante (1994, 1995), Machado (2000, 2008) e Whitaker (1995) demonstram que as práticas de agricultura desenvolvidas nos assentamentos de reforma agrária, com a utilização da agricultura familiar, têm superado as expectativas no que tange a luta pela sobrevivência social e alimentar.

Para Whitaker (1995), no texto “Assentamentos de reforma agrária: novos atores em novos espaços sociais no campo”, os assentamentos de reforma agrária devem ser entendido como um espaço em constante movimento que se constitui em novos espaços sociais habitado por novos sujeitos. Esses sujeitos, ex-pequenos proprietários, assalariados ou proletários rurais, que expulsos da terra por força do capital, ao ingressarem na luta pela terra, tornam-se uma nova categoria social em formação, por conta da

reconstrução cultural que sofrem a partir dos processos migratórios e da alternância entre o meio rural e urbano.

Quando assentados, esses novos sujeitos criam diversas alternativas para se manter na terra que vão desde a agricultura de subsistência, através de técnicas tradicionais de cultivo com utilização do trabalho familiar, até a comercialização do excedente da produção. Em relação à cultura de subsistência, nota-se que ela é utilizada como recurso para sobrevivência da família, permitindo que esta esteja bem alimentada, mesmo quando o lote de produção sofre alguns impasses decorrentes das condições precárias. As crianças bem alimentadas se apresentam saudáveis, diferentemente de quando viviam no meio urbano. Pesquisa da FAO (Food And Agricultural Organization) revela que em Assentamentos de Reforma Agrária no Brasil, caem os índices de mortalidade infantil, comprovando assim, através de dados significativos, a melhoria da qualidade de vida dos assentados.

Outra pesquisa importante a ser destacada foi a realizada no Assentamento I e II de Sumaré, que resultou na nossa tese de doutorado intitulada: "Dilemas e perspectivas da educação em assentamento rural – Sumaré/SP. A pesquisa revelou que no Assentamento I, atualmente, a horticultura e a fruticultura são atividades bastante rentáveis. Muitas famílias se dedicam à plantação de bananeiras cujos frutos são comercializados diretamente com o CEASA. Além disso, as mulheres, altamente organizadas em uma associação, utilizam a fibra da bananeira para produzir objetos artesanais (pulseiras, braceletes, porta-joias, pequenos baús etc.). No assentamento II, apesar da tecnologia escassa e uso do maquinário coletivo, é produzida uma grande variedade de produtos os quais são destinados à subsistência e à comercialização. Neste assentamento, ocorre uma grande articulação entre o campo e a cidade por meio do capital comercial, possibilitando aos assentados promoverem grandes mudanças na qualidade e na melhoria das suas condições de vida (MACHADO, 2008).

Ao analisarmos essas comunidades, verificamos que, ao adotarem sistemas agrícolas tradicionais, ocorre uma grande interação entre o agricultor e o meio ambiente, pelo fato de aquele não empregar insumos externos, capital e conhecimento científico. A partir do conhecimento empírico, esses agricultores desenvolvem uma agricultura sustentável. Uma das suas importantes características é o emprego da policultura, que normalmente promove a diversidade alimentar sem exigir o emprego de alta tecnologia. No Brasil, os agricultores tradicionais são os grandes responsáveis

pela produção de boa parte dos alimentos básicos. A variedade do cultivo revela formas eficientes no uso do solo e segurança nas colheitas, uma vez que a variedade genética aumenta a resistência às doenças que atacam espécies particulares de plantas. Os agricultores tradicionais também preservam o meio ambiente ao seu redor, suprindo-se assim de produtos úteis a sua sobrevivência (MACHADO, 2008).

Assim, estamos convictos de que somente o desenvolvimento de um sistema de produção agroecológico, o qual respeite às questões humanas e ambientais, pode contribuir para a conquista da cidadania, para a preservação do meio ambiente e das necessidades regionais de toda a sociedade.

Não podemos deixar de apontar que a substituição do modelo convencional de agricultura pelo sistema de produção agroecológico possibilita, sem nenhuma sombra de dúvidas, a melhoria na condição de vida do pequeno produtor e da produtividade agrícola, com baixo uso de insumos, possibilitando a diminuição dos custos da produção. Promove também a geração de emprego e renda através do planejamento de tecnologias adequadas à produção local.

As técnicas de uma agricultura sustentável com bases agroecológicas, permitem uma agricultura diversificada e com qualidade, reduzindo a dependência do produtor aos insumos químicos, possibilitando o desenvolvimento de agroecossistemas autossuficientes, diversificados e viáveis economicamente.

Desta forma, podemos afirmar que o desenvolvimento sustentável contempla dimensões ecológicas, econômicas e sociais. Ecológica no sentido de que o ecossistema, ao longo do tempo, deve manter suas características e interrelações fundamentais. Econômica no sentido de propiciar rendas constantes e estáveis. Social, no sentido de que o manejo dos recursos naturais deve respeitar os valores das comunidades envolvidas.

Assim, temos a certeza de que estamos propondo um modelo de agricultura capaz de solucionar os males provocados pela agricultura convencional.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 3ª Edição, Porto Alegre: Editora Universidade/UFRGS, 2001.

BERGAMASCO, S. M. P.; FERRANTE, V.L.B.; D'AQUINO, T. *Assentamento de trabalhadores rurais em São Paulo: a roda – viva de seu passado presente*. Ciências Sociais Hoje. SP, AMPOCS, 1990. D'AQUINO, Terezinha (org). *Retratos de Assentamentos*. NUPEDOR, Ano II, nº 4, 1995.

FERRANTE, Vera Lúcia Botta.

Assentamentos rurais: é possível a construção de um novo modo de vida? Anais da 46ª. Reunião Anual da SBPC. Vitória Mimeo, julho/1994.

_____. *Retratos de Assentamentos*. NUPEDOR, Ano II, nº 3, 1995.

GLIESSMAN, Stephen R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2ª Edição, Porto Alegre: Editora Universidade/ UFRGS, 2001.

GRAZIANO DA SILVA, José. *A modernização dolorosa*. Rio de janeiro: Zahar, 1982.

_____. *A nova dinâmica da agricultura brasileira.* Campinas: UNICAMP, 1996.

_____. *Progresso técnico e relação de trabalho na agricultura*. São Paulo: UCITEC, 1981.

IANNI, Octavio. *Origens agrárias do Estado brasileiro*. São Paulo: Brasiliense, 1984.

MACHADO, Vitor. Dilemas e perspectivas da educação em assentamento rural – Sumaré – SP. UNICAMP: Campinas, 2008. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação.

_____. *Estudantes em assentamentos de terras: um estudo de aspirações por educação*. UNESP: Araraquara, 2000. Dissertação (Mestrado em Sociologia Rural). Faculdade de Ciências e Letras.

MARTINE, George; BESKOW, Paulo Roberto. O modelo, os instrumentos e as transformações na estrutura de produção agrícola. IN: MARTINE, George; GARCIA, Ronaldo Coutinho. *Os impactos sociais da modernização agrícola*. Editora Caetés: São Paulo, 1987.

MARTINE, George; GARCIA, Ronaldo Coutinho. *Os impactos sociais da modernização agrícola.* Editora Caetés: São Paulo, 1987.

NEVES, Marcos Favas; CONEJERO, Marco Antonio; AMARAL, Rafael Oliveira. *Estratégias para a Bioenergia da Cana-de-Açúcar* – No Prelo, 2009. 170 p.

PINTO, Edivan; MELO, Marluce; MENDONÇA, Maria Luisa. O Mito dos Biocombustíveis. 2007. Disponível em http://www.cptpe.org.br/modules.php?name=News&file=article&sid=418 Acesso em 21/02/2010.

WHITAKER, D. C. A. e FIAMENGUE, E. C. Assentamentos de reforma agrária: novos atores e novos espaços sociais no campo. *Retratos de Assentamento*, NUPEDOR, ano II, n.2, 1995.