

MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA E IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS EM ÁREAS DE CERRADO EM MINAS GERAIS*

Beatriz Rodrigues CARRIJO**

Resumo: Este artigo apresenta algumas reflexões sobre o desenvolvimento agrícola do cerrado no Triângulo Mineiro em Minas Gerais, Brasil. Seu objetivo é apontar os principais impactos sócio ambientais causados em função da ocupação desordenada dessas áreas a partir da década de 1970.

Palavras-Chave: Cerrado; Ocupação; Agricultura; Meio Ambiente.

Resumen: Este artículo presenta algunas reflexiones del desarrollo agrícola de la sabana brasileña, en Triângulo Mineiro, Minas Gerais. Su objetivo es apuntar los impactos sociales e ambientales ocurridos en virtud de la desordenada ocupación de esas áreas desde los años 1970.

Palabras llave: Sabana brasileña; Ocupación; Agricultura; Medio Ambiente.

1. INTRODUÇÃO

O presente texto tem como principal objetivo apontar algumas considerações sobre o processo de ocupação e a configuração atual das áreas de Cerrado, tendo como exemplo a região do Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba, localizadas no oeste do estado de Minas Gerais.

* Texto produzido na disciplina "Espaço Rural: desenvolvimento, modernização e perspectivas", ministrada pela Dra. Vera Lúcia Salazar Pessoa, no Mestrado em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, 2000.

** Professora do Curso de Geografia da UNIOESTE - Campus de Francisco Beltrão/PR, Membro GETERR (Grupo de Estudos Territoriais).

Desde o início de sua estruturação, a agricultura brasileira vem passando por uma série de transformações técnicas sem, no entanto modificar sua estrutura fundamentada no latifúndio e na monocultura para exportação. Nesse sentido, após a década de 1970, o Estado passa a criar programas de incentivo à abertura de novas fronteiras agrícolas como também para a modernização das técnicas de manejo baseadas na mecanização.

O Cerrado brasileiro é uma área onde esses programas foram a base tanto na ocupação do espaço quanto no direcionamento das atividades agrícolas. Mesmo com tais inovações o modelo de modernização agrícola não foi rompido, e como consequência começaram a surgir os impactos econômicos, sociais e ambientais advindos da inadequação dos projetos à realidade brasileira e, sobretudo das áreas de Cerrado, enquanto ecossistema.

Nesse texto buscaremos apontar os impactos sócio ambientais oriundos da modernização agrícola na região do Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba, tendo como ponto de partida os programas estatais implantados na região após a década de 1970. O presente trabalho limita-se à análise da situação desse quadro atual procurando estabelecer uma relação entre os impactos presentes e sua origem com base no modelo de modernização agrícola.

Para o desenvolvimento dessa reflexão foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as temáticas relacionadas à modernização da agricultura. Além disso, os trabalhos de campo e discussões com os professores e mestrandos da disciplina 'Espaço Rural: Modernização, Desenvolvimento e Perspectivas', ministrada no curso de pós-graduação e, Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, foram fundamentais para os apontamentos propostos. O trabalho está estruturado em quatro momentos sendo iniciado por uma breve introdução para apresentar o tema abordado. Em seguida tratamos da dinâmica da paisagem natural dos Cerrado, buscando apontar algumas de suas fragilidades que exigem um manejo adequado. Num segundo momento tecemos alguns apontamentos sobre o modelo de modernização agrícola brasileiro e as políticas estatais para ocupação e modernização das áreas de Cerrado do

Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba. Em seguida levantamos os principais impactos sócio-ambientais originados a partir do modelo adotado, e por fim nas considerações finais buscamos fazer uma reflexão sobre a postura do homem frente à natureza nos tempos atuais e o que seria necessário para começar tentar reverter este quadro que compromete não só a com a sociedade atual mas também as gerações futuras.

2. DINÂMICA DA PAISAGEM NATURAL NAS ÁREAS DE CERRADO

Um dos problemas que dificultaram o uso racional das áreas de Cerrado foi o insuficiente conhecimento científico sobre suas características, dinâmica e fragilidades desse ecossistema que ocupa grande parte do território brasileiro. Considerando suas especificidades regionais, é possível encontrar exemplares de cerrado no Amapá, Rio Branco, Amazônia, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná.

Para Labouriau (1962, p.207) "os cerrados formam o 'fundo cartográfico' da vegetação do Brasil". Por isso necessita ser estudado e analisado mais detalhadamente no que e refere às suas características e, sobretudo às suas fragilidades.

Assim como os demais ecossistemas brasileiros o Cerrado possui aspectos relacionados ao seu quadro natural que, quando não considerados, podem comprometer o uso sustentável dessas áreas. Tendo em vista a necessidade de se considerar as principais fragilidades do Cerrado, serão destacados alguns pontos fundamentais no planejamento, ocupação e manejo para o uso racional do espaço. Para discutir essas fragilidades, optamos por iniciar pelos solos do Cerrado.

Sendo a base para sustentação da vegetação natural, da ocupação humana e do uso agrícola, os solos do Cerrado apresentam-se, de modo geral, com um elevado grau de susceptibilidade de degradação, seja mecânica ou química.

Sua composição granulométrica é fator relevante no manejo e uso desse solo. Composto predominantemente por areias (70 % a 80 % em média), os solos do Cerrado apresentam-se pouco consolidados e, conseqüentemente, facilmente lixiviados e erodidos (Goodland et al., 1979).

Desenvolvidos sob condições tropicais os solos das regiões do Triângulo Mineiro, e algumas áreas do Alto Paranaíba são formados por argilas mais pobres (do tipo 1:1) dificultando a agregação de nutrientes no solo. Devido a esse fator, a matéria orgânica torna-se mais importante que a própria argila no fornecimento de nutrientes para as plantas. Além disso, os altos teores de ferro (Fe) e alumínio (Al) tornam o solo ácido necessitando de constantes correções para o uso agrícola elevando os custos da produção. Outro indicador da acidez dos solos do Cerrado é o valor relativo ao pH que também apontam um solo extremamente ácido. (Lepesch, 1982).

O conjunto dessas características do solo do Cerrado sugere que, para um manejo adequado, sejam tomadas uma série de medidas que não degradem tanto sua composição e estrutura. Porém, o uso agrícola não vem sendo feito levando em conta essas fragilidades, e o Cerrado começa a apresentar sérios problemas oriundos desse uso irracional do solo.

Outro aspecto a ser considerado e que facilita bastante o uso irracional é a morfologia do relevo. Composta predominantemente por áreas planas, o Cerrado foi ocupado sem uma análise mais profunda da importância dessas áreas de topo, onde se localizam as nascentes. Além dessas áreas de chapada, a ocupação das vertentes mais inclinadas também não foi feita de modo adequado. Resultado disso são os problemas relacionados à erosão linear e laminar que vêm se desenvolvendo por toda região (Baccaro, 1990).

O clima do Cerrado também requer do produtor rural uma certa cautela no uso do solo em função da sazonalidade climática bem definida. Em determinado período do ano (abril a setembro) observa-se uma pronunciada escassez de chuvas, deixando os solos secos fazendo com que as plantas não adaptadas (cultivo agrícola)

necessitem de irrigação. Após a longa estiagem, já no período úmido (outubro a maio), as chuvas são torrenciais e ao encontrar um solo ressequido causa sérios problemas de erosão e lixiviação.

No caso da vegetação, quando esta é retirada o ecossistema é desequilibrado, afetando o solo, o regime hídrico, o clima, a fauna e a biodiversidade em geral. Embora aparentemente raquítica, todas as fitofisionomias do Cerrado (cerrado, cerradão, campos, veredas, etc) são essenciais para o bom funcionamento da dinâmica ambiental. Quando o uso agrícola não mantém um mínimo de vegetação natural pode comprometer o local quanto as áreas adjacentes (Goodland et al. 1979).

Pela breve exposição é possível constatar que o Cerrado é um ecossistema frágil que necessita de um planejamento adequado para a sua ocupação racional. No setor agrícola os cuidados devem ser redobrados uma vez que o uso incorreto e intensivo de algumas áreas pode torná-las definitivamente estéreis.

3. MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA NO BRASIL A PARTIR DA DÉCADA DE 1970: O CASO DAS ÁREAS DE CERRADO DO TRIÂNGULO MINEIRO/ALTO PARANAÍBA

Dentre essas áreas de Cerrado encontradas no Brasil, algumas foram alvo de projetos intensivos de modernização agrícola como Goiás, Mato Grosso e algumas áreas de Minas Gerais. Alguns aspectos da paisagem natural dos Cerrados foram preponderantes no processo de ocupação e modernização agrícola, seja facilitando as iniciativas ou desencadeando os impactos ambientais decorrentes da ocupação desordenada. Um destaque dessas características favoráveis é o relevo uma vez que, tanto na limpeza do terreno quanto no cultivo propriamente dito a mecanização foi adotada intensivamente nas áreas de chapada, seguindo os preceitos da "modernização conservadora" que ocorreu, sobretudo após a década de 1970.

Os primeiros traços da modernização agrícola nas áreas de Cerrado podem ser observados a partir de 1965 com a Revolução Verde. Segundo Brum:

A chamada 'Revolução Verde' foi um programa que tinha como objetivo explícito contribuir para o aumento da produção e da produtividade agrícola no mundo, através do desenvolvimento de experiências no campo da genética vegetal para a criação e multiplicação de sementes adequadas às condições dos diferentes solos e climas e resistentes às doenças e pragas, bem como da descoberta e aplicações de técnicas agrícolas ou tratos culturais mais modernos e eficientes. (Brum, 1987, p.44)

O programa, dividido em duas fases: pioneira e expansão, foi caracterizado pela criação de Centros de Pesquisa e também pela substituição de uma agricultura tradicional por novas técnicas modernizadas. Ao conjunto dessas técnicas deu-se o nome de "*Pacote Tecnológico*" (Brum, 1987).

No Brasil, um momento marcante foi a criação da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) em 1971 que, influenciada pelos centros internacionais de pesquisa, atuava na promoção, pesquisa e divulgação das novas técnicas. O principal discurso utilizado para a defesa da Revolução Verde foi a esperança de acabar com a fome no mundo. Porém, como afirma Pinazza (1993, p.03), "[...] a erradicação da fome demanda muito mais inteligência boa vontade e coragem política do que bilhões de dólares".

A Revolução Verde apresentou uma série de problemas dentre os quais destacamos os elevados custos da modernização sem beneficiar a população inclusive os pequenos produtores, o uso de técnicas e equipamentos não adaptados às especificidades do clima tropical. Além disso, nem de longe a Revolução Verde conseguiu amenizar o problema da fome, uma vez que tanto as pesquisas quanto os produtos eram voltados para o mercado externo (Pinazza, 1993). Aguiar coloca que:

No Brasil, por exemplo, parcela expressiva dos gêneros alimentícios básicos (o feijão e a mandioca, em particular) provém da chamada agricultura tradicional, cujo traço essencial é a produção, a baixos custos, para a subsistência do camponês e a comercialização, via intermediários, de excedentes não absorvidos. (Aguilar, 1986, p.99)

A base dos problemas relacionados à agricultura brasileira está centrada na estrutura fundiária do país. Desde o início de sua organização social a estrutura, baseada no latifúndio, vem sendo conservada impedindo a efetivação de uma reforma agrária ao longo da história até os dias atuais.

O Brasil agrário, colônia de Portugal, desenvolveu uma agricultura caracterizada pela monocultura de exportação e por técnicas rudimentares, cujo objetivo principal era a maximização de divisas financeiras. (Brandenburg, 1996, p.69)

Exemplo claro dessa questão ocorre durante o governo militar quando são propostas mudanças para a agricultura brasileira objetivando apenas diversificar e aumentar as taxas de exportação. Segundo Ribeiro (1988:92) o modelo de modernização agrícola adotado a partir desse período estava centrado em dois pontos:

[...] dinamização dos setores improdutivos através de políticas que não a alteração dos sistemas de posse e uso da terra; e abertura ao comércio internacional, no contexto de uma estratégia econômica global de inserção crescente nos fluxos da economia internacional. (Ribeiro, 1988, p.92)

A partir de 1970, com o Plano de Metas, o subsídio à modernização agrícola torna-se mais intenso principalmente através do abatimento de impostos relacionados ao maquinário e insumos agrícolas (Moreira, 1982).

Ao longo da década de 70 a política agrícola voltou-se ainda mais para o modelo de modernização conservadora, sem se preocupar com os impactos futuros dessas ações.

Tanto o 1º PND (Plano Nacional de Desenvolvimento – 1972 / 1974), quanto o 2º PND (1974) visavam a dinamização do processo, buscando trabalhar também os setores de distribuição e comercialização dos produtos além da modernização técnica propriamente dita. Outro traço marcante desses planos foi a abertura de novas fronteiras agrícolas em regiões como Amazônia, Nordeste, Centro-Oeste e Centro-Sul (Moreira, 1982).

Particularmente, para a área de Cerrado do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, que é o caso em estudo, foram criados programas específicos que visavam, sobretudo aumentar a área cultivada com culturas de exportação. Como na região Sul as técnicas da modernização já estavam mais consolidadas, os programas desenvolvidos no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba tiveram como pioneiros os gaúchos e paranaenses, trazidos através de planos de colonização.

O primeiro plano de desenvolvimento para o Cerrado foi o PCI (Programa de Crédito Integrado e Incorporação dos Cerrados), criado em 1972 pelo BDMG (Banco do Desenvolvimento de Minas Gerais). Seu principal objetivo era “provocar uma transformação tecnológica na agricultura em uma área de 292.798 há nos cerrados de Minas Gerais” (Pessoa, 1988, p.100).

Os principais beneficiados foram os grandes e médios proprietários, devido as normas postas para a aquisição do empréstimo que, de modo geral, favorecia aqueles que já possuíam um certo grau de capitalização.

Desenvolvido paralelamente ao PCI, o PADAP (Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba) foi outro programa estadual de incentivo à ocupação agrícola das áreas de Cerrado. Segundo PESSÔA (1988) os principais envolvidos nesse programa foram o Secretário de Agricultura de Minas Gerais e a Cooperativa Agrícola de Cotia (CAC). Os beneficiados foram em sua maioria cooperados da região sul e/ou imigrantes de japoneses. Assim como os outros programas alguns aspectos negativos ficaram evidenciados como relata Pessoa (1988, p.105):

Entretanto, tal como ocorreu com o PCI, o PADAP apresentou aspectos negativos. Um deles refere-se a marginalização da população da área em relação ao processo produtivo, incorporando-se a ele como mão-de-obra temporária. A especulação no preço das terras fez com que a maioria vendesse suas pequenas propriedades e se acumulasse nas cidades. Além do mais a agricultura desenvolvida nestes projetos, é de grupos fortes, porque os investimentos necessários só mostram retorno após a segunda safra. (Pessôa, 1988, p.105)

A partir dos programas já existentes (PCI e PADAP), ambos na esfera estadual, foram criados posteriormente o POLOCENTRO e PRODECER, na esfera federal, e que continuaram a beneficiar os grandes produtores através dos requisitos impostos para a obtenção do crédito.

De acordo com PESSÔA (1988) o objetivo dos programas foi introduzir novas culturas no Cerrado (soja, café e trigo para exportação), e a valorização do preço das terras em decorrência da infra-estrutura implantada na região.

Criado em 1976, a partir de investimentos do capital japonês, o Programa Nipo-Brasileiro de Desenvolvimento Agrícola da Região dos Cerrados (PRODECER) não trouxe tantos benefícios para as áreas de cerrado, a não ser o benefício econômico para os grandes produtores. Em 1979 foi criada a CAMPO (Companhia de Promoção Agrícola) para planejar, assistir e coordenar o PRODECER (Pessôa, 1988). Para uma melhor visualização sistematizamos essas informações no quadro a seguir:

Principais programas de incentivo a ocupação do cerrado:

PROGRAMA	ORIGEM	ABRANGÊNCIA	CARACTERÍSTICAS
PCI (1972-1975) Programa de Crédito Integrado	Criado pelo BDMG sendo parte do I PND	-1º Triângulo Mineiro -2º Alto Paranaíba	- uso de 'tecnologia'; - incorporação de novas áreas; - projeto piloto para POLOCENTRO;

ADAP (1973-1974) Programa de Assentamento Dirigido	Convênio entre Estado de Minas Gerais e a Coop. Agrícola de Cotia, junto com Japão	-Alto Paranaíba (Campos Altos, Ibiá, São Gotardo e Rio Paranaíba)	- construção de infraestrutura; - cooperativismo - modelo para projetos; - marginalização da população local
POLOCENTRO (1975-1979) Programa de Desenvolvimento dos Cerrados	II PND com objetivo de implantar o desenvolvimento e modernização das regiões	-Centro – Oeste Triângulo Mineiro / Alto Paranaíba; algumas partes dos estados de GO, MS, MT, TO, RO, AM, MA, BA.)	- devastação da vegetação natural; - uso intensivo de insumos e máquinas. - Desemprego;
PRODECER (1978- ...) Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento do Cerrado	Criado pelo acordo Brasil/Japão em 1976 através da CAMPO (Cia. Promoção Agrícola) 51% capital nacional 49% capital japonês	PRODECER I - Irai de Minas / Nova Ponte / Romaria; - Coromandel/ Patrocínio/Guimarânia/Patos de Minas; - Paracatu / Unai PRODECER II - Minas Gerais, Goiás, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul PRODECER III - Tocantins / Araguaia; Piauí; Pará; Rondônia; Amazônia	- alto custo para produção de sementes adaptadas ao cerrado; - irregularidade das chuvas compromete a produtividade; - falta de experiência para se adequar à tecnologia; - endividamento; - comprometimento dos ecossistemas

De modo geral, o discurso para justificar a implantação desses programas baseava-se na questão da alimentação humana,

onde seria necessário expandir a área cultivada no país para suprir as necessidades de uma população em franco crescimento. Porém, as espécies incentivadas para cultivo nesses programas (principalmente soja, milho e trigo) não faziam parte da base alimentar dos brasileiros. Diante desses aspectos é possível constatar que esses programas foram criados para atender interesses, sobretudo internacionais através da venda de máquinas e insumos agrícolas e também da compra dessas culturas voltadas para o mercado externo.

Como os novos proprietários são oriundos de outras regiões esses não possuíam nenhum tipo de vínculo com a terra, a não ser o interesse econômico. O resultado dessa ocupação meramente especulativa foi a implementação de técnicas altamente predatórias ao meio ambiente, cujos primeiros sinais começam a aparecer.

4. OS IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS DA MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA NO CERRADO DO TRIÂNGULO MINEIRO / ALTO PARANAÍBA

Após algumas décadas de aplicação do atual modelo de agricultura é possível observar alguns dos diversos impactos causados pelo manejo inadequado dessas áreas. Sem dúvida os primeiros impactos foram na esfera econômica, que ocorreram concomitantemente à implantação dos programas de incentivo à ocupação das áreas de Cerrado.

Num segundo momento, quase paralelo ao primeiro, podem ser observados os impactos de ordem social. Estes talvez possam ter sido um dos mais consideráveis e nos quais estejam enraizados os problemas atuais dos centros urbanos.

De acordo com Aguiar (1986, p.111): "A modernização provocou acentuadas mudanças nas relações de trabalho e conduziu a um assalariamento parcial e precário, devido ao aumento da sazonalidade e ao alargamento da nova cultura no país." Nesse sentido, surgem os trabalhadores volantes, que executam suas tarefas com maior rapidez a fim de receber seu pagamento. Com isso, o

proprietário ganha pagando menos e acelerando as tarefas no campo e os trabalhadores passam a viver em condições de miséria.

Vale lembrar ainda que, quanto aos aspectos sociais, esta modernização tem sido extremamente nociva não só pelos seus efeitos negativos sobre o emprego (maior mecanização), como também por suas decorrências concentracionistas sobre a estrutura fundiária. (Miranda Neto, 1985, p.83)

Esses trabalhadores passaram então a enfrentar uma série de problemas após serem expulsos do campo em função do modelo de desenvolvimento adotado, como afirma Morin apud Brandenburg (1999, p.56) “Esse mesmo modelo de desenvolvimento, que promete uma sociedade mais moderna e eficaz não conseguiu integrar um contingente cada vez maior de expropriados e trabalhadores rurais e urbanos.”

Na cidade não conseguem se inserir no mercado formal devido à falta de qualificação profissional, no campo não conseguem permanecer uma vez que não conseguem subsídio para implementar a modernização em suas propriedades, ou ainda quando são trabalhadores são demitidos e sua mão-de-obra substituída pelas máquinas.

Mesmo que esses pequenos produtores tentassem permanecer no campo seria pouco provável que conseguissem, uma vez que o crédito rural e os benefícios oferecidos exigiam um certo grau de capitalização que eles não possuíam.

Na busca de acesso a terra e melhores condições no campo, alguns grupos de agricultores sem terra consolidaram no Brasil o MST (Movimento dos Sem Terra). A partir da década de 1980, o MST iniciou invasões e ocupações de terras improdutivas, no sentido de pressionar o governo a fim de obter o acesso a terra e ao financiamento agrícola. Além de componentes oriundos do campo o movimento conta também com moradores das cidades que almejam no campo alguma possibilidade de não viver em condições de fome.

Atualmente é o movimento social mais organizado no Brasil e devido às suas ações, eventualmente radicais, como no caso de

ocupação de prédios públicos e propriedades rurais com práticas de vandalismo, vêm recebendo sérias críticas. Porém, o movimento vem conseguindo mobilizar a atenção da população e de alguns governantes no que se refere à estruturação agrária do país.

Ao contrário dos impactos sociais, os impactos ambientais em sua maioria são menos visíveis e por isso não despertam muita preocupação sobre o problema, principalmente para o Estado e para os produtores rurais. Como a contaminação do solo e das águas por produtos químicos, a perda de nutrientes do solo não são fatos perceptíveis instantaneamente e nem a olho nu, as práticas agrícolas prejudiciais ao meio continuam sendo desenvolvidas por longos períodos até que os meio comece a dar sinais de saturação como perda de biodiversidade e de fertilidade dos solos.

A erosão dos solos, a contaminação dos recursos hídricos superficiais e subsuperficiais, da atmosfera, o comprometimento da biodiversidade do Cerrado, a contaminação do organismo humano, enfim os problemas advindos da modernização agrícola não são estudados e pesquisados levando em consideração que estes impactos podem afetar todo o sistema biológico e ainda comprometer a qualidade de vida das gerações futuras. Vale a pena lembrar que mesmo antes da modernização agrícola sempre foram feitas agressões à natureza (Graziano Neto, 1986). Porém, elas se intensificaram com a crescente intervenção humana no meio ambiente, à partir do período da modernização agrícola, após a década de 70.

Os impactos ambientais que afetam mais diretamente os produtores rurais são aqueles relacionados à degradação dos solos. Até porque é a partir da qualidade do solo que o produtor obtém maior ou menor lucratividade.

A primeira crítica ao modelo de modernização refere-se à tecnologia utilizada para promover o desenvolvimento. Tanto as técnicas quanto as máquinas foram desenvolvidas para áreas com clima temperado. Como os solos tropicais são mais frágeis sua capacidade de suportar tais impactos já foi rompida e os problemas começam a se tornar cada vez mais frequentes.

Com a utilização de máquinas agrícolas de grande porte afeta-se a estrutura do solo que, uma vez compactado, dificulta a infiltração da água e das raízes das plantas. A perda da estabilidade dos agregados do solo dificulta a incorporação de nutrientes, exigindo uma constante adubação e correção do solo. Além disso, com a compactação do solo aumenta o escoamento superficial originando a erosão em suas mais diversas feições.

A erosão laminar é um dos processos mais comuns nas áreas de cerrado onde se desenvolveu a modernização agrícola. Exemplos concretos desse processo são demonstrados nos estudos desenvolvidos por Campos (1999), realizados no município de Irajá de Minas/MG.

A erosão por ravinas e voçorocas encontra-se, sobretudo nas cabeceiras de drenagem comprometendo a quantidade e qualidade dos recursos hídricos da região. Ressalta-se que as matas localizadas nas áreas de nascente, as veredas e as matas ciliares são fundamentais para a manutenção do equilíbrio hídrico no sistema.

O resultado dessa intensa perda de solo são córregos, rios e represas assoreados como afirma Graziano Neto (1986, p.99):

Em todo país onde se pratica a chamada moderna agricultura, a destruição dos solos está comprometendo a agricultura do amanhã. Basta ver as voçorocas abertas nos campos, as enchentes dos rios, cada vez mais freqüentes e alarmantes, o assoreamento das hidrelétricas. (Graziano Neto, 1986, p.99)

Mas os impactos ambientais vão além da mobilização física do solo. Para Graziano Neto:

Além da erosão e da desertificação, outros fenômenos precisam ser lembrados quando pensamos em nossos solos. O uso indiscriminado de agrotóxicos e de adubos químicos tem praticamente esterilizado o solo, reduzindo a atividade da vida microbiana da fauna benéfica do solo. (Graziano Neto, 1986, p.100)

Além de esterilizar os solos, os agrotóxicos contaminam os recursos hídricos superficiais e subsuperficiais comprometendo diretamente a saúde humana, podendo causar conseqüências ainda não dimensionadas pelos cientistas.

Segundo Martin (1985, p.96), com base em pesquisas realizadas pela Sociedade Brasileira de Toxicologia:

[...] praticamente toda a população brasileira apresenta incidências de DDT e outras substâncias tóxicas na corrente sanguínea e na gordura. [...] Em médio prazo os resíduos de agrotóxicos provocam uma diminuição significativa dos índices de QI, com perda de memória dificuldade de raciocínio e diminuição da capacidade sexual, podendo levar até a impotência. Em longo prazo provocam a instalação de doenças degenerativas, como câncer e a hipertensão. (Martin, 1985, p.96)

Um outro problema grave no que se refere ao uso de agrotóxico é que, além de matar pragas, eles eliminam indistintamente as demais espécies de insetos, comprometendo assim toda cadeia alimentar do ecossistema dos cerrados. Conseqüência dessas ações é o desenvolvimento de insetos mais resistentes que exigem agrotóxicos cada vez mais fortes.

Em contrapartida surgem os produtos orgânicos cultivados sem agrotóxicos. Porém, por exigir maiores cuidados, esses produtos são mais caros e tornam-se acessíveis apenas para uma seleta camada da população.

A pecuária também vem apresentando uma série de problemas não só para os pequenos proprietários. O que chama a atenção para o caso dos grandes pecuaristas e granjas é a intensa utilização de hormônios de crescimento que visam um abate mais precoce tanto para bovinos quanto para suínos e aves. Assim como no caso dos alimentos geneticamente modificados (transgênicos), ainda não se sabe na verdade as conseqüências que esses produtos podem causar para a saúde humana.

Após 30 anos de mecanização intensa, é possível perceber os primeiros resultados do manejo inadequado das áreas rurais. Alguns danos, provavelmente ainda não foram notados, mas com certeza

daqui há algumas décadas será imprescindível repensar o modelo de modernização agrícola adotado.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma primeira avaliação que pode ser feita é que a situação atual do Brasil é um reflexo de todo histórico da agricultura brasileira. O inchaço das grandes cidades, os problemas relacionados à violência urbana, os conflitos sociais no campo e na cidade, estão direta ou indiretamente ligados à estrutura do país, não só econômica, mas também agrária e social. A submissão nacional aos interesses estrangeiros vem há muito tempo comprometendo o desenvolvimento social do país, o que acarreta também um comprometimento dos recursos naturais.

Os impactos ambientais causados pelo homem sobre a natureza sempre existiram, em diferentes proporções, desde que o homem buscou na natureza sua sobrevivência e conforto. A própria dinâmica natural, em seu regime cíclico, é formada por fases de construção e reestruturação. Porém, quando o homem passou a querer extrair lucro a partir dos recursos naturais os problemas mais graves começaram a aparecer.

Se antes o solo era tido como fonte geradora de alimentos, hoje ele é tratado como uma mercadoria que, depois de esgotada, pode ser abandonada e trocada por outras áreas.

A falta de identidade com a terra, sem considerá-la um organismo vivo, é um dos grandes pontos que dificulta a adoção de uma agricultura sustentável. O limite da natureza não é o limite da lucratividade. A questão é que o homem quer obter o maior lucro possível isentando-se da responsabilidade de conservação dos recursos naturais.

Tendo em vista esse quadro preocupante, uma consideração a ser feita é que a agricultura sustentável (se é que esta é possível, o que é compõe um outro debate), passa antes pela sensibilização sobre as questões relativas ao meio-ambiente. Embora seja difícil a visão sistêmica do meio natural, o homem necessita assimilar que ele

próprio também é integrante da natureza e que os impactos causados no meio natural serão refletidos em sua vida atual ou nas gerações futuras. Um caminho para solucionar esta questão é o incentivo aos programas de educação ambiental, principalmente para crianças e jovens.

Outra questão necessária para ser repensada é a submissão nacional aos interesses estrangeiros que visam apenas o aspecto econômico. Para que o quadro atual da agricultura brasileira comece a mudar é necessário repensar o modelo econômico, a estrutura fundiária, enfim alterar as bases de sustentação do país. Parece ser algo distante, porém, através da educação e da informação é possível iniciar um processo de tomada de consciência na busca de alertar e população na reivindicação dessas mudanças.

É nesse contexto que se enquadram os cientistas e os membros da academia. A eles cabe o papel de trabalhar com o esclarecimento da população e também buscar a aplicação das pesquisas acadêmicas que podem com certeza iniciar um processo de mudança.

A sociedade já está saturada com tantos problemas e parece ter chegado no limite de seu equilíbrio. A natureza, com seu ritmo mais compassado começa a apontar os primeiros sinais de que, se o modelo não for modificado a qualidade dos recursos pode ser comprometida em escalas ainda não bem dimensionadas. Teremos solos estéreis e desertificados. A água não irá acabar, porém não será potável. O ar contaminado causará problemas de saúde, juntamente com os alimentos contaminados por agrotóxicos.

Enfim, mesmo que um desenvolvimento sustentável seja difícil de ser implementado em todas as suas instâncias, é urgente que se repense o modelo de modernização agrícola que perdurou durante praticamente cinco séculos e se inicie uma fase de modificação e reconstrução das bases econômicas, sociais e agrárias no país. Entendemos que a retomada da autonomia dos produtores rurais constitui num primeiro passo a ser conquistado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A . N. Contribuição à Geomorfologia da Área dos Cerrados. **Anais do I Simpósio Sobre o Cerrado**. São Paulo: EDUSP, 1971.
- AGUIAR, R. C. Modernização e desenvolvimento desigual da agricultura. In: _____. **Abrindo o pacote tecnológico: Estado e pesquisa agropecuária no Brasil**. São Paulo: Pólis; Brasília: CNPq, 1986. p.98-115.
- BACCARO, C. A. D. Estudo dos processos geomorfológicos de escoamento pluvial em área de cerrado. São Paulo: FFCHL / USP, 1990 (Tese, Doutorado em Geografia Física).
- BERTONI, J; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**. São Paulo: Ícone, 1990. 355 p.
- BERTRAND, J P.; LAURENT, C. LECRERCQ, V. A soja americana conquista o mundo. In: _____. **O mundo da soja**. Tradução de Lólio L. Oliveira. São Paulo: HUCITEC, 1987. p. 68-74.
- BRANDENBURG, A . Agricultura familiar, meio ambiente e desenvolvimento. In: _____. **Agricultura familiar, ONGs e o desenvolvimento sustentável**. Prefácio de Maria N. B. Wanderley. Curitiba: Editora da UFPR, 1999. p.53-89
- BRUM, A . J. A revolução verde. In: **Modernização da Agricultura: trigo e soja**. Petrópolis: Vozes; Ijuí: FIDENE. p. 44-50.
- CAMPOS, C. A. A. A influência da morfodinâmica das vertentes na sustentabilidade ambiental no Domínio do Cerrado do Brasil Central. Relatório Final de Pesquisa (FAPEMIG), março 2000.
- CARRIJO, B. R.; BACCARO, C. A. D.; ROSA, R.; MOREIRA, M.; LIMA, S. C. Monitoramento do uso do solo e da cobertura vegetal na área de influência da UHE de Miranda /MG. In. IV SEMINÁRIO DE EXTENSÃO - UFU, 2000, Uberlândia, 2000.
- CASSETI, V. **Ambiente e Apropriação do Relevo**. São Paulo: Contexto, 1990.

- DEL GROSSI, S.R. De Uberabinha a Uberlândia: os caminhos da natureza - Contribuição ao estudo da geomorfologia urbana. Tese (Doutorado em Geografia Física). FFCLH - USP. São Paulo, 1991.
- EITEN, G. Formas fisionômicas do Cerrado. **Rev. Brasileira de Botânica**. São Paulo: [s.n.], 2: 139-148, 1972.
- FELTRAN FILHO, A. A estrutura das paisagens nas chapadas do oeste mineiro. Tese (Doutorado em Geografia Física) FFCLH - USP. São Paulo, 1997.
- FERREIRA JÚNIOR, Modelo Depositional e Evolução Diagenética de Formação Uberaba, Cretáceo Superior da Bacia do Paraná, na região do Triângulo Mineiro. 1996, Dissertação (Mestrado em Geologia) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, 1996.
- GONÇALVES NETO, W. A questão agrária nos anos 70. In: _____. **Estado e agricultura no Brasil: política agrícola e modernização econômica brasileira. 1960-1980**. São Paulo: HUCITEC, 1997 p. 78-113.
- GOODLAND, R.; FERRI, M.G. **Ecologia do Cerrado**. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: EUSP, 1979.
- GRAZIANO DA SILVA, J. Do complexo rural aos complexos agroindustriais. In: _____. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas: UNICAMP/IE, 1996. p.1-140.
- GRAZIANO DA SILVA, J. A modernização conservadora dos anos 70. In: _____. **Tecnologia e agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1999. p.87-135.
- GRAZIANO NETO, F. Os problemas ecológicos da chamada moderna agricultura. In: _____. **Questão agrária ecologia: crítica da moderna agricultura**. São Paulo: Brasiliense, 1986. p.93-126.
- LABOURIAU, L.F.G. Problemas da fisiologia ecológica dos cerrados. In: **SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO**. FERRI, M.G. (Org.) 1962. reimpressão 1971. São Paulo Blücher.
- LEPSCH, I. F. **Solos - Formação e conservação**. São Paulo: Melhoramentos, 1982.
- MARTIN, P.S. **Agricultura suicida**. Um retrato do modelo brasileiro. São Paulo: Ícone, 1985.

- MIRANDA NETO, M. J. Meio Ambiente e modernização agrícola. In: _____. **Os lucros da fome: o mito da escassez de alimentos**. Rio de Janeiro: Dois Pontos, 1985, p.82-98.
- MOREIRA, J.R. A agricultura brasileira: os interesses em jogo no início dos anos 80. **Reforma Agrária**. Campinas, v.12, n.6, p.3-16, nov/dez, 1982.
- OLIVEIRA, A. U. Agricultura brasileira: transformações recentes. In: _____. ROSS, J. L. (Org.) **Geografia do Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1998. p. 465-534.
- PESSÔA, V.L.S. Ação do Estado e as transformações agrárias no cerrado das zonas de Paracatu e Alto Paranaíba-MG. Rio Claro: IGCE/UNESP, 1988 (Tese, Doutorado em Geografia).
- PINAZZA, Luiz A. e ARAÚJO, N B Os desencantos com a revolução verde. In: _____. **Agricultura na virada do século XX: visão de agribusiness**. São Paulo: Globo, 1993. p. 99-104.
- RIBEIRO, I. O modelo de modernização da agricultura brasileira. In.: COUTINHO, C. N. e DAVID, M.B DE A. **Agricultura, democracia e socialismo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988. p.89-106.
- ROMEIRO, A. R. e ABRANTS, F. J. Uso do solo rural, tecnologia e meio ambiente. **Reforma Agrária**, Campinas, n.4/5, p.55-64, jul/ago/set/out, 1980.
- SOARES, A. M. Os grandes arranjos paisagísticos na bacia do Araguari e Quebra Anzol. Monografia (Bacharelado em Geografia). Departamento de Geografia. Universidade Federal de Uberlândia, 1997.

Recebido para publicação em 30 de abril de 2004.

ACEITO para publicação em 20 de novembro de 2004.