

## A TRANSFORMAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA NO MEIO RURAL BRASILEIRO PÓS 1990: UMA REFLEXÃO SOBRE OS IMPACTOS HERDADOS DO PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA<sup>1</sup>

**The technical and scientific transformations in the Brazil's field after 1990s: a thinking about the impacts inherit from agricultural modernization process**

Luiz Humberto de Freitas Souza  
Programa de Pós-Graduação – Mestrando em Geografia – UFU  
[luizhumb@triang.com.br](mailto:luizhumb@triang.com.br)

Artigo recebido em 26/02/2005 e aceito para publicação em 14/04/2005

**RESUMO:** *A magnitude dos problemas ambientais inerentes ao processo de modernização e a transformação técnico-científica no meio rural brasileiro, pós 1990, têm determinado um certo grau de consenso acerca da necessidade de mudanças. Tem-se constatado atualmente uma grande convergência para a percepção geral de que a agricultura moderna enfrenta uma crise ambiental e social. Tais constatações e reflexões sobre os impactos herdados desse processo têm sido fundamentais para a construção de novos marcos teóricos em torno dos quais somam-se importantes ações, a exemplo das correntes do pensamento social que propõem o desenvolvimento sustentável como alternativa para as atuais estratégias de desenvolvimento agrário.*

**Palavras-Chave:** Modernização da Agricultura, Espaço Rural, Meio Ambiente.

**ABSTRACT:** *The environmental problems magnitude inherent to modernization process and to technical-scientific transformations that happened in Brazil's field, after 1990, have being determined a kind of consensus about the necessity of changes. Actually, the specialists have being evidencing that the modern agriculture is passing by a lot of problems related to environment and to the social part. These evidences and some reflections about the impacts inherited from this process are fundamental for building the new theoretical marks with important actions, like the social thinkers who propose the maintainable development as an alternative for the current strategy to the agricultural development.*

**Key Words:** Agriculture modernization, Field Space, Environment.

---

### INTRODUÇÃO

Nas últimas cinco décadas, dois foram os

momentos durante os quais a noção de “*desenvolvimento*” alçou-se a um campo de singularidade histórica, introduzindo-se como uma daquelas idéias-

---

<sup>1</sup> Artigo submetido à avaliação da Disciplina de “Espaço Rural: modernização, desenvolvimento e perspectivas”.

força que atraem generalizado interesse, sendo intensamente discutidas, orientando programas governamentais, instigando sofisticados debates intelectuais e, em especial, motivando grupos sociais interessados nos benefícios das mudanças associadas a esta noção. Nesses momentos, inscrito nas agendas sociais, o tema do “*desenvolvimento*” adentrou o campo da política e, assim, passou a permear e determinar as expectativas e o jogo das disputas sociais.

O primeiro de tais períodos nasceria nos anos seguintes à Segunda Guerra Mundial, especialmente a partir da década de 1950, e se estenderia até o final dos anos setenta. Nesse longo período, instigado pela polarização da Guerra Fria e seus opostos modelos de sociedade e, particularmente, sob o impacto do notável crescimento econômico da época, que materializou um padrão civilizatório dominante, revolucionando o modo de vida e os comportamentos sociais, a *possibilidade do desenvolvimento* alimentou esperanças e estimulou diversas ações em todas as sociedades.

Tal fato se configurou como um dos grandes motores das políticas governamentais e dos interesses sociais, inspirando do mesmo modo, um crescente conjunto de debates teóricos. Na época, muitas das sociedades, atualmente avançadas, ainda mantinham parcelas significativas de sua população envolvidas em atividades agrícolas e/ou habitando áreas rurais e, nos demais países, tais parcelas alcançavam muitas vezes proporções elevadas. Da mesma forma, era ainda significativo o peso econômico da agricultura nas contas nacionais.

Alicerçada no que foi genericamente intitulado de “Revolução Verde”<sup>2</sup>, a agricultura materializou-se de fato sob um padrão técnico-científico

difundido internacionalmente pelas técnicas de pesquisa agrícola, caracterizando uma maior homogeneização do processo de produção agrícola em torno de um conjunto compartilhado de práticas agrônomicas e de insumos industriais genéricos (GOODMAN et alli, 1990). Rompeu sensivelmente com o passado, pois integrou fortemente as famílias rurais a novas formas de racionalidade produtiva, mercantilizando gradualmente a vida social e, em lento processo histórico.

Nogueira (1996, p.206) com base nos pressupostos de Milton Santos sobre a globalização e o “meio técnico-científico informacional” afirma que o período pós-segunda guerra apresenta novas formas e conteúdos diversos no processo de sua reprodução, permitindo sua designação como período técnico-científico, principalmente, por apresentar características contraditórias em relação a outros sub-períodos do capitalismo.

No presente período histórico o território qualifica e quantifica a ciência, tecnologia e a informação, que pouco a pouco vão adentrando os recantos da vida social, da cidade ao campo. No campo, mediante mecanização crescente, superimposição de um calendário agrícola, utilização de fertilizantes e sementes especializadas. Nas cidades, por meio do aperfeiçoamento dos serviços e informações (NOGUEIRA, 1996, p.206).

Dessa maneira, com a disseminação do padrão “moderno” na agricultura, o mundo rural passou a subordinar-se, dependentemente, aos novos interesses<sup>3</sup>, classes e formas de vida e de consumo, majoritariamente urbanas, que a expansão econômica do período propiciou, em graus variados, nos diferentes países. Esse período, que coincide com a

---

<sup>2</sup> A chamada “Revolução Verde” foi um programa idealizado no início da década de 1940, patrocinado inicialmente pelo poderoso grupo econômico americano Rockefeller, ainda durante a Segunda Guerra Mundial, 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 à doenças e pragas, bem como da descoberta e aplicação de técnicas agrícolas ou tratamentos culturais mais modernos e eficientes. (BRUM, 1987, p.44).

<sup>3</sup> Através de uma imagem humanitária, eram ocultados, poderosos interesses econômicos e políticos ligados à expansão e fortalecimento das grandes corporações a caminho da transnacionalização. (BRUM, 1987, p.44).

impressionante expansão capitalista dos “anos dourados” (1950-1975), é assim um divisor de águas também para as atividades agrícolas, “(re)transformando” o mundo rural.

Este primeiro período, portanto, esgotou-se no final dos anos 1970 em decorrência dos insatisfatórios resultados das propostas de desenvolvimento rural implementadas em diferentes países, particularmente em relação à redução da pobreza rural, que pouco se modificou. Ainda que em alguns países, os resultados produtivos fossem expressivos, aos poucos se consolidou a percepção de que as compreensões sobre o tal desenvolvimento haviam sido demasiadamente otimistas.

Assim, vencida esta transição que deixou os debates sobre o desenvolvimento na penumbra, um segundo momento, demarcado a partir de meados da década de 1990, trouxe em seu bojo uma nova situação para o mesmo tema. Nesses anos recentes, as motivações para o reaparecimento do debate sobre o desenvolvimento (e o desenvolvimento rural) modificaram-se radicalmente, caracterizando-se muito mais, ao contrário do primeiro período, por uma percepção acerca da aparente “impossibilidade do desenvolvimento” ou, pelo menos, suas imensas dificuldades de materialização.

Nesse sentido, objetiva-se de forma geral, apresentar os reflexos da transformação técnico-científica e as discussões sobre os problemas ambientais e sociais, deflagradores de várias perspectivas acerca do mundo rural brasileiro e, de forma específica, estabelecer o período ditatorial como referência histórica para o início das discussões sobre a transformação técnico-científica no meio rural brasileiro e citar os principais problemas ambientais e sociais decorrentes do processo de modernização agrícola pós 1990.

## **1 – PERÍODO DITATORIAL: ANTECEDENTES DA TRANSFORMAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA NO MEIO RURAL**

Como é sabida, a história da agricultura brasileira desde o “descobrimento” esteve relacionada aos interesses externos do setor. Sua dinâmica foi historicamente determinada por políticas de exportação e modelos de desenvolvimento impostos pelos centros econômicos, internos e externos ao país, aos quais, as decisões de política agrícola estiveram subordinadas em cada época. Desse modo, as transformações ocorridas no processo de desenvolvimento agrícola do país responderam, em parte, às mudanças de natureza sócioeconômica e políticas ocorridas na sociedade brasileira, e também pelos interesses dominantes dos países colonizadores e mais tarde, pelas políticas e modelos impostos pelos países capitalistas industrializados.

De acordo com Elias (1996, p.210), esse período histórico que envolve as mudanças de natureza sócio-econômica caracteriza-se pelo uso intensivo da ciência, tecnologia e informação, que permitem ao homem, a reestruturação dos tradicionais sistemas de produção, aumentando a produtividade e reduzindo os custos.

Os séculos de história do capitalismo, e seu posterior desenvolvimento no campo, demonstram a fragilidade das correntes desenvolvimentistas que colocaram extrema ênfase nos valores supostamente universais tais como a modernização, o progresso<sup>4</sup> e o crescimento econômico ilimitado.

Tal fato pode ser constatado, também, nas idéias da corrente conservadora que se apoderou do Estado brasileiro via golpe militar no ano de 1964. Muito embora os estruturalistas estivessem de acordo com a necessidade de industrialização, diferiam a respeito da forma que se daria à participação

---

<sup>4</sup> A noção de progresso, princípio fundante do espírito dos enciclopedistas franceses do século XVIII e do positivismo no século XIX, até então vinha sendo entendida como um movimento evolucionista, na direção do crescimento e da ampliação de conhecimentos. O progresso não era restrito apenas ao campo das ciências mas, sobretudo, referia-se a melhorias das condições de vida, no sentido das liberdades políticas e do bem-estar econômico. (ALMEIDA, 1998, p.34)

da agricultura nesse processo. Defendiam a necessidade de uma mudança da estrutura da posse da terra mediante a realização da reforma agrária, com a necessidade básica do desenvolvimento capitalista da agricultura, enquanto os conservadores seguiam com seu desenvolvimento agrícola baseado na transformação da base técnico-científica.

Além dos interesses essencialmente desenvolvimentistas, Linhares (1981, p.60) destacava que no “programa” pró-desenvolvimento se esperava que a agricultura cumprisse o seu papel de:

- a) produzir alimentos a baixo custo para as cidades;
- b) liberar mão-de-obra para a indústria;
- c) fornecer recursos para a formação de capital;
- d) abrir mercado consumidor para produtos industrializados;
- e) produzir gêneros exportáveis para possibilitar a capacidade de importação.

Porém, o que se observou é que a ação do Estado voltou-se para a modernização da agricultura, com o objetivo de integrar o novo circuito produtivo liderado pela agroindústria de insumos e da transformação das matérias primas (SORJ, 1980).

Com essa nova ordenação da política, a estratégia do desenvolvimento capitalista evolui sob “novas linhas de orientação”: a) Limitação da intervenção estatal na economia; b) Fim das restrições à participação do capital estrangeiro; c) Abolição de mecanismos reguladores de preços; d) Intensificação da penetração do capitalismo na agricultura (LINHARES, 1981).

Cabe salientar que o crédito rural que até os anos 1960 era incipiente, passou a desempenhar um papel fundamental com a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural, em 1965, quando o volume de recursos subsidiados para o financiamento da agricultura cresceu de forma sustentada em toda

a década de 1970.

No documento da FAO de 1997 sob o título “TRAJETÓRIA RECENTE DA POLÍTICA AGRÍCOLA BRASILEIRA” aborda-se com propriedade sobre o papel do crédito rural e o financiamento dos então intitulados “pacotes tecnológicos” na década de 1970:

A modernização da base técnica e a integração intersetorial — desenvolvimento da indústria produtora de máquinas e insumos para a agricultura e fortalecimento da agro-indústria processadora — constituíam-se nos elementos nucleadores da intervenção do Estado na agricultura brasileira. O conjunto de instrumentos, particularmente o crédito rural abundante e altamente subsidiado, estava orientado exatamente a promover esta transformação estrutural. A obtenção de financiamento em condições favorecidas, o acesso à política de preços mínimos, aos serviços de assistência técnica e extensão rural estavam amarrados à adoção de pacotes tecnológicos e práticas consideradas modernas. As condicionalidades incluíam desde a utilização de sementes certificadas, adubos químicos, correção dos solos etc. (FAO, 1997, p.15).

Com a intenção de controlar o avanço da modernização, o governo brasileiro cria no início da década de 1970 a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA) e na mesma década, pelas mesmas razões, reestrutura e dinamiza o sistema nacional de assistência técnica e extensão rural, via criação da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER). O sistema se fecha com a instalação da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) em cada Estado da federação (BRUM, 1987).

Esse sistema assumiu, assim, o papel de instrumento público responsável pela difusão tecnológica, com o objetivo central de modernizar o “atrasado” mundo rural e fazer crescer os resultados dos processos produtivos agrícolas.

A estratégia de modernização era complementada por uma agressiva política de pesquisa agrônoma e extensão rural, tendo à frente os sistemas EMBRAPA e EMBRATER, além de várias empresas e instituições estaduais. Enquanto a EMBRAPA tratava de desenvolver e adaptar as tecnologias agrônomicas já disponíveis nos países desenvolvidos às condições brasileiras, a EMBRATER e empresas coligadas aceleravam o processo de difusão das novas tecnologias. (FAO, 1997, p.16)

Não se pode negar que o sistema cumpriu parte da missão para o qual foi criado, embora, nem todos os resultados do processo hajam sido convertidos em benefícios para a sociedade.

Já no fim da década de 1970, mais precisamente no ano de 1979, os padrões da agricultura brasileira sofreram sérias críticas do mercado internacional especialmente no tocante ao baixo dinamismo da produção de alimentos básicos, o que levou o governo, no período de 1979-1982, a tomar medidas para conferir a exportação um melhor equilíbrio entre os produtos exportáveis.

Nesse sentido, Brum (2003) estabelece quatro razões cruciais para o esgotamento das possibilidades de continuar sustentando a expansão econômica dentro do modelo pré-estabelecido de desenvolvimento: a) o esgotamento da matriz industrial; b) a crise da dívida externa; c) o redirecionamento do capital internacional; e d) a falência financeira do Estado brasileiro.

Em síntese, pode-se concluir que esse “primeiro período” tratou de incorporar elementos de uma base conceitual de caráter conservador orientado na introdução de alternativas tecnológicas e metodológicas, porém não propunha nenhuma espécie de troca mais substancial que pudesse contribuir para a resposta de problemas evidentes causados pelo modelo de desenvolvimento rural convencional.

## **2 – TRANSIÇÃO: DO REGIME MILITAR A UM NOVO DEBATE SOBRE O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA**

No ano de 1980 foram eleitos para o governo dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, três opositores do regime militar: Franco Montoro pelo PMDB, Leonel Brizola pelo PDT e Tancredo Neves pelo PMDB, respectivamente. Combinada ao aumento da bancada oposicionista no Congresso Nacional, a eleição desses candidatos acelerou as iniciativas em favor da queda da ditadura, pontificada ainda mais, pela defesa da eleição direta para presidente.

Contrariando as expectativas de milhões de brasileiros que lutavam pelas “diretas já”, a medida não teve a aprovação esperada em 1984. Este desfecho ocasionou um sério momento de perplexidade na sociedade civil. Nesta situação, surgiu a solução de consenso ao se defender a vitória de Tancredo Neves<sup>5</sup> sobre o então candidato oficial Paulo Maluf no Colégio Eleitoral, o que de fato ocorreu no início do ano de 1985.

No entanto, esta solução de consenso conseguiu sanar apenas a ausência da democracia de fato. Havia ainda, questões mais profundas para se enfrentar, como por exemplo, a má distribuição de renda, a reforma agrária, a dívida externa etc.

Em 1988 é promulgada a nova Constituição aproximando por meio de suas leis, o povo do poder público.

Entre outras coisas, ela alterou profundamente a relação entre os poderes executivo e legislativo, fortalecendo esse último particularmente no que diz respeito aos níveis do governo, impôs uma descentralização em âmbito federal, fortalecendo econômica e administrativamente os estados e municípios. (GRAZIANO DA SILVA, 1998, p.109).

---

<sup>5</sup> Outro forte e decisivo acontecimento que marcou a então intitulada “Nova República”, foi o falecimento em abril de 1985, do recém Presidente Tancredo Neves substituído pelo seu vice — José Sarney.

Assim, no início da década de 1990 já era possível delimitar o período de transição marcado pela separação característica entre os modelos de desenvolvimento aplicados ao Brasil (Quadro 1).

Quadro 1 – Principais características dos modelos de desenvolvimento aplicados ao Brasil

<b>Crítérios</b>	<b>Década de 1970 (Período ditatorial)</b>	<b>Década de 1980e início de 1990 (Liberalismo)</b>
<b>Método econômico dominante</b>	Substituição das importações taxas	Vantagens comparativas
<b>Características globais</b>	Protecionismo, supervalorização das taxas de câmbio. Objetivo de desenvolver a indústria doméstica aumentando a auto-suficiência	Liberalização das políticas comerciais. Equilíbrio nas taxas de câmbio. Setores-chave em nível econômico: indústrias de mão-de-obra intensiva, agricultura orientada para a exportação.
<b>Setor Público</b>	Aumento. Mecanismo econômico. Fornecimento de subsídios extensivos	Racionalização. Venda de empresas públicas. Eliminação de subsídios
<b>Contexto internacional</b>	Interesse pequeno ou nulo. Disponibilidade de capital. Fluxo de capital líquido para a América Latina. Endividamento rápido.	Grande e real interesse. Escassez de capital. Rápida escalada da dívida externa, gerando crise econômica. Transferências de capital líquido para os países industrializados. Assinaturas de acordos de livre comércio.
<b>Contexto político</b>	Ditaduras. Movimentos de revolta	Processo de democratização. Multiplicação de ONGs.
<b>Questões sociais</b>	Aumento das diferenças sociais. Aumento dos salários reais.	Aumento das diferenças sociais. Diminuição dos salários reais. Cortes extensivos em programas sociais.
<b>Modelo econômico dominante</b>	Substituição de importações	Vantagens comparativas
<b>Agricultura</b>	Fonte de receita para o desenvolvimento urbano-industrial	Setor muito dinâmico. Importante fonte de moeda estrangeira.
<b>Meio Ambiente</b>	Em deterioração. Grande impacto negativo dos “projetos de desenvolvimento”.	Rápida deterioração em áreas rurais e urbanas.

Fonte: Adaptado de Altieri & Masera (1998, p.85). Org.: SOUZA (2004).

Frente a esse cenário político, o desenvolvimento agrícola seguiu os passos da transição. As mudanças do padrão da “modernização conservadora” ao regime da liberalização comercial dos anos 1990 obedeceram ao desarranjo do aparato de intervenções no setor rural, organizado desde 1930 e reforçado no período militar (DELGADO, 2001).

No tempo em que o desenvolvimento econômico e a industrialização da agricultura saem da pauta dos projetos políticos, a questão agrária reconfigura-se para se adequar aos novos desafios do setor agrícola. Os interesses dessa nova fase voltam-se para o mercado externo, de uma forma diferenciada do que foi no período do desenvolvimento conservador

o que permite a erupção de novas e velhas discussões.

Surgem assim confrontos de idéias. De um lado, as que defendem a reforma agrária visando a melhoria das condições sociais no campo e de outro, os projetos das grandes corporações internacionais do comércio e da indústria, segmentos agroindustriais que subordinam os pequenos agricultores aos interesses do capital. Como resultado, tem-se o acirramento das disputas econômicas, com a queda real do lucro dos produtores, gerando crises agrícolas, manifestadas com frequência.

### **3 – UMA REFLEXÃO SOBRE A QUESTÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA**

Os anos que antecederam a extinção da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER), levada a cabo em 1990, foram marcados pela iniciativa dos serviços de extensão dos estados, que instituíram algumas políticas e estratégias diferenciadas, entre as quais preocupações ambientais, caracterizando um período de “transição” iniciado, a princípio nos anos 1980 com programas, projetos e ações, em alguns casos financiados pelo Banco Mundial.

Surgem a partir desse momento, tímidas iniciativas ambientalistas, ainda com caráter conservador já que não tratavam o problema do desenvolvimento e dos efeitos incontrolados, desencadeados pelos pacotes tecnológicos e sim, propunham trocas técnicas paliativas dos aspectos negativos com base em outras tecnologias e processos.

Aos poucos o tema ambiental e social vai sendo introduzido a nível nacional tanto que na metade da década de 1990 já se falava em desenvol-

vimento rural sustentável<sup>6</sup>, propondo-se por meio de cada Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) a execução de ações no sentido de criar uma mentalidade favorável à preservação dos recursos ambientais, mediante atividades de educação ambiental e conscientização dos agricultores para práticas agrícolas menos prejudiciais ao meio ambiente.

Entretanto, o objetivo primordial continuava sendo o aumento da produção através do incremento da produtividade por área cultivada e da racionalização dos custos, alimentando o processo de agressão ambiental e exclusão sócio-cultural.

As tentativas constantes do capital para dominar a natureza e instalar os “sistemas de fábricas” na agricultura ocasionaram sérios problemas ecológicos. A manutenção da estabilidade dos sistemas cada vez mais artificiais de produção contribuíram para o agravamento deste problema.

No Crédito Rural criou-se a demanda por insumos modernos e máquinas agrícolas que favoreceram certos setores industriais mediante ao estímulo da compra de instrumentos e produtos químicos cedendo a política de reforma da produção agrícola.

A “Revolução Verde” apresentou um pacote tecnológico que propiciou a concentração de terra e ocasionou o desequilíbrio ecológico pelo mundo mediante o uso de produtos e insumos agrícolas. Essa afirmação é sustentada por Faria (1998, p.155) quando diz: “no que se refere à atividade produtiva, a grande mudança ocorreu no nível das tecnologias de produção”. Sobre esse contexto surgem os problemas de conservação do solo pelo uso intensivo de fertilizantes e da prática da monocultura, e desequilíbrios ecológicos pela utilização de inseticidas e pesticidas.

---

<sup>6</sup> O caráter de síntese nesse texto e os limites formais do seu tamanho não nos permitem fazer um resgate mais apurado da teórica sobre esse assunto. Abordar a análise da ‘origem, evolução e perspectivas do desenvolvimento rural sustentável’ é uma tarefa bastante complexa. Isso se deve a vários motivos [...]. Primeiro, porque não existe um consenso mínimo sobre a caracterização de tal estratégia de mudança; e, segundo, porque o tema pode ser abordado a partir de múltiplos aspectos. (GUZMÁN, 1998, p.19).

Esse uso intensivo da mecanização pressupõe grandes monoculturas, simplificando o ecossistema e facilitando a destruição das lavouras pelas pragas, necessitando de insumos químicos que acarretarão na degradação física dos solos. O “melhoramento” genético acaba com a rusticidade do alimento e ele fica mais exigente quanto à água e nutrientes.

#### **4 – PANORAMA DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL PÓS-MODERNIZAÇÃO**

Com a modernização da agricultura brasileira a fronteira agrícola foi se deslocando cada vez mais em direção às áreas de florestas tropicais, em busca de terras baratas para o plantio em grande escala e também para a formação de pastagens. Dessa forma, parte da vegetação nativa foi desmatada e queimada para a implantação da agricultura e da pecuária, provocando com isso um desequilíbrio do ecossistema local. Nesse caso, os pequenos produtores, em menor escala, também foram e são responsáveis por parte da devastação das florestas.

Antes das fronteiras agrícolas nacionais partirem em direção à Amazônia, elas já tinham se estendido para a região dos cerrados. Na década de 1970 e 1980, no auge da modernização da agricultura nacional, a fronteira agrícola expandiu-se trazendo para a fauna e a flora do cerrado diversos problemas ambientais, principalmente no que diz respeito aos desmatamentos da cobertura vegetal.

Medeiros (1998) em seus estudos sobre o cultivo da soja nos cerrados, admitiu o desmatamento da vegetação nativa a partir da sua substituição por lavouras de grãos, no início da década de 1970.

Os cerrados do Brasil Central, entre as décadas de 1970 e 1980, foram alvo de uma grande mudança, a qual contribuiu para o crescimento da agricultura brasileira, desconsiderando, no entanto, as demandas sociais e ambientais. Atualmente, a agricultura dessa região, inexpressiva no início da década de 1970, passou a responder por 25% da produção brasileira de grãos, assumindo importância

estratégica para o desenvolvimento da cultura da soja no Brasil. (MEDEIROS, 1998, p.128).

Vieram agricultores, principalmente do sul do país, acompanhados de máquinas pesadas para o desmatamento. Foram implantadas na região grandes fazendas monocultoras, produtoras de grãos e extrativistas de madeira, o que contribuiu ainda mais para o aumento dos problemas ambientais.

De acordo com as leis ambientais federais, cerca de 20% da área da propriedade e uma faixa de proteção dos cursos d'água devem ser preservadas para a conservação e manutenção dos biomas, no entanto, apesar de existirem as leis, os fazendeiros provocam uma verdadeira dizimação para utilizá-las como áreas de plantio afetando não só os solos e os recursos hídricos, mas também, a biodiversidade. O processo de expansão agrícola é um dos grandes responsáveis pela destruição do habitat natural de várias espécies vegetais e animais.

##### **4.1 – Processos erosivos desencadeados**

Como descrito anteriormente, atrelados à modernização da agricultura vieram os desmatamentos das coberturas vegetais originais cedendo novos espaços para o avanço da fronteira agrícola. Uma vez realizado os desmatamentos, os solos ficaram mais susceptíveis a formação de processos erosivos, eólicos e/ou pluviais. Nesse sentido Medeiros (1998) acrescenta que:

Uma das críticas apresentadas à moderna agricultura brasileira como componente fundamental para a compreensão dos graves problemas ecológicos presenciados, diz respeito ao fato da grande maioria das técnicas recentemente introduzidas serem inadequadas às condições tropicais da nossa agricultura. (MEDEIROS, 1998, p.132).

Um exemplo clássico para ilustrar essa citação é o uso do arado. Como se sabe, essa é uma prática agrícola que foi e ainda é utilizada na Europa e em outros países de clima frio, para ajudar no

descongelamento do solo ao final da estação de inverno. A prática de arar o solo foi introduzida no Brasil sem se levar em conta o tipo de clima, que é um fator muito importante para adoção das práticas agrícolas. Dessa forma, o emprego dessa técnica em um país tropical onde chove muito, contribuiu para a “lavagem” e a lixiviação do solo, baixando sua capacidade de fertilidade, e contribuindo também para o assoreamento dos cursos d’água.

A mecanização da agricultura também contribui para a formação de processos erosivos, pois seu uso em grande escala e de forma inadequada torna o solo muito compacto. A compactação do solo aumenta o escoamento superficial e, dependendo da granulometria do mesmo associada à declividade e ao uso do terreno, podem ocorrer sulcos e ravinas levando em alguns casos a formação das chamadas voçorocas.

O processo erosivo causado pela água das chuvas tem abrangência em quase toda a superfície terrestre, em especial nas áreas com clima tropical, onde os totais pluviométricos são bem elevados do que em outras regiões do planeta. Além disso, em muitas dessas áreas, as chuvas concentram-se em certas estações do ano, o que agrava ainda mais a erosão. O processo tende a se acelerar, à medida que mais terras são desmatadas para a exploração de madeira e/ou para a produção agrícola, uma vez que os solos ficam desprotegidos da cobertura vegetal e, conseqüentemente, as chuvas incidem diretamente sobre a superfície do terreno. (GUERRA, 1999, p.17).

Embora tenhamos um quadro característico de impacto ambiental deve-se ter a consciência de que “todo solo apresenta problemas ou limitações. Não existe solo ideal. E diante de um problema pode-se ter basicamente duas atitudes: redução (ou eliminação) do problema ou o uso de práticas de convivência com eles” (REZENDE, 1998, p. 264). Essa última atitude nos remete ao conceito do que pode ser “ecologicamente correto”.

O cerrado brasileiro é o ecossistema que

mais sofreu com a erosão na área rural, devido principalmente à característica arenosa de seus solos e a devastação de sua cobertura vegetal. Atualmente, é comum andar pela região dos cerrados e se deparar com enormes voçorocas em plena atividade. As erosões podem ocorrer naturalmente, porém se houver um manejo intensificado, baseado em técnicas inadequadas, depredatórias, certamente o solo será exposto a uma fragilidade bem acima dos condicionantes naturais.

Em recentes pesquisas sobre os “*Processos Erosivos no Domínio dos Cerrados*” realizadas e apresentadas por Baccaro (1999), a pesquisadora associa os atuais impactos ambientais presentes nesse bioma à ocupação do mesmo:

[...] alavancada inicialmente no Governo Vargas por um projeto de colonização nos Cerrados no Mato Grosso do Sul e Goiás [...]. Tendo em vista proporcionar a ocupação racional e ordenada das áreas dos Cerrados, o Governo Federal criou o Programa de Desenvolvimento do Cerrado — Polocentro — no ano de 1975, com área de atuação nos estados de Goiás, Mato Grosso e Minas Gérias, onde se concentram 80% dos cerrados brasileiros. Os programas do Prodecer (Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados), Padap (Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba) e o Proálcool direcionaram recursos para os Cerrados. (BACCARO, 1999, p. 195-196).

Todas essas transformações ocorridas, associadas aos programas de modernização do campo, servem para demonstrar o verdadeiro interesse das grandes corporações que tornam o pequeno produtor rural o principal alvo da intermediação do capital. Substituem o plano social pelo lucrativo, desrespeitam os homens, a cultura local e os recursos naturais.

#### 4.2 – Recursos Hídricos

Com a modernização da agricultura visando o aumento da produtividade, foi necessária a insta-

lação de sistemas de irrigação para compensar o período de seca que ocorre em algumas regiões brasileiras, como é o próprio caso do cerrado, o qual possui aproximadamente cinco meses de seca.

De acordo com Medeiros (1998), os programas públicos de compensação da seca, via irrigação, não obedeceram ao limite natural dos mananciais, provocando em determinados locais grandes problemas ambientais: “em algumas áreas que foram alvo de programas públicos de irrigação, com manejo inadequado da tecnologia, ocorreram sérios problemas ambientais, com destaque para a lixiviação de produtos químicos e a sanilização de solos agrícolas”. (MEDEIROS, 1998, p.133).

Indiscriminadamente, as águas de córregos e rios foram sendo desviadas para alimentação de sistemas de irrigação. Os sistemas utilizados com maior frequência são os pivôs centrais e através de “canhões”, os quais espalham, por meio de jatos, a água sobre a plantação.

A má utilização dos recursos hídricos provoca a diminuição do nível dos cursos d’água, ocasionando diversos problemas ambientais e sociais, até mesmo discussões e brigas entre proprietários vizinhos, já que geralmente aqueles que moram a montante, ao utilizar o recurso inadequadamente, prejudica os que ficam a jusante, impossibilitando-os de irrigar suas culturas, devido ao baixo nível de água.

São diversas as universidades do país, juntamente com outros órgãos públicos, ONGs e até mesmo, associações de agricultores, que buscam uma nova prática de irrigação, a qual vise uma melhor utilização da água, para que os problemas ambientais e sociais gerados pelo atual uso incorreto sejam diminuídos.

## **5 - IMPACTO SÓCIO-CULTURAL E DIFERENCIAÇÃO SOCIAL NO PROCESSO DE MODERNIZAÇÃO AGRÍCOLA**

O impacto sócio-cultural gerado por este processo é muito amplo. As famílias rurais acostumadas

a uma vida tipicamente camponesa, passaram a ser absorvidas pela dinâmica da modernização agrícola. As mudanças determinadas de fora do seu mundo, a natureza e a profundidade delas se apresentaram em forma de tecnologias, bens e serviços, que antes não eram parte do seu modo de vida. De um policultural tradicional, grande parte da agricultura passou ao monocultivo.

A enxada e o arado de tração animal cederam lugar ao trator e ao herbicida. O crédito rural e os negócios de compra e venda exigiram a presença, mais freqüentemente, do agricultor, e depois, de sua família na cidade. Ampliou-se assim o contato intercultural, incorporando os valores urbanos à vida camponesa.

Desta forma o espaço rural se transformou em um novo tema de estudo, o “rurbano”, um local onde se confundem as características da cidade e do meio rural. A cultura e a história vão se perdendo aceleradamente, entra neste espaço a TV, o vídeo cassete, a antena parabólica, as chocadeiras eletrônicas, a necessidade de uma grande produção às custas de pouca mão-de-obra, o trabalho assalariado.

Ao mesmo tempo, o crescente uso do dinheiro fornece ao agricultor uma (falsa) sensação de abundância e mais segurança. Com isto, se sente mais propenso ao risco e a mudança, de modo que, desde então, as mudanças se operam com extraordinária rapidez. Porém, estas mudanças trazem consigo as compreensíveis dificuldades de assimilação e exigentes desafios, principalmente a compreensão do processo e o acesso às informações indispensáveis para a tomada de decisões corretas.

Rua (2001) é um referencial para retratar a dialética que envolve as discussões atuais entre o rural e o urbano. Para este autor:

[...] a própria industrialização da agricultura, compreendendo novos padrões técnicos e novas formas de produzir (antes exclusivas das cidades), cria novas ocupações (ou expande algumas já existentes) e que, mesmo lidando com

a agricultura, os indivíduos com elas envolvidos não se caracterizam como agricultores/habitantes de parcelas agrícolas [...] que, em suas várias formas de inserção no processo produtivo, acabam por acelerar a urbanização, principalmente pelo viés do consumo. (RUA, 2001, p. 29).

A política de modernização colocou em marcha um processo de profunda e seletiva transformação determinada pelo desenvolvimento do modo capitalista de produção no campo. Os minifúndios e os agricultores de áreas marginais eram automaticamente isentos de participar. Fortaleceu-se um setor de pequenos e médios proprietários, enquanto nasciam novas categorias sociais, como os granjeiros. O preço das terras aumentou de forma acelerada, favorecendo aqueles que tinham mais condições de acumulação.

Além das transformações ocorridas nas classes sociais do campo, é preciso considerar que a modernização da agricultura brasileira está longe de melhorar as condições de vida da população rural, mostrando a falácia das teorias econômicas e sociológicas que propõem a modernização da agricultura como forma de elevar a renda agrícola e, por conseqüência, elevar o padrão de vida da população rural, favorecendo geralmente a grande empresa<sup>7</sup> que têm o poder de comprar a terra provocando o êxodo rural, agravando a crise urbana (marginalidade, miséria e violência), tendo em seu cerne a continuidade do desenvolvimento do latifúndio.

Passado algum tempo de ‘modernização da agricultura’ foi possível observar que recebemos um ‘cavalo de Tróia’, tendo em seu interior graves conseqüências sociais, econômicas, fundiárias, tecnológicas e ambientais. [...]

A origem e a relação destes problemas estão inseridas dentro do modelo de desenvolvimento

adotado no Brasil e estão em um contexto de interdependência entre o urbano e o rural e os diversos setores produtivos, regiões e grupos sociais. Desta forma, existe um processo de causação cumulativa, onde a desigualdade na distribuição dos benefícios do desenvolvimento geram subdesenvolvimento, provocando pobreza e má utilização dos recursos naturais e do meio ambiente e com isso, maior subdesenvolvimento. (REDE TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS/SUL, 1998, p.173).

Nas regiões de agricultura mais avançada do país o que foi visto é a modificação na composição e no uso da mão-de-obra sem significar uma melhoria das condições de vida. Nas regiões do Sudeste ou do Sul, do colono passou-se ao “bóia fria” ou trabalhador volante. Os salários rurais até se elevaram, mas é preciso considerar a diminuição do salário não monetário, representado pela possibilidade — hoje quase inexistente — da garantia de parte das necessidades básicas de alimentação pelos trabalhadores rurais, nas chamadas roças de subsistência. E é preciso considerar, ainda, a perda da moradia e outras vantagens não pecuniárias dos trabalhadores permanentes das antigas colônias.

O progresso técnico-científico ocorrido na agricultura diminuiu a utilização de mão-de-obra em algumas fases do ciclo de produção, como o plantio e certos tratamentos culturais, mas em outras fases a utilização de trabalho continua intensa, principalmente na colheita de produtos como a cana-de-açúcar, café, laranja e mesmo o algodão. Desta forma, a demanda de mão-de-obra não é constante durante o ano, havendo certas épocas de pouca necessidade. Ou seja, o trabalho é sazonal.

Esta sazonalidade é agravada em virtude da especialização da produção em zonas geográficas, como no estado de São Paulo, por exemplo. Existem regiões monocultoras de cana-de-açúcar, de laranja

---

<sup>7</sup> Para atingir um estágio urbano de modernidade, parâmetro de desenvolvimento por excelência, a agricultura buscou — e busca — integrar-se ao crescimento econômico geral aumentando a produção e sua produtividade, comprando e vendendo à indústria. Esse processo colocou a agricultura em plano secundário, introduzindo uma série de agentes econômicos que crescentemente passam a ter um papel relevante nas relações mercantis e de produção [...] (ALMEIDA, 1998, p.39).

etc. que concentram a demanda regional de mão-de-obra naqueles meses que o ciclo da principal cultura determina.

Do ponto de vista do trabalhador, isto significa que ele somente consegue arrumar emprego com maior facilidade em certas épocas do ano. Nessas épocas é possível conseguir uma remuneração razoável, dentro dos padrões brasileiros. O problema é que tal salário só é recebido apenas durante a safra, podendo ocorrer épocas em que o mesmo trabalhador fica desempregado, em virtude da ocupação sazonal da mão-de-obra.

Outro problema que se vê é o pagamento do trabalho por tarefa realizada; no caso da cana-de-açúcar o pagamento é por tonelada cortada, no caso do algodão por arroba colhida, assim como outros casos semelhantes. Acontece que o “bóia-fria” trabalha exaustivamente, pois é a única perspectiva que tem para melhorar sua remuneração. Neste trabalho brutal ele envolve normalmente a mulher ou os filhos menores, que o ajudam a aumentar a produtividade do seu trabalho. Há, portanto, certa ilusão nos salários atualmente pagos no campo.

É lamentável que muitos não percebam quão enganoso é o visual da agricultura moderna. Não percebem, em verdade, porque nunca pensam no homem humilde. Não descubrem, portanto, que no capitalismo a pujança de uns poucos significa a desgraça de muitos. Como na região açucareira de Ribeirão Preto, ou na região cacauzeira da Bahia, na região sojicultora do Paraná e em tantos outros lugares por esse país afora. A modernização da agricultura brasileira, da forma como tem ocorrido, é drasticamente excludente, pois beneficia algum às custas do sacrifício de outros.

Se for verdade que há 50 anos atrás os trabalhadores rurais padeciam de males facilmente sanáveis, hoje morrem de desastres de caminhão por utilizarem transportes em precárias condições ou intoxicados por venenos, pelo grande uso de agrotóxicos e manipulação inadequada. Se antes suas casas tinham chão de terra batida, hoje elas

são de restos de caixotes de madeira ou de folhas de zinco, nas favelas urbanas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inquietude social e política gerada pela disseminação da desesperança em relação ao futuro é que, de fato, vem reavivando o crescente interesse no tema sobre os reflexos da transformação técnico-científica no meio rural brasileiro.

Podemos afirmar que os resultados da modernização, se não foram totalmente alcançados, pelo menos seguiram o caminho estabelecido pelos seus formuladores. No bojo do projeto de desenvolvimento, ocorreram sérios desequilíbrios entre regiões e um aumento considerável da desigualdade entre os agricultores, mesmo dentro das regiões mais homogêneas. Aliás, a estratégia adotada incrementou os problemas sociais no campo e nas cidades e causou sérios danos ao meio ambiente, cujos principais resultados podem ser contabilizados mediante a análise do desmatamento, da erosão dos solos, da contaminação das águas, dos alimentos e do próprio homem.

Como em outros lugares, o processo de modernização da agricultura brasileira que eclodiu com a implementação do modelo desenvolvimentista capitalista da agricultura é regionalmente diferenciado, concentrador e desigual. Assim, podemos considerar que a modernização baseada na “quimificação” e na mecanização da agricultura não resolveu os problemas graves do campo além de provocar incontáveis efeitos perversos.

Diante do quadro exposto, ressalta-se que boa parte dos pequenos produtores, responsáveis pelo grande percentual da produção de alimentos, ficou a margem dos recursos dispensados pelo governo, e conseqüentemente, excluídos pela política agrícola adotada. Observa-se que o principal objetivo da estratégia de modernização, através da troca da base técnica da agricultura, não buscava dar melhores condições de vida para a população. Ao contrário, o desenvolvimento do capitalismo no campo foi projetado para alcançar a industrialização da agri-

cultura, de modo a contribuir para a superação dos obstáculos impostos pela natureza e dar continuidade ao processo de acumulação.

Em resumo, a recente modernização da agricultura brasileira acentuou as marcas contraditórias do desenvolvimento capitalista, ao produzir simultaneamente riqueza e miséria, ao conjugar uma grande capacidade de modernizar-se com a manutenção de relevantes desigualdades tecnológicas entre regiões e produtos, ao exigir modernas relações de trabalho acopladas com a extensão ilegal da jornada de trabalho em todas as regiões do país.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Jalcione. Da ideologia do progresso à idéia de desenvolvimento (rural) sustentável. In: ALMEIDA, Jalcione; NAVARRO, Zander. (Org). **Reconstruindo a agricultura: Idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 1998. p.33-55.
- ALTIERI, Miguel A.; MASERA, Omar. Desenvolvimento rural sustentável na América Latina: construindo de baixo para cima. In: ALMEIDA, Jalcione; NAVARRO, Zander. (Org). **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 1998. p.72-105.
- BACCARO, Claudete Aparecida Dallevedove. Processos erosivos no domínio do cerrado. In: GUERRA, Antônio José Teixeira. et alii. (Org). **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand, 1999. p.195-227.
- BRUM, Argemiro J. A revolução verde. In: \_\_\_\_\_. **Modernização da agricultura: Trigo e Soja**. Petrópolis; Vozes; Ijuí: FIDENE, 1987. p.44-50.
- BRUM, Argemiro J. A “década perdida”: a crise dos anos 80. In: \_\_\_\_\_. **Desenvolvimento econômico brasileiro**. 23.ed. Petrópolis: Vozes; Ijuí: UNIJUÍ, 2003. p.419-441.
- DELGADO, Guilherme da C. Expansão e modernização do setor agropecuário no pós-guerra: um estudo da reflexão agrária. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.15, n.43, p. 157-172, set/dez. 2001.
- ELIAS, Denise. Expansão do meio técnico-científico-informacional. In: SANTOS, Milton; CARLOS, Ana Fani Alessandri (Org). **Ensaio de geografia contemporânea**. São Paulo: HUCITEC, 1996. p.210-219.
- FAO. **Trajatória recente da política agrícola brasileira**. Campinas, 1997. 77p. Projeto UTF/FAO/036/BRA.
- FARIA, Magda E. de. Agricultura Moderna, cerrados e meio ambiente. In: DUARTE, Laura M. G.; BRAGA, Maria Lúcia de S. (Org.). **Tristes cerrados: sociedade e biodiversidade**. Brasília: Paralelo 15. 1998. p.147-168.
- GOODMAN, David; SORJ, Bernardo; WILKINSON, John. **Das lavouras às biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional** Tradução de Carlos E. B. de Souza e Carlos Schottfeld. Rio de Janeiro: Campus, 1990. 192p.
- GRAZIANO DA SILVA, J. Agricultura sustentável: um paradigma ou um movimento social? In: ALMEIDA, Jalcione; NAVARRO, Zander. (Org). **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 1998. p.106-127.
- GUERRA, Antônio José Teixeira. O início do processo erosivo. In: GUERRA, A. J. T. et alii. (Org). **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand, 1999. p.17-55.
- GUSMÁN, Eduardo Sevilla. Origem, evolução e perspectivas do desenvolvimento sustentável. In: ALMEIDA, Jalcione; NAVARRO, Zander. (Org). **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 1998. p.19-32.

LINHARES, Maria Yeda; TEIXEIRA DA SILVA, Francisco. O debate sobre as estruturas sócio-econômicas do Brasil nas décadas de 1950 a 1970. In: \_\_\_\_\_. **História da agricultura brasileira: combates e controvérsias**. São Paulo: Brasiliense, 1981. p.36-72.

MEDEIROS, Silvana A. de F. de. Agricultura moderna e demandas ambientais: o caso da sustentabilidade da soja nos cerrados. In: DUARTE, Laura M. G.; BRAGA, Maria Lúcia de S. (Org). **Tristes Cerrados: sociedade e biodiversidade**. Brasília: Paralelo 15, 1998. p.127-145.

NOGUEIRA, Regina. Novas espacialidades e o meio técnico-científico informacional. In: SANTOS, Milton; CARLOS, Ana Fani Alessandri (Org). **Ensaio de geografia contemporânea**. São Paulo: Hucitec, 1996. p.206-209.

REDE TECNOLOGIAS ALTERNATIVAS/SUL. Interconectando idéias e ideais na construção da agricultura do futuro. In: ALMEIDA, Jalcione; NAVARRO, Zander. (Org). **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 1998. p. 169-185.

RESENDE, Mauro. O manejo dos solos na agricultura sustentável. In: ALMEIDA, Jalcione; NAVARRO, Zander. (Org). **Reconstruindo a agricultura: idéias e ideais na perspectiva do desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre: UFRGS, 1998. p.253-288.

RUA, João. Urbanidades e novas ruralidades no estado do Rio de Janeiro: algumas considerações teóricas. In: MARAFON, Gláucio J.; RIBEIRO, Marta F. (Org). **Estudos de geografia fluminense**. Rio de Janeiro: UERJ, 2001.p.27-42.

SORJ, Bernardo. O novo padrão de desenvolvimento agrícola: o caráter da intervenção estatal. In: \_\_\_\_\_. **Estado e classes sociais na agricultura**. Rio de Janeiro: Zahar, 1980. p.68-117.