

DILMA PIMENTEL

A EDUCAÇÃO DE BASE NA PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE  
AMBIENTAL DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de concentração: Sistema de Gestão Ambiental

Orientador:  
Prof. Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas, D.Sc.

Niterói  
2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

DILMA PIMENTEL

A EDUCAÇÃO DE BASE NA PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE  
AMBIENTAL DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de concentração: Sistema de Gestão Ambiental

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA:

\_\_\_\_\_  
Prof. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Prof. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Prof. \_\_\_\_\_

## AGRADECIMENTOS

Ao professor e amigo Cid Alledi que, em momento algum, duvidou de minha capacidade de recomeçar.

Ao Professor Osvaldo Quelhas, por me permitir acreditar no sonho.

Ao Guilherme, amor da minha vida, que sempre me apoiou nesta guinada de 180º que dei em minha vida.

Aos meus filhos Ana Carolina e Vitor que, na sabedoria dos seus 10 e 14 anos, respectivamente, me estimulam e me incentivam a repensar o papel da escola na formação do cidadão.

Ao Professor Airton Bodstein, pela paciência.

Aos meus amigos, que entenderam e respeitaram minha ausência nesta reta final.

A todos, o meu sincero e emocionado agradecimento!

*O centro do processo educativo da escola é a sociedade que ela está empenhada em construir.*

*Prof. Carrilho*

## RESUMO

O agronegócio brasileiro, responsável por 42% do PIB nacional, é entendido como o conjunto de relações, comerciais ou industriais, que envolvem a cadeia produtiva agrícola e/ou pecuária no Brasil. Envolvendo, principalmente pequenos produtores, é considerado um setor estratégico para o desenvolvimento do País e visto também como um dos principais responsáveis pelo impacto ambiental decorrente das atividades humanas. Esta dissertação resulta da confluência não só dos temas agronegócio e impactos ambientais, mas inclui como objeto de pesquisa, a educação formal básica, já que a maior parte dos agricultores não conclui o ensino fundamental. Mapeiam-se os fatores críticos do processo educacional formal que impactam negativamente o desempenho ambiental do agricultor e que podem atuar como indutores de dificuldades em um cenário competitivo futuro de barreiras não tarifárias relativas ao meio ambiente. Utilizou-se como meio de investigação a análise do tempo na escola, a qualidade dos conteúdos abordados nos livros de Ciências Naturais analisados pelo Programa Nacional do Livro Didático e, ainda, a formação dos docentes formados nas instituições públicas federais.

Palavras-Chave: Agronegócio. Agricultura familiar. Desenvolvimento sustentável. Ensino Fundamental.

## ABSTRACT

Brazilian agribusiness, responsible for 42% of the national PIB, is understood as the set of commercial and industrial relationships which involve the agricultural and/or livestock productive chain in Brazil. Principally involving small producers it is considered to be a strategic sector for the country's development and is also seen as one of the main causes of environmental impact arising from human activities. This dissertation is not only the result of the confluence of the two themes, agribusiness and environmental impact, but also includes as a research objective formal basic education, as the majority of agricultural producers have not concluded junior secondary education. It maps the critical factors of the formal educational process which impact negatively on the environmental performance of the agricultural producer and can act as inductors of difficulties in a future competition scenario involving non-tariff barriers related to the environment. The descriptive exploratory investigation used, as the means of investigation, an analysis of time spent at school, the quality of the content covered in Natural Sciences books analyzed by the National Textbook Program, as well as the educational background of the teachers who graduated from federal public institutions.

Key-words: Agribusiness. Familiar agriculture. Sustainable development, Junior secondary education.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1a	Fundamentação teórica.....	28
Quadro 1b	Principais autores de cada temática.....	29
Quadro 2	Subsetores de atividade econômica .....	34
Quadro 3	Impactos ambientais decorrentes das práticas agropecuárias ...	77
Quadro 4	Disciplinas oferecidas pelas Universidades federais dos estados de TMG, MT e PR .....	119
Quadro 5	Coleções de 1 <sup>a</sup> a 4 <sup>a</sup> séries analisadas pelo PNLD para o ano letivo de 2007 .....	129

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Projeção de produção de carne quanto à origem animal .....	55
Figura 2	Projeção da participação da produção de carne nas exportações .....	56
Figura 3	Diferentes definições de “Amazônia” .....	57
Figura 4	PIB total, patronal e familiar do agronegócio e participação do agronegócio familiar, segundo os estados da federação 2004 ..	98
Figura 5	PIB dos componentes próprio setor indústria dos complexos agrícola e pecuário, segundo estados da federação – 2004 .....	99
Figura 6	Capa do guia de avaliação dos livros do ensino de Ciências ....	128
Figura 7	Página do livro da 4ª série da coleção Conhecer e Crescer .....	131
Figura 8	Composição e participação do agronegócio familiar e patronal em 2005 .....	136
Figura 9	- Participação do PIB familiar no total e o seu respectivo valor (considerando tipos de produção- 2005) .....	137

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Emprego Formal, segundo setores de atividade econômica 2004/2005/2006 .....	36
Gráfico 2	Situação dos imóveis rurais da Amazônia Legal .....	57
Gráfico 3	Distribuição dos casos de trabalho escravo por produção agropecuária .....	65
Gráfico 4	Distribuição do faturamento agrícola (97,5 bilhões) – 2005 .....	66
Gráfico 5	Distribuição da produção pecuária por tipo de rebanho .....	68
Gráfico 6	Principais produtos do agronegócio exportados em 2005 .....	84
Gráfico 7	Taxa de analfabetismo por situação de domicílio segundo faixa etária – 2004 .....	116
Gráfico 8	Distribuição da população por situação de domicílio segundo anos de estudo – 2004 .....	116
Gráfico 9	Distribuição percentual de estabelecimentos e matrículas das séries iniciais do Ensino Fundamental nas áreas oficialmente rurais, conforme tipo de organização – 2002 .....	123
Gráfico 10	Quadro comparativo - Avaliação dos Livros Didáticos – 2007	126
Gráfico 11	Distribuição dos estabelecimentos, da área e do valor bruto da produção da agricultura familiar, segundo o grau de integração no mercado – 1995-1996 .....	137

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Participação dos estados de MG, PR e MT na Safra 2008	24
Tabela 2	Balança Comercial 2006 e 2007	33
Tabela 3	Percentuais da produção advindos dos estratos até 100 ha e mais de 100 há	40
Tabela 4	Taxa de alfabetização da juventude de jovens entre 15 e 24 anos, por países da América Latina, segundo indicadores agregados de educação, 1999.	44
Tabela 5	Tipos e percentuais dos agrotóxicos vendidos no Brasil 2000-2004	63
Tabela 6	Participação das exportações do agronegócio por blocos econômicos 2006-2007	86
Tabela 7	Número de estabelecimentos do Ensino Fundamental, por localização e dependência administrativa, por região geográfica e unidade da federação em 2006	115
Tabela 8	Livros distribuídos para o ano letivo de 2007	125

## LISTA DE SIGLAS

ABAG	Associação Brasileira de Agribusiness
ALCA	Área de Livre Comércio das Américas
ANDES	Sindicato Nacional dos Docentes das Instituições de Ensino Superior
APROSOJA/MT	Associação dos Produtores de Soja de Mato Grosso (
CEFFAS	Centros Familiares de Formação por Alternância
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CMMAD	Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNA	Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil
CNPMA	Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental
COELBA	Companhia de Eletricidade da Bahia
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CONTAG	Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura
DHESC	Projeto Relatores Nacionais em Direitos Humanos, Econômicos, Sociais e Culturais
DIEESE	Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.
ESALQ	Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FAO	Food and Agriculture Organization
FAPRI	Food and Agricultural Policy Research Institute
FUNDEB	Fundo de Desenvolvimento da Educação Básica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICONE	Instituto de Estudos do Comércio e Negociações Internacionais
IFPRI	International Food Policy Research Institute
IPEA,	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ITAL	Instituto de Tecnologia de Alimentos
LISA	Low-Input/Sustainable Agriculture
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário

MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MDS	Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MERCOSUL	Mercado Comum do Sul
MG	Minas Gerais
MT	Mato Grosso
NAFTA	North American Free Trade Agreement
NEAD	Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural
OCB	Organização das Cooperativas do Brasil (OCB)
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMC	Organização Mundial do Comércio
ONU	Organização das Nações Unidas
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OXFAM	Oxfam International
PCI	Programa de Comparação Internacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais das Ciências Naturais
PIB	Produto Interno Bruto
<i>PNAD</i>	<i>Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios</i>
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PR	Paraná
PRONAF	Programa Nacional de Agricultura Familiar
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
SARE	<i>Sustainable Agriculture Research and Education Program</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SVB	Sociedade Vegetariana Brasileira
UNEFAB	União Nacional das Escolas Famílias Agrícolas do Brasil
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura)
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USDA	United States Department of Agriculture
USP	Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO: EDUCAÇÃO DE BASE E A SUSTENTABILIDADE DO AGRONEGÓCIO.....	15
1.1 FORMULAÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	16
1.2 OBJETIVOS .....	16
1.2.1 Objetivo geral .....	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 AS QUESTÕES DA PESQUISA .....	17
1.4 A JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA.....	18
1.5 A DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	18
1.6 A ESTRUTURA DO TRABALHO .....	19
2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA .....	23
2.1 TIPO DE PESQUISA.....	23
2.2 UNIVERSO E AMOSTRA.....	23
2.2.1 Produtos com impactos ambientais analisados.....	23
2.2.2 A escolha dos Estados Brasileiros .....	24
2.2.3 Aspectos significativos para a educação de base .....	24
2.2.3.1 Grade curricular dos cursos de Pedagogia .....	25
2.2.3.2 Livro didático e palavras-chave .....	25
2.3 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS.....	26
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: CONCEITUANDO O RURAL.....	27
3.1 O BRASIL URBANO .....	29
3.2 O AGRONEGÓCIO .....	31
3.3 AGRICULTURA FAMILIAR .....	35
3.4 EDUCAÇÃO BÁSICA.....	41
3.4.1 Financiamento .....	42
3.4.2. Estrutura e funcionamento dos sistemas de ensino de alguns países do Mercosul: Argentina, Brasil, Chile e Uruguai (MERCOSUR, 2006).....	42
3.4.2.1 Argentina .....	42
3.4.2.2 Brasil .....	43
3.4.2.3 Chile .....	43
3.4.2.4 Uruguai.....	43
3.4.3 Alfabetização da juventude de jovens entre 15 e 24 anos .....	43

3.5 ESCOLA RURAL.....	44
3.6 A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL .....	49
3.6.1 O Agronegócio oculta um pesado custo ambiental .....	52
3.6.1.1 O Agronegócio e as questões ambientais .....	53
3.6.1.2 Projeções do Agronegócio .....	53
3.6.1.3 Produtos Analisados.....	53
3.6.1.4 Impactos Ambientais Associados.....	56
3.6.1.4.1 Impactos econômicos sobre a biodiversidade.....	75
3.6.1.4.2 Impactos econômicos sobre as mudanças climáticas.....	76
3.7 DESAFIOS ECONÔMICOS DO AGRONEGÓCIO E SUA INTERFACE COM O MEIO AMBIENTE.....	79
3.7.1 Como se Fundamenta a Política Agrícola .....	88
3.7.2 Tipos de Barreiras .....	91
3.7.2.1 Barreiras tarifárias .....	91
3.7.2.2 Barreiras não tarifárias .....	91
3.7.2.2.1 Barreiras técnicas.....	92
3.7.2.2.2 Barreiras fitossanitárias.....	93
3.7.2.3 Outros tipos de barreiras .....	95
3.7.3 Comércio Agrícola e Meio Ambiente .....	96
3.7.4 Custos das Barreiras e Subsídios para a Agricultura Familiar .....	98
4 EDUCAÇÃO COMO DEVER E COMO DIREITO DE TODOS .....	102
4.1 QUEM FREQUENTA OS BANCOS DA ESCOLA.....	115
4.2 FORMAÇÃO DOCENTE .....	117
4.3 ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS.....	124
4.4 ALTERNATIVAS PARA A EDUCAÇÃO FORMAL BÁSICA .....	133
4.5 A EDUCAÇÃO COMO ESPERANÇA DE SUPERAÇÃO DA CRISE AMBIENTAL .....	134
5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	141
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	144
REFERÊNCIAS.....	145
APÊNDICES.....	160
ANEXOS .....	164

## 1 INTRODUÇÃO: EDUCAÇÃO DE BASE E A SUSTENTABILIDADE DO AGRONEGÓCIO

O agronegócio brasileiro, responsável por 42% do PIB nacional, é entendido como o conjunto de relações, comerciais ou industriais, que envolvem a cadeia produtiva agrícola e/ou pecuária no Brasil. Atualmente, envolve, principalmente, pequenos produtores. Das sete milhões de propriedades rurais do país, 6,5 milhões são de pequenos produtores (SEBRAE, 2008).

Considerado um setor estratégico para o desenvolvimento do país, é visto também como um dos principais responsáveis pelo impacto ambiental decorrente das atividades humanas.

Esta pesquisa é o resultado da confluência de três temas de pesquisa: agronegócio, impactos ambientais e educação formal básica.

Uma vez que um dos alvos do estudo é a população rural brasileira, e o que ela recebe como conteúdo formal enquanto permanece matriculada, cumprindo a educação formal institucional, utilizou-se, como referência, a tese de doutorado “Educação e desigualdade de renda no meio rural brasileiro” de Marlon Gomes Ney (2006). Essa tese cita que do total de indivíduos ocupados na agricultura, mais de 25% são analfabetos ou têm escolaridade inferior a um ano, além disso, cerca de 54% têm apenas o ensino primário completo ou incompleto. Ou seja, estes dados demonstram a situação perversa dos denominados trabalhadores rurais, onde cerca de 80% sequer concluem o primeiro ano do antigo ensino ginasial, permanecendo na escola menos tempo que o recomendado.

Com o pouco tempo de permanência escolar há a conseqüente redução de acesso a conteúdos necessários ao desenvolvimento de competências para lidar com seu ambiente de atuação, os impactos negativos ao meio ambiente e a sua própria saúde.

## 1.1 FORMULAÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Segundo dados do SEBRAE (2008), o agronegócio é fundamental, não somente pela geração de empregos, mas também pela geração de divisas, proposta de inovação e melhoria da distribuição de renda.

Com base nas afirmações de Polan Lacki (2006) de que o binômio - governo debilitado e economia globalizada - fará sobreviver, economicamente, os agricultores que forem muito eficientes, e com a pesquisa de Marlon Gomes Ney (2006) de que quase 80% dos agricultores sequer concluíram o primeiro ano do antigo ensino ginasial, sugerem a seguinte afirmação para a formulação de um problema específico:

As políticas educacionais para o ensino fundamental, em especial as relacionadas com os livros didáticos e a formação dos professores, precisam incorporar as especificidades do mundo rural, proporcionando ao produtor familiar brasileiro maior consciência sobre os impactos ambientais que suas atividades causam.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Compreender o cenário da educação formal e as deficiências quanto às informações que reflitam sobre a responsabilidade ambiental do trabalhador do campo e sua possível influência na sustentabilidade e, conseqüentemente, na competitividade do agronegócio.

### 1.2.2 Objetivos específicos

Entre os objetivos específicos, destaca-se a identificação dos fatores críticos no processo educacional formal que impactam negativamente o desempenho

ambiental do agricultor. Pretende-se mapear tais fatores como indutores de dificuldades em um cenário competitivo futuro de barreiras não tarifárias, relativas ao meio ambiente.

Outros objetivos são também previstos para serem alcançados:

- Identificar os programas educacionais federais que podem auxiliar o processo educativo formal para o ensino de ciências naturais na primeira fase do Ensino Fundamental, mensurando a presença do tema ambiental das atividades agropecuárias.
- Avaliar as grades curriculares dos cursos de Pedagogia das Universidades Federais.
- Avaliar a quantidade e a qualidade das informações disponibilizadas nos livros didáticos analisados pelo Programa Nacional do Livro Didático.

Visando à compreensão integral do texto, alguns objetivos foram acrescentados: a caracterização do agronegócio brasileiro, explicitando os percentuais do agronegócio referentes à agricultura familiar e patronal; a exemplificação dos principais impactos ambientais provocados por atividades do agronegócio e o mapeamento da situação atual das barreiras comerciais que afetam o comércio internacional dos produtos do agronegócio.

### 1.3 AS QUESTÕES DA PESQUISA

A questão de pesquisa relacionada ao objetivo geral desta dissertação consiste em:

- Que tipo de informação recebe o agricultor familiar que lhe permita identificar, avaliar e minimizar os impactos ambientais de suas atividades?

As questões de pesquisa relacionadas aos objetivos específicos são:

- As grades curriculares dos cursos de Pedagogia/Licenciatura plena em Pedagogia – Magistério das séries iniciais do ensino fundamental contêm disciplinas cujo conteúdo/temática colabore para a construção do sujeito com

responsabilidade socioambiental, devido a maior presença do agronegócio nestes territórios?

- Há nos livros analisados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), para a disciplina Ciências, a presença de referências ao ambiente rural e ambiental, de agronegócio e sustentabilidade ambiental?

#### 1.4 A JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

O fato determinante que motivou e originou este trabalho de pesquisa, que visava a analisar a situação atual e elucidar um cenário que se mostra preocupante, no atual contexto econômico: o despreparo das populações rurais em lidar com os impactos ambientais resultantes de suas atividades, seja pelo uso indevido de substâncias, causando prejuízo de sua própria saúde, quanto da aplicação de substâncias que podem causar danos aos recursos naturais e à saúde de outras populações.

Qual seria o modelo de educação que o Brasil rural vem recebendo? Será este o modelo ideal para preparar nossa população para os desafios do agronegócio e da sustentabilidade planetária?

#### 1.5 A DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Convém ressaltar que este estudo se restringiu e se aprofundou nas questões referentes à educação formal básica, e que a educação ambiental foi tratada superficialmente. Esta delimitação foi fruto de dois aspectos prioritários: a educação formal é, perante a legislação brasileira, obrigatória durante uma fase da vida escolar e a educação ambiental é considerada tema transversal, logo, não é exigida obrigatoriamente nos currículos, como disciplina específica.

## 1.6 A ESTRUTURA DO TRABALHO

Para desenvolver o estudo em segmentos que permitam aprofundamento e posterior interligação dos temas geradores, este trabalho foi estruturado em 5 Capítulos:

Os três primeiros trazem a Introdução, Metodologia e a Fundamentação Teórica, respectivamente.

A Fundamentação Teórica tem como um dos objetivos elucidar que impactos anteriormente citados e relacioná-los com as atividades econômicas que mais impulsionam a balança comercial brasileira. Antes, no entanto foi preciso contextualizar o impacto do agronegócio, em especial a agricultura, para o desenvolvimento mundial.

Em virtude da enorme variedade de produtos que compõem o termo agronegócio, foi necessário, para elaboração da fundamentação teórica, observar a seguinte metodologia: selecionar do estudo “Projeções do Agronegócio Mundial e Brasil 2006/2007 a 2017/2018”, elaborado pela Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, os três produtos com maior impacto no PIB: soja, carnes (bovina, suína, frango e ovina) e açúcar. A cultura do feijão foi incluída pela alta participação da agricultura familiar brasileira.

Como tornar a agricultura brasileira mais sustentável, garantindo os ganhos de produtividade agrícola atuais? Esta parece constituir uma questão de peso, sobre a qual todos interessados no desenvolvimento devem se debruçar. Várias tentativas de resposta já foram ensaiadas nos últimos anos, constituindo um movimento que, originalmente, se chamou de “agricultura alternativa” (década de 1970) e que, hoje, se agrupa em torno das iniciativas de “agricultura ecológica”.

As preocupações com as conseqüências da agricultura industrial, implantada com a Revolução Verde, começaram a surgir no Brasil a partir de meados da década de 1970, tendo assumido uma expressão mais visível no início da década de 1990, onde diferentes iniciativas, pretensamente mitigadoras de problemas socioambientais daquela agricultura, começaram a apresentar alguns resultados. Neste período, a sensibilidade ecológica surge sob a forma de uma tomada de consciência sobre a destruição do capital genético do planeta e da alteração dos equilíbrios próprios aos ecossistemas existentes (ASSAD, 2004).

Retornando à discussão da Revolução Verde, o argumento principal para justificá-la centrava-se no fato de ser esta a única alternativa para a eliminação da fome mundial, já que se utilizavam variedades altamente produtivas. No entanto,

segundo Bin (2004), não foi esse o resultado alcançado, apesar do efetivo aumento de produtividade, sentido na agricultura.

Em geral, a disseminação do pacote tecnológico da Revolução Verde não levou em consideração as especificidades dos países menos desenvolvidos, constituindo-se uma transposição de técnicas adequadas às condições dos Estados Unidos da América (EUA) e Europa, para áreas com características físicas, culturais, ambientais, sociais, políticas e econômicas diferenciadas.

Em muitas regiões, inclusive no Brasil, observou-se uma substituição de práticas agrícolas locais, intensivas em mão-de-obra e insumos locais, pelas homogêneas práticas modernas, intensivas em capitais e insumos externos, tais como: sementes melhoradas, fertilizantes, agrotóxicos e equipamentos. É nesse contexto que se tornam nítidos os impactos socioambientais associados entre a diminuição da força de trabalho e os desequilíbrios ecológicos, devido a práticas intensivas.

A Fundamentação Teórica trata ainda das interseções entre os desafios econômicos do agronegócio e sua interface com o meio ambiente. A política de crédito subsidiado veio induzindo a adoção de um padrão tecnológico, acompanhado do crescimento de renda, degradação ambiental e conflitos decorrentes na distribuição de terra e da própria renda. Na contramão deste processo, surgiu o conceito de sustentabilidade, que exige, simultaneamente, conservação do ambiente e melhores condições de vida para a população.

Tópicos como a competitividade dos produtos gerados, a redução dos custos de plantio, armazenamento e transporte, o aumento da qualidade de produtos e serviços, a harmonização de normas e procedimentos fitossanitários, incluindo a rastreabilidade, a diminuição das barreiras técnicas e o desenvolvimento da educação, ciência, inovação e tecnologia constituem, apenas, algumas das atribuições a serem adotadas com mais critérios pela sociedade atual.

No texto “A economia institucional; em busca de uma teoria do desenvolvimento rural” (SIMAN, 2006), a característica multifacetada do desenvolvimento rural desdobra em diferentes práticas interconectadas. Entre elas estão a administração da paisagem, conservação de novos valores naturais, turismo rural, agricultura orgânica, e produção de produtos de alta qualidade. As famílias estão inovando em atividades, tais como: marketing direto, integração e práticas

para reduzir custos, resultando em novas formas de coesão social e, em muitos casos, uma variedade de atividades combinada de forma integrada.

Neste contexto, o conceito de desenvolvimento sustentável, caracterizado por: viabilidade econômica (obtenção de renda suficiente para que o manejo continue atrativo), equilíbrio ecológico (sobrevivência do ecossistema em longo prazo) e equidade social (no que se refere à distribuição de benefícios e custos bem como aos valores sociais e culturais da população envolvida) surge, mobilizando discursos e práticas.

Apesar de evoluir constantemente, o termo não deixa claro seu significado prático, fazendo com que a educação para o desenvolvimento sustentável não consiga efetivamente constituir-se como pilar central das estratégias de enraizamento de novos valores e comportamentos.

Charles Mueller (2007), em seu livro “Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente”, cita em dois trechos que reforçam esta visão:

O que representa o desenvolvimento sustentável? Visto de forma geral, trata-se, sem dúvida, de conceito de amplo conteúdo intuitivo. Conforme assinalaram Faber et al. (1998), parafraseando Santo Agostinho, “eu sei muito bem o que isso significa, sem que ninguém me pergunte”. Trata-se, sem dúvida, de conceito extremamente vago, o que aliás, pode estar na origem de tal apelo intuitivo. (p. 198)

Segundo esse autor (SOLOW, 1992, p. 7), “se a sustentabilidade tiver que ser algo além de um slogan ou mera declaração emotiva, a expressão deve ser de injunção para a preservação da capacidade produtiva por todo o tempo”. (p. 198 e 199)

Uma definição em particular, no entanto, reforça o objetivo deste estudo, “...a sustentabilidade não é uma noção que possa ser determinada de forma totalmente objetiva e existem diferentes escolhas subjetivas que resultam em concepções diferentes da utilização sustentável do solo” (WRR, 1992:48).

Hatem (1990 *apud* COMELIAU, 1994) detectou nada menos que 60 definições de desenvolvimento sustentável. Da mesma forma, Pelt *et al.* (1990) falam da imprecisão das definições, mas localizam três pontos comuns a todas elas: a) a preocupação com o longo prazo e as futuras gerações; b) as relações entre os sistemas socioeconômico e ambiental; e c) reconhecimento de que o desenvolvimento tem que levar em conta restrições ambientais.

O aspecto importante que estes autores levantam, já desde 1990, refere-se à inclusão da preservação das amenidades ambientais, de serviços prestados pelo meio rural e que não se relacionam com a produção agrícola (turismo, paisagem), na definição de sustentabilidade.

O Capítulo 4 discute a Educação como dever e como direito de todos, passando assim pela frequência em sala de aula; a formação dos docentes que atuam nessas escolas; apresenta análise de livros didáticos utilizados; chegando às alternativas encontradas para a educação formal básica e a educação como esperança de superação de incidentes ambientais.

No Capítulo 4 é feito também um avanço na discussão de uma situação inquietante: que tipo de preparo estão recebendo os educadores? Que informações constam dos livros didáticos que permitam auxiliar os educandos a compreenderem a relação existente entre o impacto ambiental e as atividades agropecuárias?

Ressalta-se o contexto de uma educação que, apesar de ser dita como dever do estado e direito de todos, não se coloca necessariamente preparada para lidar com os desafios dinâmicos da atualidade.

Busca, ainda, a interligação dos três eixos e reflete os pilares e convicções da autora com o papel da educação, que permeou todo o estudo, apontando a educação como principal agente de transformação para o desenvolvimento sustentável, aumentando a capacidade das pessoas no sentido da transformação de sua visão de sociedade em realidade.

No Capítulo 5 são apresentadas as conclusões e sugestões para trabalhos futuros

Em seguida, é citada a referência bibliográfica pesquisada para o desenvolvimento da pesquisa, os apêndices e anexos.

No Capítulo 2, a seguir, será apresentada a metodologia científica adotada para o desenvolvimento da pesquisa.

## 2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

### 2.1 TIPO DE PESQUISA

A investigação exploratória descritiva envolveu, prioritariamente, pesquisa em meio eletrônico ou via Internet e levantamento bibliográfico proveniente de instituições públicas e privadas. O levantamento dos dados foi realizado pela própria autora, durante o período de 2005 ao atual, tratados de forma qualitativa, através de análise dos resultados obtidos.

Como meio de investigação, analisa-se o tempo na escola, a qualidade das informações recebidas (considerando os conteúdos abordados nos livros do PNLD) e ainda, a formação das professoras formadas nas instituições públicas estudadas.

### 2.2 UNIVERSO E AMOSTRA

Em vários momentos da pesquisa, fez-se necessário delimitar o universo da amostra:

#### 2.2.1 Produtos com impactos ambientais analisados

Devido à enorme quantidade de produtos produzidos e comercializados pelo agronegócio, optou-se por escolher as culturas de soja em grão, do açúcar, do feijão e a produção de carnes, devido à grande concentração na produção, estando o Brasil em papel de destaque.

### 2.2.2 A escolha dos Estados Brasileiros

A pesquisa envolveu três estados brasileiros – MG, MT e PR. Ressalta-se que a escolha por estes estados não foi aleatória, originou-se de uma estratégia metodológica de envolver estados com forte produção rural das três regiões brasileiras, com impacto mais significativo no agronegócio. Abaixo, demonstra-se, conforme o levantamento do “Fascículo Indicadores da Produção Agrícola”, realizado pelo IBGE, que apenas estes três estados correspondem a 42,5% em área plantada, e 48,3 da produção nacional.

Tabela 1 – Participação dos estados de MG, PR e MT na Safra 2008

Área e produção de cereais, leguminosas e oleaginosas Brasil, grandes regiões e unidades da federação Safra 2008				
Unidades da Federação	Área (ha)	% Participação	Produção (t)	% Participação
Brasil	47.024.294	100%	144.339.835	100%
Minas Gerais	2.796.787	5,9% (6º)	10.158.975	7% (5º)
Paraná	8.684.627	18,5% (1º)	32.192.189	22,3% (1º)
Mato Grosso	8.495.593	18,1% (2º)	27.378.742	19% (2º)

Fonte: Grupo de Coordenação de Estatísticas Agropecuárias – GCEA/IBGE

OBS: Produtos investigados: algodão, amendoim, arroz, aveia, centeio, cevada, feijão, girassol, mamona, milho, soja, sorgo, trigo e triticale.

### 2.2.3 Aspectos significativos para a educação de base

Como unidade de análise, levantam-se dois aspectos significativos para o sucesso da educação de base do país: a análise dos currículos dos cursos de Pedagogia, na área de Ciências Naturais e a análise das informações relacionadas com meio ambiente e atividades rurais existentes nos livros didáticos mais utilizados pelos municípios dos estados estudados.

### 2.2.3.1 Grade curricular dos cursos de Pedagogia

A análise da grade disciplinar dos cursos de Pedagogia concentrou-se apenas nas universidades federais, já que o objetivo era a correlação entre as diferentes políticas federais para a educação e a efetiva formação de docentes para a identificação dos problemas, com vistas a contribuir para superação de problemas ambientais contemporâneos. Objetiva-se verificar a existência de disciplinas que se relacionem com as principais questões tratadas neste estudo, conforme dito anteriormente, que busca cruzar os temas: agronegócio, impactos no meio ambiente e educação formal da população rural.

### 2.2.3.2 Livro didático e palavras-chave

O livro didático foi escolhido por ser o recurso mais utilizado pelos professores nesta época em que os cidadãos estão cada vez mais impregnados de informações e artefatos, advindos dos conhecimentos produzidos pela ciência e pela tecnologia, quase nunca incorporados ao cotidiano escolar.

Para realização destas tarefas, foram pesquisados os livros didáticos disponibilizados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), programa do governo federal para que escolas públicas municipais tenham opções adoção anual destes materiais de apoio pedagógico, promovendo a verificação dos conteúdos e abordagens destes livros, disponibilizados tanto para as escolas urbanas ou rurais no Brasil, fonte de conteúdo tradicional para educadores e educandos.

Os seguintes livros foram analisados, uma vez que há a distribuição de livros didáticos aos estudantes e as escolas podem selecionar um dos títulos disponíveis dentre as seguintes coleções: Curumim – Ciências, COPE - Ciências, Observação, Pesquisa, Experimentação, Redescobrir Ciências, Pensar e viver – Ciências, Vivência e construção – Ciências, Terra - Planeta vida – Ciências, Projeto Pitangua – Ciências, Coleção Caminhos da Ciência - Uma abordagem socioconstrutivista, Conhecer e crescer – Ciências, Ciências para crianças, Ciências - Ponto de Partida, Conhecer e Gostar - Ciências para você

Para se verificar a identificação deste educando rural com o material disponibilizado pelo PNLD, foram selecionadas as seguintes palavras-chave: agricultor, agricultora, agricultura familiar, agronegócio, agrotóxico, campos cultivados, contaminação do solo, desenvolvimento sustentável, fazenda, fazendeiro, irrigação, meio ambiente, pecuária, plantação, problemas ambientais, queimada e solo; foram selecionadas e procuradas em todos os textos, página a página, quantificados e verificados os respectivos contextos. No final do estudo, encontra-se o número de citações registrado e retirado do texto, o título da coleção e editora e, ainda, a série correspondente.

O levantamento dos livros didáticos de Ciências, recurso acessível a todos os alunos, escolhidos pelos municípios dos três estados, visava à posterior análise do conteúdo das coleções mais citadas.

A análise realizada foi além da capacidade de transmissão dos conhecimentos científicos visando, também, à atualização destas informações e à formação de cidadãos críticos.

### 2.3 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

A coleta de dados oficiais foi totalmente realizada com o auxílio da internet, já que tanto os órgãos públicos quanto os privados utilizam essa ferramenta para a divulgação e atualização de seus dados, ou seja, nos bancos de dados oficiais das instituições selecionadas para o estudo.

A pesquisa bibliográfica desenvolveu-se com base em material primário ou secundário publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, a partir dos quais foram buscadas a atual situação da educação, da agricultura familiar e do agronegócio.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: CONCEITUANDO O RURAL

A discussão em torno da educação como estratégia para o desenvolvimento sustentável é relativamente recente. Sua abordagem em torno da educação para o campo é mais recente, ainda passando a ser efetivamente alvo de estudos, a partir do final da década de 90, quando o Brasil se viu surpreendido pelos bons resultados da agropecuária.

Para a realização da pesquisa, houve a necessidade da utilização de muitos documentos provenientes de órgãos oficiais e instituições como o MEC, IBGE, DIEESE, Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil - CNA, MAPA, CEPEA entre outros, que foram utilizados na problematização e aprofundamento teórico de questões como: O Brasil urbano, o Agronegócio, a Agricultura Familiar, Educação Básica, Escola Rural e Agricultura Sustentável e Desafios Econômicos do agronegócio e sua interface com o meio ambiente.

O Quadro a seguir pretende facilitar o entendimento quanto à correlação entre os tópicos abordados na fundamentação teórica, os objetivos e suas questões respectivas. A ordem com que os temas serão apresentados, no entanto, não será a mesma da estabelecida para os objetivos. Ressalta-se também que em alguns objetivos específicos, visando facilitar e aprofundar a complexidade do universo rural optou-se por tratá-los apenas na fundamentação teórica, não merecendo a criação de questões correlatas.

A reflexão sobre os fatores críticos que impactam a educação formal será aprofundada no próximo Capítulo, em especial no item 4.2 que aborda a Formação Docente e no 4.3 que trata da Análise de Livros Didáticos.

Situação Problema		
Objetivo Geral		
Objetivo específico	Questões	Fundamentação Teórica
As políticas educacionais para o ensino fundamental, em especial as relacionadas com os livros didáticos e a formação dos professores, precisam incorporar as especificidades do mundo rural, proporcionando ao produtor familiar brasileiro maior consciência sobre os impactos ambientais que suas atividades causam.		
Compreender o cenário da educação formal e as deficiências quanto às informações que reflitam sobre a responsabilidade ambiental do trabalhador do campo e sua possível influência na sustentabilidade e, conseqüentemente, na competitividade do agronegócio.		
Identificar os fatores críticos no processo educacional formal que impactam negativamente o desempenho ambiental do agricultor. Pretende-se mapear tais fatores como indutores de dificuldades em um cenário competitivo futuro de barreiras não tarifárias, relativas ao meio ambiente.	Que tipo de informação recebe o agricultor familiar que lhe permita identificar, avaliar e minimizar os impactos ambientais de suas atividades?	Educação Rural
Identificar os programas educacionais federais que podem auxiliar o processo educativo formal para o ensino de ciências naturais.		
Mensurar a presença do tema ambiental das atividades agropecuárias nos projetos educacionais federais voltados para a primeira fase do Ensino Fundamental		
Avaliar as grades curriculares da faculdade de Pedagogia das Universidades Federais	As grades curriculares dos cursos de Pedagogia/Licenciatura plena em Pedagogia – Magistério das séries iniciais do ensino fundamental contêm disciplinas cujo conteúdo/temática colabore para a construção do sujeito com responsabilidade socioambiental, devido a maior presença do agronegócio nestes territórios?	Educação Básica
Avaliar a quantidade e a qualidade da informação disponibilizada nos livros didáticos analisados pelo Programa Nacional do Livro Didático.	Há nos livros analisados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), para a disciplina Ciências, a presença de referências ao ambiente rural e ambiental, de agronegócio e sustentabilidade ambiental?	
Caracterizar o agronegócio brasileiro explicitando os percentuais do agronegócio referentes à agricultura familiar e patronal		Brasil Rural Agronegócio Agricultura Familiar
Exemplificar os principais impactos ambientais provocados por atividades do agronegócio.		Agricultura Sustentável
Mapear a situação atual das barreiras comerciais que afetam o comércio internacional dos produtos do agronegócio		Desafios Econômicos do Agronegócio

Quadro 1A –Fundamentação Teórica

Fonte: Elaborado pela autora

Principais autores citados em cada temática:

Educação Rural	Veiga, Gonçalves
Educação Básica:	Veiga, Silva, Assad, NEAD, Batalha, Siman et al, SWECEX/MDIC, IBGE, ABAG
Brasil Rural	Buainain, Barreto, Guilhoto
Agronegócio	UNESCO, Abramovay, Abrahão, MERCOSUR
Agricultura Familiar	Gonçalves, Ribeiro, Arroyo, Caldart, Molina, IBGE, Martins, Instituto Aliança, Brandão, Pinto, Soares, Lacki
Agricultura Sustentável	Bin, Corazza, NRC, Rocha, PNUD, AGE-MAPA APROSOJA/MT, Castro, Porto, Barbosa, D'Urso, Santini, OIT, IBGE, SVB, Lobell
Desafios Econômicos do Agronegócio	Romeiro, Myrdal, Soderbaum, Nunes, Williamson, Godard, Ewald, Scolari, Reydon, Wedekin, CEPEA, Burnquist, Oliveira, Miranda, Guilhoto

Quadro 1B – Principais autores de cada temática

Fonte: Elaborado pela autora

### 3.1 O BRASIL URBANO

Este texto não pretende aprofundar o abismo já existente entre as diferentes correntes que estudam a questão rural ou as diferentes nomenclaturas que envolvem este universo. Foi preciso delimitar o escopo, de forma a minimizar as fortes distorções reproduzidas pelos meios de comunicação e pelo sistema educacional.

O fato de a agropecuária ter adquirido imensa participação nos territórios rurais, durante o século passado, não significa que as economias desses espaços tenham sido alguma vez monopolizadas pelo setor primário. Muito pelo contrário, nenhuma atividade mineral, florestal, pecuária ou agrícola alcança algum sucesso sem que se estimulem simultaneamente o transporte e o comércio, ramos que fazem parte do setor terciário. E é pura ignorância achar que as atividades industriais sejam exclusivamente urbanas.

Crítico da definição estritamente administrativa do que é uma cidade, José Eli da Veiga (2005) pondera sobre o resultado do Censo 2000, que considera que 81% da população são urbanos, havendo, oficialmente, 5564 municípios no Brasil. De acordo com o decreto-lei 311, de 1938, todo município é cidade e todos os seus moradores são considerados, desta forma, urbanos. No entanto, do número de

idades acima, 4462 possuem menos que 20000 habitantes, ou seja, habitantes de vilarejos, povoados aldeias etc. e são considerados, por esta ótica, urbanos (VEIGA, 2005).

Os próprios etruscos só consideram cidade um lugar que tivesse saídas para 3 estradas, além de no mínimo 3 templos: a Júpiter, Juno e Minerva. Dois milênios depois, o Brasil distingue-se mundialmente por ter cidades onde não há sequer 3 escolas.

Esta distorção que nos leva ao absurdo prognóstico de que até 2030 seremos 100% urbanos, é, em parte, responsável pelo esvaziamento das políticas públicas relacionadas ao mundo rural.

*...quais seriam as chances de se conseguir um programa de melhoria da educação rural, ou mesmo de habitação rural, num ambiente em que se acredita que a população rural brasileira terá desaparecido antes de 2003? (VEIGA, 2005)*

Neste texto, quando se faz referência ao termo campo, será o que compreende municípios com menos de 30 habitantes por KM<sup>2</sup> em que a população trabalha efetivamente no setor agrícola e que não se encontra em assentamentos. A opção de não abordar a população residente em assentamentos deve-se à capacidade de articulação e organização destes grupos.

A idéia de que as atividades agropecuárias são menos impactantes ao meio ambiente do que as industriais, pois ocorrem onde a “natureza está” compromete a necessidade urgente de se incorporar elementos da gestão ambiental no cotidiano das atividades rurais e de se introduzir o tema nos programas de formação das pessoas que lidam com as atividades que envolvem o agronegócio patronal e familiar.

Toda sociedade, toda cultura cria, inventa, institui uma determinada idéia do que seja natureza. Nesse sentido, o conceito de natureza não é natural, sendo, na verdade, criado e instituído pelos homens. (GONÇALVES, 2006)

### 3.2 O AGRONEGÓCIO

O rural do século XXI tornou-se polifuncional. A imagem do rural associado e confundido com a imagem agrícola e atrasada não se aplica mais a determinados espaços, onde paisagens rurais não traduzem unicamente as relações de longo prazo estabelecidas entre o agricultor e a terra, mas revelam a coexistência, a justaposição, pacífica ou conflituosa, de vários grupos sociais.

Para Veiga (2005), Regiões rurais dinâmicas caracterizam-se por uma densa rede de relações entre iniciativas empresariais, serviços e organizações públicas.

Mas há também a emergência de um novo rural, composto tanto pelo *agribusiness* quanto por novos sujeitos sociais: alguns *neo-rurais*, que exploram os nichos de mercados das novas atividades agrícolas (criação de escargot, plantas e animais exóticos etc.); moradores de condomínios rurais de alto padrão; loteamentos clandestinos que abrigam muitos empregados domésticos e aposentados, que não conseguem sobreviver na cidade com o salário mínimo que recebem; milhões de agricultores familiares e pluriativos, empregados agrícolas e não-agrícolas; e ainda milhões de *sem-sem*, excluídos e desorganizados, que além de não terem terra, também não têm emprego, não têm casa, não têm saúde, não têm educação e nem mesmo pertencem a uma organização como o MST, para poderem expressar suas reivindicações (SILVA, 2001. p. 37).

Precisa-se reiterar que, quando se fala de um mundo rural, refere-se a um universo socialmente integrado ao conjunto da sociedade brasileira e ao contexto atual das relações internacionais. Não se trata de um mundo isolado, autônomo e que tenha lógica exclusiva de funcionamento e reprodução, já que este mundo rural mantém particularidades históricas, sociais, culturais e ecológicas, que o recortam como uma realidade própria.

A agricultura não está mais sendo vista como uma atividade primária isolada, estando cada vez mais associada aos setores industriais e comerciais. Além disso, mudanças globais fazem com que países dependam da importação de alimentos e que programas nacionais agrícolas, que antes visavam à auto-suficiência, hoje contribuam para o excesso de produção (ASSAD, 2004).

Este mundo rural se move em um espaço específico, o espaço rural entendido enquanto espaço físico diferenciado e enquanto lugar de vida.

Como conseqüência, transformações recentes estão mudando a dinâmica do meio rural em vários pontos:

- Nova composição demográfica, onde trabalhadores urbanos migram para o interior, atrás de melhores condições de vida, de tal forma que os agricultores se sentem minoritários em seu próprio espaço (interiorização da mão-de-obra);
- O desenvolvimento do meio rural alavancando não só a agropecuária, mas também os setores de transformação e comercialização;
- Expansão das atividades de serviço ligadas ao lazer das populações urbanas (turismo rural);
- Uma nova face do rural dinâmico em emergência que se expressa além do agribusiness, mas também por outras modalidades como criação de escargot, jacaré, avestruz, plantas etc;
- Condomínios rurais de alto padrão em condomínios clandestinos;
- Aposentados que não conseguem sobreviver na cidade com rendimentos pensionais;
- Moradores rurais ocupados em atividades não agrícolas.

Pelas projeções de Graziano, no encontro Brasil Rural na Virada do Milênio - Encontro de Pesquisadores e Jornalistas, promovido pelo NEAD (2001), em 2014, a maioria das pessoas que mora em áreas rurais estará ocupada em atividades não agrícolas.

Batalha (2001) ressalta que, até 2001, de cada 3 pessoas que residem no meio rural brasileiro, duas estavam ocupadas em atividades agropecuárias e a outra em atividades relacionadas com serviços públicos, comércio, construção civil e na indústria de transformação.

Já é possível, inclusive, encontrar locais rurais onde os agricultores são minoritários. Este reconhecimento deveria redirecionar recursos e mesmo campo profissional antes eminentemente urbanos.

A existência de dois Ministérios que contemplam a atividade rural – do Desenvolvimento Agrário (MDA) e da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) é prova dessas diferenças e das distintas necessidades de públicos e atividades tão distintas. (SIMAN et al, 2006).

Segundo o documento “Balança Comercial do Agronegócio”, divulgado pela Secretaria de Relações Internacionais do Agronegócio, em 2007, as exportações do

agronegócio totalizaram US\$ 58,415 bilhões, um crescimento de 18,2% em relação a 2006. O superávit comercial do setor foi de US\$ 49,696 bilhões.

As exportações do agronegócio, em 2007, totalizaram US\$ 58,415 bilhões, um recorde histórico para o setor. Em relação a 2006, as exportações apresentaram um aumento de US\$ 8,992 bilhões, o que significou uma taxa de crescimento de 18,2%. Com isso, as exportações do agronegócio corresponderam a 36,4% das exportações totais brasileiras no período, que foram de US\$ 160 bilhões.

Como conseqüência, registrou-se um superávit da balança comercial do agronegócio de US\$ 49,696 bilhões, também um recorde histórico.

Entre os fatores que explicam o desempenho positivo do agronegócio, destaca-se o elevado crescimento da economia mundial, que implicou uma maior demanda por bens e o aumento dos preços de importantes *commodities* da pauta de exportação.

Também contribuiu para o aumento dos preços internacionais dos produtos agrícolas, os substanciais ajustes na produção mundial de cereais e oleaginosas, que resultaram da crescente demanda da indústria de biocombustíveis.

Considerando o desempenho por setores, a maior contribuição para a expansão das exportações foi dada pelo setor de carnes, cujas vendas externas cresceram 30,7%, passando de US\$ 8,6 bilhões em 2006 para US\$ 11,3 bilhões em 2007.

As exportações do complexo soja cresceram 22,3% (de US\$ 9,3 bilhões para US\$ 11,4 bilhões), resultado principalmente da variação positiva dos preços (grão, 24%, farelo 21%, óleo de soja, 45%).

Ainda em termos de contribuição para o aumento das exportações em 2007, destacaram-se os acréscimos das vendas externas dos seguintes setores: produtos florestais (11,9%; de US\$ 7,9 bilhões para US\$ 8,8 bilhões); sucos de frutas (51,3%; de US\$ 1,6 bilhão para US\$ 2,3 bilhões); café (15,7%; de US\$ 3,3 bilhões para US\$ 3,9 bilhões); fumo e seus produtos (29,2%; de US\$ 1,7 bilhão para US\$ 2,2 bilhões); e frutas (incluindo nozes e castanhas) (31,8%, de 732 milhões para US\$ 965 milhões).

No que se refere às importações, em 2006, houve um crescimento de 30,2%, passando de US\$ 6,695 bilhões para US\$ 8,719 bilhões. Os produtos que se destacaram pelo incremento das importações foram: trigo (40,8%; de US\$ 988 milhões para US\$ 1,391 bilhão); borracha natural (25,5%; de US\$ 358 milhões para US\$ 483 milhões); arroz (35%; de US\$ 174 milhões para US\$ 235 milhões); farinha

de trigo (419%; de US\$ 35 milhões para US\$ 182 milhões); e milho (66%; de US\$ 79 milhões para US\$ 132 milhões).

Tabela 2 - Balança Comercial 2006 e 2007

	Exportação			Importação			Saldo	
	2007	2006	%	2007	2006	%	2007	2006
Total Brasil	160,6	137,8	16,6	120,6	91,4	32	40	46
Demais Produtos	102	88	15,7	112	85	32,2	-10	4
Agronegócio	58,4	49,4	18,2	8,7	6,7	30,2	50	43
Participação %	36,4	35,9		7,2	7,3			

Fonte: Agrostat Brasil a partir dos dados da Secex/MDIC

As cadeias produtivas do agronegócio brasileiro englobam atividades de produção agrícola, de fornecimento de insumos, de processo agroindustrial e de todas as áreas que dão suporte ao fluxo de produtos até o consumidor final.

AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS
Lavoura permanente	Extrativa Mineral	Comércio
Lavoura temporária	Transformação	Alojamento e Alimentação
Pecuária	Construção civil	Transportes
Horticultura	Serviços industriais de utilidade pública	Comunicações
Extrativa vegetal		Serviços financeiros
Silvicultura		Atividades imobiliárias e serviços prestados a empresas
Pesca		Administração Pública
Investimentos em matas plantadas e em culturas permanentes		Demais serviços
Indústria rural		
Produção particular do pessoal residente no estabelecimento rural		
Serviços auxiliares da agropecuária		

Quadro 2 - Subsetores de atividade econômica

Fonte: IBGE/Estatística – PIB Municipal

Com seu crescimento, o impacto do agronegócio sobre a geração de empregos é marcante. Em decorrência da existência de vários programas de políticas públicas, que direta ou indiretamente, apóiam o setor, pode-se assegurar que, além da questão mercantil, existe também, neste universo, um novo padrão de desenvolvimento, no qual se busca a atenuação das disparidades econômicas,

sociais, regionais, com crescimento sustentado, respeito ao meio ambiente e valorização do trabalho.

Segundo a Associação Brasileira de Agribusiness - ABAG, o Brasil é o 3º maior exportador agrícola do mundo, só perdendo para os Estados Unidos e a União Européia, e o agronegócio foi responsável por 34% do Produto Interno Bruto (PIB), gerou 37% dos empregos no País e representou 42% das exportações em 2005, garantindo 85% do superávit da balança comercial.

É preciso, neste sentido, criar condições para que o agronegócio se desenvolva, integrando todos os seus segmentos e superando as diversidades, entre elas os confrontos socioambientais.

### 3.3 AGRICULTURA FAMILIAR

As formas contemporâneas de vida e trabalho rural requerem, urgentemente, mais pesquisas e a adaptação de indicadores e avaliações mais precisos para que sirvam de base para uma definição política de ação futura.

A introdução de tecnologias de base química e mecânica na agricultura resultou em substancial alijamento da força de trabalho. A estrutura agrícola foi alterada a favor do uso mais intensivo do trabalho temporário, com concomitante redução do trabalho familiar, deixando o trabalhador apenas onde a máquina está ausente.

Para agravar, o nível educacional que era um ponto a favor para a adoção de práticas sustentáveis, passou a ser um fator de exclusão, pois estas práticas necessitam habilidade para obter e processar informação. No entanto, com o uso de técnicas de gerenciamento mais sofisticadas, fica favorecida a contratação de trabalhadores mais jovens, facilmente atraídos por novidades, que aprendem mais rápido, mas que, em sua maioria, são menos experientes.

A alteração dos modos de produção acaba facilitando a utilização de serviços físicos que se assemelham com a situação de escravos. Escravização essa que se faz travestida de contratação, onde os trabalhadores são aliciados para trabalhar em lugares desertos e longínquos, que obriga, necessariamente, o endividamento e, conseqüentemente, a perda do direito de ir e vir.

Segundo dados da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, o total de admissões, no setor, foi de 14. 341.289, e o total de desligamento foi de 12.723.897. Tais dados resultaram em uma variação de 5,85% na evolução do emprego em 2007, nos setores de agricultura e silvicultura.

Há, hoje, nas cidades, milhares de trabalhadores que se vêem obrigados a migrar de um contexto pautado pelo formalismo e pela garantia mínima das leis trabalhistas, para outra dimensão que, infelizmente, se fundamenta pela informalidade, pela ilegalidade e que pode, potencialmente, conduzi-los à marginalidade.

No campo, ocorre fenômeno semelhante. No entanto, a singularidade está nas condições de trabalho já que, devido às relações trabalhistas rurais, dificilmente são pautadas pela formalidade. O gráfico comparativo, elaborado com dados do RAIS, dá uma idéia da diferença entre o número de trabalhadores formais e informais.

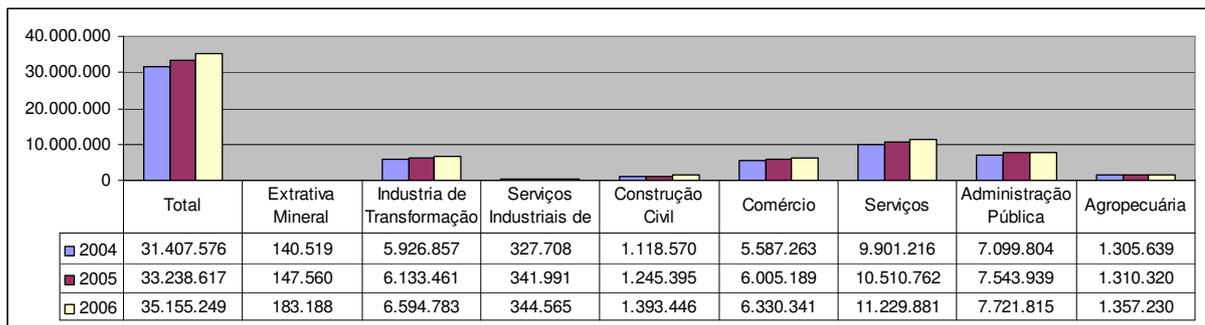


Gráfico 1 - Emprego Formal, segundo setores de atividade econômica 2004/2005/2006  
Fonte: Relação Anual de Informações Sociais

No Brasil rural, a ilegalidade e a marginalização, aliadas à falta de perspectivas, exigências educacionais cada vez maiores e a mecanização conduzem uma parcela significativa de trabalhadores à precariedade e à escravidão.

Pelos cálculos da Organização Internacional do Trabalho - OIT<sup>1</sup>, há no Brasil, cerca de 25.000 pessoas em situação análoga à escravidão, o que parece inacreditável, se comparado ao comportamento do agronegócio brasileiro, setor da economia com maior capacidade de geração de empregos, causando diretamente reflexos positivos para a indústria e para o comércio.

<sup>1</sup>Dado extraído do Relatório da OIT Trabalho Escravo no Brasil do Século 21.

Fortalecer a agricultura familiar, integrando-os cada vez mais nas cadeias produtivas do agronegócio, pode auxiliar na diminuição da pressão sofrida por esta parcela da população brasileira.

Segundo dados do IBGE, das 4,9 milhões de propriedades rurais existentes no país, 4,1 milhões dependem da mão-de-obra familiar, responsável por 38% da produção agropecuária do país. O campo emprega 17,9 milhões de pessoas. Propriedades de até 50 hectares absorvem 86% dos trabalhadores rurais. De cada 10 trabalhadores rurais, oito estão na produção familiar. A média propriedade absorve 10,2% e o latifúndio, 2,5%.

Dos alimentos que chegam à mesa dos brasileiros, mais de 60% vêm da agricultura familiar. Ela produz quase 70% do feijão, 84% da mandioca, 58% dos suínos, 54% da bovinocultura do leite, 49% do milho, e 40% de aves e ovos. Na produção de carne bovina, a pequena propriedade rural contribui com 62,3%; a média, com 26,4%; a grande propriedade, com 11,2%. A produção leiteira depende da pecuária familiar em 71,5%. O latifúndio produz apenas 1,9%. As médias respondem por 26,6%. Resumindo, o grosso da produção agropecuária do país depende das pequenas e médias propriedades.

A agricultura familiar brasileira é extremamente diversificada, incluindo tanto famílias que vivem e exploram minifúndios em condições de extrema pobreza, como produtores inseridos no moderno agronegócio.

A diferenciação dos agricultores familiares está associada à própria formação dos grupos ao longo da história, a heranças culturais variadas, à experiência profissional e de vida particulares, ao acesso aos recursos naturais e assim por diante. A diferenciação também está associada à inserção dos grupos em paisagens agrárias muito diferentes umas das outras, ao acesso diferenciado aos mercados e à inserção socioeconômica dos produtores, que resultam tanto das condições particulares dos vários grupos, como de oportunidades criadas pelo movimento da economia como um todo, pelas políticas públicas etc.

A delimitação do universo dos agricultores familiares tem sido objeto de polêmicas. O texto “Agricultura familiar, agroecológica e desenvolvimento sustentável: questões para debate” (BUAINAIN, 2006) aponta reflexão de Guanzirolli et al. (2001):

(...) a escolha de um conceito para definir os agricultores familiares, ou a de critérios para separar os estabelecimentos familiares dos patronais, não é uma tarefa fácil, ainda mais quando é preciso compatibilizar o conceito e os critérios com as informações disponíveis no Censo Agropecuário do IBGE, sabidamente não elaborados para este fim.

Nenhum critério ou metodologia é totalmente satisfatório, e nenhum está livre de certo grau de arbitrariedade. Em geral, o “corte original” — ser ou não ser agricultor familiar — é feito tomando-se, como variável básica, a utilização de mão-de-obra familiar. Que proporção de trabalho familiar caracteriza um agricultor como familiar? A partir de que quantidade de trabalho contratado o agricultor deixa de ser familiar e passa a ser patronal? Qual a importância de fatores, como herança cultural, tradições etc.? Todas essas questões são relevantes e despertam polêmicas tão intensas quanto inconclusivas.

Nesta pesquisa, procurou-se aliar os diferentes dados, sem, no entanto, definir o “corte original”, pois em todos os casos as crianças das famílias rurais, sejam filhos de agricultores familiares ou patronais, freqüentam escolas rurais.

As diferenças são tantas que talvez seja um equívoco conceitual seguir tratando grupos com características e inserção socioeconômicas tão distintas sob o mesmo *label* — agricultores familiares — apenas porque têm um traço comum: utilizar majoritariamente mão-de-obra familiar.

Os agricultores familiares não se diferenciam apenas em relação à disponibilidade de recursos e à capacidade de geração de renda e riqueza.

Também se diferenciam em relação às potencialidades e restrições associadas tanto à disponibilidade de recursos e de capacitação/aprendizado adquirido, como à inserção ambiental e socioeconômica que podem variar radicalmente entre grupos de produtores, em função de um conjunto de variáveis, desde a localização até as características particulares do meio ambiente, no qual estão inseridos.

O universo diferenciado de agricultores familiares está composto de grupos com interesses particulares, estratégias próprias de sobrevivência e de produção, que reagem de maneira diferenciada a desafios, oportunidades e restrições semelhantes e que, portanto, demandam tratamento compatível com as diferenças.

O reconhecimento da diferenciação é um ponto chave para a reflexão sobre desenvolvimento da agricultura familiar em geral e sobre as potencialidades da introdução da agricultura alternativa, como estratégia de desenvolvimento. Um

agricultor familiar do meio-oeste americano pode ser comparado a um agricultor familiar francês ou brasileiro só porque ambos utilizam majoritariamente mão-de-obra familiar no processo de produção? E um agricultor que explora um minifúndio, no sertão nordestino, pode ser equiparado a um produtor familiar integrado às grandes agroindústrias do País? Será que, de fato, todos atuam segundo uma lógica semelhante e respondem de forma semelhante aos problemas que enfrentam? E se não for assim, qual a serventia de rotulá-los como agricultores familiares?

Na verdade, o rótulo tem hoje, especialmente, valor político: tanto os familiares franceses como americanos, guardadas as proporções das diferenças que os separam, mantêm e cultivam a identidade para fins de barganha política junto ao setor público.

No caso brasileiro, com atraso de décadas, a agricultura e os agricultores familiares, negligenciados pelas políticas públicas, estão, hoje, inseridos na agenda política do País, ainda que o poder de barganha não reflita sua importância na geração de riqueza e ocupação.

É possível, com dose de boa vontade, reconhecer que os programas pretendem dar respostas às exigências do novo momento em que vivemos – de uma economia que cada vez mais inclui marginalmente populações ou grupos sociais, como os trabalhadores rurais – com ofertas, ainda que precárias, de “políticas públicas”, que sempre foram implementadas como dadas de governantes. (BARRETO, 2007)

Só recentemente, com o lançamento do Programa Nacional de Agricultura Familiar - Pronaf, em 1996, ampliado a partir de 2004, retomando programas de reforma agrária, é que foram reconhecidos, como atores políticos e como sujeitos e beneficiários diretos de políticas públicas relevantes.

Até então, mesmo essa identidade diferenciada, característica dos agricultores familiares, estava diluída em várias políticas setoriais — agrícola, combate à pobreza rural, programas integrados de desenvolvimento rural (PDRI), programas de colonização etc. — e em categorias operacionais como a de pequenos ou micro agricultores, que eram utilizadas pelo Sistema Nacional de Crédito Rural.

Segundo relatório elaborado pelo Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, nos últimos anos, no Brasil e no exterior, os meios empresariais, políticos e acadêmicos ligados à problemática da produção e à comercialização de

produtos agroindustriais, inclusive os provenientes da agricultura familiar, vêm reconhecendo que a competitividade da agropecuária depende de uma estrutura coordenada de agentes econômicos e sociais que permita que seus produtos sejam transformados e disponibilizados aos consumidores finais, em condições adequadas de aquisição e de consumo.

A agricultura familiar brasileira, ainda que apresente especificidades que a diferenciam de forma importante de outros segmentos da agropecuária nacional, também precisará, para sobreviver expandir-se e inserir-se dentro da mesma lógica sistêmica de integração de mercados e de sustentabilidade.

A agricultura familiar é parte — frágil, sem dúvida — do agronegócio brasileiro. Há evidências de que o setor mais dinâmico e próspero da agricultura familiar é exatamente aquele que conseguiu se integrar em algumas cadeias produtivas regionais e nacionais.

Em alguns casos, ela poderia se constituir na base principal da dinamização de subsistemas agroindustriais já existentes ou na criação de novos subsistemas; neste último caso, pensando-se especialmente em nichos de mercado ou em canais alternativos de comercialização. Alternativa, não excludente, é a exploração de nichos de mercados, de potencialidades locais, de produtos orgânicos e artesanais.

A Tabela a seguir destaca que, desde o censo de 1996, antigos nichos vêm se expandindo aceleradamente, e muitos já representam fatias substanciais dos mercados. Guilhoto (2007) comprova que, no Brasil, a agricultura familiar tem uma enorme importância econômica para o agronegócio.

Tabela 3 - Percentuais da produção advindos dos estratos até 100 ha e mais de 100 ha

Produtos	<100 (familiar)	>100 (patronal)	Mercado Relevante
Algodão	44,5	55,6	Externo
Amendoim	76,3	23,7	Interno
Arroz	29,1	70,9	Externo
Batata	63,2	36,8	Interno
Cacau	55,9	44,1	Externo
Café	54,3	45,7	Externo
Cana	12	88	Externo
Cebola	93,5	6,5	Interno
Feijão	71	29	Interno
Fumo	98,4	1,6	Externo
Laranja	37,5	62,5	Externo
Mandioca	85	15	Interno
Milho	44,4	55,5	Interno

Soja	25,1	75	Externo
Sisal	82	18	Interno
Tomate	67,3	32,7	Interno
Trigo	45,4	54,6	Externo
Uva	90,7	9,4	Interno
Bovinos	23,5	76,6	Externo
Suínos	81,2	18,8	Interno
Frangos	80,7	19,3	Externo
Leite	55,4	44,6	Externo

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário, 1995/96, elaboração, exceto última coluna: Homem de Melo

Por isso, deixaram de ser nichos e hoje atraem a atenção de produtores patronais e até mesmo de grandes empresas.

Tanto a integração com a indústria, como a exploração das alternativas demanda a superação de obstáculos importantes nas esferas pública e privada. Entre esses obstáculos, destacam-se os que se referem à adequação de nossos produtos às exigências sanitárias e ambientais, o que vem causando impacto na balança comercial brasileira.

Busca-se, com base nos dados do próprio censo e em estudos pontuais, esclarecer aspectos relevantes sobre as agriculturas familiares do Brasil.

### 3.4 EDUCAÇÃO BÁSICA

Apesar de não ser alvo deste estudo, é importante ressaltar alguns dados que permitam comparar a educação brasileira com a de outros países, em especial, os da América Latina.

Durante a apresentação dos dados, a educação básica receberá várias nomenclaturas: educação de base, educação fundamental, educação primária, ensino fundamental, entre outras.

A expressão educação fundamental é utilizada pela UNESCO desde 1946, data da Declaração Universal dos Direitos do Homem. Porém, esta expressão atualmente está caindo em desuso, sendo substituída pela expressão ensino fundamental. Neste sentido, o ensino fundamental deve ser entendido como a educação que facilitaria a alfabetização e a aquisição de capacidades,

conhecimentos e valores fundamentais necessários para a participação efetiva na sociedade (ABRAMOVAY, 2002).

### 3.4.1 Financiamento

Dados retirados do artigo de Abrahão (2005) sobre o financiamento e gasto público da educação básica no Brasil, no período de 1995 a 2002, afirmam ao compará-lo com alguns países integrantes da OCDE e América latina, que no caso do Brasil, o gasto público efetuado pelas três esferas de governo na área de educação, em 2001, representou cerca de 12% do gasto total. Esse mesmo indicador para os países da OCDE foi em média de 12,7%.

Para chegar próximo dos países da OCDE que mais destinam recursos públicos à educação - tais como México (24,3%), Coréia (17,7%), EUA (17,1%) -, o Brasil deveria aplicar mais de 5% de seu gasto público em educação. Quando se compara o índice do Brasil com o de alguns países da América Latina, observa-se que o Brasil se situa abaixo de Peru (23,5%), Argentina (13,5%), Chile (18,7%), superando apenas o Paraguai (9,7%).

Comparando o índice de gasto referente à educação básica (8,2%), observa-se que o Brasil aplica menos nessa etapa da educação do que a média da OCDE (8,9%) e menos ainda que grande parte dos países da América Latina.

### 3.4.2. Estrutura e funcionamento dos sistemas de ensino de alguns países do Mercosul: Argentina, Brasil, Chile e Uruguai (MERCOSUR, 2006)

#### 3.4.2.1 Argentina

A Educação Geral Básica compreende três ciclos de três anos, cada um com características curriculares, pedagógicas e organizacionais definidas. Ocupa-se do ensino de crianças e adolescentes entre 6 e 14 anos de idade.

#### 3.4.2.2 Brasil

O ensino fundamental, com duração mínima de nove anos, é obrigatório e gratuito na escola pública, cabendo ao Poder Público garantir sua oferta para todos, inclusive aos que a ele não tiveram acesso na idade própria.

#### 3.4.2.3 Chile

A educação geral básica busca o desenvolvimento da personalidade do aluno através da aprendizagem dos conteúdos mínimos obrigatórios que permitam a continuidade da educação formal. Como nível obrigatório, compreende 8 anos de estudo e atende alunos entre 6 a 13 anos de idade.

Divide-se em dois ciclos: o primeiro ciclo é o básico, de quatro anos, com conteúdos básicos com uma metodologia global, e um segundo ciclo, também de quatro anos, em que os conteúdos organizam-se por matérias e atividades de formação mais específicas.

#### 3.4.2.4 Uruguai

Educação primária: atende à população de 6 a 14 anos nas modalidades de educação comum, especial (atenção a crianças portadoras de necessidades especiais) e rural. É de caráter gratuito e obrigatório.

#### 3.4.3 Alfabetização da juventude de jovens entre 15 e 24 anos

Os dados referentes à educação de base na América Latina retirados do texto Juventude, Violência e Vulnerabilidade Social na América Latina: Desafios para

Políticas Públicas (ABRAMOVAY, 2002) registram avanços, em especial quanto ao aumento no número de matrículas e nas taxas de escolarização, de modo geral.

Um primeiro progresso pode ser observado na oferta da educação básica, ou alfabetização. Conforme a Tabela a seguir, a maioria dos países da América Latina e Caribe já atingiu mais de 90% de alfabetizados entre a população de 15 a 24 anos. Vale notar que, se contrastadas a taxa de alfabetização jovem e a posição do país segundo o Índice de Desenvolvimento Humano, os países com os maiores IDHs são aqueles onde quase 100% da população de 15 a 24 anos foi alfabetizada.

Tabela 4 - Taxa de alfabetização da juventude de jovens entre 15 e 24 anos, por países da América Latina, segundo indicadores agregados de educação, 1999.

Posição do Índice do Desenvolvimento Humano	País	Taxa (% de 15 -24 anos) em 1999
	América Latina e Caribe	93,8
34	Argentina	98,5
37	Uruguai	99,3
39	Chile	98,7
41	Costa Rica	98,3
51	México	96,8
69	Brasil	92,3
80	Paraguai	96,9
104	Bolívia	95,6
134	Haiti	79,3

Fonte: ABRAMOVAY (2002).

### 3.5 ESCOLA RURAL

Segundo Gustavo Bruno Bicalho Gonçalves, desde a Conferência de Jomtien<sup>2</sup>, quando se afirmou a necessidade de uma universalização da educação básica de qualidade, a educação rural tem-se tornado um ponto central na discussão sobre o acesso à escola e o direito à educação, enfrentando como desafio a expansão do ensino à totalidade das populações de várias nações latino-americanas (GONÇALVES, 2007).

O artigo de Marlene Ribeiro (2008) cita que na história da educação, a ausência no Brasil de políticas educacionais específicas para a educação rural é

<sup>2</sup> Nome dado à conferência realizada na cidade de Jomtien, na Tailândia, em 1990, denominada Conferência Mundial sobre Educação para Todos, cujo objetivo era estabelecer compromissos mundiais para garantir a todas as pessoas os conhecimentos básicos necessários a uma vida digna, condição insubstituível para o advento de uma sociedade mais humana e mais justa. Participaram das discussões a UNESCO e a UNICEF, com apoio do Banco Mundial e de várias outras organizações intergovernamentais, regionais e organizações não-governamentais (ONGs).

reconhecida por inúmeros autores como Calazans (1993); Leite (1999); Gritti, (2003); Damasceno (2004). Seu artigo surpreende ao abordar o fato de que na Europa também não havia interesse, por parte do Estado, pela educação rural. Cita inclusive que em 1918, na França, uma revista pedagógica já denunciava que o ensino agrícola era insignificante e desorganizado.

Sem dúvida não convém generalizar, mas é possível afirmar que até uma época recente, os camponeses eram influenciados por uma corrente que pensava ser a instrução inútil para cultivar a terra (CHARTIER, 1986 apud RIBEIRO, 2008, p. 34).

O mesmo artigo cita, todavia, que a obra de Rui Canário (1995), que coordena estudos sobre educação rural na Europa, demonstra-se preocupado com a escola rural em decorrência do esvaziamento das comunidades rurais no final do Século XX, pois essa escola, no Século XIX, era vista como sinal de progresso e como fator de identidade local.

Segundo Marlene Ribeiro (2008) a educação do campo, tratada como educação rural na legislação brasileira, tem um significado que incorpora os espaços da floresta, da pecuária, das minas e da agricultura, mas os ultrapassa ao acolher em si os espaços pesqueiros, caiçaras, ribeirinhos e extrativistas.

O rural/campo, nesse sentido, mais do que um perímetro não urbano, é um campo de possibilidades que dinamizam a ligação dos seres humanos com a própria produção das condições da existência social e com as realizações da sociedade humana (ARROYO; CALDART; MOLINA, 2004, p. 176)

O Censo 2000, realizado pelo IBGE, coloca o nível de escolaridade do trabalhador rural, na média, em apenas 4 anos, o que significaria dizer que a grande maioria pára de estudar antes do ensino fundamental, que corresponde a 8 anos de escolaridade.<sup>3</sup>

"Sair do campo rumo à cidade para estudar e ser alguém na vida". Essa frase citada em Martins (2005) soa familiar, porque expressa uma visão de mundo que predominou por muitos anos e ainda tem forte influência no Brasil: a idéia de que apenas a industrialização e a vida urbana são sinônimos de desenvolvimento e civilização.

Essa visão acaba, por sua vez, gerando, como contrapartida, a desvalorização do mundo rural. Segundo o sociólogo e ex-professor da Universidade

---

<sup>3</sup>O Ensino Fundamental passou de 8 para 9 anos em 2008.

de São Paulo (USP), José de Souza Martins, um estudioso dos problemas do campo brasileiro, nas últimas décadas, observou-se no país a mudança para as cidades de muitos trabalhadores e pequenos proprietários rurais, a fim de assegurar aos filhos o acesso a um ensino de melhor qualidade e também para escapar aos imprevistos e limitações escolares.

Discutir a realidade da juventude rural, hoje, implica um olhar mais atento às suas lutas, sonhos e angústias. Significa pensar nos problemas e nas perspectivas possíveis para essa parcela de jovens que se vê na fronteira entre manter-se no campo ou migrar para os centros urbanos, à procura de melhores condições de vida.

No entanto, se ficar no campo significa encarar uma dura realidade de privações e de falta de perspectivas; migrar para as cidades traz outras sérias conseqüências, como enfrentar o crescente desemprego, a pobreza e a violência. Há ainda que se levar em conta o despreparo das jovens e dos jovens rurais, em termos profissionais, para competir no restrito mercado de trabalho urbano (INSTITUTO ALIANÇA).

"Salvo raras exceções, a escola rural no Brasil é uma espécie de escola urbana mal-equipada, com professores leigos e mal pagos, completamente desprovida de uma estratégia voltada para o campo", afirma o antropólogo Carlos Rodrigues Brandão (1996), professor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). "Os temas são os mesmos no interior ou na cidade, e os períodos de férias e de aulas, totalmente inadequados ao calendário agrícola de muitas regiões do Brasil. Ou seja, é uma escola que não leva em conta a realidade na qual está inserida", acrescenta.

Para Brandão, uma das causas da baixa qualidade do ensino no campo é a descontinuidade das políticas públicas voltadas para essa área, pois, segundo ele, cada governo federal, estadual ou municipal, que entra, destrói as iniciativas de gestões anteriores. Vale lembrar que a educação rural é, quase em sua totalidade, uma responsabilidade das prefeituras: 93% dos alunos do campo estudam em escolas municipais.

A comparação entre o último Censo Escolar, realizado em 2005, e o de 2002 mostra que, em três anos, foram fechados mais de 10 mil estabelecimentos de ensino no campo. Nesse período, o total, que era de 107 mil – praticamente a metade da rede de nível básico do país –, caiu para 96.460.

Deve-se considerar, ainda, que grande parte das escolas rurais no país é pequena – cerca de 50% delas contam com uma única sala de aula – e quase todas oferecem somente as quatro primeiras séries do ensino fundamental. Além disso,

apenas 10% dos professores das quatro primeiras séries têm formação superior, contra quase 40% na rede urbana.

O professor José Marcelino de Rezende Pinto (2002), da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP em Ribeirão Preto (SP), observa também que a maioria das escolas rurais do Brasil se situa nas regiões pobres do Nordeste, onde os recursos dos municípios, para o gasto com alunos, são bastante reduzidos.

Em alguns estados, principalmente do Norte e do Nordeste, continuam a funcionar as precárias escolas multisseriadas, em que um único professor ensina para alunos de diferentes séries, numa mesma sala. Em outras regiões, estabelecimentos desse tipo vêm sendo sistematicamente fechados e substituídos pelo transporte dos alunos para as cidades, o que além de custar caro, contribui para o êxodo rural.

Além da expansão da rede escolar, da formação específica do professor e da produção de material didático apropriado, a implantação de um ensino diferenciado exige também financiamento adequado. Segundo Edla Soares (2002), relatora do parecer Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, um projeto em discussão no Congresso Nacional aponta nessa direção, ao prever que sejam distintos os valores destinados pelo Fundo de Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb) ao ensino na cidade e no campo. "Dentro do Fundeb, o custo-aluno anual da primeira à quarta série passaria a ser de R\$ 620,56 nas escolas urbanas e de R\$ 632,97 nos estabelecimentos rurais. Isso ainda não responde à necessidade, mas anuncia uma política educacional que tem a preocupação de considerar a diversidade do campo."

Para a maioria das famílias rurais, a passagem pela escola básica rural (ensino fundamental) é a única oportunidade em suas vidas de adquirir as competências que lhes permitiriam eliminar as principais causas internas do subdesenvolvimento rural.

O Estudo realizado em 2004, pelo Grupo Permanente de Trabalho de Educação do Campo. Intitulado: "Referências para uma política nacional de educação do campo", traz um resumo da história da educação para o Campo no Brasil. Nele, ressalta-se que não houve, historicamente, formulação de diretrizes políticas e pedagógicas específicas que regulamentassem como a escola deveria funcionar e se organizar e nem dotação financeira que possibilitasse a institucionalização e manutenção de uma escola em todos os níveis com qualidade.

Igualmente a força, o vigor e a participação de tais movimentos, articulados à sensibilidade presente no Conselho Nacional de Educação, é que garantiram a aprovação pela Câmara de Educação Básica daquele colegiado, em 2002, das Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo (Resolução CNE/CEB n.º 1, de 3 de abril de 2002), uma reivindicação histórica dos povos do campo, significando um primeiro passo no sentido de resgatar uma dívida com este setor.

Em 2003, as discussões sobre o campo brasileiro são retomadas em novas bases governamentais. O governo Lula começa a elaborar o Plano Plurianual para implementar uma política capaz de priorizar a reforma agrária e o desenvolvimento da agricultura familiar, como instrumentos indispensáveis de inclusão social (BRASILg, 2004).

É evidente que essas ineficiências não ocorrem por culpa dos agricultores. Elas são provocadas pela profunda disfuncionalidade da educação formal rural nos três níveis e pelo lamentável debilitamento da extensão agrícola.

É por este motivo que a profunda transformação das escolas básicas rurais, é um pré-requisito que deverá ser potencializado ou sinergizado, com idênticas adequações nas faculdades de ciências agrárias, nas escolas agrotécnicas e nos serviços de assistência técnica, públicos e privados.

Todas essas instituições deverão passar por uma reengenharia nos conteúdos educativos e nos métodos pedagógicos, os quais privilegiem o "ensinar a solucionar os problemas, solucionando-os"; enfim, uma reengenharia de qualidade educativa.

No entanto, educação de qualidade não necessariamente significa construir mais edifícios, adquirir mais computadores, instalar laboratórios sofisticados ou oferecer mais cursos no exterior. O que realmente se necessita é ter a coragem de reconhecer e enfrentar, com determinação, o problema central: o profundo desencontro entre o "que e como" se ensina nas escolas e o "que e como" as famílias rurais realmente necessitam aprender.

Essa revolução educativa, que permita formar uma nova geração de mulheres e homens rurais que queiram, saibam e possam protagonizar a revolução produtiva da eficiência e da emancipação tem de, no entanto, começar mais cedo.

Infelizmente, essas escolas não estão cumprindo com esta importantíssima função emancipadora de dependências e de vulnerabilidades; porque os seus conteúdos, profissionais e métodos são disfuncionais e inadequados às necessidades produtivas e familiares do meio rural.

A educação básica rural não pode ter apenas o caráter instrumental, no sentido de proporcionar às crianças conteúdos úteis que elas possam aplicar na correção das suas próprias ineficiências e na solução dos problemas que ocorrem nos seus lares, propriedades e comunidades.

Aqui, é imprescindível a ação dos educadores, no sentido de que a ação educativa contribua para a construção de valores éticos, a partir da consciência de que as perspectivas de um futuro feliz se fragilizam, concretamente, na manutenção do dualismo existente entre ambiente e sociedade.

Em sentido contrário, o conhecimento já está disponível e é emancipador de dependências; basta difundi-lo, uma única vez, para que possa ser utilizado, sem gastar-se, por todos os agricultores até a sua obsolescência. Aos debilitados e endividados governos que não podem, e não devem perpetuar dependências, porque eles mesmos não têm condições de mantê-las no tempo, só lhes resta a seguinte alternativa coerente: emancipar os agricultores das referidas dependências. Solicita-se não confundir emancipar com abandonar (LACKI, 2006).

Neste cenário, o grande desafio da educação é mediar um novo projeto de sociedade, no qual os aspectos políticos, sociais, econômicos, culturais e, principalmente, ambientais sejam criticamente revistos. Isso implica levar os educandos a uma compreensão de que sua realidade imediata sofre os reflexos da realidade social, ao mesmo tempo em que as ações individuais vão se somar às ações de outros homens, e compor o tecido social.

### 3.6 A AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Segundo Bin (2004), a reorientação das políticas agrícolas tradicionais (essencialmente voltadas ao aumento da produção e da produtividade), a partir da década de 1980, caracterizou-se pela emergência de novos temas, com destaque para segurança alimentar e sustentabilidade na agricultura.

O conceito de agricultura sustentável tem sua origem no conceito de desenvolvimento sustentável, que concerne um modelo de desenvolvimento que garanta a satisfação das necessidades das gerações presentes e as possibilidades de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades.

Esse conceito passou a ser amplamente divulgado após a I Conferência Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, organizada pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), da Organização das Nações Unidas (ONU), em 1987, com a conseqüente publicação do texto conhecido como Nosso Futuro Comum.

A II Conferência Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Eco-92, realizada no Rio de Janeiro, tornou o debate em torno da sustentabilidade ainda mais público, ao discutir temas ambientais globais (mudança climática e biodiversidade, por exemplo), destacar o papel da sociedade civil, através da atuação de organizações não governamentais (ONGs), ressaltar a urgência da educação ambiental e explicitar os desdobramentos econômicos do endossamento das causas ambientais, tais como as novas exigências para comércio internacional, a regulação estatal e a auto-regulação empresarial (CORAZZA, 1996).

O resultado da conferência foi um documento abrangente de propostas orientadoras de políticas para a mudança do padrão de desenvolvimento global para o Século XXI, a Agenda 21, com seus desdobramentos nacionais, locais e temáticos.

Para a construção da Agenda 21 Brasileira, adotou-se, por metodologia, a seleção de áreas temáticas que refletem a complexidade da problemática socioambiental e a proposição de instrumentos que induzam o desenvolvimento sustentável. Foram escolhidos, como temas centrais, da Agenda: 1 – Agricultura Sustentável, 2 – Cidades Sustentáveis, 3 – Infra-estrutura e Integração Regional, 4 – Gestão dos Recursos Naturais, 5 – Redução das Desigualdades Sociais e 6 – Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável.

O texto sobre a Agricultura Sustentável aponta para a manutenção, em longo prazo, dos recursos naturais e da produtividade agrícola, mínimo de impactos adversos ao meio ambiente, retorno adequado aos produtores, otimização e produção de culturas, com mínimo de insumos químicos, satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda, atendimento das necessidades sociais das famílias e comunidades rurais.

Paralelamente a essa discussão em âmbito internacional, nota-se que uma aproximação com as questões ecológicas começa a se institucionalizar nas organizações públicas de pesquisa agrícola.

No Brasil, o Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental (CNPMA), mais conhecido pelo nome de Embrapa Meio Ambiente, apresentou um plano diretor para os anos de 2004-2007, baseado em cenários futuros para a agropecuária e seus mercados. Entre suas atribuições, ressaltam-se as pesquisas que auxiliem na segmentação e especialização de produtos para atender aos nichos de consumo, com forte viés ambiental, e aqueles com novos atributos de qualidade tais como: funcionais, naturais, orgânicos e agroecológicos.

Outro exemplo encontra-se no texto de Bin (2004), que faz referência às ações observadas no Departamento de Agricultura norte-americano, com seu programa *Low-Input/Sustainable Agriculture* (LISA), de pesquisa e treinamento (iniciado em 1988), que teve sua denominação alterada, posteriormente, para *Sustainable Agriculture Research and Education Program* (SARE)<sup>4</sup>.

Por causa da grande diversidade de definições, que tem surgido nos últimos anos, é necessário definir o que, neste trabalho, se entende por agricultura sustentável, reforçando os aspectos que vão além da dimensão ambiental. Entre as definições encontradas no texto *Agricultura e Meio Ambiente: contexto e iniciativas da pesquisa pública*, optou-se, preferencialmente, pela da *National Research Council* (BIN, 2004. p. 67).

Agricultura sustentável não constitui algum conjunto de práticas especiais, mas sim um objetivo: alcançar um sistema produtivo de alimentos e fibras que: (a) aumente a produtividade dos recursos naturais e dos sistemas agrícolas, permitindo que os produtores respondam aos níveis de demanda engendrados pelo crescimento populacional e pelo desenvolvimento econômico; (b) produza alimentos saudáveis, integrais e nutritivos que permitam o bem-estar humano; (c) garanta uma renda líquida suficiente para que os agricultores tenham um nível de vida aceitável e possam investir no aumento da produtividade do solo, da água e de outros recursos e (d) corresponda às normas e expectativas da comunidade (NRC, 1991).

Há ainda pontos, que não se referem apenas à “melhoria” em termos ecológicos: a agricultura sustentável deve ser capaz de manter a produtividade (no limite de conservação dos recursos naturais), a estabilidade (constância da produção), a resiliência (capacidade de manter a produção em condições de choque ou *stress*) e a equidade (partilha dos resultados entre os beneficiários), além de considerar as especificidades locais das práticas agrícolas tradicionais. É a partir daí

---

<sup>4</sup> Disponível em: <http://www.sare.org/>. Acesso em jan.2008

que se estabelece, segundo Bin (2004), a consonância entre os interesses econômicos e os interesses ecológicos e sociais no ideal da sustentabilidade.

### 3.6.1 O Agronegócio oculta um pesado custo ambiental

O elevado crescimento da economia mundial, que vem provocando uma maior demanda por bens e, conseqüentemente, o aumento nos preços dos produtos, é visto como a principal causa para os sucessivos recordes de safra e das exportações de produtos agropecuários in natura e industrializados.

Cada novo recorde é comemorado como uma excelente notícia para a balança comercial brasileira. O impacto ambiental<sup>5</sup> desta expansão desenfreada não é, até o momento, tratado como uma variável economicamente relevante. Esta encruzilhada, citada no texto de Délcio Rocha (2006), em que se encontra o agronegócio, possui, de um lado, a ideologia do progresso a qualquer custo, e de outro, um ambientalismo míope ou pouco fundamentado cientificamente, que não discute, de maneira responsável, questões como o consumo desenfreado e o controle de natalidade.

Ainda pior que o modelo de curto prazo e maximização dos lucros, está o índice baixíssimo de profissionais e centros de pesquisa que se dedicam à tarefa de reconhecer, estudar e divulgar os inúmeros impactos ambientais associados às atividades agropecuárias que vêm destruindo ecossistemas, degradando a qualidade da água, do ar e do solo, contaminando quimicamente o ambiente e os próprios alimentos. Este capítulo procura elucidar que impactos são esses e relacioná-los com as atividades econômicas que mais impulsionam nossa balança comercial. Antes, será preciso contextualizar o impacto do agronegócio, em especial a agricultura, para o desenvolvimento mundial.

O Relatório Mundial de Desenvolvimento 2008 (PNUD, 2007) mostra que o PIB gerado pela agricultura é quatro vezes mais eficiente no beneficiamento dos mais pobres, distribuindo benefícios econômicos e sociais, do que a expansão dos outros setores. Infelizmente, apenas nos períodos de dificuldade é que se dá conta

---

<sup>5</sup>Segundo a norma de gestão ISO 14001:2004, impacto ambiental é “qualquer alteração no meio ambiente, seja adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais de uma organização.”

disso, face ao impacto imediato que gera no comércio, na indústria e para as populações, tanto em cidades pequenas, quanto em grandes.

#### 3.6.1.1 O Agronegócio e as questões ambientais

O crescimento acelerado da produção agropecuária traz consigo um agravamento dos problemas ambientais, tornando obrigatória a inclusão dessa questão nas análises setoriais do agronegócio.

Preocupam, sob a ótica ambiental, a utilização elevada de recursos naturais, a geração de resíduos e dejetos que poluem o ar, a água e o solo e a expansão da fronteira agrícola e seus reflexos sobre o desmatamento, são aspectos importantes a serem considerados do ponto de vista produtivo. Apesar de a legislação ambiental brasileira ser abrangente, não se verifica, na prática, o cumprimento de diversas regulamentações, nem o investimento em práticas sustentáveis.

Em virtude da enorme variedade de produtos que compõem o termo agronegócio, para elaboração deste capítulo, optou-se por selecionar do estudo “Projeções do Agronegócio Mundial e Brasil 2006/2007 a 2017/2018”, elaborado pela Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, os 3 produtos com maior impacto no PIB: soja, carnes (bovina, suína, frango e ovina) e açúcar. A cultura do feijão foi escolhida pela alta participação da agricultura familiar.

#### 3.6.1.2 Projeções do Agronegócio

O documento citado anteriormente foi elaborado a partir de informações e estudos prospectivos da ONU, FAO, OCDE, USDA, FAPRI, IFPRI, EU, World Bank, FGV, IBGE, CONAB, CNA, IPEA, ICONE, e projeções próprias da AGE/MAPA, e apresenta uma visão prospectiva do agronegócio mundial e brasileiro

#### **3.6.1.3 Produtos Analisados**

## SOJA EM GRÃO

Na safra 2016/17, a produção mundial de soja alcançará 279,7 milhões de toneladas (+23,3% sobre a safra 2006/2007 e 6,3% sobre a safra de 2007/2008). A produção tornar-se-á mais concentrada: em 2016/17, os três maiores produtores (Argentina com 19,1%, Brasil 33,1% e Estados Unidos 30,4%) representarão 83% da produção mundial.

O complexo oleaginoso (soja, mamona, palma etc.) experimentará o maior crescimento entre os vários setores agropecuários, até o ano de 2010, notadamente por países com baixos custos de produção, como Brasil e Argentina.

Em 2016/17, o Brasil será o maior exportador mundial de soja em grão. Segundo o FAPRI (*Food and Agricultural Policy Research Institute*), já no ano de 2008/09, as exportações brasileiras de soja serão maiores do que as dos Estados Unidos. A participação dos Estados Unidos no mercado mundial cairá de 47,4% em 2006/07 para 29,4% em 2016/17 e a participação do Brasil passará de 40% para 59,4%, nesse período.

## AÇÚCAR

A produção global de açúcar atingirá 177 milhões de toneladas em 2017, representando um crescimento anual de 1,38%. O consumo mundial deverá crescer a uma taxa de 1,68% ao ano.

O Brasil será um país-chave na determinação do futuro dos preços mundiais do açúcar, permanecendo como líder em produtividade e em exportação (55,6% do total).

## FEIJÃO

Representa um típico produto de consumo doméstico e de enorme importância na alimentação e na geração de renda dos pequenos produtores no Brasil. O feijão tem uma taxa anual projetada de aumento da produção de 1,2%, e consumo ao redor de 1,15% ao ano, para o período 2007/2008 a 2017/2018. Pelas duas últimas Pesquisas de Orçamentos Familiares, nota-se que, nos últimos oito

anos, o consumo de feijão teve uma queda pequena, de 10,2 Kg/per capita/ano para 9,2 Kg/per capita/ano.

## CARNES

A produção mundial de carnes (Bovina, suína, frango e ovina), deve atingir 304,3 milhões de toneladas em 2016. Em relação a 2007, esse valor representa um acréscimo de 43,5 milhões de toneladas de carnes. A OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) e FAO (*Food and Agriculture Organization*) prevêem que, nos próximos anos, a superioridade da carne suína em termos de quantidade produzida.

A Figura a seguir, retirada do estudo intitulado “Projeções do Agronegócio Mundial e Brasil 2006/2007 a 2017/2018”, demonstra que, em 2016, a quantidade produzida de carne bovina deverá atingir 76 milhões de toneladas, a carne suína deve atingir 129 milhões de toneladas e a carne de frango, 98 milhões de toneladas. A carne de frango apresenta a maior variação da produção, no período 2007 a 2016, 18,3%, enquanto a carne bovina é de 14,6% e a carne suína é de 16,7% ao ano.

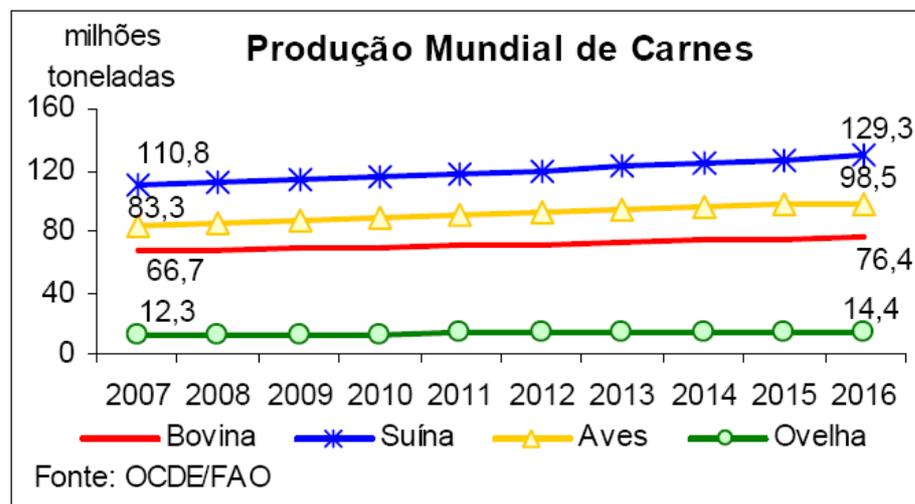


Figura 1 – Projeção de produção de carne quanto à origem animal  
Fonte: Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

As exportações de carne bovina em 2016, segundo o FAPRI<sup>6</sup>, serão lideradas por Brasil, Austrália, Argentina e Índia. Esses países concentrarão 84,5% das

<sup>6</sup> Food and Agricultural Policy Research Institute. Maiores informações no site: [www.fapri.org](http://www.fapri.org)

exportações mundiais de carne bovina. O Brasil será o maior exportador mundial em 2016, com volume exportado de 2,85 milhões de toneladas.

Ainda segundo essa instituição, as exportações de carne suína, em 2016, serão lideradas por Canadá, União Européia-25 e Brasil. O volume total exportado será de 4,7 milhões de toneladas. As projeções para o Brasil representam a passagem de exportações de 557 mil toneladas em 2007, para 1,06 milhões em 2016. Quanto às exportações mundiais de carne de frango, os maiores exportadores em 2016 serão, segundo o FAPRI, o Brasil, 2,96 milhões de toneladas, os Estados Unidos, 3,19 milhões de toneladas e a Tailândia, com 497 mil toneladas.

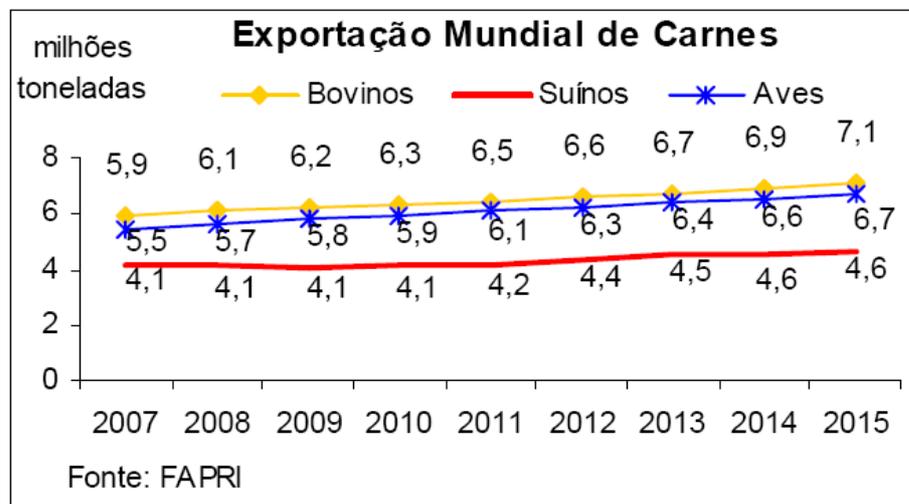


Figura 2 – Projeção da participação da produção de carne nas exportações  
Fonte: Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

#### 3.6.1.4 Impactos Ambientais Associados

Seguindo o raciocínio anterior, listam-se os impactos ambientais mais significativos relacionados com os produtos citados anteriormente.

#### SOJA

A maioria das análises publicadas – oficiais ou não – associa o avanço do desmatamento à produção de soja e ao aumento da cotação do grão. A Associação

dos Produtores de Soja de Mato Grosso (Aprosoja/MT) não contesta os dados, mas se permite algumas considerações.

A própria definição de Amazônia não encontra consenso entre os especialistas. Adriana Ramos do Instituto Socioambiental apresentou, em sua palestra, na abertura do Workshop sobre Amazônia Sustentável<sup>7</sup>, o slide abaixo, que reproduz as quatro Amazônias, que vêm tomando conta do cenário nacional: A Amazônia Legal, o Bioma Amazônico, a Bacia Amazônica e o Domínio Amazônico.

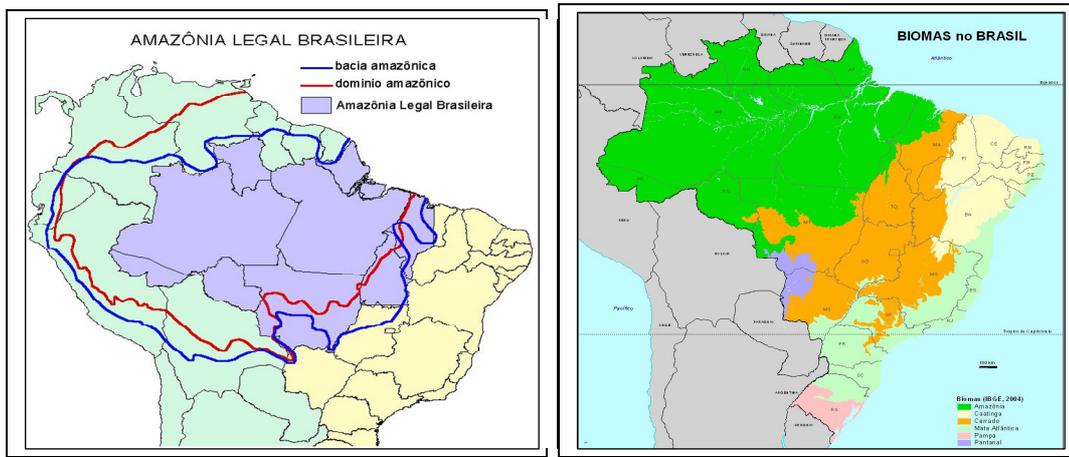


Figura 3 – Diferentes definições de “Amazônia”  
Fonte: Workshop sobre Amazônia Sustentável

Independente da nomenclatura utilizada, a pressão sobre as áreas florestadas sofre repressão dos próprios agricultores, que vêm na ampliação da área plantada um risco, senão ambiental, o econômico, já que aumento da produção abaixaria os preços.

<sup>7</sup> Palestra proferida na Conferência do Instituto Ethos em 30 de maio de 2008 em São Paulo.

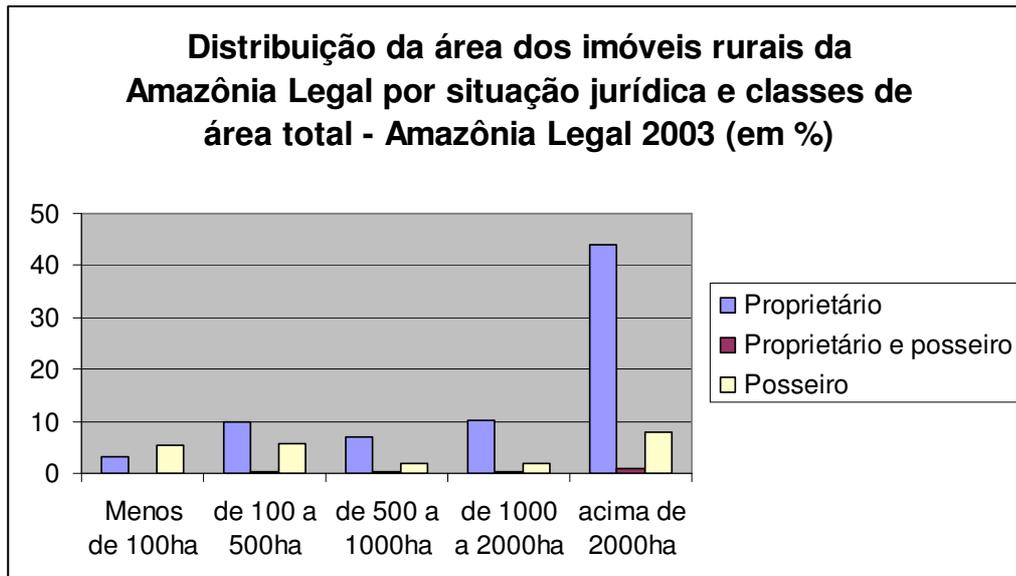


Gráfico 2 – Situação dos imóveis rurais da Amazônia Legal  
Fonte: Dados INCRA. Elaboração DIEESE

Atualmente, o proprietário rural pode explorar comercialmente até 20% de sua propriedade. O restante é destinado à conservação ambiental e biótica.

Quem não cumpre essa regra está infringindo uma lei – e merece ser punido. Para a Aprosoja/MT, os próprios agricultores são expressamente contrários a todo e qualquer desmate que seja feito fora do que está previsto em lei. Defendem, no entanto, o direito de o proprietário rural explorar economicamente os percentuais de área autorizados, como lhe assegura a Constituição da República.

Um outro ponto a ser citado é o fato de que não interessa mais ao produtor de soja mato-grossense a abertura de novas áreas, pois a área plantada existente, hoje, no estado, consegue suprir plenamente as demandas de produção.

A boa performance produtiva de Mato Grosso não está baseada na relação “aumento de área = aumento de produção”. Com tecnologia, pesquisa e gestão empresarial, o produtor de soja mato-grossense está conseguindo produzir cada vez mais na mesma área disponível.

Dados mais recentes da Conab mostram que, na safra 2007/2008, houve um aumento de 6,2% na área plantada com soja em Mato Grosso – que saiu de 5,124 milhões de hectares para 5,441 milhões de hectares. Porém, o próprio relatório da companhia informa que esse crescimento teve, como foco, áreas já abertas não utilizadas no ciclo anterior – principalmente por conta da pequena capacidade de investimento do produtor.

O estado já plantou 6,1 milhões de ha de soja em 2004 e 2005. Tem-se,

portanto, 500 mil ha que poderiam ser plantados novamente, sem nenhuma pressão, por novos desmatamentos, em áreas onde a logística de transporte é muito melhor do que no resto do estado onde se localiza a floresta.

O impacto sobre o Bioma Amazônico acabou marginalizando outro bioma: o cerrado. Com todas as atenções voltadas para a Amazônia e o preço dos grãos em alta, este bioma, reconhecidamente marginalizado pelas políticas públicas de proteção, já teve desmatado quase 80% de seu território.

Geralmente associado à produção de soja, tem-se outro tema debatido, de forma tão ou mais calorosa pela sociedade brasileira: os transgênicos.

A palavra biotecnologia, segundo as definições lexicais encontradas, designa uma tecnologia produzida a partir da aplicação de conhecimentos de áreas da biologia, utilizando organismos vivos ou parte deles para a elaboração de produtos, processos produtivos e serviços.

Verifica-se que esta definição guarda-chuva deixa claro que não se deve reduzir a biotecnologia aos organismos geneticamente modificados (OGM) ou transgênicos, que são construídos pela engenharia genética ou biotecnologia moderna, pois o universo da biotecnologia é bem mais amplo.

Todavia, neste momento, é na engenharia genética, mais precisamente em seus produtos, que as expectativas e polêmicas estão concentradas. Possivelmente, por representar uma área ampla, profundamente especializada, muito promissora e que possui uma roupagem de mundo novo, as biotécnicas oriundas da engenharia genética suscitam debates apaixonados, onde são mesclados argumentos complexos de difícil entendimento e previsões catastróficas.

Nesta última década no Brasil, o enfrentamento relacionado à disputa sobre o usar ou não os produtos oriundos da engenharia genética já gerou invasões de áreas experimentais, agressões em Audiência Pública na Câmara dos Deputados, ações judiciais, multas administrativas e mudança na legislação que regulamenta a administração da biossegurança destes produtos.

Contudo, embora seja um tema freqüente nos noticiários, o debate envolvendo transgênicos é sempre sinônimo de soja, milho e algodão geneticamente modificados e, neste campo, assim como não é recomendado reduzir biotecnologia aos transgênicos, não se deve limitar as discussões aos produtos mencionados, que são representantes da “biotecnologia verde”, segmento da biotecnologia moderna, que desenvolve biotécnicas aplicáveis à agricultura.

Diante deste rotineiro reducionismo, é urgente a necessidade de introduzir, nesta discussão, sob pena de prejudicar o processo de popularização das biotecnologias, informações sobre as biotecnologias “vermelha<sup>8</sup>” e “branca<sup>9</sup>”. Tratam-se, portanto, de segmentos também emergentes da biotecnologia moderna, que estão revolucionando o sistema produtivo mundial e que não são menos relevantes que a “biotecnologia verde”.

Ampliar, portanto, e melhor delimitar, a âmbito da discussão sobre os transgênicos, é, sem dúvida, uma maneira de garantir que a divulgação da biociência e da biotecnologia ocorra de forma mais eficiente, o que é indispensável para fomentar e permitir uma reflexão qualificada que é fundamental para a formação de cidadãos aptos à interação em uma sociedade científica e tecnologicamente desenvolvida.

Sem uma cultura científica e tecnológica de qualidade, o agricultor tem dificuldade para participar da tomada de decisão e, até mesmo, de criticar ações que não contribuem para o desenvolvimento do País.

A avaliação e o estabelecimento de métodos para o estudo de organismos, geneticamente modificados (OGM), são de grande importância, uma vez que as ações voltadas à segurança ambiental devem procurar promover a preservação da biodiversidade, a manutenção dos ecossistemas e os respectivos padrões de sustentabilidade requeridos.

O Brasil abriga cerca de um sexto das espécies de plantas do planeta e, por isso, deveria optar por soluções agrícolas que causem menos impacto nas comunidades naturais.

No caso da atividade agrícola, a aplicação de inseticidas na lavoura é um dos obstáculos, quando o objetivo é alcançar um desenvolvimento sustentável. Desde 1947, a aplicação de quantias relativamente altas de pesticidas sintéticos é essencial para a obtenção de máxima produtividade no campo. Porém, mesmo com as freqüentes aplicações usadas atualmente, estima-se que 43% da produção agrícola são perdidas pelo ataque de pragas e doenças na planta; aliás, uma das razões pelas quais o agroquímico é aplicado.

A favor destes produtos, está a justificativa que outros 30% da produção

---

<sup>8</sup>Engloba a as biotécnicas aplicadas à produção de fármacos para uso humano e animal

<sup>9</sup>Abarca o segmento de empresas que fabricam enzimas para a produção de material de limpeza e biocombustíveis e aminoácidos para a indústria de alimentos.

também estariam perdidos, o que, com seu uso, são salvos. Porém, contrário a esses ganhos, as conseqüências negativas associadas também devem ser analisadas.

A saúde dos seres humanos e dos ecossistemas exige um uso limitado de pesticidas. Já que de acordo com relatório “Situação da Alimentação e Agricultura – 2003-2004”, da Organização para Alimentos e Agricultura das Nações Unidas (FAO), os métodos usados para a produção de plantas transgênicas não oferecem perigos, e que eles são tão seguros à saúde humana quanto os alimentos convencionais, vale analisar quais benefícios eles conferem e seus possíveis riscos ambientais.

O amplo uso das plantas transgênicas já alcançou importantes reduções na aplicação de inseticidas, um resultado positivo ao meio ambiente em geral e à saúde humana. Desde o início de sua adoção, em 1997 até 2000, o uso da soja, canola, algodão e milho, geneticamente modificados, eliminou 22,3 mil toneladas de químicos aplicados e, desde então, as pulverizações diminuíram em níveis subseqüentes. Cerca de 70 milhões de pássaros são mortos por ano nos Estados Unidos, resultado da pulverização de inseticidas nas lavouras, e outros animais são afetados de forma similar.

No Brasil, o uso de herbicidas na soja caiu de 3,06 kg/hectare para 1,44 kg/há, depois que a soja transgênica passou a ser cultivada. E a produtividade local rapidamente alcançou a da Argentina, que foi ultrapassada pela produção brasileira, sendo que, no país vizinho, as variedades transgênicas são aprovadas há 10 anos.

Poderia-se citar, neste contexto, a Europa. Se metade do milho, canola, beterraba e algodão cultivados no continente fosse geneticamente modificada para resistir ao ataque de insetos-pragas, estima-se que haveria uma redução imediata de 14,5 mil toneladas de inseticidas (4,5 mil toneladas de ingredientes ativos).

Isto representaria 7,5 milhões de hectares de lavoura sem aplicação de inseticidas, o que resultaria a economia de aproximadamente 20,5 milhões de litros de diesel, prevenindo a emissão de 73 mil toneladas de CO<sub>2</sub> na atmosfera. Aliado a outros métodos para diminuir a aplicação de inseticidas e fertilizantes, como o Manejo Integrado de Pragas, o plantio de transgênicos poderia conferir benefícios na busca de uma agricultura sustentável e produtiva em todo o bloco europeu.

Apesar das vantagens, efeitos adversos à saúde humana podem ser diretamente afetados, mediante a ingestão de alimentos, alteração de infectividade e

patogenicidade de microorganismos engenheirados, ou indiretamente, por alterações ambientais e da cadeia alimentar, através de um desbalanço nas populações de um determinado ecossistema.

A possibilidade da transferência não intencional de informações genéticas entre organismos também pode ocorrer, já que microorganismos, originalmente não patogênicos, poderiam se tornar patogênicos, ou ter sua amplitude de hospedeiros aumentada. Espécies diferentes de plantas, que tenham compatibilidade de cruzamento, poderiam gerar uma nova planta daninha.

No caso das plantas resistentes a um herbicida, elas poderiam ainda se tornar pragas por resistência, quando este é utilizado repetidamente. Nas cultivares que expressam toxina do *Bacillus thuringiensis*, os insetos rapidamente criariam resistência, e a toxina gerada poderia ser incorporada ao meio ambiente, afetando o solo e o ecossistema aquático, uma vez que a atividade inseticida da toxina pode persistir por 40 dias ou mais.

Para a pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Vera Lúcia Castro, apesar da importância do estudo do impacto dos OGM sobre os organismos não-alvos, não se pode prever, com exatidão, o comportamento desses organismos no campo, devido à complexidade de suas relações com o ambiente, enquanto as pressões seletivas do ambiente, muitas vezes, só podem ser determinadas em áreas de produção em larga escala (CASTRO, 2006).

Portanto, o risco potencial à saúde pública e ambiental, a partir de uma liberação de OGM, seja intencional ou acidental, é objeto de múltiplas avaliações. Devem ser respondidas questões quanto à sobrevivência, disseminação, colonização e função da liberação desses organismos em *habitats* naturais, e também, quanto aos aspectos socioeconômicos e problemas advindos da ausência de barreiras políticas ou fronteiras que restrinjam a disseminação do organismo.

Quanto à harmonização de protocolos experimentais que quantifiquem o risco ambiental, ao menos na Comunidade Européia não há concordância quanto à melhor forma de como medi-lo. Contudo, eles propõem que a CE adote o princípio da avaliação em diferentes fases, as quais ainda não estão bem estabelecidas. A avaliação de cada planta deve ser estabelecida caso a caso, monitorando as preocupações quanto à biossegurança ambiental específica, sendo que o propósito e a função do novo gene incorporado devem ser levados em consideração no desenho do novo estudo.

Na avaliação de risco ambiental de novas práticas agrícolas, é igualmente preciso levar em consideração a saúde ambiental, uma vez que o ecossistema tem valor intrínseco, e cada um de nós é responsável por manter sua sustentabilidade.

Assim, a melhor compreensão da interação entre organismos transgênicos e ecossistemas torna-se necessária, por parte da população e dos órgãos regulamentadores, para assegurar decisões que tenham eco na comunidade, no que tange ao ambiente.

Além dos impactos expostos anteriormente, há de se destacar que monoculturas, como a da soja, são insustentáveis, por ainda outros aspectos, além dos problemas de contaminação ambiental e humana, já que tendem a concentrar renda; reduzem empregos – principalmente se comparado com os empregos gerados na agricultura familiar – intensificam as desigualdades sociais e contribuem para o êxodo rural e os problemas de saneamento urbano; e afetam a segurança alimentar, por reduzir a qualidade e quantidade da produção agrícola familiar voltada à produção de alimentos.

Estimativas citadas no texto de Porto (2007), consideradas modestas, estimam em 540 mil o número de trabalhadores rurais anualmente contaminados por agrotóxicos, sendo que 4 mil acabam morrendo em função desta contaminação. Estes dados são baseados em estudos empíricos localizados, mas não correspondem às estatísticas oficiais brasileiras, que ainda ocultam a realidade e contribuem para legitimar argumentações em torno do “sucesso” do agronegócio e da “revolução verde” no país.

Portanto, uma importante tarefa das vigilâncias ambiental e de saúde dos trabalhadores do SUS, e da agenda de pesquisa da saúde pública, para os próximos anos, é conhecer e transformar em números a realidade do trabalho rural e das intoxicações por agrotóxicos no país.

Tabela 5 – Tipos e percentuais dos agrotóxicos vendidos no Brasil 2000-2004

Venda de agrotóxicos - Brasil 2000-2004							
Ano	Acaricidas	Inseticidas	Fungicidas	Herbicidas	Outros defensivos	Total	
						%	Em US\$ 1.000
2000	2,6	27,6	15,2	52	2,5	100,00%	2.499.958
2001	2,9	27,6	15,9	50	3,7	100,00%	2.287.482
2002	3,7	24	18,5	50,6	3,3	100,00%	1.951.782
2003	2,6	23,1	22,8	48,6	3	100,00%	3.136.342
2004	1,7	23,7	30,9	40,7	2,9	100,00%	4.494.948

Fonte: Agricultura Brasileira em números – Anuário 2004. Elaboração DIEESE

Esta tarefa é absolutamente central para que o campo da saúde coletiva contribua para a mudança do modelo de desenvolvimento agrícola e agrário do país. Em seu artigo, a pesquisadora Vera Lúcia cita um programa do MST que não inclui, como prioritárias, questões ambientais, de saúde e as alternativas da agroecologia, demonstrando que a discussão é ainda limitada, inclusive dentro dos próprios movimentos sociais.

A dissertação de mestrado de Dulce Aparecida Liechoscki, “Contribuição dos sistemas da qualidade para o controle de riscos à saúde e ao meio ambiente pelo uso de agrotóxicos” avalia detalhadamente o risco dos agrotóxicos e de seus resíduos nos produtos agrícolas e no meio ambiente, considerando, inclusive, a complexidade dos rótulos e a possibilidade de prejuízo a formas de vida distintas de seus alvos.

## AÇÚCAR

Segundo Maria Aparecida Lopes Vasconcelos Barbosa (2006), como em qualquer outra cultura intensiva, a cultura da cana causa homogeneização do ambiente, problemas ambientais, como a contaminação do solo e dos veios d’água, a degradação ambiental, em função do desmatamento, a poluição do ar, causada pela queima da cana anteriormente ao corte e muitos outros.

Por ser uma planta de crescimento rápido, acaba exigindo muito do solo, causando o empobrecimento deste. Uma outra questão que pode também ser mencionada é a utilização intensiva do sistema de irrigação, o que provoca uma relativa pressão sobre os recursos hídricos locais, provocando, em algumas situações, degradação das nascentes e diminuição do volume d’água.

É importante ressaltar que a água é um recurso natural limitado e o seu uso no setor agrícola tem ocorrido com restrições cada vez mais elevadas. Neste sentido, qualquer proposta para um cultivo irrigado deve ser acompanhada de uma criteriosa avaliação da qualidade de água, a qual irá contribuir para um correto dimensionamento e/ou manejo de irrigação, aumento de produção e produtividade, com preservação ambiental.

A determinação das necessidades de irrigação e a definição de um manejo de irrigação racional das culturas têm sido o principal problema enfrentado pelos

técnicos e irrigantes (D'URSO; SANTINI, 1996), notadamente, quando água é um recurso escasso e fator limitante da produção agrícola, em quantidade e especialmente quanto à qualidade.

Infelizmente, nas áreas irrigadas, há carência de informações básicas sobre a adequada caracterização qualitativa das águas superficiais e subterrâneas, para fins de irrigação, bem como tecnologias preventivas de contaminação nas principais áreas irrigadas, de forma a subsidiar o seu planejamento e sua exploração racional, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos irrigantes e preservação do ambiente.

Além das situações mencionadas, deve-se levar em conta também, a questão do uso de agrotóxicos para o cultivo; o que, conseqüentemente, exige um manejo extremamente monitorado para não provocar prejuízos para o solo, e poluição das águas, à medida que resíduos destes agrotóxicos sejam carregados para dentro dos cursos d'água.

Outra situação que vem causando um grande impacto na sociedade é associação entre a cultura da cana e a exploração desumana de seus trabalhadores.

O trabalho escravo é uma das formas mais odiosas de exploração humana, repudiado por dezenas de signatários, nas convenções da Organização Internacional do Trabalho e pelo artigo IV da Declaração Universal dos Direitos Humanos. Hoje, não há, no planeta, um único país em que a escravidão seja defendida pelo Estado. Não há, mesmo no receituário da mais liberal das doutrinas econômicas, uma cláusula que garanta que lucros possam ser obtidos através do assassinato e do aprisionamento de seres humanos.

Dados do relatório "Trabalho escravo no Brasil do século XXI" (OIT, 2005), no entanto, a coloca com 4<sup>o</sup> neste tenebroso ranking com 3 % dos cerca de 18 mil pessoas que ganharam a liberdade de 1995 até 2006, em operações de fiscalização do governo federal que foram realizadas em cerca de 1500 propriedades rurais.

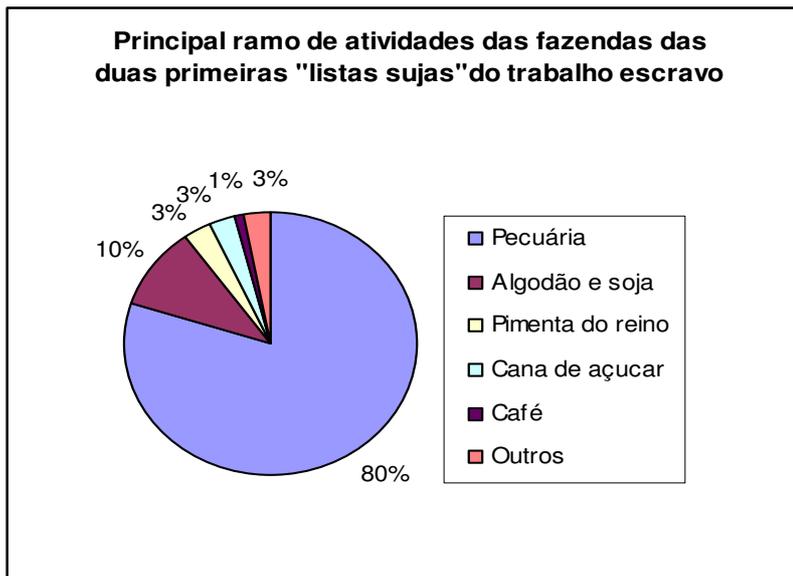


Gráfico 3 – Distribuição dos casos de trabalho escravo por produção agropecuária  
Fonte: Repórter Brasil

Os relatórios dessas operações demonstram que quem escraviza no Brasil não são proprietários desinformados, escondidos em fazendas atrasadas, ao contrário do que diz a imaginação da população. Pelo contrário, são exatamente empresários inseridos no agronegócio, muitos produzindo com alta tecnologia.

## FEIJÃO

A cultura do feijão é extremamente importante para o Brasil, por ter grande impacto social e por ser uma fonte fundamental de proteína, tendo também grande relevância cultural. Entretanto, devido a sua suscetibilidade a várias doenças e baixa tolerância á seca, o cultivo do feijão, em determinadas épocas do ano, é realizado em condições de alto risco. Este fato coloca em risco a segurança alimentar das comunidades que cultivam esta leguminosa. Além disso, a necessidade de utilização de agrotóxicos, no combate às pragas, produz um impacto ambiental negativo e um aumento do custo de produção, que pode até mesmo inviabilizar seu cultivo, devido às variações de mercado.

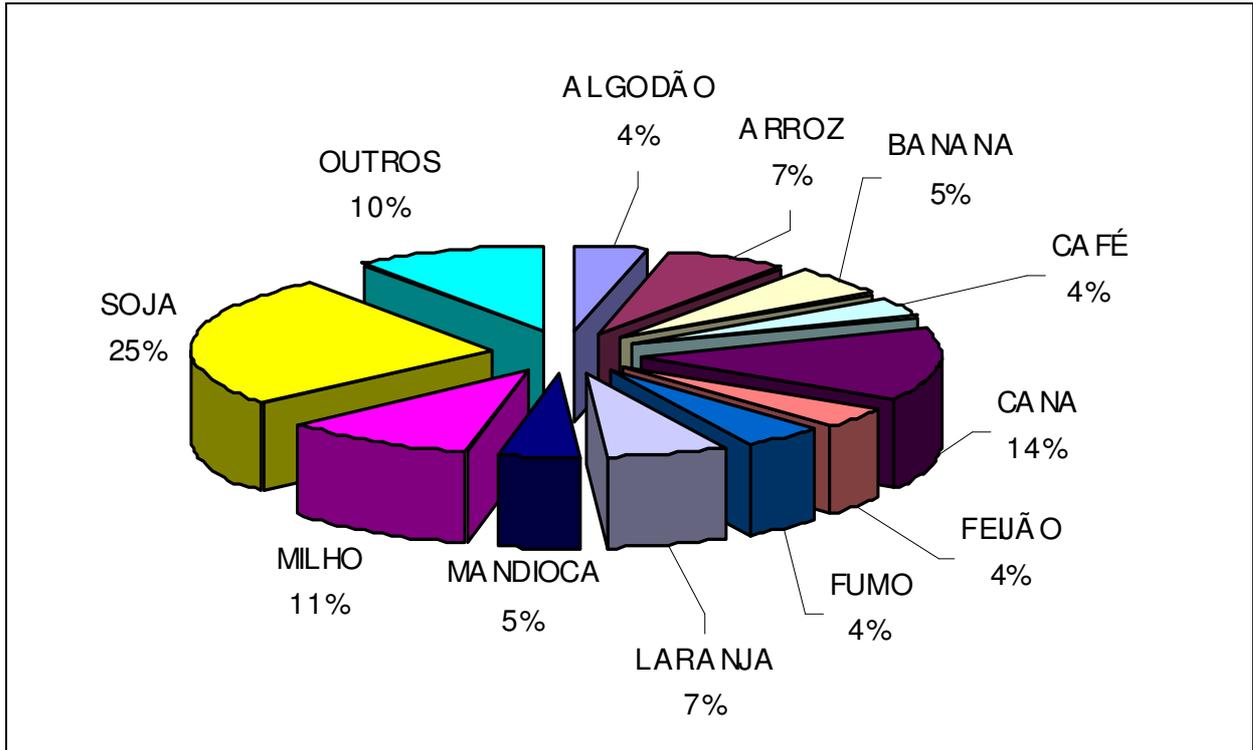


Gráfico 4 - Distribuição do faturamento agrícola (97,5 bilhões) (2005)  
 Fonte: CEPEA. ESALQ.USP

O feijão é uma leguminosa predominantemente autógama, domesticada há mais de 7 mil anos em dois centros de origem: a Mesoamérica (México e América Central) e a Região Andina. Acredita-se que o feijão, assim como o milho e a abóbora, tenha se manifestado inicialmente como erva daninha em cultivos de mandioca e batata-doce, na América Central.

Durante milênios, os agricultores cultivaram misturas complexas de tipos de feijão como cerca viva contra seca, doenças e ataques de pragas. Este processo produziu uma variabilidade genética muito grande, com uma variedade grande de cores, textura e tamanho de grãos, vindo ao encontro das condições de plantio e preferências de sabor, em diferentes regiões.

A cultura do feijoeiro ocupa uma área de 12 milhões de hectares, e constitui-se na leguminosa mais importante para a alimentação de mais de 500 milhões de pessoas na América Latina e África. Na maior parte dos países, a proteína de origem vegetal chega a mais de 80% do total de proteínas da dieta humana.

O Brasil é o maior produtor, com uma produção anual na ordem de dois milhões de toneladas, o que equivale a cerca de 20% da produção mundial de feijão. Além disso, o País também é um importador, uma vez que devido a condições de mercados e doenças que afetam a produção, principalmente o mosaico dourado e

mofo branco. O feijão é um alimento básico para a população brasileira, constituindo-se em sua principal fonte de proteína vegetal. O consumo anual per capita é de 14 quilogramas. Em regiões mais pobres o consumo de feijão tende a ser maior, como no Nordeste brasileiro, que chega a 18,5 quilogramas per capita por ano.

No Brasil, o feijão é produzido, basicamente, por pequenos produtores. Aproximadamente 80% da produção e da área cultivada, encontram-se em propriedades menores que 100 ha.

Entretanto, nos últimos anos, a agricultura empresarial tem fortalecido as suas lavouras, investindo mais em tecnologias modernas, abastecendo períodos denominados entressafras. Um exemplo é o número de produtores brasileiros que utiliza irrigação e colheita semimecanizada, que embora tenha aumentado, estão desestimulados pelo risco econômico, devido à alta susceptibilidade a pragas e doenças, principalmente o mosaico dourado, e pouca tolerância à seca.

O feijão é produzido em todas as regiões do país. A Região Nordeste detém a maior área plantada (45%), seguida das regiões Sul (26%) e Sudeste (21%). A Região Nordeste detém o mais baixo índice de produtividade, decorrente da baixa utilização de insumos agrícolas e problemas com a seca. Os maiores estados produtores são Paraná, Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Goiás. Suprir a crescente demanda alimentar, sem destruir novas áreas naturais, tem sido um dos maiores desafios da atualidade.

Por predominar o cultivo em pequenas propriedades, o feijão apresenta destaque na absorção de mão de obra agrícola, especialmente a familiar. Estima-se que esta cultura utilize cerca de 40 milhões de homem/dia, por ciclo de produção.

No Brasil, nas últimas décadas, a produção e a área ocupada, com a cultura do feijoeiro, aumentaram; entretanto, a produtividade vem decrescendo. Vários são os fatores que contribuem para este fato: socioeconômicos, fitossanitários e agroecológicos.

Diante dos problemas que esta cultura possui e da sua grande importância para as regiões onde está estabelecida, há um grande interesse no desenvolvimento de tecnologias que possam acelerar o processo de melhoramento. Frente às tendências atuais de crescimento da população e de consumo de feijão, pode ser esperado um aumento da demanda para a América Latina e África.

Este aumento de demanda será suprido somente se novos cultivares de feijão, com rendimentos mais altos, resistência múltipla a doenças, maior tolerância à seca e baixa fertilidade do solo, forem desenvolvidos, pois, isto permitirá aumentar a produtividade do feijão, alcançando maior estabilidade de rendimento.

## PRODUÇÃO DE CARNES

Além dos impactos já citados na cultura da soja, elemento básico da dieta de bois, frangos, suínos e ovinos, a produção destes animais traz impactos específicos que serão demonstrados de acordo com o tipo de criação:

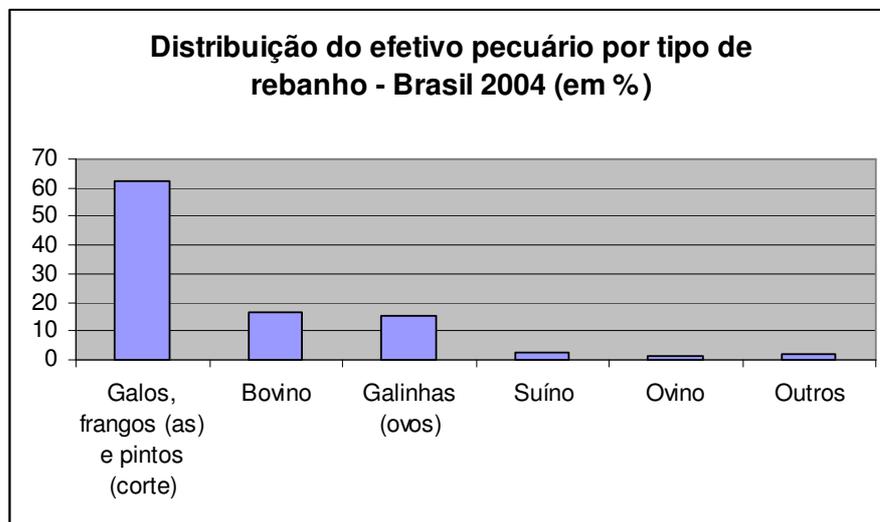


Gráfico 5 – Distribuição da produção pecuária por tipo de rebanho

Fonte: IBGE Pesquisa Pecuária Municipal. Elaboração DIEESE

OBS: OUTROS correspondem aos rebanhos de asino, bubalino, caprino, codorna, coelho, eqüino e mula

### a) Bovinocultura

Segundo a Cartilha da Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB, 2007) de Impactos Sobre o Meio Ambiente do Uso de Animais para Alimentação no Brasil, em média, um quilo de carne bovina é responsável por:

- 10 mil metros quadrados de floresta desmatada;
- consumo de 15 mil litros de água doce limpa;
- emissão de dióxido de carbono diretamente na atmosfera;

- emissão de metano na atmosfera;
- despejo de boro, fósforo, mercúrio, bromo, chumbo, arsênico, cloro entre outros elementos tóxicos provenientes de fertilizantes e defensivos agrícolas, que se infiltram no solo e atingem os lençóis freáticos;
- descarte de efluentes como sangue, urina, gorduras, vísceras, fezes, ossos e outros, que acabam chegando aos rios e oceanos depois de contaminarem solo e aquíferos subterrâneos;
- consumo de energia elétrica;
- consumo de combustíveis fósseis, despejo no meio ambiente de antibióticos, hormônios, analgésicos, bactericidas, inseticidas, fungicidas, vacinas e outros fármacos, via urina, fezes, sangue e vísceras, que, inevitavelmente, atingem os lençóis freáticos;
- liberação de óxido nitroso, cerca de 300 vezes mais prejudicial para a atmosfera do que o CO<sub>2</sub>.

Além disso, há algumas importantes bacias do Pantanal, com visíveis sinais de degradação e com processos erosivos significativos, como consequência da ocupação desordenada e mau uso do solo pela agropecuária.

O planejamento e a construção de estradas de rodagem em areias quartzozas, também evidenciam sua contribuição negativa. Em decorrência, intensificou-se o assoreamento dos sistemas aquáticos, com impactos negativos na pecuária da planície, pelos prejuízos decorrentes do incremento nos níveis e duração das inundações das pastagens.

Entende-se que a agropecuária, no planalto, demanda ações emergenciais, direcionadas para políticas públicas ambientais, fiscais e creditícias de curto, médio e longo prazos, e para viabilizar a diversificação do agronegócio, com base em seu potencial produtivo e ótica na integração de atividades complementares.

Outro impacto ambiental significativo é o causado pela invasão do capimannoni, ocorrida no Rio Grande do Sul, a partir de sua chegada acidental durante os anos 1950. Sem inimigos naturais, a planta rapidamente conquistou terreno e tornou-se um dos maiores problemas ambientais do país nos anos 1970. E, hoje, o mesmo status é mantido, porque 20% dos campos sulinos estão forrados com ela.

Preocupados, os cientistas da ONG Instituto Hórus resolveram calcular o prejuízo econômico que esse processo causa aos pecuaristas gaúchos. A conta dá a dimensão do tamanho do estrago: só em 2005, a produção de gado, no extremo

sul do Brasil, sofreu uma perda de US\$ 3,4 milhões, com um acumulado entre 1995 e 2005 de US\$ 29 milhões.

## b) Suinocultura

Longe daquela visão de animal que vive na lama, o porco se transformou em um dos carros-chefe da exportação brasileira. E exatamente pelo aumento da produção que seus impactos ambientais precisam ser levantados e minimizados.

Os criadores se preocupam mais com os fatores que atuam diretamente sobre os animais do que com as variáveis que ditam os níveis necessários de controle do bioclima local e que influenciam a operacionalidade, a economicidade, o desempenho e a saúde dos animais e dos tratadores. Desconforto, aumento de doenças associadas à perda da qualidade do ar, da água e do solo, redução do desempenho, maior dependência energética e degradação ambiental têm sido atribuídos à ausência de critérios mais rigorosos para o dimensionamento dos sistemas.

Seja qual for a forma de criação, a suinocultura é atividade de grande potencial poluidor, face ao elevado número de contaminantes gerados pelos seus efluentes, cuja ação individual ou combinada, pode representar importante fonte de degradação do ar, dos recursos hídricos e do solo.

A degradação biológica dos resíduos produz gases tóxicos, cuja exposição constante a níveis elevados, pode reduzir o desempenho zootécnico dos suínos e incapacitar, precocemente, os tratadores para o trabalho, mas o lançamento dos dejetos na natureza, sem tratamento prévio, pode causar desequilíbrios ambientais, a exemplo da proliferação de moscas e borrachudos, aumento das doenças vinculadas à água e ao solo.

Os grandes centros produtores de suínos, a exemplo da Europa, já enfrentam dificuldades para manter os seus atuais rebanhos, como decorrência do excesso de dejetos, da saturação das áreas para disposição agrônômica, da contaminação dos recursos naturais e dos altos investimentos para o tratamento dos efluentes.

A estratégia da armazenagem e distribuição, como controle da poluição, não tem sido totalmente correta, pois revela um distanciamento da realidade e interesse dos produtores.

Estudo realizado em Santa Catarina, pela Epagri, revela que apenas 15% das propriedades suinícolas possuíam alguma forma de tratamento (esterqueiras e bioesterqueiras) no início da década de 90, mas em 1997 já eram 40% (6 324) dos produtores integrados à Agroindústria, e 70% (9 012), em 1999 (TRAMONTINI, 1999).

Embora tenha havido significativo avanço na capacidade de armazenagem e distribuição (os demais estados também apresentam evoluções significativas neste sentido), convém destacar que a poluição, por dejetos suínos, vem se agravando nos principais centros produtores, pois armazenagem e distribuição não significam tratamento.

O grande desafio resulta em utilizar corretamente os dejetos e tratar o excesso, de acordo com os padrões de emissão da legislação ambiental em vigor.

O maior problema para a adequação das propriedades existentes às exigências da legislação, é que as ações, para a melhoria da qualidade do ar e redução do poder poluente dos dejetos suínos a níveis aceitáveis, requerem investimentos significativos, normalmente acima da capacidade de pagamento do produtor e, muitas vezes, sem garantias de atendimento das exigências da legislação ambiental.

Por outro lado, a utilização dos dejetos suínos, como nutriente para as plantas e instrumento de melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo, também exige conhecimentos e planos de utilização específicos para cada situação e razoáveis investimentos em captação, armazenagem, transporte e distribuição, nem sempre disponíveis para os pequenos e médios produtores.

O conhecimento do volume e da composição química dos dejetos é fundamental para o estabelecimento de um programa de manejo, armazenagem, tratamento, distribuição e utilização, visando ao controle da poluição e à valorização agronômica.

### c) Avicultura

O Brasil tem uma das maiores e melhores produções avícolas do mundo. Presente em praticamente todos os estados do país, a avicultura representa hoje 1,5% do PIB, gerando R\$ 6 bilhões apenas em impostos. Do total produzido, 70% são destinados ao mercado doméstico, com consumo de 35kg de carne e 128 ovos per capita.

Além disso, é importante ressaltar o crescimento expressivo das exportações. No ano passado, as vendas totais, para o mercado externo, cresceram em receitas, 35%, chegando a US \$ 3,8 bilhões. Atualmente, o frango brasileiro é consumido em mais de 140 países, o que coloca o país como maior exportador do mundo neste segmento.

O setor é um grande gerador de renda, responsável por aproximadamente 4 milhões de empregos diretos e indiretos. A cadeia produtiva estrutura-se em torno de um sistema de granjas avícolas, nas quais predominam a mão-de-obra familiar que, por sua vez, tem uma forte integração com a agroindústria, gerando assim emprego e renda no campo. Vale ressaltar que o criatório avícola utiliza 19,8 milhões de toneladas/ano de milho, maior consumidor nacional desse grão, e 7 milhões de toneladas/ano de farelo de soja.

Para o maior exportador mundial de carne de frango, não apenas a abertura de novos mercados impacta na economia, mas a manutenção de grandes e tradicionais compradores. Esta é a relação entre Brasil e União Européia, velhos parceiros que vivem estabelecendo novas regras, normas e barreiras de tempos em tempos. Algumas delas permeadas por interesses e protecionismo, outras, movidas por um mercado consumidor cada vez mais exigente.

Muito além dos aspectos sanitários, as barreiras têm, como foco, o bem-estar animal, uso racional de medicamentos e a questão ambiental. O Brasil, como bom fornecedor, cumpre todas as regras, atende aos mercados nas suas peculiaridades, por isso, tornou-se o maior exportador, ultrapassando os Estados Unidos, que perderam o posto há 4 anos.

Mas é preciso estar atento às tendências ditadas pelo mais caprichoso dos compradores.

Para os países exportadores de carne de frango, tudo indica que as exigências dos compradores estão longe de terminar, embora a dependência mercadológica seja evidente. O tema que envolve toda a cadeia produtiva, desde os produtores dos grãos, que vão alimentar as aves, até os responsáveis pela logística da exportação, não deve se esgotar tão facilmente, mas pode ser previsto e até antecipado.

Segundo especialistas em mercado internacional, a tendência é de exigências futuras quanto à adoção de tecnologias limpas e de sistemas de gestão ambiental. Dentro do processo produtivo, as atenções devem se voltar para o consumo de água

e energia, gerenciamento de resíduos e uso de ingredientes, para alimentação animal, que gerem menor impacto ambiental.

Para os especialistas em barreiras não-tarifárias para exportação, há uma grande diferença entre os regulamentos, que são exigências oficiais, cumpridas exaustivamente pelos exportadores brasileiros, e as normas. Estas, geralmente, são mais unilaterais, requisitos estabelecidos pelos compradores, e se um país pretende vender, tem que se adaptar.

Segundo o ITAL - Instituto de Tecnologia de Alimentos, os regulamentos possuem base técnica, são compulsórios e aceitos pela OMC. Se um país signatário da Organização se sentir lesado por uma barreira imposta por outro país, pode recorrer a ela para questionar a fundamentação da resistência. Já as normas, mesmo que, em geral, encontrem justificativa técnica, são voluntárias e condições estabelecidas por um setor comprador.

De acordo com uma pesquisa recente, realizada pelo Grupo do Meio Ambiente do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL - APTA, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, por exemplo, embora não haja regulamentos que tratem do tema barreira ambiental, ele já é uma realidade nas exigências dos compradores.

Os pesquisadores buscaram mapear e sistematizar o acompanhamento desta barreira específica, com foco em um dos principais produtos brasileiros de exportação: a carne de frango, e descobriram que as barreiras ambientais não estão explicitadas nos regulamentos, os quais se ocupam, principalmente, da segurança alimentar, rastreabilidade e bem-estar animal; entretanto, já estão presentes em muitas das normas de mercado.

Entre as demandas, por certificação, muitas se referem à utilização da água, ao tratamento de efluentes, à gestão de resíduos sólidos e ao gerenciamento de poluição e desperdício. Essas exigências, segundo a pesquisa realizada junto a empresas exportadoras brasileiras, abrangem até as embalagens, quanto ao tipo de material, sua composição e ao potencial de reciclagem.

Nos subitens que se seguem são apresentados outros impactos.

### 3.6.1.4.1 Impactos econômicos sobre a biodiversidade<sup>10</sup>

A biodiversidade é a base para as culturas agrícolas e para o melhoramento e desenvolvimento de novas variedades. Dentre este argumento, talvez o mais perceptível seja o aproveitamento da biodiversidade para a alimentação humana. Ainda que a nossa dieta se concentre hoje em aproximadamente 150 espécies – com forte predominância de quatro (trigo, arroz, milho e batata), no curso da história, estima-se que a humanidade utilizou cerca de 7000 espécies de plantas comestíveis. Não obstante, existem aproximadamente 75000 espécies que poderiam ser incluídas em nosso cardápio, muitas delas com vantagens sobre as que se usam atualmente.

É difícil estabelecer, com segurança, a importância relativa dos seis fenômenos que mais provocam a perda de biodiversidade, descritos aqui, de forma aleatória e não hierárquica: destruição e alteração de habitats; exploração de espécies “selvagens”; introdução de espécies exóticas; homogeneização; poluição; mudanças ambientais globais. Quanto à extinção global de animais, estima-se que um terço seja provocada pela destruição/alteração de habitats, outro terço venha da introdução de espécies, e o terceiro decorra de formas insustentáveis de caça e de pesca.

Três quartos dos desaparecimentos de pássaros decorrem diretamente de mudanças de uso dos solos, exatamente como acontece com a extinção de plantas.

Comparáveis aos impactos das mudanças de uso dos solos são os estragos causados pela homogeneização, isto é, as perdas de atividades provocadas pela padronização dos sistemas de produção agropecuários. Além da diminuição do número de espécies e da variedade genética das plantas utilizadas, também ocorre uma drástica redução do número de outras espécies, como as bactérias fixadoras de nitrogênio, os fungos que facilitam a absorção de nutrientes, predadores de pragas, polinizadores etc. Enfim, mingua a base genética de inúmeras espécies que co-evoluíram durante séculos ou milênios.

---

<sup>10</sup> Biodiversidade – toda variedade de organismos vivos em todos os ecossistemas do planeta - é bastante recente, mas a noção de variedade da vida já estava presente em várias civilizações antigas. O estudo da biodiversidade inclui também as interações e os processos que fazem os organismos, as populações e os ecossistemas preservarem sua estrutura e funcionarem em conjunto.

Simultaneamente, águas superficiais e subterrâneas são contaminadas, tanto pelo uso crescente de insumos básicos de conversão (fertilizantes químicos e agrotóxicos), quanto pela excessiva concentração da pecuária. Além dos problemas de saúde, essa falta de diversidade funcional compromete a resistência e a resiliência dos agroecossistemas, aumenta a vulnerabilidade às pragas, secas e outras mudanças climáticas.

Assim, apesar de ser impossível hierarquizar as seis principais manifestações da perda de biodiversidade, talvez não seja abusivo destacar a brutal artificialização da agropecuária (que ironicamente ficou conhecida como “modernização” ou revolução verde), desde que devidamente inserida no contexto espacial do processo de desenvolvimento.

#### *3.6.1.4.2 Impactos econômicos sobre as mudanças climáticas*

Pesquisa, feita por cientistas da Universidade de Stanford, do Laboratório Nacional Lawrence Livermore e do Centro Nacional de Pesquisa Atmosférica, todos dos Estados Unidos, destaca que o cenário será mais grave no sul da Ásia e da África.

"A maior parte do 1 bilhão de pobres no mundo depende da agricultura para sobrevivência. Mas, infelizmente, a agricultura é a atividade humana mais vulnerável a mudanças no clima", disse David Lobell, do Instituto Woods para o Meio Ambiente de Stanford e principal autor do artigo *Prioritizing Climate Change Adaptation Needs for Food Security in 2030*.

Segundo Lobell (2008), o desafio será conhecer onde o que ele chama de "ameaças climáticas" serão mais sentidas, em quais lavouras e em que períodos. "Isso será fundamental para os esforços de combate à fome e à pobreza nas próximas décadas", disse. Os pesquisadores esperam que o estudo possa ajudar no planejamento futuro nessas regiões em relação a onde e o que plantar.

Na análise, os autores enfocaram 12 regiões em que atualmente reside a maioria das populações mais carentes, de acordo com dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, na sigla em inglês). Entre elas, a África subsaariana, o Caribe, as Américas Central e do Sul e boa parte da Ásia.

Dois fatores que afetam grandemente a agricultura são temperatura e quantidade de chuvas. Para determinar o impacto do aquecimento global na agricultura nas regiões analisadas, os pesquisadores combinaram dados de 20 modelos de mudanças climáticas produzidos anteriormente.

A conclusão foi que, por volta de 2030, a temperatura média, na maioria das áreas, poderá se elevar em cerca de 1°C, enquanto a precipitação em algumas delas – incluindo as partes meridionais da Ásia e da África, mais América Central e Brasil – poderá diminuir.

"Para identificar quais plantações de quais regiões estarão mais ameaçadas em 2030, combinamos projeções de alterações climáticas com dados a respeito dos principais alimentos dessas populações, bem como relações anteriores entre colheitas e variabilidade climática", explicou Lobell.

As análises revelaram dois "*hotspots*" da fome, onde o impacto climático na agricultura tende a ser mais sentido: no sul da África e da Ásia. "Ficamos surpresos pelo quanto e quão cedo essas regiões poderão sofrer se não se adaptarem", disse Marshall Burke, outro autor do estudo.

"Por exemplo, nosso estudo indica que a África meridional poderá perder mais de 30% de seu principal produto agrícola, o milho, nas próximas duas décadas, o que teria implicações devastadoras para a região", destacou.

No sul da Ásia, as perdas potenciais também são altamente significativas, com prejuízo projetado de mais de 10% em muitas lavouras, como arroz, milho e milheto (erva da família das gramíneas encontrada na região). "Para uma agricultura praticamente de subsistência, tais perdas serão devastadoras", disse Burke.

O estudo também identificou o contrário, ou seja, regiões que poderão se beneficiar das mudanças climáticas, como áreas temperadas de plantio de trigo na China.

De um lado, entende-se que não se pode privar a sociedade das benesses do desenvolvimento econômico e social, mas, do outro, tem-se a responsabilidade constitucional de buscar alternativas com menor custo ambiental e sanitário. Caso contrário, a sustentabilidade dos ecossistemas e, conseqüentemente, dos empreendimentos estará comprometida, pois o homem é o epicentro da questão. Se essa questão está politicamente definida, só resta sugerir medidas para minimizar os impactos ambientais e, principalmente, aqueles com risco de afetar a saúde do homem e o próprio meio ambiente.

O Quadro a seguir visa a sintetizar os impactos ambientais decorrentes das práticas agropecuárias citados anteriormente, facilitando o entendimento:

Recurso natural	Problema ambiental
Ar	<p>Poluição do ar decorrente das queimadas;  Lançamento de gases que destroem a camada de ozônio (equipamentos de ar condicionado e frigoríficos, por exemplo);  Contribuição para o agravamento do efeito estufa decorrentes processo de decomposição de dejetos (suínos e principalmente bovinos), bem como desmatamento, queimadas e mudança do uso do solo, entre outros.</p>
Solo	<p>Alteração da qualidade resultante da expansão da fronteira agrícola e das pastagens;  Redução da qualidade, devido à utilização excessiva de fertilizantes químicos e agrotóxicos;  Desertificação e erosão do solo;  Poluição causada por curtumes, dejetos suínos, vinhoto e queima da cana;  Não cumprimento das leis referentes às áreas de APP e Reserva Legal na grande maioria das propriedades rurais.</p>
Recursos Hídricos	<p>Poluição causada por efluentes das destilarias de álcool e pelas águas de lavagem da cana-de-açúcar;  Poluição causada por matadouros, frigoríficos e criadouros de animais;  Poluição por águas não tratadas adequadamente em propriedades criadoras de suínos;  Assoreamento de cursos d'água por erosão do solo;  Poluição tóxica e orgânica diversa;  Utilização excessiva decorrente da irrigação de culturas agrícolas, como arroz e fruticultura.</p>
Recursos florestais e Biodiversidade	<p>Os principais problemas estão relacionados à redução de áreas devido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• À elevada taxa de desmatamento, queimada e incêndios florestais; à expansão da fronteira agrícola;</li> <li>• Às práticas comuns de exploração da madeira em sistemas não manejados;</li> <li>• À extração ilegal da madeira, bem como de produtos como palmito, xaxim e canela.</li> </ul> <p>Geração de resíduos e subprodutos como resultado da exploração dos recursos florestais;  Não cumprimento das leis referentes às áreas de APP e Reserva Legal na grande maioria das propriedades rurais.</p>

Quadro 3 - Impactos ambientais decorrentes das práticas agropecuárias

Fonte: Elaborado pela autora

### 3.7 DESAFIOS ECONÔMICOS DO AGRONEGÓCIO E SUA INTERFACE COM O MEIO AMBIENTE

Romeiro (2001) alerta que a política agrícola brasileira é um exemplo de ineficiência e que, na prática, ela nem deveria se chamar assim já que políticas públicas remetem a pensar no longo prazo, consoante com uma filosofia de desenvolvimento.

No Brasil, a política agrícola é um planejamento de curto prazo e, talvez por isso mesmo, leva o nome de Plano Agrícola e Pecuário. Apesar de melhorar a cada ano, o plano agrícola e pecuário é negociado e elaborado entre as partes (pecuaristas, agricultores, o governo, as indústrias, dentre outros), o que demonstra que de política agrícola, na verdade, tem-se pouco.

Tradicionalmente, o adjetivo “política” ao substantivo “economia” indica uma visão teórica que se distingue por incluir, em seu esquema analítico, considerações de ordem política em seu sentido amplo, isto é, inclui considerações morais e éticas em contraposição à *economia* sem adjetivo (*economics*), cuja visão teórica subjacente (neoclássica) pressupunha ser, uma exigência científica, a exclusão deste tipo de considerações.

Neste trabalho, segue-se Myrdal (1978), pois acredita-se que toda economia é política, na medida em que todo ser humano pensa e age a partir de uma escala de valores. É ilusória a idéia positivista de que as proposições podem ser divididas claramente entre positivas e normativas. Existe sempre algum julgamento de valor ou aspecto ideológico em todos os conceitos, afirmações e teorias em economia. Nesse sentido, como observa Soderbaum (1991), o hábito da economia convencional de olhar os valores e as preferências como dados de forma exógena não é algo que decorre de uma posição cientificamente neutra.

No esquema analítico convencional, o que seria uma *economia* da sustentabilidade é visto como um problema, em última instância, de alocação intertemporal de recursos entre consumo e investimento por agentes econômicos racionais, cujas motivações são fundamentalmente maximizadoras de utilidade. A ação coletiva (através do Estado) se faz necessária apenas para corrigir as falhas de mercado que ocorrem devido ao fato de boa parte dos serviços ambientais se

constituir de bens públicos (ar, água, capacidade de assimilação de dejetos etc), não tendo, portanto, preços.

Além disso, trata-se de um processo envolvendo agentes econômicos, cujo comportamento é complexo em suas motivações (as quais incluem dimensões sociais, culturais, morais e ideológicas) e que atuam num contexto de incertezas e de riscos de perdas irreversíveis, que o progresso da ciência não tem como eliminar.

Desse modo, será preciso demonstrar como o desafio da sustentabilidade não tem como ser enfrentado, a partir de uma perspectiva teórica que desconsidera as dimensões educacionais, culturais e éticas no processo de tomada de decisão, o qual, por sua vez, será supra-individual.

Segundo Nunes (2006), literatura econômica a escola institucionalista expressa a preocupação em incluir arranjos institucionais (organizações, regras do jogo, relações de poder etc), como fatores endógenos na análise dos problemas ambientais. Para autores como Williamson (1985) e Sodebaum (1993), informações imperfeitas são a regra nas relações no sistema capitalista, o que se faz necessária, muitas vezes, a regulação das ações dos agentes no mercado.

Isto significa, entretanto, que instrumentos como a educação, a qual insere valores, princípios, etc. na personalidade dos agentes, são tão importantes, ou mesmo mais fundamentais do que a regulação, para que as mudanças necessárias ocorram no interior das atividades e tenham um caráter mais preventivo. No capitalismo competitivo, há um processo movido pela contradição entre tendências predatórias, o qual necessita, segundo aquele autor, de uma previsão e regulação sobre a natureza da organização econômica.

Neste caso, no que diz respeito às questões ambientais, para a teoria institucionalista, o que decide a escolha dos instrumentos de política ambiental é, em última instância, a restrição (prevenção) ambiental, resultante de valores e princípios dos agentes, e não a racionalidade econômica em si.

Os institucionalistas argumentam que seu enfoque de economia é mais adequado para tratar de assuntos ambientais, pelo fato de os problemas relacionados com o meio ambiente revelarem uma perfeita adequação a um *approach* mais holístico. No que diz respeito à formação de políticas, a visão de teóricos é a de que o comportamento do indivíduo (seus interesses, motivações etc.), bem como o contexto sociocultural em que ele está inserido, são os primeiros elementos a serem levados em consideração.

Neste sentido, para que a preocupação ambiental torne-se uma prevenção diante da necessidade do progresso técnico, o meio social é que deve ser capaz de imprimir tal direcionamento, influenciando, por exemplo, na definição de uma política ambiental que viabilize, via processo endógeno, a obtenção de alguma vantagem competitiva, a partir da utilização de técnicas “limpas”, na produção de bens. Neste momento, a abordagem institucionalista se aproxima da teoria neo-chumpeteriana e da noção de *cluster*.<sup>11</sup>

No debate acadêmico em economia do meio ambiente, as opiniões se dividem entre duas correntes principais de interpretação:

(a) A primeira corrente é representada principalmente pela chamada Economia Ambiental, e considera que os recursos naturais (como fonte de insumos e como capacidade de assimilação de impactos dos ecossistemas) não representam, a longo prazo, um limite absoluto à expansão da economia.

Em outras palavras, o sistema econômico é visto como suficientemente grande para que a disponibilidade de recursos naturais (RN) se torne uma restrição à sua expansão, mas uma restrição apenas relativa, superável indefinidamente pelo progresso científico e tecnológico.

Nos estágios iniciais do processo de desenvolvimento econômico, a crescente degradação do meio ambiente é aceita como um efeito colateral ruim, mas inevitável. Entretanto, a partir de certo nível de bem-estar econômico, a população torna-se mais sensível e disposta a pagar pela melhoria da qualidade do meio ambiente, o que teria induzido a introdução de inovações institucionais e organizacionais necessárias para corrigir as falhas de mercado, decorrentes do caráter público da maior parte dos serviços ambientais.

Reconhece-se, entretanto, que é uma ficção a concepção de uma curva suave de custos marginais da degradação, que ignora o fato de que os impactos ambientais evoluem de modo imprevisível, devido à existência de efeitos sinérgicos e de reações defasadas. Mas, permanece o princípio de que a política ambiental mais eficiente é aquela que cria as condições, através da precificação, para que os agentes econômicos “internalizem” os custos da degradação que provocam.

(b) A segunda corrente de interpretação é representada, principalmente, pela chamada Economia Ecológica, que vê o sistema econômico como um subsistema

---

<sup>11</sup> Segundo PORTER (1989), “*Cluster* é o conjunto de várias indústrias e/ou empresas relacionadas, todas bem-sucedidas e no mesmo local, tais como produtores especializados, provedores de serviços e instituições de pesquisa (universidades, agências e instituições de comércio, etc.), em determinado segmento que apesar de competirem, cooperam uma com as outras”.

de um todo maior que o contém, impondo uma restrição absoluta à sua expansão. Capital e recursos naturais são essencialmente complementares.

O progresso científico e tecnológico é visto como fundamental para aumentar a eficiência na utilização dos recursos naturais em geral (renováveis e não renováveis) e, nesse aspecto, esta corrente partilha, com a primeira, a convicção de que é possível instituir uma estrutura regulatória, baseada em incentivos econômicos, capaz de aumentar imensamente esta eficiência.

Permanece, entretanto, a discordância fundamental em relação à capacidade de superação indefinida dos limites ambientais globais. A longo prazo, portanto, a sustentabilidade do sistema econômico não é possível sem estabilização dos níveis de consumo per capita, de acordo com a capacidade de carga do planeta.

Portanto, o ponto de equilíbrio, chamado de “poluição ótima”, é de equilíbrio econômico e não ecológico, pois, como observa Godard (1992), ecologicamente não se pode falar em equilíbrio quando a capacidade de assimilação do meio é ultrapassada, como é o caso, uma vez que a poluição permanece.

Este mecanismo de ajuste implica que a tecnologia e as preferências (e, implicitamente, a distribuição de renda) são tomadas como parâmetros não físicos que determinam uma posição de equilíbrio, onde se ajustam as variáveis físicas das quantidades de bens e serviços ambientais usados (a escala), quando o correto seria, ao contrário, tomar estas quantidades como os parâmetros físicos aos quais deverão se ajustar as variáveis não físicas da tecnologia e das preferências que têm que se afirmar num contexto de controvérsias e incertezas científicas, decorrentes da complexidade dos problemas ambientais globais. São por estas razões, portanto, que a determinação da escala, que se considere sustentável, só pode ser realizada através de processos coletivos de tomada de decisão.

Desse modo, sem uma intervenção coletiva que defina a escala que a sociedade considere sustentável, a melhoria da qualidade ambiental, induzida pela degradação ambiental (a curva de Kuznets ambiental), tende a se limitar àquela degradação que afeta, a curto prazo, o nível de bem-estar dos agentes (como a provocada pelas emissões de gases sulfurosos, de particulados, o despejo de esgoto doméstico, etc.), deixando, de lado, aquela, cujos efeitos envolvem custos mais dispersos e de longo prazo, como é o caso, por exemplo, da degradação provocada pela emissão de dióxido de carbono, causadora do efeito estufa.

Em outras palavras, essas reformas não contribuem para evitar os problemas, quando seus custos são suportados pelas populações (via de regra pobres) de outros países ou pelas futuras gerações, ou seja, não levam em conta os problemas relacionados à justiça distributiva e à escala.

Um exemplo disso é a possibilidade de aplicação do chamado “princípio de precaução”, que será discutido na próxima seção.

Como mostra Ewald (1997), as circunstâncias históricas, que explicam a emergência do Princípio da Precaução, começam com a mudança da percepção de risco da população, decorrente da crescente complexidade da civilização industrial.

Esta nova maneira de pensar resultou em grande medida de um sentimento utópico em relação à capacidade da ciência e da tecnologia de prever e controlar todos os riscos.

No último quarto do Século XX, entretanto, esta estrutura institucional se tornou progressivamente inadequada, em face dos novos riscos, decorrentes do funcionamento das sociedades industriais complexas, em que, especialmente os relacionados ao meio ambiente, há uma impossibilidade de mensuração pela ciência.

A noção de incerteza substituiu a noção de probabilidade, o que significa uma admissão da incapacidade da sociedade em prever perdas catastróficas irreversíveis.

A ciência se tornou crescentemente questionada pelo fato de levantar, nesses casos, mais dúvidas do que propor soluções.

Foi isto que levou a sociedade a buscar segurança em meio à incerteza, através do Princípio da Precaução.

A aplicação desse princípio tem por objetivo precisamente tratar de situações onde é necessário considerar legítima a adoção por antecipação de medidas relativas a uma fonte potencial de danos, sem esperar que se disponha de certezas científicas quanto às relações de causalidade entre a atividade em questão e o dano temido. Esta postura representa, efetivamente, uma ruptura com as práticas anteriores de prevenção, que tinham o conhecimento racional por fundamento (o arsenal científico e tecnológico da ciência normal).

A Precaução, ao contrário, implica tomar uma certa distância em relação à ciência e à tecnologia. Reflete, efetivamente, a constatação de que não se pode ter o controle total (ou quase) de acidentes e problemas que não são decorrências

estatísticas regulares do próprio funcionamento do sistema, tratáveis via sistemas de seguros, mas representam situações e problemas onde predomina o sentimento da singularidade e irreparabilidade.

Portanto, esse Princípio se situa na articulação de duas lógicas opostas: de um lado, se encontra reafirmada a busca do enraizamento da inovação tecnológica e da ação econômica no conhecimento científico dos riscos, de modo a que as decisões públicas sejam tomadas em todo conhecimento de causa; por outro lado, se reconhece a incapacidade freqüente do conhecimento científico em fornecer, em tempo hábil, as bases adequadas para uma decisão pública positivamente ou substantivamente racional, fundada sobre provas científicas.

A primeira das duas lógicas leva ao aumento da necessidade de informações científicas para as decisões coletivas e, por conseguinte, a uma maior responsabilidade e capacidade de influência dos cientistas.

A segunda à necessidade de maior ingerência da sociedade nos assuntos científicos (a intrusão do judiciário nos assuntos científicos, uma maior importância dos trabalhos de sociologia da ciência etc), tornando a ciência submetida de modo mais intenso às estratégias de influência ou de cooptação. A única maneira de evitar um impasse entre essas duas lógicas opostas é, portanto, buscar soluções de compromisso que envolvam todas as partes interessadas.

Para Scolari (2007), no Brasil, ainda predomina uma visão tradicional da agricultura, entendida como um setor fornecedor de matérias-primas para o setor industrial, e não como um setor integrante de um segmento mais amplo e parceiro importante no processo de transformação e agregação de valor. Além disso, o risco de produção fica quase sempre com o produtor, que nem sempre pode contar com um seguro de produção e renda mínima.

De um modo geral, pode-se afirmar que cadeias produtivas integradas, como carnes (aves e suínos) e fumo, onde o segmento industrial assume certas responsabilidades contratuais, garantindo a compra dos produtos e o fornecimento de insumos podem ser mais eficazes e mais eficientes, aproveitando melhor os recursos físicos, humanos e financeiros em várias etapas de produção e processamento. A integração, além de reduzir custos de produção, pode auxiliar na padronização, classificação e rastreabilidade de muitos produtos, facilitando a certificação de processos produtivos e a criação de mercado para produtos diferenciados com preços diferenciados.

Para isso ocorrer, é necessário o estabelecimento de marcos regulatórios para disciplinar a conduta dos agentes econômicos, prevenir abusos, corrigir falhas existentes como ausência de concorrência, existência de cartéis, prática de juros exorbitantes, preços abusivos e as elevadas concentrações de poder econômico que ocorrem no agronegócio. Atualmente, poucas empresas dominam uma fatia extremamente grande do mercado de insumos (defensivos e fertilizantes) e dos produtos de exportação (soja e carnes).

Embora seja responsável por uma parcela importante na formação do PIB, o valor das exportações do agronegócio está altamente concentrado em produtos de baixo valor agregado como café, soja em grão, torta de soja, óleo de soja, madeira, açúcar e carnes, como demonstrado no gráfico abaixo, elaborado pela Secretaria de Comércio Exterior - SECEX.

**Brasil: exportação do agronegócio (US\$ bilhões)**

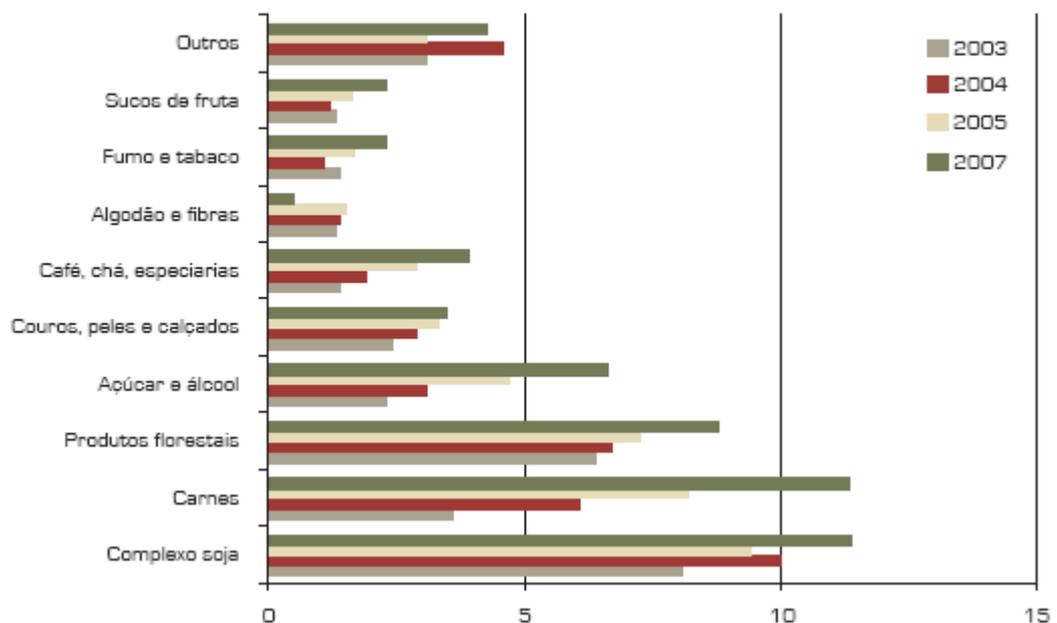


Gráfico 6 – Principais produtos do agronegócio exportados em 2003-2007  
Fonte: SECEX

Os países importadores preferem receber matérias-primas e processá-las internamente, gerando renda, empregos e agregando valor internamente no país. Uma tonelada de trigo exportada pode ser comercializada por menos de 200 dólares, enquanto que uma tonelada de trigo, na forma de massas prontas ou biscoitos, pode alcançar mais de 1.500 dólares. Da mesma forma, é mais

interessante para o Brasil não exportar soja em grão e exportar farelo e óleo de soja, agregando valor no processamento industrial dentro do país.

Uma maneira de agregar valor é criar marcas comerciais fortes, que podem ser associadas a "selos verdes" e/ou "selos sociais", em mercados específicos. Alguns produtos, no comércio internacional, já ganharam nome e espaço: o café da Colômbia, o azeite de oliva da Espanha, o presunto de Parma, as massas da Itália, o chocolate da Suíça, o frango do Brasil. Neste segmento, a agricultura familiar tecnificada, com rastreabilidade, certificação e marcas pode desempenhar importante papel e conquistar fatias significativas do mercado nacional e internacional.

Para expandir no comércio internacional de produtos agrícolas, o país precisa criar/fortalecer uma cultura empresarial com visão estratégica de cadeias produtivas integradas globalmente (suprimento, produção, processamento, distribuição e consumo), alterar a visão do setor agrícola, como um setor de fornecimento de produtos primários e corrigir as falhas de mercados atualmente existentes, e, para isto é, preciso também entender os diversos entraves.

Este capítulo foi elaborado com o intuito de apresentar os principais conceitos relacionados com o aspecto econômico do agronegócio, em especial os relacionados com os entraves ao comércio, aqui para frente denominado de barreiras.

É necessário enfatizar que este trabalho é apenas uma aproximação ao tema inovações tecnológicas e meio ambiente e, por esse motivo, as idéias aqui desenvolvidas não têm a pretensão de prover uma visão acabada sobre o assunto.

No texto "A competitividade verde enquanto estratégia empresarial resolve o problema ambiental?" (REYDON, 2007), a competição, a multinacionalidade das organizações, a concentração dos negócios, através de fusões, aquisições, incorporações e a criação e o amadurecimento dos blocos econômicos (União Européia, MERCOSUL, etc.) e de acordos comerciais (NAFTA, ALCA, etc.) têm mostrado que o momento é de uma economia mundial complexa, convivendo-se com o paradoxo a que leva a dualidade da globalização – e o regime de abertura comercial – com o protecionismo que obsta ou limita o acesso a mercados.

As políticas econômicas atuais dos principais países e dos blocos econômicos, que são a base de todas estas transformações, estão produzindo novas formas de protecionismo aos mercados.

O Gráfico, elaborado pelo SECEX, demonstra a vulnerabilidade do país quanto à concentração da participação de nossas exportações para os blocos da União Européia (UE27), a Ásia e a Nafta.

Tabela 6 – Participação das exportações do agronegócio por blocos econômicos 2006-2007

**Brasil: exportações do agronegócio por bloco econômico (US\$ milhão)**

Blocos	Exportação			Participação (%)	
	2.007	2.006	Var (%)	2.007	2.006
UE 27	20.891	15.941	31,1	35,8	32,3
Ásia (exclui Oriente Médio)	11.294	9.386	20,3	19,3	19,0
NAFTA	7.360	7.962	-7,6	12,6	16,1
Oriente Médio	4.722	4.148	13,8	8,1	8,4
Europa Oriental	4.284	4.096	4,6	7,3	8,3
África (exclui Oriente Médio)	3.801	3.434	10,7	6,5	6,9
ALADI (exclui MERCOSUL)	2.660	2.009	32,4	4,6	4,1
MERCOSUL	1.764	1.461	20,8	3,0	3,0
Demais da Europa Ocidental	632	519	21,8	1,1	1,1
Oceania	265	229	15,9	0,5	0,5
Demais da América latina	244	87	180,5	0,2	0,2

Fonte: SECEX

No Brasil, segundo Scolari (2006), a partir da década de noventa, as políticas comerciais do país foram liberalizadas, empresas públicas foram privatizadas, mercados internos foram desregulamentados e impostos foram reduzidos, em alguns setores da economia.

A partir de 1994, com o Plano Real, houve uma estabilização macroeconômica e um controle mais efetivo da inflação. Com a adoção das normas de comércio do Acordo Agrícola da Rodada Uruguai (OMC) em 1995, a adoção da Lei Kandir, em 1996, desonerando de ICMS matérias-primas e produtos semimanufaturados para exportação e a eliminação do monopólio estatal do comércio do álcool etílico em 1999, fica caracterizada uma nova fase comercial para o país. Os efeitos na agricultura foram importantes, reduzindo o custo de aquisição das terras e possibilitando a entrada de novos produtores no mercado. A

renegociação das grandes dívidas existentes, oriundas de períodos inflacionários passados, quando eram corrigidas por indicadores financeiros específicos, possibilitou a retomada dos investimentos em tecnologia e a agricultura apresentou forte crescimento.

As políticas públicas voltadas para a agricultura visam a desenvolver a economia e promover a expansão da oferta de fibras e alimentos, com atendimento social diferenciado para aquela parcela mais pobre da população rural, e são de domínio de vários ministérios, o que acaba gerando desacertos e ineficiências no setor.

A política agrícola, sob responsabilidade do MAPA, está assentada sobre dois pilares: crédito e garantia de renda aos produtores (WEDEKIN, 2005).

### 3.7.1 Como se Fundamenta a Política Agrícola

Segundo Dante Scolari, a política geral, monetária e fiscal, de responsabilidade do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Ministério da Fazenda, Banco Central e Conselho Monetário Nacional. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é responsável pela formulação das estratégias de desenvolvimento do setor e de algumas políticas e sua execução e possui algumas instituições vinculadas, como a CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento), encarregada de compras governamentais para atender a programas sociais do governo federal, agências estaduais envolvidas em compra e estocagem de alimentos em SP e MG, e a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária).

O Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) é responsável pela formulação de políticas direcionadas para a agricultura familiar (agricultores de menor renda) e para a reforma agrária. O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) é responsável pela política de distribuição de alimentos de propriedade do governo para população carente. No nível federal, a Casa Civil da Presidência da República tem desempenhado um papel concentrador e relevante sobre todas as organizações governamentais, nos últimos anos, intervindo

diretamente nas decisões estratégicas e na formulação e execução das políticas setoriais de vários setores.

Além destes, existem várias outras organizações e conselhos envolvidos direta ou indiretamente na formulação das estratégias e das políticas para o setor como um todo: Conselho Nacional de Política Agrícola, Conselho Deliberativo da Política do Café, Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool, Conselho do Desenvolvimento do Agronegócio do Cacau, Conselho do Agronegócio, Comissão Especial de Recursos, Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Existem também várias organizações de classe, destacando-se, entre outras, a Confederação Nacional da Agricultura (CNA), a Organização das Cooperativas do Brasil (OCB), a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG), a ABAG (Associação Brasileira do Agribusiness).

No Congresso Nacional, a Comissão de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Desenvolvimento Rural da Câmara dos Deputados e a Comissão de Agricultura e Reforma Agrária do Senado Federal, mesmo sendo entidades do poder legislativo, participam ativamente da formulação das estratégias para o setor.

Atualmente, o apoio efetivo dado diretamente ao setor agrícola brasileiro é uma parcela muito pequena do PIB, estimada em 0,5% pela OCDE. Está abaixo da média dos Estados Unidos (0,9%), da União Européia (1,2%), México (1,2%), Japão (1,4%), China (3,6%) e semelhante a Austrália (0,3%) e Nova Zelândia (0,4%).

Com tantos ministérios e organizações envolvidos na formulação das estratégias e das políticas direcionadas ao setor rural, fica extremamente difícil haver uma integração adequada, racional e eficiente que harmonize todos os interesses em prol do bem comum da sociedade brasileira. O que pode ser explicitado, pela composição dos gastos públicos, onde 75%<sup>12</sup> são para: reforma agrária e assentamentos(33%), pesquisa (27%) e infra-estrutura (15%).

Para extensão, são 11% e para educação 9%. Chama atenção o pequeno volume de recursos destinados a atividades relacionadas à sanidade animal e vegetal - controle de pragas e doenças (3%) e inspeção, classificação e padronização (2%). Não há registros de despesas públicas para marketing e promoção do agronegócio tão importantes para a conquista e manutenção de mercados.

---

<sup>12</sup> Dados OCDE

Neste aspecto, como é de interesse ampliar o comércio internacional, abrir as portas das economias em desenvolvimento, mas, ao mesmo tempo, preservar a estrutura da economia interna, o mundo se torna cada vez mais complexo no que diz respeito às transações comerciais, desenvolvendo-se em um ambiente que, ao mesmo em que tempo permite uma intensificação do fluxo de bens e serviços, produz mecanismos cada vez mais sofisticados de entraves e controles, algumas vezes justificáveis, conforme as regras internacionais, outras vezes não.

Estas dificuldades para as exportações vêm sendo chamadas de diversas maneiras: obstáculos, entraves ou barreiras ao comércio. Estas designações recebem, ainda, diversos qualificativos, como tarifárias, não tarifárias, técnicas e outras.

Além da OMC, outras instituições internacionais lançam discussões que começam a definir quais instrumentos serão fundamentais para as exportações no futuro. Muitas dessas exigências acarretam custo de produção inviável para muitas empresas e, por isso, é necessário um acompanhamento em relação a essas diretrizes para verificar sua viabilidade econômica.

As barreiras não-tarifárias têm peso cada vez mais significativo sobre as exportações do agronegócio. A maioria das empresas brasileiras do agronegócio aumentou em até 9% os custos de produção, para se adequar às novas exigências de barreiras do mercado internacional.

Segundo dados fornecidos pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), 72,7% dessas empresas tiveram que fazer alguma adequação técnica nos últimos dois anos. As exigências técnicas estão entre os quatro fatores que mais influenciam as exportações e não incluem restrições tarifárias. Segundo Heloísa Burnquist, pesquisadora do Cepea:

Quando há uma barreira tarifária, a mudança principal é em relação ao preço, mas com as medidas técnicas há mudança no processo de produção, que, muitas vezes, implica um redirecionamento do produto, promovendo um alto custo de produção, que resulta na perda de competitividade.

### 3.7.2 Tipos de Barreiras

#### 3.7.2.1 Barreiras tarifárias

São as barreiras criadas pela incidência de tarifas para importação de produtos. Os diversos acordos internacionais prevêm o decréscimo gradual destas tarifas, no sentido de viabilizar o aumento do comércio internacional.

No conceito da valoração aduaneira, os produtos de maior valor agregado pagam tarifas mais altas do que os produtos de menor valor. Esta maneira de se aplicar tarifas diferenciadas serve para tornar o sistema mais justo.

#### 3.7.2.2 Barreiras não tarifárias

Denominam-se barreiras não tarifárias aquelas que não se referem ao pagamento de tributos sobre a importação/exportação. Estas barreiras podem decorrer da necessidade de atendimento a requisitos técnicos, como aqueles estabelecidos num regulamento técnico, ou a requisitos administrativos, como é o caso de limitação da exportação por cotas pré-fixadas.

Com a crescente complexidade das relações internacionais, aliada à evolução das sociedades, começa a ser freqüente, pelo menos em determinados mercados, o estabelecimento de exigências que se relacionam com questões que tradicionalmente não estavam abrangidas nas relações de compra, como as relativas a aspectos ambientais ou sociais (prevenção do uso de trabalho infantil na produção ou fornecimento do produto ou serviço, por exemplo).

Segundo o secretário de Relações Internacionais do Agronegócio do Ministério da Agricultura, Célio Porto, havia em 2007, 58 países com restrições sanitárias ao País, que investe para não perder mercado, em função de barreiras não-tarifárias.

### 3.7.2.2.1 Barreiras técnicas

Uma definição possível para barreiras técnicas é a de que são discrepâncias nos requisitos aplicáveis a produtos de um país para outro e nos procedimentos para aprovação e controle (ensaios, certificação etc.) para avaliar a conformidade a esses requisitos.

O termo “requisitos”, que inclui os respectivos procedimentos para aprovação e controle, se refere aos requisitos oficiais no setor regulamentado do mercado. Requisitos como certificação e aprovação, que as empresas podem encontrar em setores não sujeitos a regulamentos técnicos, não são, de acordo com certos pontos de vista, considerados barreiras técnicas ao comércio.

Outra definição considera barreiras técnicas medidas relacionadas a Regulamentos Técnicos, Normas e Procedimentos para Avaliação da Conformidade, que podem vir a criar obstáculos ao comércio. Esta é uma definição alinhada com a Organização Mundial do Comércio.

O TBT (Acordo sobre barreiras técnicas da OMC – Organização Mundial do Comércio) considera que um regulamento técnico, adotado por um dado país, será uma barreira técnica, se divergir de uma norma técnica internacional existente no que se refere às exigências para se atingir os objetivos legítimos que tenham justificado a promulgação desse regulamento. Também considera uma barreira técnica a que decorrer da adoção de procedimentos de avaliação da conformidade não-transparentes, ou demasiadamente dispendiosos, bem como de inspeções excessivamente rigorosas.

Basicamente, as barreiras técnicas podem ser divididas em duas grandes categorias:

- a) barreiras decorrentes de razões oficiais;
- b) barreiras decorrentes de razões voluntárias.

Os regulamentos técnicos são promulgados pelos poderes públicos, nos seus diversos níveis (federal, estadual, municipal). Tais regulamentos impõem requisitos técnicos que são obrigatórios para que os produtos por eles abrangidos possam ter acesso ao respectivo mercado, ou estabelecem regras para os procedimentos de avaliação da conformidade correspondentes. Assim, para poder fornecer a esse mercado, os regulamentos técnicos, obrigatoriamente, têm que ser atendidos.

Os regulamentos técnicos devem ater-se, de acordo com o Acordo sobre Barreiras Técnicas da OMC, a objetivos considerados legítimos, ou seja, diretamente destinados a assegurar que os produtos ou serviços fornecidos nesses mercados atendam a requisitos de segurança de pessoas e bens, saúde, segurança sanitária e fitossanitária, prevenção da concorrência desleal, proteção do meio ambiente, segurança nacional, entre outros.

Contudo, é possível que algumas dessas medidas, por vezes, acabem por ser excessivas em relação aos aspectos que, alegadamente, se pretendia assegurar, ou sejam, passam a ser discriminatórias, ou vão além dos aspectos legítimos referidos, constituindo-se, então, em medidas de carácter protecionista.

Em ambas as circunstâncias pode questionar-se a sua legitimidade.

Quando se tratar de barreiras consideradas ilegítimas, é se possível tomarem ações legais ou oficiais para que elas sejam retiradas, adiantando-se que este processo não é nada simples, nem rápido.

Mas há barreiras que não decorrem de medidas estabelecidas pelo Estado. Neste caso, o mercado é que as estabelece, seja por práticas consagradas, seja por tradição, ou pelo que se poderia chamar de “hábitos técnicos”, requisitos técnicos específicos, ou mesmo por razões relacionadas com a qualidade do produto/serviço. Por isso é importante diminuir o preconceito e valorizar a cultura local e rural tão abalada com associações, como: trabalho infantil, trabalho escravo, desmatamento...

#### 3.7.2.2.2 Barreiras fitossanitárias

A pesquisadora do Cepea, Heloísa Burnquist, cita que especificamente no agronegócio as questões estão presas aos problemas fitossanitários e que com o aumento do número de habitantes e a demanda para maior volume de alimentos, as áreas agriculturáveis estão diminuindo. Em dados fornecidos pela FAO, em 1970, a agricultura utilizava 0,50 ha cultivado/pessoa, em 2005, foi de 0,30 ha cultivado/pessoa e em 2035, a expectativa será de 0,15 ha cultivado/pessoa. Nos dias atuais, cerca de 300 espécies de plantas são utilizadas para a nutrição no

mundo, e, destas, apenas 15 representam 90% de toda a alimentação humana. (OLIVEIRA, 2006)

Entre os quatorze artigos que colaboram para o entendimento das questões sanitárias e fitossanitárias do comércio agrícola internacional, o Artigo 5, especifica as questões da avaliação do risco e determinação do nível adequado de proteção sanitária ou fitossanitária: prova científica disponível; processos pertinentes e métodos de produção, inspeção, amostragem, detecção etc; prevalência de pragas e doenças específicas; existência de áreas livres de pragas; condições ecológicas e ambientais pertinentes; tratamentos quarentenários etc; prejuízo potencial, em termos de perda de produção pela entrada, estabelecimento ou dispersão de uma praga; os custos de controle e erradicação no território do Membro importador e o relativo custo/benefício de abordagens alternativas para limitar os riscos; alguns casos, adoção de medidas provisórias e disputa internacional.

Segundo Burnquist, especificamente no agronegócio, as questões fitossanitárias constituem, no momento atual, um dos principais fatores que podem colocar em risco a troca de mercadorias agropecuárias em nível internacional. Ações fitossanitárias sobre sistema integrado de produção e de pragas, áreas livres, rastreabilidade, monitoramento e dispersão são algumas abordagens utilizadas para obtenção de produtos de qualidade, tendo, como foco, esse novo patamar agrícola, que é, produção + produtividade + sustentabilidade + qualidade.

No agronegócio, a importância de se adequar pesquisas técnico-científicas com foco no rastreamento e controle de pragas, dentro de uma cadeia produtiva, permite ao país fazer os ajustes necessários para tomada de ações e medidas fitossanitárias, levando em consideração o perigo e o risco. Isso fornece um histórico útil e atual de informações para a operacionalização dos sistemas fitossanitários. Informações acuradas sobre as pragas facilitam as justificativas de medidas técnicas, cooperando para minimizar interferências injustificadas durante as transações comerciais. Todos os países necessitam de relatos sobre a situação de ocorrência de pragas em seus sistemas produtivos, para esses fins.

Ações fitossanitárias tomadas pelos países importadores devem ser baseadas em relatórios considerando o risco, além de tecnicamente justificadas.

Em termos técnicos, questões como controle de pragas e doenças avançaram nas últimas décadas, contribuindo para que o País melhorasse o seu *status* internacional. No entanto, esse processo de geração de conhecimento e de sua

difusão aos segmentos interessados deve ser intensificado. Inclusive, é necessário aumentar o número de iniciativas de divulgação da qualidade e inocuidade dos produtos brasileiros junto aos consumidores dos países importadores, na forma de estratégias de *marketing* internacional.

Cada vez mais, é importante que o setor produtivo, universidades e outros segmentos responsáveis pela geração desses estudos se aproximem dos órgãos públicos responsáveis pela condução das negociações desses temas (Miranda, 2004).

### 3.7.2.3 Outros tipos de barreiras

Não se pretende, neste estudo, dissertar sobre todos os tipos de barreiras; no entanto, é preciso ressaltar que podem também ser consideradas barreiras aquelas decorrentes, por exemplo, de requisitos administrativos, de cotas de importação, de direitos de propriedade intelectual, da exigência de bandeira em transporte naval etc.

Esses são exemplos da complexidade do tema e das interpretações que suscita. No texto de Miranda, 2004, se por um lado, as questões sanitárias podem estar respaldadas pela legitimidade da proteção à saúde humana, animal e vegetal, por outro, essa mesma legitimidade pode ser utilizada de forma oportunista, como barreira comercial, configurando-se em protecionismo.

Sobretudo, é preciso organizar e ajustar o país em termos de estrutura doméstica, particularmente, quanto à defesa sanitária. É necessário demonstrar que os sistemas de defesa sanitária do país são eficientes e eficazes. Na seqüência, é preciso trabalhar pela promoção comercial e pelo *marketing* internacional, de forma a aproximar-se dos consumidores no exterior e criar a confiança necessária para consolidar o Brasil como grande exportador de produtos seguros e de qualidade.

No âmbito das negociações internacionais, dos acordos bilaterais, regionais e multilaterais, deve-se promover uma participação mais efetiva dos países em desenvolvimento, a qual só se concretizará a partir do momento em que houver investimento no capital humano desses países, capaz de identificar, analisar e discutir, em condições de igualdade ou de menor desigualdade, sobre os temas SPS, junto aos países ricos.

Somente assim, a condução da normalização internacional, em questões sanitárias e fitossanitárias, poderá refletir melhor as necessidades e possibilidades operacionais da maioria dos países.

Em qualquer das circunstâncias, percebe-se, nos textos estudados, como é essencial dispor-se de informações que permitem identificar concretamente as barreiras que dificultam ou impedem as exportações brasileiras, de modo a que todos os atores possam tomar as providências e medidas visando a superá-las.

A questão da educação do produtor rural, neste processo, não foi identificada. O mesmo não se pode dizer da difusão de informações sobre impactos ambientais. Do ponto de vista da competitividade e do acesso a mercados, à medida que mais e mais mercados requerem requisitos técnicos diferentes para os mesmos produtos ou serviços, esta multiplicidade de exigências cria sérias dificuldades de acesso aos mercados e gera custos adicionais crescentes, até inviabilizando o acesso, em especial, da parcela dos agricultores familiares que compõe o agronegócio.

### 3.7.3 Comércio Agrícola e Meio Ambiente

Desde a Rio 92, surgiram críticas aos países importadores quanto à adoção de barreiras não tarifárias ambientais ou sanitárias, como instrumento de proteção velada. Ao mesmo tempo, alguns destes importadores continuam alegando a necessidade de manter os seus subsídios à proteção interna, procurando fortalecer a agricultura familiar, percebida como alicerce de uma cultura e paisagem agrária multifuncional.

Em um trabalho recentemente divulgado pela *OXFAM International*, comprovou-se que a maioria dos subsídios agropecuários distribuídos pela Comunidade Européia é destinada a grandes produtores mecanizados, negando, pelo menos, alguns dos supostos benefícios multifuncionais desta política).

Apesar dos avanços da internalização das preocupações ambientais nas negociações da política de comércio internacional, algumas organizações da sociedade civil, que acompanham tal debate, procuram impor agendas mais abrangentes para essa problemática. Procuram evidências que:

- Esclareçam os vínculos entre o ajuste macroeconômico, o comércio, a dívida externa e o meio ambiente;
- Revelem os possíveis conflitos entre a segurança alimentar<sup>13</sup> e o estímulo às exportações, derivadas da liberalização comercial;
- Identifiquem o impacto geral dos atuais processos de abertura de mercados e a remoção da proteção doméstica com respeito à sobrevivência dos produtores marginais e de ecossistemas frágeis.

O emprego de subsídios ao produtor, de barreiras tarifárias ou de restrições quantitativas, na tentativa de proteger um determinado setor, estabelece uma diferença entre os custos sociais e os custos privados, a qual representa uma perda em termos de bem-estar social.

Caso tais distorções contribuam para estimular a utilização de métodos de produção que são danosos ao meio ambiente, a diferença se amplia, refletindo as externalidades negativas em custo sociais.

Como poderiam ser compensados os custos socioambientais resultantes do deslocamento da produção, devido à liberalização do comércio agrícola? Até hoje, os mercados não têm sido capazes de alocar recursos e gerar comportamentos “sustentáveis”, porque o problema não reside no mecanismo de mercado em si, mas em como os parceiros estão organizados e em quão eficazes sejam as regras estabelecidas para promover um comportamento ambientalmente sadio.

As opções de negociação de disputas no âmbito da OMC, Nafta e Mercosul não têm sido nem transparentes nem acessíveis aos produtores, cujas vidas estão diretamente afetadas pelas regras aí adotadas.

As mudanças institucionais no âmbito da OMC, no sentido de colocar assuntos ambientais na mesa de negociação, representam avanços na busca de um desenvolvimento sustentável, num mundo cada vez mais interdependente.

---

<sup>13</sup> Atualmente há uma enorme discussão sobre o encarecimento dos alimentos e a “culpa” dos biocombustíveis. No texto “Contribuição da pesquisa para a rastreabilidade vegetal no Brasil” - Com o aumento do número de habitantes e a demanda para maior volume de alimento, as áreas agrícolas estão diminuindo. Em dados fornecidos pela FAO, em 1970, a agricultura utilizava 0,50 ha cultivado/pessoa, em 2005, foi de 0,30 há cultivado/pessoa e em 2035, a expectativa será de 0,15 há cultivo/pessoa. Nos dias atuais, cerca de 300 espécies de plantas são utilizadas para a nutrição no mundo e destas apenas 15 representam 90% de toda a alimentação humana.

### 3.7.4 Custos das Barreiras e Subsídios para a Agricultura Familiar

O maior prejudicado com os subsídios é o setor do agronegócio, que exporta em grande quantidade. Os pequenos agricultores também são afetados, especialmente no mercado interno, que corresponde a pelo menos 60% da produção alimentar brasileira.

O texto “Pequeno produtor de laticínio é o mais prejudicado por subsídios, aponta estudo de ONG” reproduzido no Portal do Agronegócio, cita que, para Guilherme Brady - assessor para campanhas da Oxfam - só são considerados legais os subsídios concedidos para o fomento da agricultura familiar, para o desenvolvimento rural e para a proteção do meio ambiente, chamados de "caixa verde". Existem outros ainda, os da "caixa amarela", que têm algum efeito distorcido no mercado, mas que devem diminuir ao longo do tempo. Já os da "caixa azul" são os proibidos, que influenciam diretamente a produção.

Entre os pequenos produtores brasileiros, os de laticínios – como visto anteriormente, a maior parte da produção de leite é feita através de regime familiar - seriam um dos mais prejudicados pelos subsídios agrícolas concedidos pela União Européia.

Outros produtos que também recebem subsídios, e que afetam o mercado brasileiro, são sucos de frutas cítricas e tabaco. De acordo com o estudo da Oxfam, ainda são concedidas subvenções que prejudicam diretamente outros países, para o tomate, pêssago e pêra enlatados, vinho e bebidas alcoólicas, leite desnatado, milho, arroz e sorgo. Pelo caráter ilegal destas ações, esses produtos seriam passíveis de processos na Organização Mundial de Comércio.

As Figuras a seguir têm o objetivo de situar por localização (estadual) e por atividade (patronal ou familiar), como está distribuída a agricultura familiar brasileira.

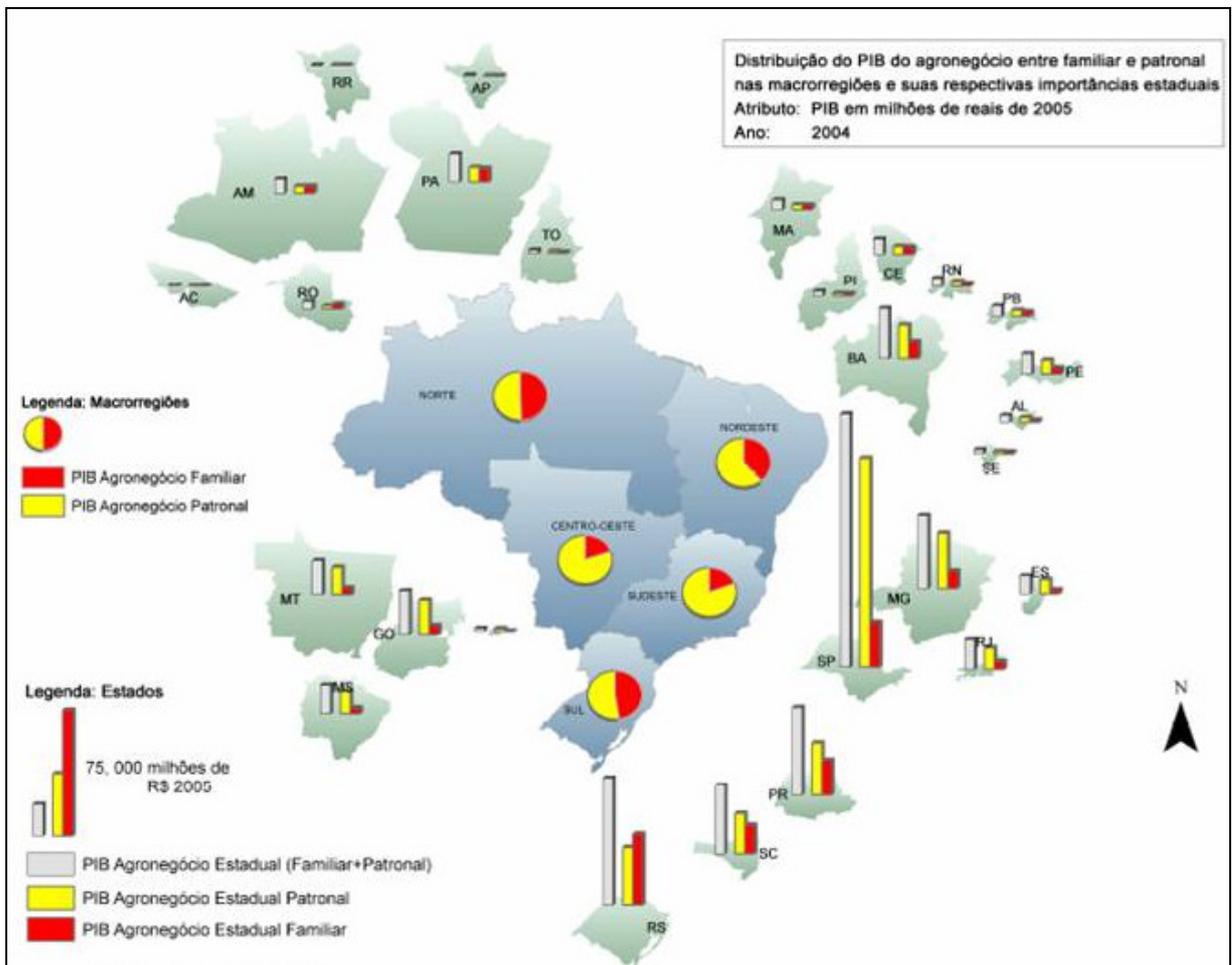


Figura 4 - PIB total, patronal e familiar do agronegócio e participação do agronegócio familiar, segundo os estados da federação 2004.

Fonte: Informe Nacional da Situação e das Perspectivas da Agricultura – 2007. Citado em Guilhoto (2007).

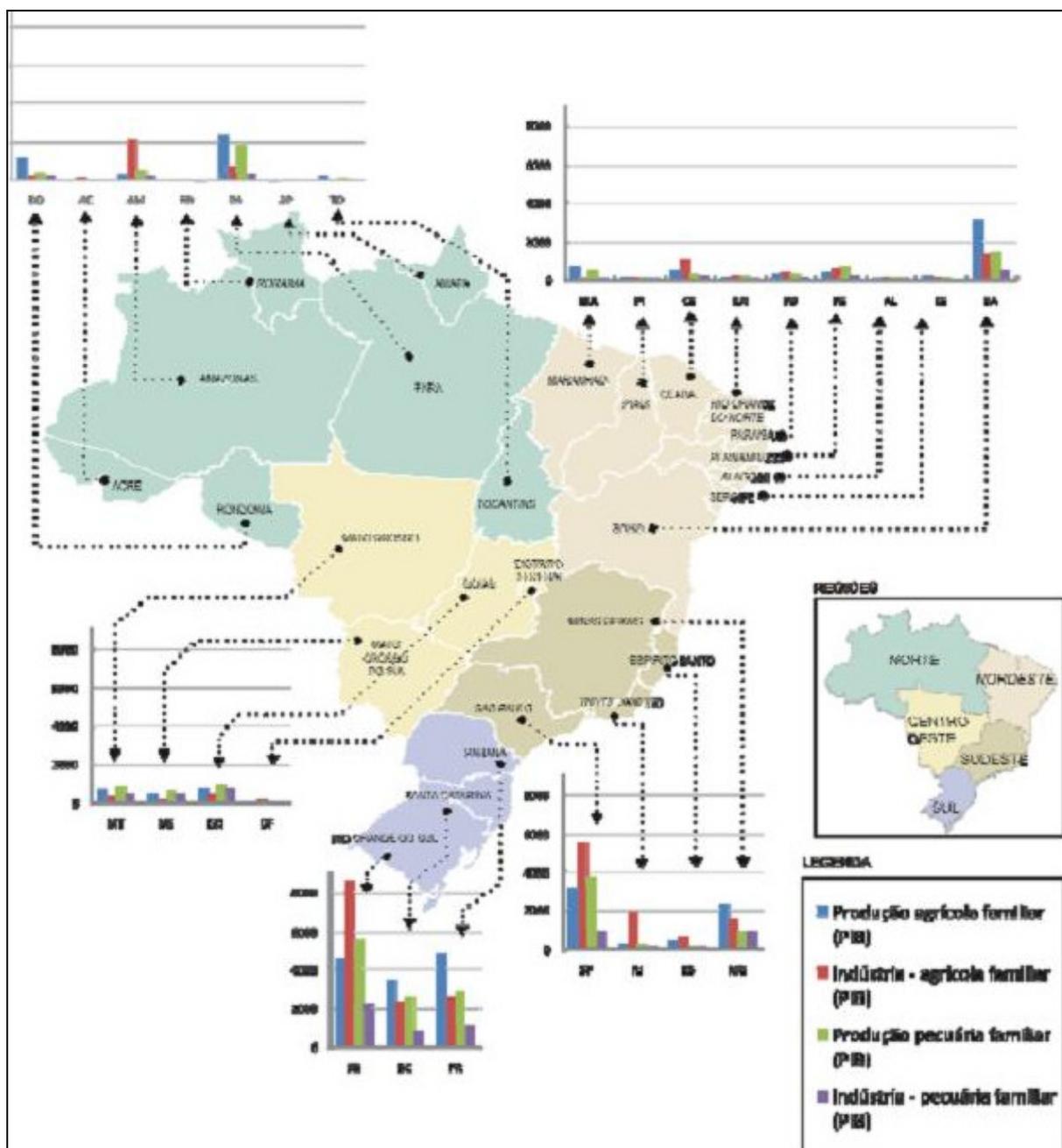


Figura 5 - PIB dos componentes próprio setor indústria dos complexos agrícola e pecuário, segundo estados da federação – 2004.

Fonte: Informe Nacional da Situação e das Perspectivas da Agricultura – 2007. Citado em Guilloto (2007).

Este capítulo abordou conceitos que orientaram o desenvolvimento desta pesquisa. As questões acerca da complexidade e gigantismo do universo rural, incluindo seu impacto não só na economia brasileira, mas principalmente no meio ambiente, permitem agora entender o porquê, para a autora, a educação seria a forma mais eficaz de influenciar positivamente todos os envolvidos através de uma

mudança na cultura, nos padrões de consumo e na forma como o agricultor, em especial o familiar, impacta o meio ambiente.

Neste sentido, o Capítulo a seguir se deterá a aprofundar o aspecto educacional no campo, abordando, entre outros pontos, a eficácia da abordagem socioambiental, a formação de seus professores as orientações curriculares.

#### 4. EDUCAÇÃO COMO DEVER E COMO DIREITO DE TODOS

As idéias que defendo aqui não são tanto idéias que possuo, mas, sobretudo, idéias que me possuem (MORIN, 2000)

Segundo Gadotti (2000), a educação apresenta-se numa dupla encruzilhada: de um lado, o desempenho do sistema escolar não tem dado conta da universalização da educação básica de qualidade; de outro, as novas matrizes teóricas não apresentam ainda a consistência global necessária para indicar caminhos realmente seguros numa época de profundas e rápidas transformações.

O direito proclamado nas inúmeras campanhas publicitárias, quando vistas na prática, se encontra ausente da realidade educacional que garante a existência de vagas, mas fica distante nos itens referentes à qualidade do ensino, o atendimento às necessidades e especificidades dos diferentes grupos sociais.

A sociedade, mais complexa e especializada, implementou formas de segregação espacial e temporal, particularmente das crianças e jovens, tornando a trajetória educativa cada vez mais longa e complicada, distanciada da família e do trabalho. A idéia de escola como locus específico e único de educação da infância e da juventude adquiriu universalidade e naturalizou-se. As diferentes infâncias e juventudes tendem a subsumir para aparecerem, de forma mais intensa, a criança e o jovem escolarizados, processo instalado no Brasil desde o início da colonização (ZUCHETTI, 2007).

Este Estado contraditório induz o cidadão a achar que “só não estuda quem quer” e pode, com uma boa dose de boa vontade, reconhecer que há uma quantidade enorme de programas que pretendem responder às demandas de uma nova era. Em uma busca rápida no site do MEC, encontram-se inúmeros programas neste sentido.<sup>14</sup> Entretanto, nenhum deles procura responder a esta economia que, cada vez mais, inclui marginalmente populações ou grupos sociais como os trabalhadores rurais.

Em relação às áreas rurais, historicamente, os municípios não tiveram praticamente nenhuma participação em programas ou políticas de desenvolvimento rural. As políticas fundiárias e agrícolas são, em sua maioria, competência privativa da União. Tal situação só agrava a idéia de que o rural é o sinônimo do atraso

---

<sup>14</sup>PRADIME, Pró-Letramento, Pró-Licenciatura, Proinfantil, Programa Ética e Cidadania, Profuncionário e etc.

reforçado pelos traços que caracterizam a trama do nosso processo e colonização, cuja base foi a grande propriedade e o trabalho escravo.

O binômio - governos debilitados - economia globalizada, impôs ao setor agropecuário dois enormes desafios:

- Só sobreviverão, economicamente, os agricultores que forem muito eficientes nos aspectos tecnológicos, gerenciais e organizacionais, das distintas etapas do negócio agrícola. Neste aspecto, a eficiência deixou de ser uma vantagem competitiva para transformar-se em um requisito para poder sobreviver na atividade agrícola, e
- Por mais difícil e injusto que seja a referida eficiência, terá que ser conseguida com menos crédito, menos subsídios, menos protecionismo, enfim, com menos estado. Isto significa, entre outras coisas, que os escassos insumos materiais terão que ser potencializados através da correta aplicação dos ociosos insumos intelectuais. Para muitos agricultores, significa também que aqueles investimentos que "custam muito e são utilizados pouco", terão que ser realizados e utilizados de forma grupal ou coletiva. O "salve-se quem puder" terá que ceder lugar ao "juntemo-nos para que possamos salvar-nos todos".

Embora ocupe o sexto lugar na economia mundial, segundo dados retirados do site da ABIN, referentes ao Programa de Comparação Internacional (PCI), ranking do Banco Mundial, o Brasil não tem investido suficientemente na qualidade do ensino. Na lista mundial do desempenho escolar, preparada pela Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura) e divulgada pela ANDES (Sindicato Nacional dos Docentes das Instituições de Ensino Superior), dos 121 países pesquisados, o Brasil aparece em 71º lugar.

O índice é obtido pela soma de dados da alfabetização, matrícula na escola primária, qualidade na educação e paridade de gênero na escola, três das seis metas do Programa Educação para Todos. A Unesco ainda destaca que o Brasil é um dos 12 países que concentram 75% de todas as pessoas, com idade acima de 15 anos, que não sabem ler ou escrever. Este país tem 1,9% dos analfabetos do planeta.

A União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime), entidade que congrega os secretários municipais de ensino do país, defende, no estudo "Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo", uma

expansão do parque escolar que assegure aos alunos do campo o direito de estudar próximo de suas residências e de ter acesso a uma aprendizagem de qualidade. Edla de Araújo Lira Soares, do Projeto Relatores Nacionais em Direitos Humanos, Econômicos, Sociais e Culturais (DhESC), cita, no documento Políticas Públicas de Educação do Campo, os principais problemas do ensino rural no país: o fechamento de escolas, a ausência de um programa de expansão do parque escolar e a persistência de uma política de transporte que retira os alunos do campo.

Rezende Pinto (2002) complementa afirmando que, em alguns municípios, se gasta mais com o transporte de alunos do que com o ensino, e cita o exemplo da cidade paulista de São Carlos, onde a frota de ônibus escolares roda mais de 3 mil quilômetros por dia, para buscar e levar crianças dispersas em uma grande área. "Isso tem um custo muito elevado e, do ponto de vista pedagógico, é muito ruim. Algumas vezes, o aluno fica muito mais tempo no veículo que na sala de aula, chega empoeirado à cidade ou com os pés sujos de barro, o que reforça preconceitos e reduz a auto-estima, comprometendo o rendimento escolar".

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD, 2007) confirmou que 60,7% das crianças, na idade de 5 a 13 anos, ocupadas, estavam inseridas em atividades agrícolas. Destes, a maioria (83,87%) das crianças e adolescentes (de 5 a 17 anos) não recebia contrapartida em dinheiro por suas tarefas. O trabalho infantil agrícola não-remunerado aumentou entre 2006 e 2007, na faixa de 5 a 13, era liderado pelas regiões Norte (97,5%), Nordeste (96,4%) e Sul (96,3%), seguidos pelo Centro-Oeste (94,4%) e pelo Sudeste (88,4%).

Antonio Munarin (apud PINTO, 2002), coordenador-geral de educação no campo do MEC, ao garantir que a intenção do atual governo é substituir o transporte de crianças para a cidade pela construção de escolas rurais. Ele reconhece que o sistema atual, apesar de garantir a oferta de ensino fundamental à população do campo, acaba gerando problemas. Segundo ele, essa estratégia foi adotada na década de 1990 para fazer cumprir a lei que obriga o Estado a oferecer educação a todos. "O déficit educacional no campo era tão elevado que o governo entendeu que ficaria mais barato estimular o transporte para as cidades do que construir escolas", explica Carranca (2006).

Outro ponto considerado importante para a melhoria do ensino no campo é a formação específica de professores. Rodrigues Brandão, autor de *O Trabalho de Saber: Cultura Camponesa e Escola Rural*, 1996 (BRANDÃO, 1996), um dos poucos

livros sobre esse tema publicados no Brasil, lembra que não havia no passado e não existe hoje um programa de formação do educador rural, e que a invisibilidade da escola do campo resulta no reduzido interesse acadêmico pelo assunto. "Nos programas de graduação e pós-graduação, dificilmente se encontra uma linha dedicada à educação rural", afirma. Munarin reconhece essa carência, mas lembra que está em andamento uma proposta de implantação de licenciaturas em educação do campo, destinadas à formação de professores da quinta à oitava série. É necessário lembrar que este estudo, amparado no texto de Ney (2006) foca, no entanto, crianças e jovens que cursam as séries iniciais – 1ª a 4ª série.

Durante a análise do programa denominado Educação para o Campo, percebe-se que o mesmo perde ao focar o "rural", que já se transformou em força social e política, abandonando todo o resto de trabalhadores rurais, não redefinindo as desigualdades do campo e da cidade, a situação dos municípios e os aportes financeiros.

Infelizmente, como denuncia Sônia Pereira (2007), esta miragem de tratar a educação como se a mesma tivesse o poder quase mágico de proporcionar ao cidadão a mobilidade social e a progressiva melhoria nas condições de vida, posto que no estudo residiria a possibilidade de o indivíduo alcançar melhores oportunidades no mundo do trabalho, contribuir para o desenvolvimento econômico-social e participar mais ativamente da vida política nacional não está restrita ao campo governamental. Podem ser igualmente identificados, do lado da sociedade civil organizada: "nas ONGs, nas associações de pequenos agricultores ou no sindicato de trabalhadores rurais, os quais parecem não escapar das teias do otimismo pedagógico em curso".

Voltando às demandas educacionais, os programas ofertados nos últimos 11 anos apenas acirram a discrepância entre o discurso e a realidade, já que a todo o momento nos chegam notícias de precariedades de toda sorte: professores mal formados e remunerados, material didático, instalações e transporte público deficientes.

Segundo Veiga (2002), o desenvolvimento rural enfrenta três grandes desafios. Em primeiro lugar, é preciso reduzir as disparidades entre a população rural e a cidade, para que seja possível dotar as pessoas do campo de condições de vida adequadas e equiparadas às vivenciadas pela população das grandes cidades brasileiras.

O segundo desafio consiste em dar maior visibilidade à população camponesa, removendo-a de seu isolamento. Para isso, conforme argumenta Veiga, é necessário enfatizar a função de intermediação exercida pelas pequenas cidades.

Finalmente, trata-se de garantir a cidadania aos homens do campo, para que sejam valorizados e não estigmatizados por sua condição rural e, portanto, para que não precisem deixar sua localidade de origem para serem reconhecidos como cidadãos.

O último desafio citado se encaixa plenamente em um dos pilares da SECAD<sup>15</sup>, para quem a Educação tem o papel fundamental de promover a diversidade. Assim, a valorização do outro e, não somente isso, o respeito ao outro, são elementos fundamentais, que devem ser ensinados tanto dentro quanto fora da escola. É algo que deve ser social e culturalmente construído a cada dia, de forma contínua.

Entretanto, discutir a eficácia da temática socioeducacional, nas áreas rurais do País, implica não somente analisar a melhora dos indicadores educacionais, mas também debater temas diretamente relacionados à própria valorização da escola.

No trabalho da UNESCO, “Diversidade na Educação: como indicar as diferenças?”, com efeito, as distâncias socioeducacionais entre o campo e a cidade abrangem um número significativo de temas que não se limitam ao ambiente escolar e aos seus atores. Apresentam, contudo, a percepção distorcida da realidade ao elencar quatro novos temas para subsidiar uma agenda pública mínima. Os quatro temas e as conseqüentes discordâncias verificadas ao longo da pesquisa são:

1. Em primeiro lugar, discutir o fortalecimento do processo educacional no campo implica também levar em consideração a relação escola-comunidade, na medida em que a dinâmica da urbanização atua como uma poderosa força de atração das pessoas que residem nas áreas rurais.

---

<sup>15</sup> A Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad), criada em julho de 2004, é a mais nova secretaria do Ministério da Educação. Nela estão reunidos, pela primeira vez na história do MEC, temas como alfabetização e educação de jovens e adultos, educação do campo, educação ambiental, educação escolar indígena, e diversidade étnico-racial, temas antes distribuídos em outras secretarias.

A criação da Secad marca uma nova fase no enfrentamento das injustiças existentes nos sistemas de educação do País, valorizando a diversidade da população brasileira, trabalhando para garantir a formulação de políticas públicas e sociais como instrumento de cidadania.

A secretaria tem por objetivo contribuir para a redução das desigualdades educacionais, por meio da participação de todos os cidadãos, em especial de jovens e adultos, em políticas públicas que assegurem a ampliação do acesso à educação continuada. Além disso, a secretaria responde pela orientação de projetos político-pedagógicos voltados para os segmentos da população vítima de discriminação e de violência. Maiores informações: [http://portal.mec.gov.br/secad/index.php?option=com\\_content&task=view&id=102](http://portal.mec.gov.br/secad/index.php?option=com_content&task=view&id=102)

Neste ponto, partisse do pressuposto que as diferenças entre o rural é o urbano são facilmente identificadas.

2. Em segundo lugar, o desempenho da escola na formação dos alunos, principalmente nos ensinos fundamental e médio, deve ser encarado como ferramenta de grande importância, que contribuirá para a redução das disparidades educacionais entre os alunos da cidade e do campo, no que diz respeito ao acesso e à conclusão dos ciclos educacionais.

3. Em terceiro lugar, tendo em vista a já conquistada universalização do ensino fundamental, é preciso agora buscar obter avanços quanto à frequência e conclusão do ensino médio.

Desde quando se pode garantir a universalização e a qualidade do ensino?

4. Finalmente, as condições de vida da população, em questão, apresentarão melhoras, na medida em que o ensino e a própria organização das escolas voltem-se para temas que levem em consideração as especificidades do campo. A valorização dos temas rurais possivelmente despertará mais interesse por parte dos alunos, não somente em relação ao seu desempenho escolar, mas também como elemento que pode contribuir para a permanência dessas populações em suas cidades natais.

Pelo menos nas questões ambientais, o que falta são exemplos e não “temas” rurais. A valorização da vida urbana, apesar da citação de que não pode ser entendida como elemento natural e inerente ao desenvolvimento socioeconômico, suscita de maneira subliminar um caráter xenofóbico: a quem efetivamente interessa manter o homem do campo no campo?

Este aspecto, no entanto, escapa do objetivo deste estudo, sendo necessário, então, voltar-se para a questão central: a educação recebida pelas crianças do campo, permite o entendimento dos impactos ambientais e conseqüentemente econômicos das atividades que compõem a cadeia produtiva do agronegócio?

Neste ponto, é necessário esclarecer que a educação citada neste trabalho não se restringe a formadora de trabalhadores rurais, consagrada por vários autores, em especial, o engenheiro agrônomo Polan Lacki, conforme trecho abaixo extraído de um de seus inúmeros textos, que circulam pela internet.

Se a escola é rural deverá "agriculturalizar-se" e "ruralizar-se".  
Em outras palavras, é necessário "agriculturalizar", "ruralizar" e tornar mais realistas, mais instrumentais e mais pragmáticos os conteúdos educativos

dessas escolas; também é necessário eliminar dos seus sobrecarregados currículos os conteúdos excessivamente teóricos, abstratos e com baixa probabilidade de serem utilizados na vida e no trabalho rural.

Essa educação, vítima da globalização neoliberal não é prioritariamente instrumento de desenvolvimento econômico e social, mesmo que possa também ser considerada como tal, secundariamente; também não é preparação para o mercado de trabalho tal como ele é, mesmo que possa constituir também processo de qualificação profissional – pensando em sua relação com as lutas para transformar as relações de produção e as relações sociais.

Assim, um currículo comum de base deve ser definido para todos, o que constitui uma obrigação para a escola e para o Estado.

O direito à educação não é simplesmente o direito de ir à escola; mas o direito à apropriação efetiva dos saberes, dos saberes que fazem sentido, que esclarecem o mundo – e não de simples competências rentáveis em curto prazo; o direito à atividade intelectual, à expressão, ao imaginário e à arte, ao domínio de seu corpo, à compreensão de seu meio natural e social; o direito às referências que permitem construir suas relações com o mundo, com os outros e consigo mesmo.

Para Freinet, (...), as crianças têm o seu lugar, a sua contribuição a dar, aqui e agora, ao trabalho humano. São membros da comunidade trabalhadora da qual fazem parte. Este é, sem dúvida, um dos fundamentos principais da escola do trabalho tal como ele a define e que vê no ser humano um ser que se faz pelo trabalho criador, isto é, por um trabalho necessariamente dotado de utilidade social, produtor de valor de uso social. Nesta perspectiva, a escola não é preparação, como na concepção clássica e sim, desde já, vivência de uma inserção social concreta (OLIVEIRA, 1995 apud BENEDICT, 2007, p. 94).

As reorientações curriculares não devem continuar motivadas pelas novas exigências que o mundo do mercado impõe para os jovens que nele ingressarão. As demandas do mercado, da sociedade, da ciência, das tecnologias e competências, ou a sociedade da informática ainda são os referenciais para o que ensinar e aprender.

Se continuarmos vendo os educandos desde a educação infantil e, sobretudo, no Ensino Médio e nas séries finais do Ensino Fundamental como recursos humanos a serem carimbados para o mercado segmentado e seletivo, seremos levados a privilegiar e selecionar as habilidades e competências segundo a mesma lógica segmentada, hierarquizada e seletiva. O ordenamento dos conteúdos por séries, níveis, disciplinas, gradeado e precedente, por lógicas de mérito e sucesso nada mais é do

que a tradução curricular dessa lógica do mercado e da visão mercantilizada que nós fazemos dos educandos. (GONZÁLES ARROYO, 2007)

Essa visão dos alunos, como empregáveis, tem marcado profundamente as auto-imagens docentes – vistos como treinadores e preparadores de mão-de-obra habilitada nas exigências do mercado –, imagens reducionistas que acabam por desmotivá-los.

Então, escolarização não é sinônimo de conhecimento que propiciaria qualificação para o trabalho nem no campo nem na cidade? De qual conhecimento está a se tratar aqui? Arrisca-se a afirmar que todos esses espaços – com exceção do mercado – estão imbuídos de uma miscelânea conceitual e política que contribui mesmo para produzir mais confusão sobre a necessidade da escola e do estudo.

O conhecimento ou estudo (que aqui equivale à escolarização) ora é tomado como bem social ou porta que se abre para oportunidades de trabalho, como direito que viabilizaria a mobilidade social; ora é visto como recurso inútil que não oferece grandes oportunidades de mudanças individuais, mas que vale a pena, pois sempre se aprende um pouco mais.

A educação aqui citada é a que encaminha para o desenvolvimento sustentável, cujo conceito está estreitamente vinculado a diferentes modelos de desenvolvimentos sociais e econômicos.

O fato é que todo conceito que é apropriado indistintamente deve ser analisado com maior cuidado por quem trabalha em educação, verificando-se o significado implícito nas afirmações mais consensuais. Questionar e refletir sobre aquilo que na aparência é muito evidente é um exercício indispensável ao educador (LOUREIRO, 2006 apud BENEDICT, 2007, p. 75 e 76).

Temas cruciais giram em torno de quem tem acesso legítimo, controle e uso dos recursos naturais. Portanto, o elemento humano é fundamental – os direitos e responsabilidades, os papéis e relações pessoais, instituições, países, regiões e blocos sociopolíticos são essenciais para marcar o rumo do desenvolvimento sustentável.

A representação social do meio ambiente vem se constituindo em um campo relativamente novo, tratando-se da questão da temática ambiental para a escola. Sua identificação como ponto de partida para a compreensão de como os alunos estão pensando, como vêem, o que sabem, como

situam os problemas ambientais, torna-se fundamental, seja como sondagem, seja como aprofundamento de temas.

A representação social possibilita que o sujeito tome consciência de seus pensamentos, de suas idéias, de sua visão, de suas atitudes; ele acomoda os conflitos, encontra uma maneira de tornar familiar aquilo que lhe é desconhecido. Não se deve ficar apenas na identificação, mas deve-se ir além, desconstruindo e reconstruindo novas representações (AZEVEDO, 1999 apud BENEDICT, 2007, p. 71).

A educação constitui o pilar central das estratégias para promover valores. O conceito e os valores do desenvolvimento sustentável devem ser um componente da educação de qualidade.

Se a educação tem a função de ensinar às novas gerações aquilo que a cultura quer preservar, ensina-se para as crianças o que, para os adultos, é valor. Portanto, ensina-se o divórcio entre seres humanos e natureza e outros que destes são decorrentes, como os divórcios entre corpo e mente e entre razão e emoção (TIRIBA, 2005).

Junto com motivações positivas, esta seria a nossa melhor oportunidade de promover e enraizar os valores e comportamentos que o desenvolvimento sustentável exige, veiculando mensagens que sejam sutis, mas claras; holísticas, mas tangíveis; multidimensionais, mas diretas.

Segundo o documento final do Plano Internacional de Implementação da Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014), os papéis-chave para a educação são:

- A educação deve inspirar a crença de que cada um de nós tem o poder e a responsabilidade de introduzir mudanças positivas em escala global.
- A educação é o principal agente de transformação para o desenvolvimento sustentável, aumentando a capacidade das pessoas no sentido da transformação de suas visões de sociedade em realidade.
- A educação incentiva os valores, comportamentos e estilos de vida necessários para um futuro sustentável.
- A educação para o desenvolvimento sustentável é um processo em que se aprende a tomar decisões que levem em consideração o futuro em longo prazo de igualdade, economia e ecologia de todas as comunidades.
- A educação fortalece a capacidade de reflexão orientada para o futuro.

A educação para o desenvolvimento sustentável não deve ser equiparada à educação ambiental. A Educação Ambiental deve estar presente em todas as

disciplinas, desde que analisem temas que permitam focar as relações da humanidade com o meio natural, e as relações dos seres humanos entre si.

Além disso, normalmente se acredita que, para acontecer, a Educação Ambiental tem de ser trabalhada ao ar livre, fora das paredes da escola. Isto acaba gerando uma idéia de natureza conservada, que dificulta a compreensão do problema por parte das crianças. Portanto, desenvolvimento sustentável engloba a Educação Ambiental, colocando-a no contexto mais amplo dos fatores socioculturais e questões sociopolíticas de igualdade, pobreza, democracia e qualidade de vida.

A educação ambiental deve se pautar por uma abordagem sistêmica, capaz de integrar os múltiplos aspectos da problemática ambiental contemporânea. Essa abordagem deve reconhecer o conjunto das inter-relações e as múltiplas determinações dinâmicas entre os âmbitos naturais, culturais, históricos, sociais, econômicos e políticos. Mais até que uma abordagem sistêmica, a educação ambiental exige a perspectiva da complexidade, que implica em que no mundo interagem diferentes níveis da realidade (objetiva, física, abstrata, cultural, afetiva...) e se constroem diferentes olhares decorrentes das diferentes culturas e trajetórias individuais e coletivas (ProNEA, 2005, p. 34).

O ponto de vista defendido, neste estudo, é de que toda educação é ambiental na medida em que deve colocar o homem como mais um dos elementos que compõem o meio ambiente. Neste aspecto, são usados, como referencial, os Parâmetros Curriculares Nacionais, e com aqueles que são contra a transformação da temática ambiental em uma disciplina específica.

Segundo Reigota (1994), a Educação Ambiental deve ser entendida como educação política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania nacional e planetária, autogestão e ética nas relações sociais e na natureza. A Educação Ambiental tem de ser encarada como responsabilidade de todos, por isso é um tema transversal e deve ser uma preocupação de todas as escolas e das comunidades onde estão inseridas.

A educação para o desenvolvimento sustentável também não deveria ficar refém da visão reducionista e descontextualizada das Ciências Naturais, dada no Ensino Fundamental, em especial do 1º ao 5º ano (antigo primário), independente do que dizem os documentos de referência da Educação como os Parâmetros Curriculares Nacionais das Ciências Naturais (PCN - volume 4) e o que contém o tema transversal Meio Ambiente (volume 9).

A visão das Ciências Naturais, como conjunto hierarquizado de informações, cria uma seqüência rígida e fragmentada de ensino, a qual posterga sempre a possibilidade de compreensão e explicação da realidade e a oportunidade de intervenção nela para momentos posteriores da aprendizagem (DELIZOICOV, 2002).

Esta constatação nos leva a pensar que se uma das funções da escola, é preparar para o exercício consciente da cidadania, não é possível seu ensino sem que seja permeado pelas possibilidades e limites do conhecimento científico. Embora se tenha clareza de que questões ambientais, de saúde e de sexualidade extrapolam o âmbito exclusivo das Ciências Naturais e não podem ser enfrentados sem outros conhecimentos, não é possível deixar de tornar acessíveis os conhecimentos de tais ciências que sejam indispensáveis para compreender essas questões e atuar sobre elas.

Nessa perspectiva, a sala de aula deveria passar a ser espaço de trocas reais entre alunos e entre eles e o professor, diálogo que é construído entre conhecimentos sobre o mundo onde se vive e que, ao ser um projeto coletivo, estabelece a mediação entre as demandas afetivas e cognitivas de cada um dos participantes.

As grades curriculares, as rotinas das instituições educacionais expressam claramente esta evidência: a de que a escola não tem pelo corpo o mesmo apreço que tem pela mente... Em seu cotidiano, divorciam o ser humano da natureza, separam o corpo da mente, fragmentam o pensar e o sentir... (TIRIBA, 2005).

Essa relação de desafio e de construção coletiva é alimentada pela percepção do grupo de suas conquistas e pelos novos desafios que constantemente se apresentam.

Trazer o mundo externo para dentro da escola, possibilitar o acesso a novas formas de compreendê-lo, a suas questões candentes, faz parte deste processo. Propiciar o novo em Ciências Naturais é trazer para o ambiente escolar as notícias de jornal, as novidades da Internet, é visitar museus e exposições de divulgação científica, participar da vida comunitária, como parte da rotina da vida escolar.

Fruto da ilusão antropocêntrica de que a natureza estaria à disposição dos humanos, a escola alimenta uma inconsciência da finitude do mundo, da finitude da Terra, como organismo vivo, limitado, de onde não se pode extrair indefinidamente. E, engendrada à lógica do capital, dá força a uma visão do trabalho como principal atividade, através da qual os humanos se

apropriam da natureza para transformá-la de acordo com seus desejos e necessidades.

A visão antropocêntrica reforça um sentimento de estranhamento entre seres humanos e natureza: cria muros de fumaça – que se materializam como muros de alvenaria – separando as escolas do contexto em que estão situadas, impedindo que as crianças se percebam como parte de um todo planetário, cósmico.

O próprio espaço físico pode ser uma forma de criar demandas, já que certas estratégias citadas anteriormente infelizmente são muito distantes da realidade rural.

Diferentemente do que defende a pesquisadora e doutora em educação Léa Tiriba, na prática, infelizmente, nada disso ocorre: um dos maiores limitantes ao desenvolvimento rural, de modo especial, dos agricultores familiares, tem sido o baixo nível de envolvimento das comunidades nos projetos.

A escola oferece as condições para que possamos considerar a diversidade das situações e dos contextos culturais, sociais e ecológicos, pois é na escala micro que é possível experienciar propostas de intervenção que sejam coletiva e democraticamente concebidas, debatidas, avaliadas e replanejadas. Por outro lado, a escola é também espaço privilegiado para experiências em que crianças, educadores e comunidade sejam gestores sem serem proprietários; em que processos autogestionários podem ganhar vida, revitalizando os laços entre as sociedades e seus meios de vida. (GOUVÊA; TIRIBA, 1998, p.97)

Este limitante deve fundamentar a reflexão para subsidiar o planejamento de ações voltadas ao desenvolvimento rural.

Neste sentido, é essencial refletir sobre sua dimensão educativa, tendo em conta principalmente a questão da participação como fator central do desenvolvimento.

A educação para o desenvolvimento é tarefa da qual os agentes externos não podem se furtar se efetivamente estão comprometidos com a melhoria das condições de vida da população rural. Neste sentido, é fundamental respeitar o conhecimento, ainda que restrito, do senso comum local, promovendo o entrelaçar com os conhecimentos tecnicocientíficos, essencial na ampliação da capacidade de ação das pessoas, na promoção de novas culturas técnicas e na construção de conhecimentos adequados para atingir novos patamares de qualidade de vida (CAMPOLIN, 2006).

E no caráter endógeno da escola, a única fonte de informação acaba sendo o livro didático, já que as professoras têm uma formação precária e as próprias salas de aula são inversamente proporcionais à necessidade do olhar para fora.

Os pressupostos que fundamentam uma educação, para a sociedade sustentável, devem ser suficientemente consistentes, de forma a desenvolver nos educandos a capacidade de pensar, criticamente, o homem e suas relações com a natureza.

Considerando os altos índices do êxodo da juventude camponesa nas últimas décadas, e entendendo a educação como prática social e histórica, repensar a formação de jovens rurais é uma necessidade para todos que estão comprometidos com a construção de uma sociedade sustentável. A sobrevivência das unidades de produção familiar está relacionada também à fixação da juventude no campo, tendo em vista que os filhos seriam os responsáveis em dar continuidade às atividades agropecuárias da família. Isto nos leva a refletir sobre a relação teoria e prática, educação e trabalho e, ao mesmo tempo, resgatar o significado que tem o trabalho nas condições de vida de jovens rurais. (INSTITUTO ALIANÇA, 2007).

A atividade agropecuária permite a construção de um saber que, fundamentado na atividade prática produtiva da família, se transforma em saber científico, à medida que, na agricultura familiar, faz-se necessário maximizar a utilização dos recursos disponíveis na propriedade, de modo a garantir a reprodução da unidade camponesa.

Isso ocorre através de estratégias variadas, que incluem desde o aproveitamento dos excedentes até a busca de melhores índices de produtividade.

Para tal, crianças e jovens buscam também os meios intelectuais presentes, tanto no conhecimento recebido dos pais, principalmente os relativos à natureza e sua interferência no trabalho da terra, quanto novos conhecimentos adquiridos em outros espaços educativos, formais ou informais.

Portanto, não se pode alegar que o saber camponês seja um saber eminentemente prático, uma vez que abrange conhecimentos das Ciências Naturais (químicos - físicos – biológicos) e dos Estudos Sociais, em especial da Geografia (clima, nuvens, ventos etc.); além de questões relativas ao mercado, políticas agrícolas e aproveitamento artesanal da produção excedente.

A educação é simultaneamente uma teoria do conhecimento entrando na prática, um ato político e um ato estético. Estas três dimensões estão sempre juntas, há simultâneos momentos de teoria e de prática, arte e política (PAULO FREIRE).

Baseado nestes fatos, se faz necessário o reconhecimento de como está distribuída e quem frequenta os bancos das escolas rurais, como se dá a formação

docente, e que tipo de informação está sendo fornecido pelos livros didáticos, base das escolas rurais do país.

Assim, como realizado no capítulo anterior, que foca os impactos ambientais, aqui também será necessário, para viabilizar a pesquisa, optar por estados com participações significativas na realidade agropecuária: MG – representando a região Sudeste, MT representando a região Centro-Oeste e PR representando a região Sul,

#### 4.1 QUEM FREQUENTA OS BANCOS DA ESCOLA

A defasagem entre a intenção e a prática fica evidente quando se observa que a maioria da população brasileira, independente do nível de escolarização e da região que habita, tem uma visão bastante naturalizada sobre a questão ambiental. Ao considerar que é possível desenvolver o país sem provocar danos à natureza, o brasileiro demonstra que não consegue relacionar o atual estilo de desenvolvimento, praticado pelo Brasil, com a degradação ambiental observada em diferentes pontos do território nacional (PAULO FREIRE)

O Censo escolar de 2006 revelou a existência de 203,9 mil estabelecimentos educacionais, dos quais 82,6% são públicos e 17,4% privados. Conforme Tabela a seguir, os estabelecimentos que oferecem o Ensino Fundamental, encontram-se assim distribuídos: 54,8%, em área urbana, com 86,6 milhões de matrículas da educação básica, e 45,2%, em área rural, com 13,3 % das matrículas. Essa distribuição varia de acordo com características e especificidades regionais e estaduais.

Tabela 7 – Número de estabelecimentos do Ensino Fundamental, por localização e dependência administrativa, por região geográfica e unidade da federação em 2006.

Unidade da Federação	Estabelecimentos do Ensino Fundamental										
	Total	Urbana					Rural				
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Privado	Total	Federal	Estadual	Municipal	Privado
Brasil	159.016	72.846	38	23.049	30.919	18.840	86.170	3	5.967	79.863	337
Norte	22.709	5.220	5	1.954	2.413	848	17.489	1	1.635	15.822	31
Nordeste	73.314	24.076	7	5.494	11.435	7.140	49.238	2	1.204	47.827	205
Sudeste	37.420	27.149	19	9.287	9.995	7.848	10.271	-	1.353	8.844	74
Minas Gerais	13.022	7.274	5	3.028	2.629	1.612	5.748	-	566	5.171	11
Espírito Santo	2.912	1.221	-	307	636	278	1.691	-	225	1.455	11
Rio de Janeiro	7.440	6.080	13	1.081	2.606	2.380	1.360	-	159	1.175	26
São Paulo	14.046	12.574	1	4.871	4.124	3.578	1.472	-	403	1.043	26
Sul	17.697	10.733	4	4.117	5.080	1.532	6.964	-	1.515	5.434	15
Paraná	6.274	4.461	-	1.482	2.248	731	1.813	-	366	1.442	5
Santa Catarina	3.932	2.314	1	859	1.116	338	1.618	-	241	1.376	1
R. G. do Sul	7.491	3.958	3	1.776	1.716	463	3.533	-	908	2.616	9
Centro-Oeste	7.876	5.668	3	2.197	1.996	1.472	2.208	-	260	1.936	12
M. G. do Sul	1.089	927	1	334	350	242	162	-	11	149	2
Mato Grosso	2.313	1.184	-	479	496	209	1.129	-	105	1.022	2
Goiás	3.708	2.881	1	976	1.150	754	827	-	56	765	6
Distrito Federal	766	676	1	408	-	267	90	-	88	-	2

Fonte: MEC/INEP

Segundo Ney (2006), em todo meio rural, do total de indivíduos ocupados na agricultura mais de  $\frac{1}{4}$  são analfabetos ou têm escolaridade inferior a 1 ano, e cerca de 54% têm apenas o ensino primário completo ou incompleto. Quase 80% dos agricultores, portanto, sequer concluíram o primeiro ano do antigo ensino ginasial. Nos outros setores, o desempenho educacional dos trabalhadores é melhor, sendo que mais de 55% dos indivíduos terminaram a 5ª série, quase 40% cursaram todo o ensino fundamental e 23% concluíram o ensino médio.

O Gráfico a seguir, elaborado pelo DIEESE, a partir de dados do IBGE, comprovam que a diferença de número de anos de estudo entre a população urbana e rural.

A tendência da expansão educacional é fazer com que o meio rural atinja um nível intermediário de educação, no qual a escolaridade das pessoas mais jovens estará em um patamar significativamente superior ao das mais velhas. O resultado natural é o aumento da heterogeneidade educacional, favorável ao crescimento da desigualdade de rendimentos.

Essa situação, no entanto, tenderia a ser temporária se a desigualdade de oportunidade educacional fosse baixa e não gerasse grande heterogeneidade na qualidade da mão-de-obra, que ingressa no mercado de trabalho. Algo que não acontece no meio rural, onde 6,3% dos jovens com 18 e 19 anos de idade têm

escolaridade inferior a 1 ano, 16,8%, o primário incompleto, 12,3%, o primário completo, 24,1%, o ginásio incompleto, 10,7%, o ensino fundamental, 16,7%, o ensino médio incompleto, e 13,1%, o nível médio completo. Os gráficos a seguir, que fazem parte da Pesquisa Estatística do Meio Rural realizada pelo DIEESE em 2006, reforçam os dados.

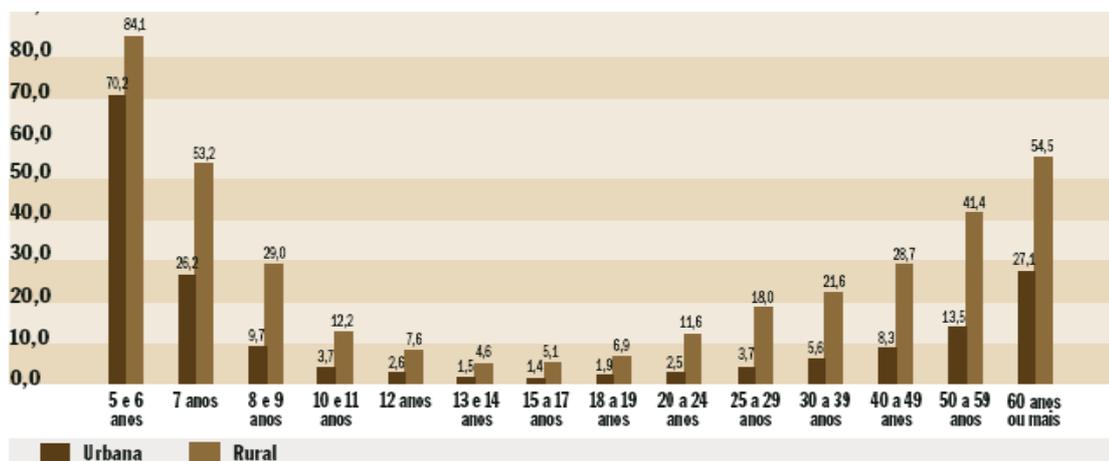


Gráfico 7 – Taxa de analfabetismo por situação de domicílio segundo faixa etária - 2004  
 Fonte: IBGE. PNAD. Elaborado pelo DIEESE.  
 OBS: A pesquisa excluiu pessoas com idade ignorada

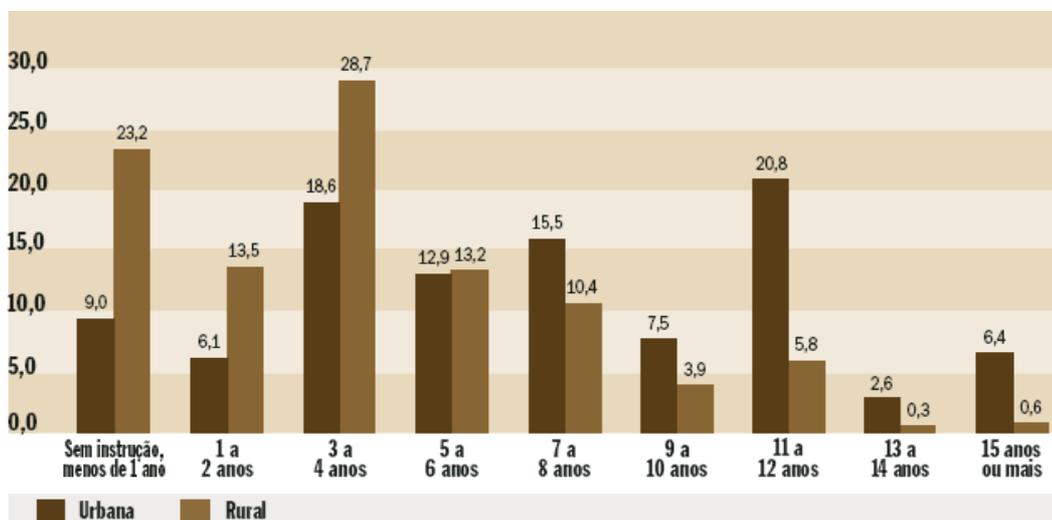


Gráfico 8 – Distribuição da população por situação de domicílio segundo anos de estudo - 2004  
 Fonte: IBGE. Elaborado pelo DIEESE.  
 OBS: A pesquisa excluiu pessoas sem declaração de confirmação

## 4.2 FORMAÇÃO DOCENTE

O dever principal da educação é de armar cada um para o combate vital para a lucidez (MORIN, 2000).

A educação é um triplo processo de humanização (tornar-se um ser humano) de socialização (tornar-se membro de tal sociedade e de tal cultura) e de singularização (tornar-se um sujeito original, que existe em um único exemplar – independentemente de sua consciência como tal).

Para Charlot (2005), as 3 dimensões do processo são indissociáveis: não há ser humano que não seja social singular, não há membro de uma sociedade senão na forma de um sujeito humano, e não há sujeito singular que não seja humano e socializado. O professor faz parte deste triplo processo, é formador de seres humanos, de membros de uma sociedade, de sujeitos singulares.

A experiência que a autora obteve, preparando-se para exercer o cargo de Professora, na disciplina denominada “Conteúdo e Metodologia do Ensino de Ciências”, demonstrou que o assunto carecia de discussões mais aprofundadas.

Com louváveis exceções, lamentavelmente, nem sequer na maioria dos cursos de formação inicial em licenciatura, essas perspectivas, tanto dos novos materiais didáticos como dos resultados de pesquisa, são consideradas. A formação de professores, na maioria dos cursos, ainda está mais próxima dos anos 1970 do que de hoje.

Essa defasagem, que exclui também o conhecimento do século XX em Ciências Naturais, implica mudanças estruturais e de atitude dos envolvidos, nessa formação, para além das exigências legais mínimas, ainda que sejam freqüentemente repropostas (DELIZOICOV, 2002).

Segundo Morin, o Século XX apresentou um paradoxo, já que além dos avanços gigantescos em todas as áreas do conhecimento científico, assim como em todos os campos da técnica, produziu uma nova cegueira para os problemas globais, fundamentais e complexos, gerando inúmeros erros e ilusões, a começar por parte dos cientistas, técnicos e especialistas.

A utopia de produção de uma outra realidade macroplanetária e microcotidiana exigiu uma leitura do mundo em que vivemos hoje, em busca dos sentidos, dos princípios, dos objetivos, enfim, dos elementos teórico-práticos que constituem a visão de mundo moderna. E, por outro lado, nas práticas cotidianas de crianças e educadoras, a identificação do que está instituído e do que escapa à lógica hegemônica. (TIRIBA, 2005)

O problema é que ensinar não é somente transmitir. Na prática, para ajudar os professores a enfrentar novas situações de ensino, oferece-se a eles, hoje, uma formação do tipo universitário, em que predomina um acúmulo de conteúdos disciplinares. Esses conteúdos não são inúteis (não há uma boa pedagogia sem um bom conhecimento dos conteúdos ensinados), mas não se vê realmente em que eles permitem aos professores resolver os problemas com os quais são confrontados.

Baseando-se em (MAMEDE; ZIMERMAN, 2005), assiste-se, no interior das pesquisas sobre ensino de ciências, a crescente utilização do conceito “letramento científico”, que surge como uma alternativa ao conceito de “alfabetização científica”, igualmente difundido. Ambos referem-se à discussão sobre a educação científica e os objetivos que a norteiam.

Embora bastante próximos, os dois termos trazem em si algumas diferenças fundamentais, que leva a optar pelo conceito de letramento científico. As razões que fundamentam essa escolha podem ser encontradas nos significados dos termos.

Na realidade, os processos da alfabetização e do letramento, embora intimamente relacionados e mesmo indissociáveis, guardam especificidades, pois se referem a elementos distintos. A alfabetização refere-se às habilidades e conhecimentos que constituem a leitura e a escrita, no plano individual, ao passo que o termo letramento se refere às práticas efetivas de leitura e escrita no plano social.

Assim, uma pessoa letrada não é somente aquela que é capaz de decodificar a linguagem escrita, mas aquela que efetivamente faz uso desta tecnologia na vida social, de uma maneira mais ampla. A contribuição deste estudo, é que haja o letramento dos educandos da área rural, dentro de sua realidade local.

O que se privilegia aqui é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão por parte do aluno, estando subsidiada em conhecimentos científicos, mas também em valores e aspectos éticos que não podem ser desconsiderados. É interessante destacar, ainda, que nesta perspectiva, o aluno é levado a pensar a própria natureza da ciência e de seu papel na sociedade e, neste sentido, a formação de professores se constitui em um eixo fundamental para a transformação da realidade do ensino de ciências, em nosso contexto educacional.

Como promover o letramento científico dos alunos, se os professores, em sua maioria, não são eles próprios letrados cientificamente? Ou ainda, se eles

compreendem a ciência como um conjunto de verdades que devem ser transmitidas aos alunos ou como um conjunto de técnicas e procedimentos de investigação, e não como uma prática social sócio-historicamente situada?

As mesmas autoras afirmam que “uma pessoa letrada não é somente aquela que é capaz de decodificar a linguagem escrita, mas aquela que efetivamente faz uso desta tecnologia na vida social de uma maneira mais ampla.”

Esta afirmação coaduna com as questões discutidas, neste estudo, que apontam para a necessidade de uma revisão, não apenas dos conteúdos presentes nos títulos disponibilizados pelo PNLD, mas também com a reavaliação das grades curriculares dos cursos onde os professores das áreas rurais são formados, para que possam contribuir, de fato, com uma mudança significativa do que é oferecido atualmente.

Como a pesquisa pautou-se nos projetos educacionais federais, em especial, o Programa de Educação para o Campo, optou-se por levantar as grades curriculares das universidades federais dos estados escolhidos. Tal comparação demonstra que há uma similaridade relacionada com a disciplina denominada Ciências Naturais.

Estados	MG	MT	PR
Disciplinas	Fundamentação e Metodologia do Ensino de Ciências Naturais	Ciências Naturais e Metodologia do Ensino I	Metodologia do Ensino das Ciências Naturais
	Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas	Ciências Naturais e Metodologia do Ensino II	
	Metodologia do Ensino de Ciências Físicas	Ciências Naturais e Metodologia do Ensino III	

Quadro 4 – Disciplinas oferecidas pelas Universidades federais dos estados de TMG, MT e PR  
Fonte: Elaborado pela autora

A disciplina Ciências Naturais no currículo da formação do professor geralmente visa:

- à compreensão dos enfoques epistemológicos das ciências naturais e suas contextualizações no campo educacional/social; e desenvolvimento da capacidade de problematização das ciências naturais no campo social.
- à compreensão dos conteúdos específicos das ciências naturais, numa abordagem interdisciplinar das ciências físicas, químicas, biológicas,

geológicas e ambientais, com preocupação de não-fragmentação das ciências, apresentando-a dentro de uma perspectiva global, inserida nas contextualizações sociais e pedagógicas.

O livro “Ensino de Ciências: fundamentos e métodos” (DELIZOICOV, 2002) cita inúmeros desafios a serem resolvidos. Entre eles:

- Superação do senso comum pedagógico - que só reforçam o distanciamento do uso dos modelos e teorias para a compreensão dos fenômenos naturais e daqueles oriundos das transformações humanas, além de caracterizar a ciência como um produto acabado e inquestionável: um trabalho didático-pedagógico que favorece a indesejável ciência morta.
- Ciências para todos - Assim, distinguindo-se de um ensino voltado predominantemente para formar cientistas, que não só direcionou o ensino de Ciências, mas ainda é fortemente presente nele. Hoje é imperativo ter, como pressuposto, a meta de uma ciência para todos.
- Incorporar conhecimentos contemporâneos em ciência e tecnologia
- Aproximação entre pesquisa em ensino de Ciências e ensino de Ciências - A investigação de problemas relacionados à educação em Ciências, muito embora seja bem recente, quer internacional ou nacionalmente, vem sendo realizada desde meados da segunda metade do Século XX.
- Superação das insuficiências dos livros didáticos - Ainda é bastante consensual que o livro didático (LD), na maioria das salas de aula, continua prevalecendo como principal instrumento de trabalho do professor, embasando significativamente a prática docente.

Este tema será aprofundado adiante.

No campo da ciência, o intelecto é soberano. A questão é diferente quando se trata da aplicação prática da ciência. O intelecto, que antes era soberano, fica convertido agora num simples instrumento auxiliar, um instrumento científico bastante aperfeiçoado...

A ciência não pode pretender esgotar o entendimento do mundo. Ela explica o mundo por meio de conceitos. Mas compreender o mundo vai além da sua explicação racional (Camargo, 2007).

As diretrizes curriculares nacionais destacam, dentre outros, o princípio da contextualização, como processo de enraizamento dos conceitos científicos na

realidade vivenciada pelos alunos, para produzir aprendizagens significativas. Conforme o texto “Estratégia para o ensino de ciências”, apresentado no site do Ministério da Educação e Cultura, isto significa partir dos fenômenos cotidianos em direção aos saberes escolares.

Essa abordagem surge em oposição à transmissão dos conteúdos a partir das disciplinas científicas. Não obstante, tanto uma quanto outra abordagem precisam considerar que os conhecimentos escolares, conquanto devem superar os conhecimentos cotidianos, não se confundem com os conhecimentos científicos, nem os reproduzem no ambiente escolar.

Diante de um problema, o conhecimento cotidiano costuma estar mais orientado para a necessidade de resolvê-lo na prática do que para a explicação de suas razões ou para a compreensão dos princípios que o definem, podendo estar distanciado, significativamente, do conhecimento científico.

Por outro lado, como ensinar ciências, partindo-se diretamente das disciplinas científicas, se o contexto e as motivações de produção dessas e de seus conceitos é distinto do que caracteriza a escola; se os problemas propostos num e nouro também são diferentes?

Chevallard (apud PIETROCOLA, 2000), ao definir transposição didática como o trabalho de transformação de um objeto de “saber a ensinar” em um “objeto de ensino”. Chama a atenção para o fato de que, na escola, não se ensina um conceito inserido no conjunto de problemas e questões que o originaram. Existe, na verdade, uma tendência ao didatismo, para tornar um conceito assimilável, chegando ao abstrato a partir do concreto, pelo estabelecimento de uma continuidade com o senso comum.

A razão disto pode estar no fato de os alunos se encontrarem mais perto dos conhecimentos cotidianos, de tal modo que seus problemas, quando colocados, não são os da ciência. Por isso, é necessário construir uma ponte entre a ciência e o conhecimento cotidiano (CLAXTON, 1991). Por se encontrarem a meio caminho entre esses dois extremos, os problemas escolares poderiam servir para construir essa ponte.

Na sua forma habitual, os problemas escolares, muitas vezes, consideram tacitamente que o aluno já está na margem da ciência, que esta desperta o seu interesse e que ele quer resolver problemas científicos. Para um aluno que não se

interessa pela ciência, que não se sente sintonizado com o seu discurso e suas maneiras de agir, os problemas escolares podem representar atividades artificiosas.

Por isto, a pertinência de se partir da realidade concreta. Mas isto quer dizer ir além do contexto de vivência do aluno e superar o senso comum.

Quanto se parte do contexto de vivência do aluno, enfrentam-se concepções prévias, normalmente constituídas de representações errôneas ou limitadas quanto à explicação da realidade.

Mesmo sendo um importante meio de estimular a curiosidade do aluno, ampliando e aprofundando seus conhecimentos, a pertinência de um processo ensino-aprendizagem contextualizado está condicionada à possibilidade de levar o aluno a ter consciência sobre seus modelos de explicação e compreensão da realidade, reconhecê-los como equivocados ou limitados, enfrentar o questionamento, colocá-los em cheque num processo de desconstrução de conceitos e reconstrução/apropriação de outros.

Se não enfrentada essa questão, corre-se o risco de considerar que a simples sistematização do conhecimento cotidiano seja suficiente para a aprendizagem. Por isto, um dos princípios que deve ordenar o ensino de ciências é o confronto entre os saberes cotidianos e o conhecimento científico, visando à compreensão dos limites também dos saberes escolares. O segundo princípio é a formação dos professores de modo que esses insiram em seu planejamento pedagógico: a problematização dos fatos cotidianos, levando os alunos a indagações sobre o(s) porquê(s) dos acontecimentos e, assim, motivando-os à reflexão sobre o fato para além de suas percepções cotidianas, normalmente estruturadas sobre o senso comum;

A falta de formação “científica” não é o único desafio pelo qual passam nossos futuros docentes, a falta de preparo a turmas seriadas também o é.

Nota-se que, se nas cidades rurais, assim como nas urbanas, não há indícios claros de escassez de escolas, com o ensino fundamental de 1a a 4a séries e de 5a a 8a séries, o mesmo não pode ser dito em relação ao espaço rural situado fora das sedes e distritos municipais. Outro problema particular da oferta de educação, nas áreas oficialmente rurais, é a participação expressiva de escolas de pequeno porte e multisseriadas.

Cerca de 70% das escolas, com o ensino fundamental de 1a a 4a séries, atendem, no máximo, a 50 alunos. Elas são responsáveis por 37% das matrículas no ensino primário. Quanto ao tipo de organização, 64% das escolas, com o

primário, são exclusivamente multisseriadas<sup>16</sup>, 19% mistas e 17% seriadas. Elas respondem, respectivamente, por 36%, 28% e 36% das matrículas de 1a a 4a séries.

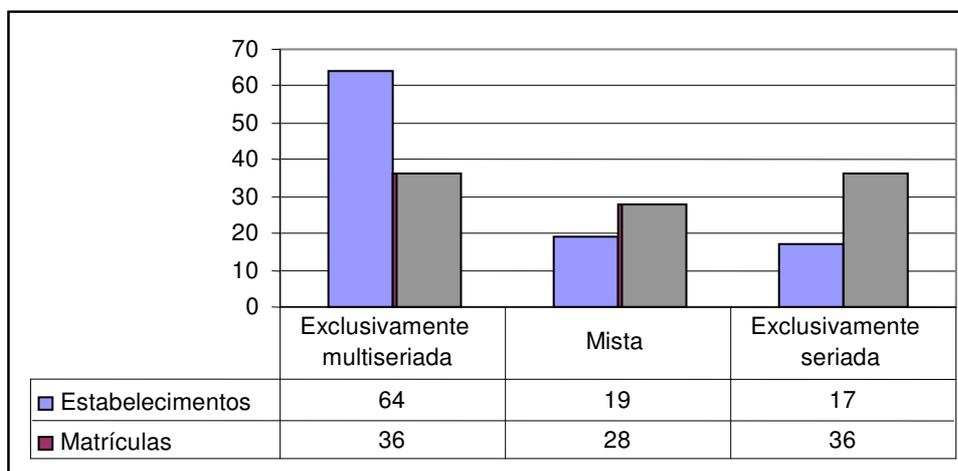


Gráfico 9 – Distribuição percentual de estabelecimentos e matrículas das séries iniciais do Ensino Fundamental nas áreas oficialmente rurais, conforme tipo de organização - 2002  
Fonte: MEC/INEP

A sobrecarga de trabalho e as dificuldades enfrentadas por professores que, em uma única turma, têm de ministrar o conteúdo relativo às quatro séries iniciais do ensino fundamental, prejudicam a qualidade do ensino oferecido aos alunos. O tempo disponível para ensinar o conteúdo de quatro séries diferentes, em uma escola multisseriada, é o mesmo para passar o conteúdo de uma única série, em uma escola seriada<sup>17</sup>.

Dessa forma, ou o docente trabalha em ritmo considerado normal e deixa de passar todo o conteúdo exigido, ou acelera o ensino das matérias para cumprir o planejamento das disciplinas. No primeiro caso, os alunos não aprenderiam todas as matérias do primário. No segundo, podem ter dificuldade de aprendizado e não dispor do tempo necessário para aprimorar seus conhecimentos e “tirar dúvidas” com o professor.

#### 4.3 ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS

<sup>16</sup> Escolas onde, em uma única turma, o professor tem de ministrar o conteúdo de 1a à 4a série.

<sup>17</sup> Quando se ensina a matéria da 1a série, por exemplo, quem está na 2a, 3a ou 4a série tende a ficar ocioso, ou a fazer algumas atividades, como exercícios, sem a colaboração do professor.

Viu-se, anteriormente, segundo Delizoicov (2002), que um dos cinco desafios a serem resolvidos, para a melhora da qualidade do ensino de Ciências, é a superação das insuficiências dos livros didáticos.

Este, ao lado de currículos, programas e outros materiais didáticos, instituiu-se, historicamente, como um dos instrumentos para assegurar a aquisição de saberes e competências; por isso nasce com a escola, e vem persistindo ao longo dos séculos, presente sempre em todas as sociedades, em todos os tempos, como documenta o texto “O livro didático na história da educação brasileira” no site do MEC.

Seu uso, contudo, vem causando polêmica entre estudiosos da área, bem como pelos próprios professores. Alguns consideram importante o seu uso, pois auxilia na condução do processo de ensino e aprendizagem, já outros pensam que sua adoção limita a criatividade do professor e dos alunos.

Deste modo, o debate torna-se mais profícuo no campo, pois encontra-se uma realidade bem específica, que exige uma análise e reflexão que possa definir a necessidade ou não do uso de livro didático, visto que, geralmente, o conteúdo desses livros aborda temas atinentes à vida urbana.

Há, inclusive, os que se opõem terminantemente a sua adoção, por considerá-lo instrumento de sujeição do professor, de impedimento de um ensino autônomo e independente de conteúdos e procedimentos impostos "de fora", intrometendo nas salas de aula, para oprimir professores e alunos, para enriquecer autores e editores, envolvendo, inclusive, governos em denúncias de favorecimento ilícitas<sup>18</sup>.

Com as críticas sistemáticas, há uma visível tendência para a eliminação de sérios equívocos, sobretudo de ordem conceitual e metodológica, e o aparecimento de LDs produzidos por pesquisadores da área de ensino e Ciências. No entanto, tem-se a clareza de que o professor não pode ser refém desta única fonte, por melhor que venha a tornar-se sua qualidade.

A criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino brasileira, iniciou-se, com outra denominação, em 1929. Ao longo desses

---

<sup>18</sup> Segundo o site da ASBRELIVROS, “Os erros nos pedidos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) levantaram suspeitas de fraudes no fim de 2007. A Associação Brasileira de Editores de Livros (Abrelivros) denunciou ao MEC que 189 escolas tinham recebido coleções da Editora Moderna no lugar das que haviam sido escolhidas. Uma auditoria mostrou, no entanto, que metade delas tinha recebido exatamente o livro escolhido e que a outra parte errou no pedido.”

quase 80 anos, o programa foi-se aperfeiçoando, tendo diferentes nomes e formas de execução. O PNLD é voltado para o ensino fundamental público, incluindo as classes de alfabetização infantil.

A partir de 2001, o PNLD ampliou sua área de atuação e começou a atender, de forma gradativa, aos alunos portadores de deficiência visual que estão nas salas de aula do ensino regular das escolas públicas, com livros didáticos em Braille.

Em 2004, com a Resolução nº 40, de 24/8/2004, ficou instituído o atendimento também aos estudantes portadores de necessidades especiais das escolas de educação especial públicas, comunitárias e filantrópicas, definidas no censo escolar, com livros didáticos de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia e dicionários.

Em 2006, o investimento do PNLD foi de R\$ 563,7 milhões. Em 2007, foram gastos R\$ 661 milhões. Para a distribuição de 120.688.704 de livros dos diferentes programas do Ministério da Educação.

Programas	Quantidade
PNLD	102.521.965
PNLEM	9.175.439
PNBE	7.233.075
Alfabetização (Libras)	16.500
PNBE/Braile	11.360
PNLD/Braile	9.310
Dicionários - 5ª a 8ª	1.721.055
Total	120.688.704

Tabela 8 - Livros distribuídos para o ano letivo de 2007

Fonte: FNDE. MEC

Mais do que necessário, visto a baixa escolaridade no campo, é imperativo o uso crítico e consciente do livro didático pelo docente de Ciências Naturais de todos os níveis de escolaridade, particularmente no segmento dos primeiro e segundo ciclos do Ensino Fundamental. As tensões, injunções e interesses, também comerciais, desse universo só reforçam a necessidade de estar alerta para seu uso crítico e consciente.

A diminuição significativa do número de livros excluídos, observada no Gráfico a seguir, demonstra que a qualidade do livro vem melhorando.

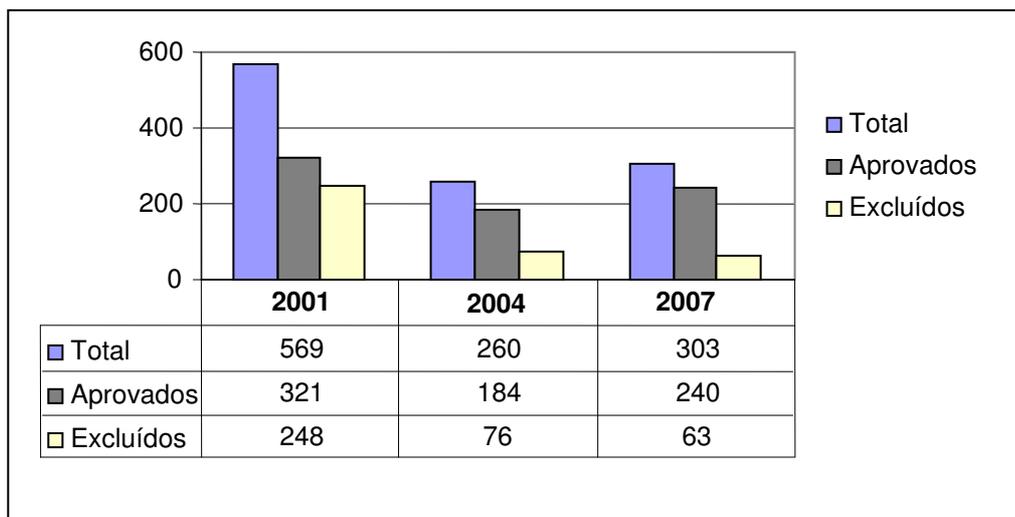


Gráfico 10 – Quadro comparativo - Avaliação dos Livros Didáticos - 2007  
Fonte: MEC

Ritter e Carvalho (2004) aprofundam a questão ao analisarem a utilização dos livros didáticos em assentamentos rurais. No texto, citam que as controvérsias sobre o assunto são intermináveis:

didático é o livro que vai ser utilizado em aulas e cursos, que provavelmente foi escrito, editado, vendido e comprado, tendo em vista essa utilização escolar e assistemática. Sua importância aumenta ainda mais em países como o Brasil, onde uma precaríssima situação educacional faz com que ele acabe determinando conteúdos e condicionando estratégias de ensino, marcando, pois, de forma decisiva, o que se ensina e como se ensina o que se ensina (EM ABERTO, 1996, p.4).

é aquele que, apresentado o saber socialmente construído de forma sistematizada, desafia permanentemente o aluno a questionar o mundo a sua volta. É o livro que favorece o debate, o questionamento; que não aceita respostas prontas e acabadas e que não raciocina pelo aluno (EM ABERTO, 1987, p. 27).

O livro didático é um suporte de conhecimentos e de métodos para o ensino, servindo como orientação para as atividades de produção e reprodução de conhecimento. Mas não se pode transformar os docentes e educandos em reféns do livro, imaginando encontrar, ali, todo o saber verdadeiro e a narrativa ideal. O livro é também instrumento de transmissão de valores ideológicos e culturais, que pretende garantir o discurso dos autores.

Em um processo pouco dinâmico como o que se estabelece no sistema tradicional de ensino de Ciências, cria-se um círculo vicioso: o professor torna-se um reproduzidor desses mitos e imagens errôneas e passa, ele também, a acreditar neles.

O resultado é que, para os alunos, a Ciência ensinada na escola acaba sendo desinteressante, pouco útil, e muito difícil.

Defende-se a idéia de que, partindo-se do contexto local, é possível trabalhar diferentes escalas, porém para que tal processo aconteça é necessário primeiramente explorar as possibilidades do local, os conhecimentos que os alunos e os moradores têm sobre os temas em questão, descobrir o quanto é ou pode ser significativo para eles, e então “casá-los” com conhecimentos científicos, no sentido de construir generalizações em diferentes escalas que possam levar a um saber escolar mais completo e que esteja ligado ao interesse dos alunos. (PANZERI, 2006)

Segundo o próprio guia de avaliação dos livros didáticos de Ciência para as séries iniciais do Ensino Fundamental, todos os livros apresentam problemas e o professor deve estar sempre atento para trabalhar eventuais incorreções. Neste guia, indicam-se, em linhas gerais, os pontos positivos e os problemas identificados em cada coleção.

Outro aspecto interessante levantado no guia é o fato de ressaltar que o livro é uma mercadoria do mundo editorial, sujeito às influências sociais, econômicas, técnicas, políticas e culturais como qualquer outra mercadoria que percorre os caminhos da produção, distribuição e consumo.

Portanto, muito cuidado! É fundamental preservar sua independência, ter clareza do que é Ciência e de como ensinar Ciências para que você, professor, possa fazer uma boa escolha do livro que será utilizado em suas aulas (PNLD, 2007).

A avaliação é realizada utilizando-se livros sem identificação dos autores ou das editoras (livros descaracterizados). Cada coleção, neste ano, foi avaliada por dois pareceristas independentes e, quando necessário, por consultores de áreas específicas. Os pareceristas pertencem a universidades de diferentes estados brasileiros e são pesquisadores ativos nas áreas de Ciências e Educação em Ciências.

Os critérios de avaliação dividem-se em:

- Critérios eliminatórios
- Aspectos teórico-metodológicos
- Aspectos socioculturais e preceitos éticos

- Critérios de qualificação
- Aspectos teórico-metodológicos
- Aspectos socioculturais e preceitos éticos

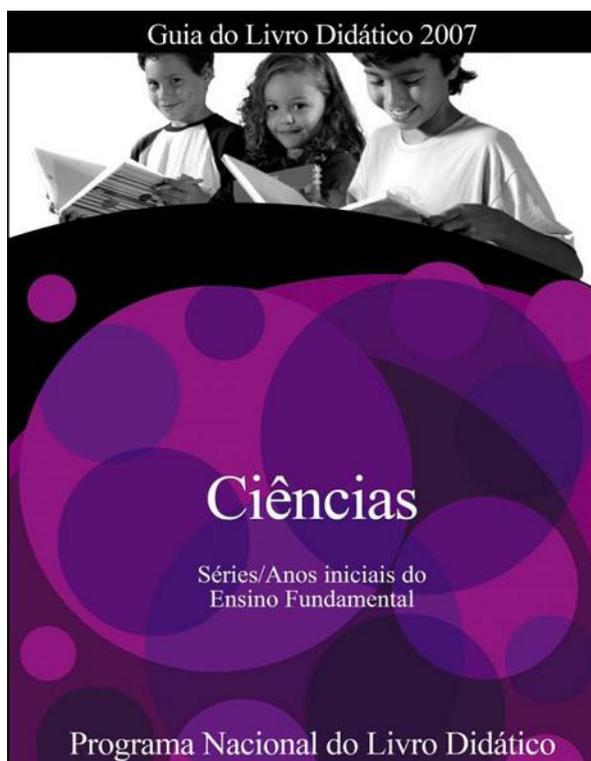


Figura 6 - Capa do guia de avaliação dos livros do ensino de Ciências  
Fonte: PNLD. MEC

Ao contrário do proclamado pelo PNLD, ensinar Ciências não é uma tarefa fácil. Não basta utilizar aquilo que já é natural nos alunos: o desejo de conhecer, de agir, de dialogar, de interagir em grupo e de experimentar. Sem uma formação adequada, fica quase impossível para o docente “trabalhar a metodologia científica em vez de se preocupar em repassar conteúdos”. E como consequência do despreparo, ao contrário do referido estudo, ensinar Ciências não é visto pelas professoras como uma tarefa muito fácil e prazerosa (PNLD, 2007).

Para agravar a situação, estudo feito por Maria de Lourdes Chagas Deiró Nosella, no livro “As belas mentiras (1981)”, mostra que a maioria dos livros didáticos está repleto de estereótipos, seja da família e cada um de seus membros ou da escola ou igreja etc. Segundo ela, essa forma de representar os valores, noções e crenças são dados pelos “dominantes”, que querem continuar o processo

de dominação. Sua reflexão leva em consideração a necessidade de as pessoas acreditarem em si mesmas, para que passem a rejeitar o estereótipo criado para elas – é possível notar essa idéia, quando se classifica de caipiras os trabalhadores rurais.

### Segundo Chauí,

alienação é um fenômeno pelo qual os homens criam ou (re) produzem alguma coisa, dão independência a essa criatura como se ela existisse por si mesma e em si mesma, deixam-se governar por ela como se ela tivesse poder em si e por si mesma, não se reconhecem na obra que criaram, fazendo-a um ser-outro, separado dos homens, superior a eles e com poder sobre eles (1995, p. 170).

Na análise realizada nas 12 coleções para o ensino de Ciências, avaliadas pelo Programa Nacional do Livro Didático em 2007, tão ou mais grave do que a manutenção desta situação de preconceito, 27 anos depois, é a forma superficial como são tratados os aspectos ambientais das atividades relacionadas com as atividades agropecuárias, sejam resultantes da agricultura familiar ou do agronegócio.

Coleções analisadas pelo PNLD
Coleção Curumim - Ciências
Coleção COPE - Ciências, Observação, Pesquisa, Experimentação.
Coleção Redescobrir Ciências
Coleção Pensar e viver - Ciências
Coleção Vivência e construção - Ciências
Coleção Terra - Planeta vida - Ciências
Coleção Projeto Pitangá - Ciências
Coleção Caminhos da Ciência - Uma abordagem socioconstrutivista
Coleção Conhecer e crescer - Ciências
Coleção Ciências para crianças
Coleção Ciências - Ponto de partida
Coleção Conhecer e Gostar - Ciências para você

Quadro 5 - Coleções de 1ª à 4ª séries analisadas pelo PNLD para o ano letivo de 2007  
Fonte: PNLD. MEC

Nesta pesquisa, das doze coleções citadas acima, foram analisadas as sete mais utilizadas pelos três estados estudados. Tal estratégia totalizou vinte e oito livros da 1ª à 4ª séries.

Para se verificar a identificação deste educando rural com o material disponibilizado pelo PNLD, foram selecionadas as seguintes palavras-chave: *agricultor, agricultora, agricultura familiar, agronegócio, agrotóxico, campos cultivados, contaminação do solo, desenvolvimento sustentável, fazenda, fazendeiro,*

*irrigação, meio ambiente, pecuária, plantação, problemas ambientais, queimada e solo.* Tais palavras foram procuradas em todos os textos, página a página, quantificados e verificados os respectivos contextos.

Ressalta-se que análise realizada foi além da capacidade de transmissão dos conhecimentos científicos visando, também, à atualização destas informações e à formação de cidadãos críticos.

Surpreende as poucas citações sobre a vida no campo e, geralmente, quando ocorrem, refletem o aspecto bucólico da vida, com brincadeiras, pescarias, crianças brincando felizes...

Apenas em 14 páginas foram encontrados assuntos relacionados com temática rural. A visão distorcida repete-se nos assuntos relacionados com tratamento de água, cuidados com o solo e atividades econômicas rurais. Tal afirmação pode ser comprovada nos anexos deste trabalho, que trazem escaneadas algumas páginas dos livros analisados.

No guia que analisa os livros, as palavras, acima, também não são recorrentes. Quando citadas, apenas fazem referência de que o assunto é tratado e, em nenhum momento, fazem análise da qualidade e do aspecto superficial como o assunto é tratado.

Como pode-se ver no apêndice 4 deste trabalho, palavras como: *agricultor, agricultura familiar, agronegócio, fazenda, fazendeiro, irrigação, plantação e queimadas* não foram encontradas em nenhuma das páginas do Guia do PNLD.

A palavra *solo* foi a que mais apareceu com 41 citações. O termo *meio ambiente* vem à seguir com 14 citações.

As *palavras agricultura, campos cultivados e pecuária*, foram citadas uma única vez.

Os conteúdos dos livros didáticos deveriam estar conectados ao cotidiano da família rural. Como não estão isso significa dizer que as professoras estão cometendo um equívoco ao ensinar elementos fora da realidade dos alunos, criando um hiato entre o conteúdo urbano e a realidade rural.

Apenas em uma das páginas dos 28 livros analisadas, por exemplo, cita-se o gravíssimo problema de contaminação por agrotóxico, de maneira contextualizada

com o dia a dia do agricultor. No texto em questão, observa-se a preocupação em orientar o usuário sobre a forma correta de se descartar as embalagens contaminadas.



Figura 7 – Página do livro da 4ª série da coleção Conhecer e Crescer  
Fonte:

Conclui-se que o livro didático, embora seja portador de um conjunto de valores, ideologias, contemplando os interesses os mais variados, precisa ser aperfeiçoado e atualizado.

Um magistério despreparado, de cultura disciplinar e mal remunerado não tem as condições mínimas essenciais para escolha e uso críticos do livro didático, o que acaba fazendo circular, nas mãos e cabeças de professores e de alunos, livros que informam mal, que veiculam comportamentos, valores e conteúdos inadequados.

É com desalento que em se deparando com os textos de Ritter & Carvalho e Carranço, se percebe que mesmo os livros criados para a utilização nos assentamentos rurais, também estão longe de dar aos pequenos leitores a

significância necessária das atividades agropecuárias e os impactos ambientais resultantes.

O fato de a educação brasileira ter se desenvolvido a partir de uma visão que privilegia o centro urbano em detrimento do meio rural também se reflete no material didático utilizado. Quem chama a atenção para esse ponto é Rubneuz de Souza, coordenadora do Setor de Educação do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) de Pernambuco. "Os livros didáticos não trazem as realidades regionais, mas uma visão que se torna hegemônica e que pauta as demais, a ponto de a cultura nortista e nordestina ser entendida como inferior às demais, assim como o campo é considerado inferior à cidade e não um espaço que tem sua especificidade (CARRANÇA, 2006).

#### 4.4 ALTERNATIVAS PARA A EDUCAÇÃO FORMAL BÁSICA

Fazer com que os jovens combinem a educação formal, com a manutenção dos vínculos com seu meio social de origem, é o principal objetivo da pedagogia da alternância (PASSADOR, 2002), um método de ensino rural que surgiu na França, na década de 1930, e que chegou ao Brasil no final dos anos 1960, implantado, inicialmente, no Espírito Santo e no Paraná. Existem, hoje, no Brasil, 248 Centros Familiares de Formação por Alternância (Ceffas) – escolas geridas por associações locais, nas quais dois terços dos integrantes são agricultores.

David Rodrigues de Moura, secretário executivo da União Nacional das Escolas Famílias Agrícolas do Brasil (Unefab), explica que o trabalho é desenvolvido com filhos de pequenos agricultores, com o objetivo de capacitá-los a trabalhar na comunidade em que vivem. Chamados, em alguns estados, de Casa Familiar Rural, e em outros de Escola Família Agrícola, esses centros atendem cerca de 15 mil alunos, em todo o país, e já formaram mais de 30 mil jovens, 87% dos quais permanecem no meio rural.

Um dos princípios básicos do sistema é a chamada alternância integrativa, que permite ao aluno passar parte do tempo na escola e parte com a família. No decorrer do curso, o jovem desenvolve o que se chama de projeto profissional, que depois aplicará dentro da propriedade ou na comunidade em que vive. Esse projeto não precisa, necessariamente, ser direcionado à agricultura, pois existem hoje alternativas econômicas ligadas à área rural, como o ecoturismo.

A formação profissional dos trabalhadores do campo é também a missão do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), órgão ligado à Confederação Nacional da Agricultura (CNA). Daniel Klüppel Carrara, secretário executivo da entidade, explica que os cursos do Senar estão direcionados às 157 atividades que compõem o conjunto do trabalho rural. Eles acontecem dentro das propriedades, em parceria com cooperativas e sindicatos de trabalhadores e de produtores rurais, que levantam e avaliam as demandas locais. Carrara conta que, somente em 2005, 1 milhão de pessoas passaram pelos cursos e treinamentos gratuitos, ministrados em cerca de 3 mil municípios.

As atividades do Senar atendem o empregado das médias e grandes propriedades rurais e, também, um bom número de pequenos proprietários e seus familiares, atingindo toda a gama de trabalhadores do campo no país. Segundo Carrara, as deficiências na escolaridade trazem algumas dificuldades: "Imagine o que é formar um operador de máquinas agrícolas que não tenha condição de ler um manual ou um rótulo de óleo, ou um aplicador de defensivos que não consiga ler uma bula. E isso acontece, é um problema que a gente enfrenta".

#### 4.5 A EDUCAÇÃO COMO ESPERANÇA DE SUPERAÇÃO DA CRISE AMBIENTAL

Talvez as escolas imaginem que as mudanças do mundo atual são coisas externas que não têm nenhum reflexo em seu ambiente interno e na definição de suas ações (MEZOMO, 1994, p.147).

Após a execução da pesquisa questiona-se se, entre as crianças do campo, haveria dificuldade em relacionar o nosso modelo de desenvolvimento com a degradação ambiental ou mesmo que os problemas ambientais têm suas raízes nas questões sociais, econômicas, culturais, de forma que uma afeta às demais e que, conseqüentemente, não há como tratá-las de forma dissociada.

Apesar de o modelo cartesiano/reducionista, adotado pela nossa sociedade, nos orientar para uma visão fragmentada de mundo e nos impede o conhecimento do todo, já se compreendeu a necessidade de uma mudança, pois a relação antropocêntrica com a natureza – como se o ser humano estivesse acima ou dela

não fizesse parte, colocando-a a seu inteiro dispor – vem levando, ao uso, sem precedentes, dos recursos naturais, tidos como inesgotáveis.

O sistema capitalista lapida a sociedade para um consumismo desenfreado, em busca do lucro a qualquer preço, exaurindo os recursos renováveis e não renováveis, e vem, até então, conseguindo apenas afastar o brasileiro médio das causas ambientais.

Não faltam, no mundo de hoje, situações ou condições que despertem desconforto ou indignação, o que deveriam, por sua vez, redundar em inconformismo. Todos os dias são informações que assustam, apavoram e cobram mudanças, muitas vezes bruscas, de atitudes e valores e vem crescendo o número de pessoas que, conscientes das realidades mundiais, compreendem os efeitos das ações individuais e coletivas para cada um e para todo o planeta.

Estamos avançando para uma nova ética mundial, que transcende todos os sistemas de lealdade e crenças, uma ética que tem suas raízes na consciência do caráter inter-relacionado e sagrado da vida.<sup>19</sup>

A relação da agricultura familiar e do agronegócio, com os problemas ambientais, estão cada vez mais claros, e a visão reducionista e fragmentada já não mais consegue explicar e solucionar os problemas, apontando para a urgência de uma mudança de paradigma. É preciso evoluir para uma visão de mundo sistêmica, que entenda o problema no todo, bem como suas relações.

Além de numa nova contextualização do próprio conceito de desenvolvimento e do consenso, acerca do nosso dever para com as gerações futuras e dos limites que o meio ambiente impõe, a contemporaneidade aponta para a urgência de transformações profundas nas visões tradicionais sobre estratégias de desenvolvimento.

Fornecer uma educação formativa, ao invés de informativa, será decisivo e fundamental, no sentido de preparar as crianças para um mundo que nem se imagina como será.

No processo participativo que compõe a educação, o indivíduo e a coletividade deveriam construir valores sociais, adquirir conhecimentos, desenvolver atitudes e competências voltadas para a conquista e a manutenção do direito ao meio ambiente, ecologicamente equilibrado.

---

<sup>19</sup>Texto extraído da Lei n.º9795 “Política Nacional de Educação Ambiental” de 27 de abril de 1999.

É claro que as instituições de ensino não podem ser responsabilizadas pela crise ecológica, mas, sem dúvida alguma, elas estão ajudando na sua manutenção. A imobilidade e a indisponibilidade com as quais as sociedades contemporâneas têm assistido à degradação ambiental devem-se, em parte, à incapacidade de elaborar um discurso capaz de superar a distinção criada entre natureza e cultura. Um dos problemas epistemológicos centrais da EA consiste em repensar a dicotomia entre o sujeito e o objeto (GRÜN, 1996).

A instituição escolar seria um espaço viável para trabalhar as questões ambientais, num trabalho integrado com a comunidade. Segundo vários autores, deve-se agir primeiramente sobre os valores, atitudes e comportamentos dos indivíduos e grupos, em relação a seu meio ambiente. Essa premissa faz jus ao lema “pensar globalmente e agir localmente”<sup>20</sup>.

A escola tem a incumbência de despertar no cidadão a consciência crítica. Uma educação libertadora, como propõe Paulo Freire, instiga para essa consciência – a ambiental.

As propostas, nesse campo, referenciam o professor como o principal agente promotor da educação. Na prática cotidiana da autora, nas discussões com professores, percebe-se certo embasamento de conceitos ligados à natureza, mas uma carência de visão mais sistêmica, a ponto de não se incluírem, como parte da natureza, quando instigados a conceituá-la. Tratar o ser humano e a natureza como se pertencessem a dois mundos diferentes é um legado da nossa cultura, inculcado pelas instituições de ensino e pela mídia.

Os livros didáticos, por sua vez, também apresentam exemplos distantes da nossa realidade. Dão relevância à extinção da baleia azul e do mico-leão-dourado, enquanto são altíssimos os índices de internação nos hospitais públicos no Brasil, em decorrência de doenças ligadas à falta de saneamento básico.

De que vale falar da preservação do Cerrado e do lobo-guará, sem reconhecer que, muitas crianças neste país, chegam à escola passando mal, com a barriga vazia, por não ter o que comer em casa? O modelo de educação vigente vai pela contramão das propostas de uma educação crítica. A fragmentação do conhecimento (cada professor tem domínio restrito à sua área específica) acaba limitando a sua essência, que é a apropriação do todo.

---

<sup>20</sup> Maiores informações ler sobre a AGENDA 21.

A participação da agricultura familiar no PIB do país ressalta a urgência de se repensar a escola rural.

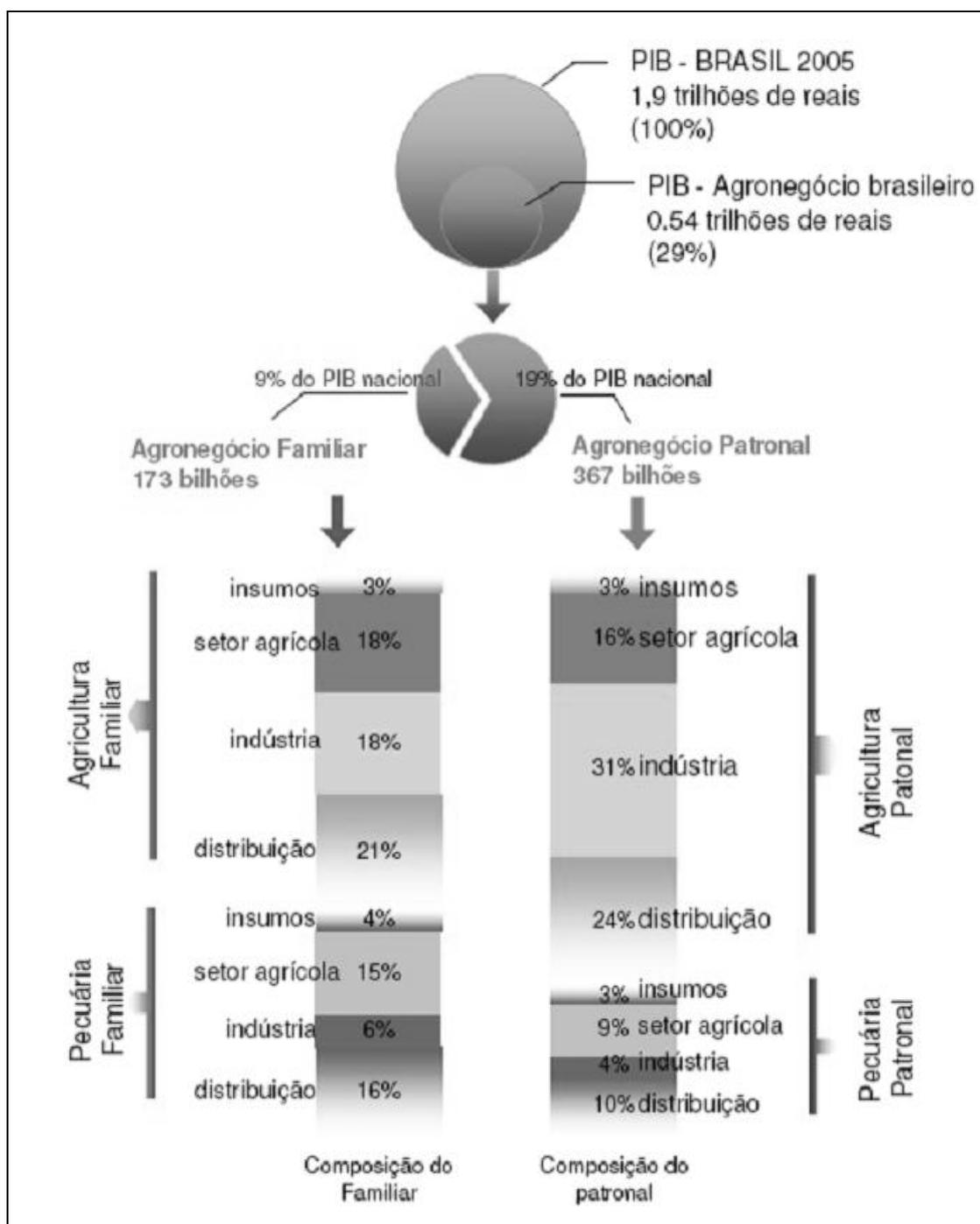


Figura 8 - Composição e participação do agronegócio familiar e patronal em 2005

Fonte: Guilhoto (2007)

Atividades com impactos ambientais graves, como a produção de carnes ou de fumo, apresentam uma significativa participação da agricultura familiar, o que reforça a importância de que devem ser repassadas informações sobre os impactos

ao meio ambiente, ainda no período em que o futuro trabalhador se encontra freqüentando a escola.

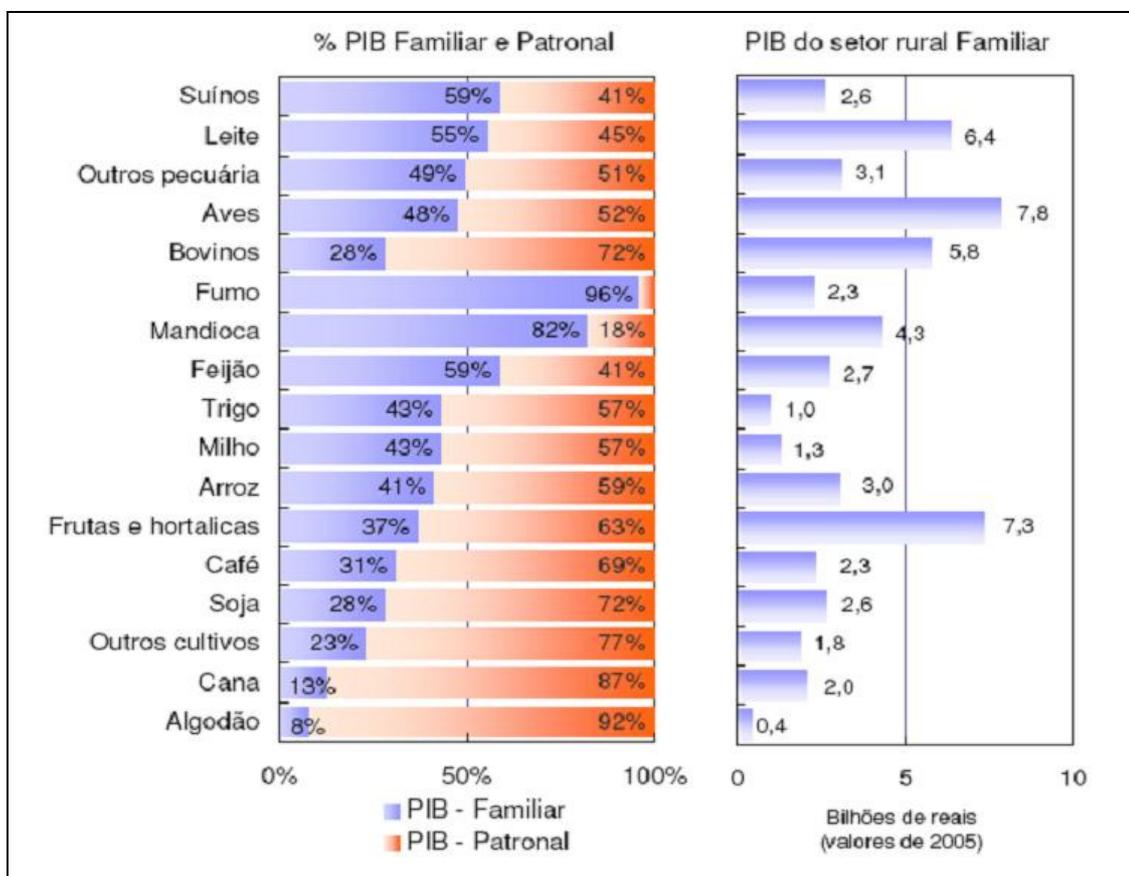


Figura 9 - Participação do PIB familiar no total e o seu respectivo valor (considerando tipos de produção- 2005)

Fonte: Guilhoto (2007)

Em um conceito mais evoluído da idéia cooperativa, já se vê, atualmente, a integração dos negócios de diferentes membros da cadeia produtiva do agronegócio, de forma ordenada. No entanto, mesmo seguidos, com grande integração, também sofrem um impacto significativo, pois são poucas as empresas que apresentam programas complementares de educação para os trabalhadores rurais.

Grau de integração no mercado	Estabelecimentos		Área		Valor bruto da produção	
	Nº absolutos	%	Hectares	%	Em R\$ 1.000	%
Muito integrado	799.911	19,3	23.310.621	21,6	7.033.198	38,8
Integrado	1.422.675	34,4	40.350.389	37,4	6.741.870	37,2
Pouco integrado	1.824.046	44,1	41.166.807	38,2	4.342.656	24,0
Grau de integração não identificado	92.737	2,2	2.940.632	2,7	0,0	0,0
<b>TOTAL FAMILIAR</b>	<b>4.139.369</b>	<b>100,0</b>	<b>107.768.450</b>	<b>100,0</b>	<b>18.117.725</b>	<b>100,0</b>

Gráfico 11 – Distribuição dos estabelecimentos, da área e do valor bruto da produção da agricultura familiar segundo o grau de integração no mercado – 1995-1996  
Fonte: INCRA. SADE. Elaboração DIEESE.

OBS: (1) Grau de integração: relação entre o valor da produção vendida e o valor bruto da produção. O estabelecimento está “muito integrado” ao mercado quando este grau está acima de 90%, está “integrado” quando o grau está entre 50% e 90%; e “pouco integrado” quando o grau é inferior a 50%.

No item “integração” destacam-se os programas realizados pelas empresas: Responsabilidade Socioambiental na Produção Agrícola da BUNGE, O Programa 3S da SADIA<sup>21</sup>, Boas Práticas Agrícolas do Grupo André Maggi e a Escola do Amanhã da Perdigão.

Entre os exemplos governamentais, destacam-se a Cartilha do Produtor e o Programa Despertar.

A cartilha do produtor - Integração Lavoura Pecuária – produto do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, em parceria com a Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior – ABEAS, é dirigida a produtores rurais interessados em promover um salto qualitativo no uso de tecnologias sustentáveis em suas atividades produtivas.

Já o Programa Despertar está inserido no processo de Programas Especiais do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR, e tem, como meta, ampliar os horizontes de crianças e jovens das escolas públicas, no espaço rural em relação aos temas transversais, como Meio Ambiente, Cidadania, Saúde, Ética, Trabalho e Consumo, com respaldo nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

O Programa Despertar conta com a parceria dos Municípios, do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e da Companhia de Eletricidade da Bahia (COELBA).

Estes programas visam a oferecer pistas sobre como aproveitar melhor a propriedade, ampliar a produção e, ao mesmo tempo, reforçar o compromisso e a responsabilidade perante o meio ambiente e a sociedade atual.

A adoção de boas práticas, além logicamente do cumprimento legal, é o meio pelo qual a empresa rural e o agricultor podem contribuir para o desenvolvimento socioambiental do país.

---

<sup>21</sup> O Programa 3S visa promover ações para o desenvolvimento sustentável no sistema de integração de suinocultura da empresa. Estas ações serão realizadas através do desenvolvimento de projetos com a geração de Créditos de Carbono a partir da implantação de biodigestores nas granjas para tratamento dos dejetos gerados pelos suínos, bem como através da implementação de projetos ambientais e sociais.

Baseado nos apontamentos de Charlot (2005) e Delizoivcov (2002), na busca de respostas para a questão inicial, alinhavou-se vários pontos, que agora, fundamentados confirmam a necessidade de olhar melhor para o professor e para o livro didático como fontes de informação e garantia de uma educação mais focada em valores.

Os professores do ensino fundamental, a partir disto, são entendidos neste estudo, como fundamentais na construção deste novo ser humano que precisa ser membro da sociedade e sujeito singular.

Já os livros didáticos, por sua vez, confirmam a visão distorcida e desconectada, não só ao cotidiano da família rural, como nas questões ambientais.

O Capítulo final apresenta a convergência às bases que fundamentam a inquietação geradora deste estudo: a importância da educação e a participação do agricultor familiar para a sustentabilidade e competitividade do agronegócio.

## 5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A revolução verde no Brasil falhou ao não atentar para importantes critérios do desenvolvimento sustentável. A produção e a renda agrícola, apesar de elevadas, se contrapõem a um meio ambiente visivelmente agredido e uma situação de pobreza característica do meio rural do país. Além disso, o fluxo cultural é desequilibrado, atingindo de todas as formas o homem do campo, que sempre obteve recursos no seu próprio ambiente que lhe garantiam a satisfação de suas necessidades e que talvez, exatamente por isso intrigue, inquiete e alarme a uma mídia urbana tão voltada para a cultura do ter e não do ser.

Pessoas diferentes percebem suas vidas de forma diferente. Padrões de vida e valores diferentes atribuem pesos diferentes às questões relacionadas à saúde, às condições de moradia, às formas de se divertirem, à própria expectativa de vida entre outros aspectos. É conveniente esclarecer que a desejável universalização da educação deve considerar o contexto no qual será aplicada e os interesses das famílias e comunidades rurais. Atualmente, o que se vê é que, em nome da universalização mal entendida, se está “educando” as crianças do meio rural para que admirem um mundo que não é seu, com toda a carga de valores e ilusões que isto significa.

Uma educação radicalmente repensada poderia constituir-se na peça mestra da reconstrução planetária que os problemas ambientais vêm impondo. Até agora, por intermédio da instituição escolar, as sociedades industriais e capitalistas produziram pessoas valorizadas para os fins dessas sociedades. Mas, perante a envergadura e a acuidade do problema ambiental, o mundo da educação deveria ser chamado a participar desse imenso desafio, e de contribuir para desenvolver responsabilidades.

As políticas educacionais para as crianças e jovens do campo, em pouquíssimos casos, levam em consideração as especificidades históricas, sociais, culturais e ecológicas da vida no campo. Como agravante, são dirigidas, geralmente, para níveis educacionais mais elevados como os terceiros e quartos ciclos do Ensino Fundamental e o Ensino Médio, não atingindo, assim, as massas de trabalhadores ou futuros trabalhadores.

Por sua vez, a política de educação para o campo não vem preparando o jovem rural para enfrentar os desafios do agronegócio e incorporando ao seu cotidiano noções e práticas sustentáveis.

Esses são problemas que minam a competitividade do setor. Cientes do peso que a agropecuária tem para a economia brasileira é fato que a retração das atividades do setor impacta, negativamente, a economia brasileira.

Será preciso implantar políticas públicas que assegurem investimentos que garantam o desempenho competitivo do agronegócio brasileiro, uma vez que a sustentabilidade do setor agrícola tem se mostrado uma prioridade para o desenvolvimento do país.

A contínua dinâmica do crescimento do agronegócio, seu papel social e de geração de riqueza no Brasil, e a situação gravíssima do atual estágio das negociações internacionais, justificam este estudo calcado na discussão sobre o modelo educacional mais apropriado para a realidade social do campo.

Pensar o desenvolvimento rural para o Brasil implica, portanto, definir que caminho perseguir, que políticas devem ser acionadas para contextos tão diferenciados e específicos.

Não se pretende focar a educação do futuro “trabalhador rural”, já que esta categoria esconde a pressuposição, de que quem vive no campo ou trabalha na agricultura é apenas trabalhador e mais nada. Raramente, se pensa no homem do campo como preservador e criador de cultura, como agente dinâmico do processo social e cultural. Conseqüentemente, a ideologia educacional acaba por desvalorizar o mundo e o trabalho rural.

Espera-se que este trabalho tenha explicitado a relevante importância do produtor rural na defesa do meio ambiente. O fato de morar e trabalhar tão próximo da “natureza” faz com que sintam, com mais intensidade e de uma maneira muito complexa, o próprio desequilíbrio ecológico que causam. Entretanto, não se pode jogar sobre seus ombros, só pelo fato de ser o morador da terra, obrigações que não lhe cabem e competências que ele não adquiriu. Muito menos aquelas que o ordenamento jurídico do país não lhe impõe. Fora dessa premissa, a efetiva solução dos problemas ambientais no campo caminhará na contramão do real objetivo da própria preservação ambiental, que só será bem-sucedida se contar com a colaboração consciente de todos.

A configuração de um desenvolvimento rural sustentável, nesta conjuntura de regionalização e globalização, aponta a necessidade de se criarem instrumentos metodológicos que permitam conceber e planejar um desenvolvimento que possa dar respostas aos problemas colocados, inserindo-os no contexto social, econômico e agroecológico, onde estes se manifestam, com adequação às diferentes categorias e atores sociais presentes no rural.

O destino da agricultura familiar não está selado nem pela vontade dos indivíduos nem está predeterminado pela contínua modernização do agronegócio. O processo de desenvolvimento territorial requer um conjunto de condições que assegurem a sua sustentabilidade. Neste sentido, o primeiro desafio é o conceito de interesses privados e que requer um grau adequado de capital social. O segundo desafio consiste em romper a histórica tendência de se construir políticas públicas setoriais que não buscam integrar, de maneira harmoniosa, políticas de saúde, educação, desenvolvimento agrícola, fomento, crédito, meio ambiente, entre outras. O setor público não tem sido eficaz no sentido de promover esses avanços, devido a constrangimentos estruturais e instrumentais. Talvez a saída seja o fortalecimento de estruturas e mecanismos de mediação entre os interesses públicos e privados, na esfera dos territórios.

O destino da agricultura familiar depende, de forma crucial, da capacidade e da possibilidade de seus agricultores aproveitarem e potencializarem oportunidades decorrentes das possíveis vantagens associadas à organização familiar da produção e, ao mesmo tempo, neutralizarem ou reduzirem desvantagens competitivas que enfrentam, em função de uma educação que só é “para todos” na televisão.

No fundo, esta pesquisa procurou demonstrar, a partir da articulação entre temáticas que a sociedade entende como distintas – educação, produção de alimentos e preservação ambiental, é que cuidar deste temas de forma integrada corresponde ao que melhor podemos fazer visando um futuro sustentável, fundamentado em um efetivo e responsável compromisso com a VIDA.

## 5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para Gadotti (2000) o conhecimento é o grande capital da humanidade. Devido a esta frase e às particularidades da presente pesquisa, a seguir, relaciona-se algumas sugestões para trabalhos futuros.

1. Ampliar o número de estados brasileiros pesquisados, a fim de levantar e comparar o impacto econômico da agricultura familiar sobre o PIB estadual.
2. Pesquisar outros tipos de culturas do agronegócio, para verificar os impactos ambientais associados.
3. Pesquisar em outros países para levantar como as barreiras comerciais não tarifárias, com foco ambiental, vêm afetando as relações comerciais internacionais.
4. Fazer uma pesquisa de campo para levantar que estratégias os docentes estão utilizando, com vistas à minimização do problema da deficiência e da inadequação das informações recebidas.

Estas sugestões são apenas algumas das que podem ser feitas no sentido de aprofundar a reflexão sobre as perspectivas atuais da educação, considerada neste trabalho, como fundamentalmente estratégica para o desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS

- A DIMENSÃO educativa do desenvolvimento rural. Agronline.com.br. Disponível em: <[www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=332](http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=332)>. Acesso em: 28 out. 2006.
- AGÊNCIA BRASILEIRA DE INTELIGÊNCIA (ABIN). Disponível em: <<http://www.abin.gov.br/modules/articles/article.php?id=1581>>. Acesso em: 23 dez.2007
- ABRAMOVAY, Miriam et al. Juventude, violência e vulnerabilidade social na América Latina: desafios para políticas públicas. Brasília: UNESCO, BID, 2002.
- ABRAMOVAY, Ricardo et al. Juventude e agricultura familiar: desafios dos novos padrões sucessórios. Brasília: Unesco, 1998.
- \_\_\_\_\_, Paradigmas do Capitalismo Agrário em Questão. São Paulo: Edusp, 2007. 280 p.
- ABRAHAO, Jorge. Financiamento e gasto público da educação básica no Brasil e comparações com alguns países da OCDE e América Latina. *Educ. Soc.* [online]. 2005, v. 26, n. 92, pp.841-858. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v26n92/v26n92a07.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2006.
- ALBUQUERQUE JÚNIOR, Durval Muniz de. Preconceito contra origem geográfica e de lugar: as fronteiras da discórdia. São Paulo. Cortez, 2007. 135 p.
- ASSAD, Maria Leonor Lopes e ALMEIDA, Jalcione. Agricultura e sustentabilidade contexto, desafios e cenários. *Ciência & Ambiente*. n. 29, 2004. p.15-30. Disponível em:<<http://www.is.cnpm.embrapa.br/bibliografia/2004>. Acesso em: 23 dez. 2006
- BARBOSA, Maria Aparecida Lopes Vasconcelos. Os Impactos Ambientais Causados pela Monocultura da Cana-De-Açúcar no Município de Americana do Brasil. Monografia (Curso de Geografia Parcelada) Faculdade de Educação e Ciências Humanas de Anicuns – FECHA. Anicuns/Goiás. 2006. Disponível em: <[www.faculdadeanicuns.edu.br/acad\\_monografias/geografia/geografia\\_200603\\_mariaaparecida.pdf](http://www.faculdadeanicuns.edu.br/acad_monografias/geografia/geografia_200603_mariaaparecida.pdf).> Acesso em: 14 nov. 2006.
- BARRETO, Sônia Pereira. Espaços de participação e escolarização de trabalhadores rurais: construção ou destituição do direito à educação no campo? *Revista Brasileira de Educação* v. 12 n. 35 maio/ago. 2007
- BATALHA, Mário Otávio (org). Gestão Agroindustrial: GEPAL:Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001. v1. 690 p.
- BENEDICT, Katherine Cilae. Educação Ambiental no 1º Segmento do Ensino Fundamental, Cadê Você?. 2007. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Educação Ambiental) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - RJ.
- BERTRAND, Yves; VALOIS, Paul; JUTRAS, France. A Ecologia na Escola. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.

BIN, Adriana. Agricultura e meio ambiente: contexto e iniciativas da pesquisa pública / Adriana Bin.- Campinas,SP.: [s.n.], 2004. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

BORIN, Jair; VEIGA, José Eli (org.), ALMEIDA, Wellington (texto). Brasil. Ministério do Desenvolvimento Agrário / Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável / Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2001. Disponível em: < [www.nead.org.br/index.php?acao=biblioteca &publicacaoID=114](http://www.nead.org.br/index.php?acao=biblioteca&publicacaoID=114)>. Acesso em: 19 nov. 2005.

\_\_\_\_\_. Educação rural - das experiências a políticas públicas. Disponível em: <[www.nead.org.br/download.php?form=.pdf&id=208](http://www.nead.org.br/download.php?form=.pdf&id=208)>. Acesso em: 19 nov. 2005

BRANDAO, Carlos Rodrigues. Educação: A relação entre a cultura do campo e a escola rural. São Paulo. FTD, 1996.

BRASIL. BEZERRA, Maria do Carmo Lima; VEIGA, José Eli (Coord.). Agricultura sustentável. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Museu Emílio Goeldi, 2000. 190 p.

\_\_\_\_\_. Anuário Estatístico 2006. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria do Desenvolvimento da Produção. Disponível em: < <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/indestatistica/anuestatistico/indgerais.xls> >. Acesso em: 28 mar. 06.

\_\_\_\_\_. Anuário Estatístico 2007. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria do Desenvolvimento da Produção. Disponível em: < <http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=1479>>. Acesso em: 05 mar. 07.

\_\_\_\_\_. Avaliação dos livros didáticos. Ministério da Educação e Cultura. Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=378>>. Acesso em: 05 mar. 08.

\_\_\_\_\_.Avaliação do livro de Ciências. Ministério da Educação e Cultura. Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <[ftp://ftp.fnde.gov.br/web/livro\\_didatico/guias\\_pnld\\_2007\\_ciencias.pdf](ftp://ftp.fnde.gov.br/web/livro_didatico/guias_pnld_2007_ciencias.pdf). > Acesso em: 05 de mar. 08.

\_\_\_\_\_. Balança Comercial do Agronegócio – 2007. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: < [http://www.agricultura.gov.br/images/MAPA/arquivos\\_portal/Anexo.pdf](http://www.agricultura.gov.br/images/MAPA/arquivos_portal/Anexo.pdf).>. Acesso em: 05 nov.07.

\_\_\_\_\_.Barreiras Externas às Exportações Brasileiras. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. 1999. Disponível em: < [www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/secex/barTecnicas/barNaoTarifadas/BarreirasLegislacao](http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/secex/barTecnicas/barNaoTarifadas/BarreirasLegislacao) > . Acesso em: 8 fev. 2006.

\_\_\_\_\_. Barreiras técnicas: conceitos e informações sobre como superá-las [executores]. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior., AEB, CNI. Brasília, 2002. 72 p.: il.

\_\_\_\_\_. Cartilha do produtor rural. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/MENU\\_LATERAL/AGRICULTURA\\_PECUARIA/ESTUDOS\\_PUBLICACOES/CARTILHA%20DO%20PRODUTOR\\_0.PDF](http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/MENU_LATERAL/AGRICULTURA_PECUARIA/ESTUDOS_PUBLICACOES/CARTILHA%20DO%20PRODUTOR_0.PDF). Acesso em: 05 nov.07.

\_\_\_\_\_. Diretrizes estratégicas do fundo setorial de agronegócio. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia. 2002. Disponível em: <[www.mct.gov.br/Fontes/Fundos/Documentos/CTAgro](http://www.mct.gov.br/Fontes/Fundos/Documentos/CTAgro)> . Acesso em 19 nov. 2005.

\_\_\_\_\_. Estratégia para o ensino de ciências. Ministério da Educação e Cultura. Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=com\\_content&task=view&id=84](http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=com_content&task=view&id=84)> Acesso em: 05 mar. 08.

BRASIL. Ministério da Educação. Guia de livros didáticos PNLD 2008: Matemática / Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2007

\_\_\_\_\_. O livro didático na história da educação brasileira. Ministério da Educação e Cultura. Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/index.php>? Acesso em: 05 jun. 08.

\_\_\_\_\_. Plano Nacional de Educação para o Campo. Ministério da Educação e Cultura. Disponível em: < [www.portal.mec.gov. br/ arquivos/pdf/pne.pdf](http://www.portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/pne.pdf) >. Acesso em: 28 mar. 2007.

\_\_\_\_\_. Principais produtos exportados. Anuário Estatístico do Setor Industrial 2006. Disponível em: <[www.desenvolvimento.gov.br/sitio/publicacoes/desProducao/anu\\_Estatistico.php](http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/publicacoes/desProducao/anu_Estatistico.php)> . Acesso em 19 mai. 2006.

\_\_\_\_\_. Programa Nacional para a Agricultura Familiar – PRONAF. Disponível em: <[www.pronaf.gov.br](http://www.pronaf.gov.br)>. Acesso em: 28 de mar. 2006.

\_\_\_\_\_. Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA. Brasília: Ministério de Meio Ambiente, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea.pdf> > Acesso em: 28 mar. 2006.

\_\_\_\_\_. Projeções do Agronegócio Mundial e Brasil 2006/2007 a 2017/2018. Assessoria de Gestão Estratégica – AGE. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs>. Acesso em: 04 fev. 2008.

\_\_\_\_\_. Proposta educação sócioambiental. Instituto Serrano Neves. Disponível em: < [www.serrano.neves.nom.br/downloads/2propedu.pdf](http://www.serrano.neves.nom.br/downloads/2propedu.pdf) >. Acesso em: 28 mar. 2006

\_\_\_\_\_. Referências para o desenvolvimento territorial sustentável / Ministério do Desenvolvimento Agrário; Disponível em: <[www.nead.org.br/index.php?acao](http://www.nead.org.br/index.php?acao)> Acesso em: 28 mar. 2006

\_\_\_\_\_. Referências para uma política nacional de educação do campo: caderno de subsídios / coordenação: Marise Nogueira Ramos, Telma Maria Moreira, Clarice Aparecida dos Santos. Ministério da Educação e Cultura – Brasília : Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Grupo Permanente de Trabalho de Educação do Campo, 2004. p. 48.

\_\_\_\_\_. Sistema de Distribuição PNLD/PNLEM/PNBEGUIA. Ministério da Educação e Cultura. Fundação Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: [https://www.fnde.gov.br/pls/simad\\_fnde/!simad\\_fnde.sisadweb\\_1\\_pc](https://www.fnde.gov.br/pls/simad_fnde/!simad_fnde.sisadweb_1_pc). > Acesso em: 28 mar. 2006.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura (MEC). Pede colaboração para o fortalecimento da Educação do Campo. Disponível em:<[www.seduc.mt.gov.br/conteudo.php?pageNum\\_Outras=180&sid=20&cid=5059&parent=20&totalRows\\_Outras=3617](http://www.seduc.mt.gov.br/conteudo.php?pageNum_Outras=180&sid=20&cid=5059&parent=20&totalRows_Outras=3617)>. Acesso em: 19 ago. 2006.

BUAINAIN, Antônio Márcio. Agricultura familiar, agroecológica e desenvolvimento sustentável: questões para debate. Brasília. -- Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura – IICA, 2006.

BUNGE. Responsabilidade Ambiental na Produção Agrícola. Disponível em: <[http://www.bunge.com.br/sustentabilidade/cartilha\\_RA.pdf](http://www.bunge.com.br/sustentabilidade/cartilha_RA.pdf)>. Acesso em 04 de fev. 2008.

CAMARGO, Daisy. Jung e Morin: crítica do sujeito moderno e educação. São Paulo. Editora Xamã. 2007. 143 p.

CAMPANHOLA, C.; GRAZIANO DA SILVA, J. Ações de políticas públicas para o novo rural brasileiro sob o enfoque do desenvolvimento local. Extensão Rural, n. 7, p. 1-24, 2000b.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Desenvolvimento local e a democratização dos espaços rurais. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 17, n. 1, p. 11-40, 2000c.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. O novo rural brasileiro: uma análise nacional e regional. Jaguariúna, SP: EMBRAPA Meio Ambiente/ IE-UNICAMP, 2000a. 4 v.

\_\_\_\_\_; RODRIGUES, G. S.; RODRIGUES, I. Gestão territorial e desenvolvimento rural sustentável. In: KITAMURA, P. C.; GEBLER, L.; PALHARES, J. (Eds.). Gestão ambiental agropecuária. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

CAMPOLIN, Adalgisa Inês. A dimensão educativa do desenvolvimento rural. Portal Agronline, 2006. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=23234>> Acesso em: 23 nov. 2006.

CARNEIRO, Maria José. Herança e gênero entre agricultores familiares. Rev. Estud. Fem., 2001, vol.9, nº.1, p.22-55. ISSN 0104-026X.

CARRANÇA, Flávio. Na escola rural, realidade urbana. Ensino nas áreas agrícolas não leva em conta a vida do campo. Disponível em:< [http://www.sescsp.org.br/sesc/revistas\\_sesc/pb/artigo.cfm?EdicaoId=255&breadcrumb=1&ArtigoId=4005&IDCategoria=4423&reftype=1](http://www.sescsp.org.br/sesc/revistas_sesc/pb/artigo.cfm?EdicaoId=255&breadcrumb=1&ArtigoId=4005&IDCategoria=4423&reftype=1)>. Acesso em 20 set. 2006.

CASTRO, Vera Lúcia; SCHERHOLZ Salgado. As plantas transgênicas e o meio ambiente. Disponível em:<<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2000/artigo.2004-12-07.2453723742/>>. Acesso em 20 set. 2006

CASTROGIOVANI, Antonio Carlos org. Geografia em sala de aula: práticas e reflexões. Porto Alegre. Editora de UFRGS. 2003. 195 p.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. AGRONEGÓCIO BRASILEIRO. Perspectivas, desafios e uma agenda para seu desenvolvimento: dados estatísticos. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ). Piracicaba 2006. Disponível em:<[www.cepea.esalq.usp.br/especialagro/EspecialAgroCepea\\_10.doc](http://www.cepea.esalq.usp.br/especialagro/EspecialAgroCepea_10.doc)>. Acesso em nov. 2006

CHARLOT, Bernard. Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação de hoje. Porto Alegre. Artmed, 2005. 159 p.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – CEPEA. AGRONEGÓCIO BRASILEIRO. Perspectivas, desafios e uma agenda para seu desenvolvimento: dados estatísticos. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ). Piracicaba 2006. Disponível em:<[www.cepea.esalq.usp.br/especialagro/EspecialAgroCepea\\_10.doc](http://www.cepea.esalq.usp.br/especialagro/EspecialAgroCepea_10.doc)>. Acesso em 23 nov. 2006.

COMPANHIA DE ELETRICIDADE DA BAHIA. Programa Despertar. Disponível em:<[http://www.faeb.org.br/senar/main/programas\\_especiais/detalhes.jsp?codigo=prg\\_despertar.](http://www.faeb.org.br/senar/main/programas_especiais/detalhes.jsp?codigo=prg_despertar.)> Acesso em: 19 de set. 2007.

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL E AGRICULTURA FAMILIAR. Texto síntese do grupo temático de educação do campo. Disponível em<[www.condraf.org.br/Grupos\\_Tematicos/Educação\\_Campo/Documentos/texto\\_sintese.pdf](http://www.condraf.org.br/Grupos_Tematicos/Educação_Campo/Documentos/texto_sintese.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2006.

DAMASCENO, Maria Nobre e BESERRA, Bernadete. Estudos sobre educação rural no Brasil: estado da arte e Perspectivas. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.30, n.1, p. 73-89, jan./abr. 2004. Disponível em:<[www.scielo.br/scielo.php?](http://www.scielo.br/scielo.php?)>. Acesso em 10 jan. 2006.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DESAFIOS para a implantação das Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo em: <[www.controlesocial.org.br/boletim/ebul06/failaranja02.html](http://www.controlesocial.org.br/boletim/ebul06/failaranja02.html)>. Acesso em: 15 mar. 2006.

DIRETRIZES ESTRATÉGICAS DO FUNDO SETORIAL DO AGRONEGÓCIO. Disponível em: < [www.finep.gov.br/fundossetoriais/ctagro/documentos/ct-agro00\\_diretrizes.pdf](http://www.finep.gov.br/fundossetoriais/ctagro/documentos/ct-agro00_diretrizes.pdf) >. Acesso em: 10 jan. 2006.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS - DIEESE. Estatísticas do meio rural / Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos; Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural. — São Paulo: DIEESE, 2006

EMBRAPA MEIO AMBIENTE. III Plano Diretor [da] Embrapa Meio Ambiente: 2004 – 2007 /Embrapa Meio Ambiente. – Jaguariúna, 2006. 54p. - (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 47).

FALTA DE INVESTIMENTO: Brasil tem um dos piores índices de desempenho escolar. Disponível em: < [www.andes.org.br/imprensa/ultimas/contatoview.asp?key=4243](http://www.andes.org.br/imprensa/ultimas/contatoview.asp?key=4243) >. Acesso em: 14 de nov. 2006.

FERRACIOLI, Paulo. Negociações sobre barreiras técnicas. Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/infotec/artigos/docs/1](http://www.inmetro.gov.br/infotec/artigos/docs/1) > . Acesso em 01 fev, 2006.

FROELICH, José Marcos. Rural e natureza: a construção social do rural contemporâneo na região central do Rio Grande do Sul. Rio de Janeiro, 2002. Tese (Doutorado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2002. Disponível em: < [www.ufsm.br/desenvolvimentorural/pg4](http://www.ufsm.br/desenvolvimentorural/pg4) > . Acesso em 15 jan. 2005.

FROELICH,, José Marcos e MONTEIRO, Rosa Cristina. Reconstrução social do espaço rural no contexto da transição para a sustentabilidade. I Encontro Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade 6 a 9 Novembro de 2002. Indaiatuba, SP Disponível em: < <http://143.106.158.7.com.br> >. Acesso em 20 jan. 2006.

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE. Livros distribuídos para o ano letivo de 2007. Disponível em: < [ftp://ftp.fnde.gov.br/web/livros\\_braille/livros\\_distribuidos\\_ano\\_letivo\\_2007.pdf](ftp://ftp.fnde.gov.br/web/livros_braille/livros_distribuidos_ano_letivo_2007.pdf) >. Acesso em 04 de fev. 2008.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. *Perspectiva*. [online]. 2000, v. 14, n. 2, pp. 03-11. São Paulo. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010288392000000200002&script=sci\\_abstract&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010288392000000200002&script=sci_abstract&tlng=en)>. Acesso em: 15 mar. 2006.

GEHLEN, Ivaldo. Políticas públicas e desenvolvimento social rural. *Perspectiva* vol.18, no.2 São Paulo, Apr./June 2004. Print ISSN 0102-8839. Disponível em: <[www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0102-88392004000200010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0102-88392004000200010)>. Acesso em: 20 jan. 2005

GÍLIO, Ismael. Trabalho e Educação: Formação profissional e mercado de trabalho. São Paulo. Nobel, 2000. 110 p.

GOMES, Ivair. Sustentabilidade social e ambiental na agricultura familiar. Revista de Biologia e Ciências da Terra. V. 5- Número 1 - 1º Semestre 2004. Disponível em <[www.uepb.edu.br/eduep/rbct/sumarios/pdf/agricultura\\_familiar.pdf](http://www.uepb.edu.br/eduep/rbct/sumarios/pdf/agricultura_familiar.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2006

GONÇALVES, Carlos Walter Porto. Os (des)caminhos do meio ambiente. São Paulo. Contexto, 2006 (Temas atuais). 144 p.

GONÇALVES, Gustavo Bruno Bicalho. Trabalho docente na *escuela nueva* e na escola ativa: um estudo comparado da reforma educacional no campo. In: Primer encuentro latinoamericano de Estudios Comparados en Educación, 2007, Buenos Aires. Hacia una educación de calidad para todos. Buenos Aires : SAECE Sociedad Argentina de Estudios Comparados en Educación, 2007. Disponível em <<http://www.saece.org.ar/docs/congreso2/bicalho.doc>>. Acesso em: 04 fev. 2008.

GONZÁLES ARROYO, Miguel. Indagações sobre currículo: educandos e educadores : seus direitos e o currículo / [Miguel Gonzáles Arroyo]; organização do documento Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Aricélia Ribeiro do Nascimento. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

GRUPO ANDRÉ MAGGI. Boas Práticas Agrícolas: o agricultor do futuro. Disponível em: < <http://www.grupomaggi.com.br/download?id=1180>> Acesso em 04 de fev. 2008.

GUANZIROLLI, C. et al. Agricultura familiar e reforma agrária no Século XXI. Rio de Janeiro, Garamond, 2001.

GUILHOTO, Joaquim J.M., et al. A importância da agricultura familiar no Brasil e em seus estados. Disponível em: < <http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A089.pdf> >. Acesso em 04 de fev. 2008.

GUIVANT, Júlia S e Miranda, Cláudio. As duas caras de Jano: agroindústrias e agricultura familiar diante da questão ambiental. Cadernos de Ciência& Tecnologia, Brasília, v.16, n.3, p.85-128, set/dez. 1999.

HOGAN, Daniel Joseph; VIEIRA, Paulo Freire (org). Dilemas sócio ambientais e desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora Unicamp, 1992. 234 p.

INSTITUTO ALIANÇA. Manual de orientação para implementação do consórcio social da juventude rural aliança com jovens. Disponível em: < <http://www.institutoalianca.org.br/consorcio/manual.pdf>>. Acesso em jul. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em : < [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) >. Acesso em 22 ago. 2006.

\_\_\_\_\_. Censo Agropecuário 2006. Disponível em: < [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) >. Acesso em fev. 2007.

\_\_\_\_\_. Fascículo Indicadores da Produção Agrícola. Disponível em: < [ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Fasciculo\\_Indicadores\\_IBGE/lspa\\_200805caderno.zip](http://ibge.gov.br/Producao_Agricola/Fasciculo_Indicadores_IBGE/lspa_200805caderno.zip)>. Acesso em 25. nov.2007 e 5 mai. 2008.

\_\_\_\_\_. PIB Municipal. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2002/srmpibmunicipios.pdf>>. Acesso em 22. ago.2006.

INSTITUTO DE ESTUDOS DO COMÉRCIO E NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS – ÍCONE. Dilemas e desafios da segurança alimentar. Disponível em: < [www.iconebrasil.org.br](http://www.iconebrasil.org.br) > . Acesso em 01 fev. 2005.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA. Agricultura familiar, agroecologica e desenvolvimento sustentável: questões para debate / Antônio Márcio Buainain; colaboração de Hildo Meirelles de Souza Filho. - Brasília. -- Brasília: - IICA Instituto, 2006.

\_\_\_\_\_. Informe Nacional da Situação e Perspectivas da Agricultura no Brasil de 2007 Disponível em: < [http://www.iica.org.br/Docs/Noticias/IICAdivulga Documentos RefletemAgriculturaBrasil\\_InformeNacional\\_Brasil2007.pdf](http://www.iica.org.br/Docs/Noticias/IICAdivulga Documentos RefletemAgriculturaBrasil_InformeNacional_Brasil2007.pdf)>. Acesso em 25. nov.2007.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA – INMETRO. Barreiras Técnicas. Disponível em: < [www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas](http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas) >. Acesso em 22 jan. 2006.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Disponível em: < [www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br) >. Acesso em 22 jan. 2006.

LACKI, Polan. O fracasso de uma educação, rural e urbana, que oferece 'o circo antes do pão. (2006) Disponível em: <[www.adital.com.br/site/noticia.asp?lang=PT&cod=21232](http://www.adital.com.br/site/noticia.asp?lang=PT&cod=21232)>. Acesso em 20 jun. 2006.

LIECHOSCKI, Dulce Aparecida. Contribuição dos sistemas da qualidade para o controle de riscos à saúde e ao meio ambiente pelo uso de agrotóxicos. Niterói, 2004. Tese (Curso de Mestrado Profissional em Sistemas) Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2004. Disponível em: < [http://www.inmetro.gov.br/producao\\_intelectual/obras\\_intelectuais/72\\_obraIntelectual.pdf](http://www.inmetro.gov.br/producao_intelectual/obras_intelectuais/72_obraIntelectual.pdf)> . Acesso em 20 jun. 2006.

LIMA, Gustavo F. da Costa. O debate da sustentabilidade na sociedade insustentável. Revista de Ciências Sociais Política e Trabalho. n. 13, p. 201-222, setembro. 1997. Departamento de Sociologia. Universidade da Paraíba. Disponível em: < [www.geocities.pt/preview/index](http://www.geocities.pt/preview/index) >. Acesso em 25 fev. 2006.

LOBELL et al. Prioritizing Climate Change Adaptation Needs for Food Security in 2030. Science 1 February 2008: 607-610. Disponível em: < <http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/sci;319/5863/607>>. Acesso em 25 abr. 2008.

MAMEDE, Maíra y ZIMMERMANN, Erika. Letramento Científico e Cts na Formação de Professores para o Ensino de Ciências. Artigo apresentado no Enseñanza de las Ciencias, 2005. Número Extra. Vii Congreso.

MARTINS, José de Souza. Educação rural e o desenraizamento do educador. Revista Espaço Acadêmico. nº49, junho/2005. Universidade Estadual de Maringá (UEM). Disponível em: < <http://www.espacoacademico.com.br/049/49cmartins.htm>.> Acesso em: 25 abr.2006.

MARTINS, Rodrigo Constante. Ruralidade e regulação ambiental: notas para um debate político-institucional. Revista de Economia e Sociologia Rural vol.43 no.2. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032005000200003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032005000200003)>. Acesso em: 20 jun. 2006

MARZALL, Kátia. Indicadores de sustentabilidade para agroecossistemas. Porto Alegre – RS, 1999. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul. 1999. Disponível em : < [www.ufrgs.br/pgdr/textosabertos/artigo](http://www.ufrgs.br/pgdr/textosabertos/artigo). Acesso em 19 nov. 2005.

MERCOSUR. Indicadores Estadísticos del Sistema Educativo del Mercosur 2006. Disponível em: <[http://www.sic.inep.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=21&Itemid=39](http://www.sic.inep.gov.br/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=21&Itemid=39)>. Acesso em 20 jun. 2006.

MIRANDA, Cláudio Rocha. Avaliação de estratégias para a sustentabilidade da suinocultura em Santa Catarina: Cláudio Rocha de Miranda - Florianópolis, 2005 VIII, Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) Universidade Federal de Santa Catarina

MIRANDA, Silvia Helena Galvão de, et al. Normas Sanitárias e Fitossanitárias: proteção ou protecionismo. Informações Econômicas, SP, v.34, n.2, fev. 2004. Disponível em: < <http://www.iea.sp.gov.br/OUT/publicacoes/pdf/tec3-0204.pdf>>. Acesso em 19 nov. 2005.

MORIN, Edgar. Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro. São Paulo, 2000 São Paulo. Editora Cortez. 2000. 115 p.

MUELLER, Charles C. Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente. Brasília, Editora da Universidade de Brasília, 2007. 562 p.

NAKAHODO, Sidney N. e JANK, Marcos S. A Nova Dinâmica das Exportações Brasileiras: Preços, Quantidades e Destinos, Revista de Economia e Relações Internacionais Fundação Álvares Penteado (FAAP), vol 5, número 9, julho, 2006.

NEUMANN, Pedro Selvino; LOCH, Carlos.. Sustentabilidade espacial e desenvolvimento do espaço rural. In: Iv Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 4. 2001, Santa Maria. Anais Universidade Federal de Santa Maria, 2001. Disponível em: < [www.ufsm.br/desenvolvimentorural/pg4](http://www.ufsm.br/desenvolvimentorural/pg4) > . Acesso em 15 jan. 2006.

NAKAHODO, Sidney N. e JANK, Marcos S. A Nova Dinâmica das Exportações Brasileiras: Preços, Quantidades e Destinos, Revista de Economia e Relações Internacionais Fundação Álvares Penteado (FAAP), vol 5, número 9, julho, 2006.

NASCIMENTO, C. G. Escola família agrícola: uma resposta alternativa à educação do meio rural. Revista da UFG, Vol. 7, n. 01, junho, 2004 on line. Disponível em: <[www.proec.ufg.br/revistaufg/agro/Q02escola.html](http://www.proec.ufg.br/revistaufg/agro/Q02escola.html)>. Acesso em: 22 jan. 2006.

NEY, Marlon Gomes. Educação e desigualdade de renda no meio rural brasileiro. São Paulo, 2006. Tese (Doutorado em Economia Aplicada – área de concentração: Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 2006. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000281949>>. Acesso em 25 abr. 2007.

NÚCLEO DE ESTUDOS AGRÁRIOS E DE DESENVOLVIMENTO RURAL. Brasil Rural na Virada do Milênio - Encontro de Pesquisadores e Jornalistas, 2001, São Paulo : USP,

NUNES, Emanuel Márcio; FILIPPI, Eduardo Ernesto e GODEIRO, Kallianne Freire. Agronegócio, Estado e Meio Ambiente na Economia Potiguar: uma visão crítica. III Encontro da ANPPAS, Brasília, 2006. Disponível em: <[http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro3/arquivos/TA305-03032006-172731.PDF](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/TA305-03032006-172731.PDF)>. Acesso em 25 abr. 2007.

OLIVEIRA, M. R. V. de et al. Contribuição da pesquisa para a rastreabilidade vegetal no Brasil. Banco de Notícias da Embrapa, Brasília, 28 fev. 2007. Disponível em <<http://www.cenargen.embrapa.br>>. Acesso em: 19 set. 2007.

O QUESTIONÁRIO na pesquisa científica. Disponível em: <[www.fecap.br/adm\\_online/art11/anival.htm](http://www.fecap.br/adm_online/art11/anival.htm)>. Acesso em: 19 jun. 2006.

O SITE DA AGROPECUÁRIA. Educação rural um debate necessário - EMBRAPA/CPAP. Disponível em:<[www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=279](http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=279)>. Acesso em: 19 jun. 2006

\_\_\_\_\_. A Escola Rural deve formar "Solucionadores de Problemas" – FAO. Disponível em : <[www.polanlacki.com.br/artigosbr/solucprobr.rtf](http://www.polanlacki.com.br/artigosbr/solucprobr.rtf)>. Acesso em: 19 jun. 2006

\_\_\_\_\_. Os agricultores necessitam de um sistema educativo que lhes ajude a resolver os seus problemas - FAO. Disponível em : <[www.polanlacki.com.br/artigosbr/novacapacitacao.rtf](http://www.polanlacki.com.br/artigosbr/novacapacitacao.rtf)>. Acesso em: 19 jun. 2006

O TRABALHO escravo no Maranhão. Comissão Pastoral da Terra. Disponível em: <[www.revistatipiti.com.br/questoes\\_agrarias1\\_conflitos](http://www.revistatipiti.com.br/questoes_agrarias1_conflitos)> Acesso em 25 fev. 2006.

OLIVEIRA. Anne Marie Milon. Célestin Freinet: Raízes Sociais e Políticas de uma Proposta Pedagógica. Rio de Janeiro: Papéis e Cópias da Escola de Professores. 1995.

OLIVEIRA, Nelson Brasil de. Barreiras Invisíveis no Comércio. Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/infotec/artigos/docs/21](http://www.inmetro.gov.br/infotec/artigos/docs/21)>. Acesso em 01 fev. 2006.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Não ao trabalho forçado. Relatório Global. In: Conferência Internacional do Trabalho. Genebra: 2001b. Disponível em: <<http://www.oitbrasil.org.br/trabalhoforcado/oit/relatório/relatglobal.pdf>>. Acesso em 19 nov. 2005.

\_\_\_\_\_. TRABALHO ESCRAVO NO BRASIL DO SÉCULO XXI. Brasília: 2005. Disponível em: < [http://www.oitbrasil.org.br/download/sakamoto\\_final.pdf](http://www.oitbrasil.org.br/download/sakamoto_final.pdf)>. Acesso em 19 nov. 2005.

PANZERI, Carla Gracioto. Estudo do meio no rio acre: crise e oportunidade na formação docente. Revista Ciência & Ensino, vol. 1, n. 1, dezembro de 2006. Disponível em: < <http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/94/93>>. Acesso em: 19 set. 2007.

PASSADOR, C. S Projeto Escola do Campo: Casas Familiares Rurais do Estado do Paraná”. Em Novas Experiências em Gestão Pública e Cidadania. São Paulo: Editora FGV, 2002.

PEREIRA, Sônia. Espaços de participação e escolarização de trabalhadores rurais: construção ou destituição do direito à educação no campo? Revista Brasileira de Educação v. 12 n. 35 maio/ago. 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n35/a14v1235.pdf> > . Acesso em: 5 mai. 2008.

PESSOAL ocupado segundo as atividades econômicas. Anuário estatístico do setor industrial. Disponível em: < [www.desenvolvimento.gov.br/sitio/publicacoes/DesProducao/anu\\_Estatistico.Php](http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/publicacoes/DesProducao/anu_Estatistico.Php)>. Aceso em 15 de abril de 2006.

PIETROCOLA, Maurício; et al As ilhas de racionalidade e o saber significativo: o ensino de ciências através de projetos. Ensaio, Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, Vol. 2, nº 1, 2000 (ISSN 1415-2150).

PINTO, José Marcelino de Rezende. Financiamento da educação no Brasil: um balanço do Governo FHC (1995-2002). Educ. Soc., Campinas, v. 23, n. 80, 2002. Disponível em: <[www.scielo.br/scielo](http://www.scielo.br/scielo). Acesso em: 13 nov 2005.

PLANO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL – PNDRS (Terceira versão aprovada). Disponível em: < [www.nead.org.br/index.php?acao=biblioteca&areaid=17](http://www.nead.org.br/index.php?acao=biblioteca&areaid=17)>. Acesso em: 19 nov. 2005.

POLÍTICAS PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO DO CAMPO. Disponível em: <[www.dhescbrasil.org.br/\\_plataforma/](http://www.dhescbrasil.org.br/_plataforma/)>. Acesso em: 19 nov. 2005.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. Pequeno produtor de laticínio é o mais prejudicado por subsídios, aponta estudo de ONG. Minas Gerais, 2005. Disponível em: <http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=12964>. Acesso em: 25 fev 2006.

PORTO, Marcelo Firpo. Agrotóxicos, saúde coletiva e insustentabilidade: uma visão crítica da ecologia política. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(1):15-24, 2007. Disponível em: <[www.scielo.org/pdf/csc/v12n1/03b.pdf](http://www.scielo.org/pdf/csc/v12n1/03b.pdf)>. Acesso em 04 fev. 2007.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Relatório de Desenvolvimento Humano 2007/2008: Combater as alterações climáticas: Solidariedade humana num mundo dividido. New York, USA. 2007. Disponível em [http://www.pnud.org.br/arquivos/rdh/rdh20072008/hdr\\_20072008\\_pt\\_complete.pdf](http://www.pnud.org.br/arquivos/rdh/rdh20072008/hdr_20072008_pt_complete.pdf).> . Acesso em 4 Abr. 2008.

QUANDO ALUNOS e alunas são rurais e a escola é urbana: o significado do ensino médio para jovens rurais. Disponível em :< [www.nead.org.br/download.php?form=.pdf&id=313](http://www.nead.org.br/download.php?form=.pdf&id=313) > . Acesso em 19 mai. 2006.

QUELHAS, O L G ; BRASIL, L. . Criança Meta-Educação em Segurança e Meio Ambiente. In: Urban Childhood Conference, 1997, Trodheim. Anais do Congresso. Oslo : Childwatch International Research Network, 1997. v. 1. p. 2-3.

QUELHAS, O L G.; SANANDRES, Luiz Ricardo. A importância da educação ambiental no novo modelo de gestão: Uma abordagem estratégica. In: VII Semana de Engenharia da UFF e IV Seminário Fluminense de Engenharia, 2005, Niterói. Anais da VII Semana de Engenharia da UFF, 2005. v. 1. p. 1-6.

REDE DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL – RAS. Informações complementares (agricultura e sustentabilidade). Disponível em: < [www.agrisustentavel.com.br](http://www.agrisustentavel.com.br) > . Acesso em 25 fev. 2006.

REIGOTA, Marcos. O que é educação ambiental. Editora Brasiliense, São Paulo, 2006.59p.

REPÓRTER BRASIL. Situação atual do trabalho escravo no Brasil. Relatório OIT. Brasília, 2004. Disponível em: [www.reporterbrasil.com.br/documentos/relatorio\\_oit2.pdf](http://www.reporterbrasil.com.br/documentos/relatorio_oit2.pdf). Acesso em: 25 fev. 2006.

RIPA - Rede de Inovação e Prospecção Tecnológica para o Agronegócio Exportações. Sétimo recorde consecutivo. Revista Agroanalysis. Fevereiro 2008. Disponível em: < [http://www.ripa.com.br/fileadmin/noticias/agroanalysis/2008\\_02\\_RIPA.pdf](http://www.ripa.com.br/fileadmin/noticias/agroanalysis/2008_02_RIPA.pdf).> Acesso em 4 Abr. 2008.

REYDON, Bastiaan P. et al. A competitividade verde enquanto estratégia empresarial resolve o problema ambiental? Texto para Discussão. IE/UNICAMP n. 125, jun.2007. ISSN 0103-9466. Disponível em: < <http://www.eco.unicamp.br/Downloads/Publicacoes/TextosDiscussao/texto125.pdf>.> Acesso em 4 Fev. 2008.

RIBEIRO, Marlene. Pedagogia da alternância na educação rural/do campo: projetos em disputa. *Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Revista Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.34, n.1, p. 027-045, jan./abr. 2008.

RITTER, Roseli Rodrigues e CARVALHO, Alonso Bezerra de. Análise de livro didático num assentamento rural. 2004. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2004>. Acesso em: 25 fev. 2006.

ROCHA, Délcio. O Agronegócio Oculta um Pesado Custo Ambiental. Ambiente Em Foco. (2006) Disponível em: <<http://www.ambienteemfoco.com.br/?p=445>> Acesso em 4 fev. 2008.

RODRIGUES, G. S. et al. Gestão Ambiental de Atividades Rurais: estudo de caso em agroturismo e agricultura orgânica. Agric. São Paulo, São Paulo, v.53, n.1, p. 17-31, jan./jun. 2006.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Economia ou economia política da sustentabilidade? Texto para Discussão. IE/UNICAMP, Campinas, n. 102, set. 2001. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/Downloads/Publicacoes/TextosDiscussao/texto102.pdf>.> Acesso em: 25 fev. 2006.

ROZENBAUM, Sergio; LEITÃO, Sergio Proença. Para um agronegócio sem exclusão. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rap/v40n2/v40n2a07.pdf>> Acesso em: 19 set. 2007.

SADIA. O Programa 3S. Disponível em: <[http://www.sadia.com.br/br/instituto/programa\\_40948.asp](http://www.sadia.com.br/br/instituto/programa_40948.asp)> Acesso em: 25 fev. 2006.

SCOLARI, Dante. Barreiras no agronegócio: políticas públicas deficientes e pouco integradas. Agrolink Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/colunistas/ColunaDetalhe.aspx?CodColuna=2056>>. Acesso em: 04 de fev. 2008.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENA EMPRESAS – SEBRAE. Pequenos produtores e empresários rurais da região metropolitana de SP conhecem programa de agronegócios do Sebrae-SP. <<http://www.sebraesp.com.br/noticias/node/2008>> Acesso em: 25 maio 2008.

\_\_\_\_\_. Programa Despertar. Disponível em: <[http://www.faeb.org.br/senar/main/programas\\_especiais/detalhes.jsp?codigo=prg\\_despertar](http://www.faeb.org.br/senar/main/programas_especiais/detalhes.jsp?codigo=prg_despertar)> Acesso em: 19 de set. 2007.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL - SENAR. Formação profissional rural. Disponível em: <<http://www.senar.org.br/dpp/fpr.htm>>. Acesso em 04 fev. 2007.

\_\_\_\_\_. Programa Despertar. Disponível em: <[http://www.faeb.org.br/senar/main/programas\\_especiais/detalhes.jsp?codigo=prg\\_despertar](http://www.faeb.org.br/senar/main/programas_especiais/detalhes.jsp?codigo=prg_despertar)> Acesso em: 19 de set. 2007.

SIMAN, Renildes F.; Conceição, Octávio A. C. e Filippi, Eduardo E. A economia institucional; em busca de uma teoria do desenvolvimento rural. Perspectiva Econômica; v.2, n, 2: 37 – 55, jul./dez. 2006 ISSN 1808-575X.

SILVA, José Graziano da Silva. Velhos e novos mitos do rural brasileiro Estudos Avançados vol.15 no.43 São Paulo Sept./Dec. 2001, Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v15n43/v15n43a05.pdf>> Acesso em: 19 nov. 2005.

\_\_\_\_\_. O Novo Rural Brasileiro: Uma Análise Nacional e Regional. Disponível em <[www.eco.unicamp.br/nea/rurbano/divulg/novorural.html](http://www.eco.unicamp.br/nea/rurbano/divulg/novorural.html)>. Acesso em: 19 nov. 2005.

SISTEMA base para avaliação e eco-certificação de atividades rurais. Disponível em: < [www.cnpma.embrapa.br/public/public\\_pdf21.php3?tipo=bo&id=75](http://www.cnpma.embrapa.br/public/public_pdf21.php3?tipo=bo&id=75) >. Acesso em: 19 nov. 2005.

SISTEMA BRASILEIRO DE PROMOÇÃO COMERCIAL. Indicadores econômicos. Disponível em: < [www.braziltradenet.gov.br](http://www.braziltradenet.gov.br) > . Acesso em 22 jan. 2006.

SOARES, Edla de Araújo Lira. Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. UNIÃO NACIONAL DOS DIRIGENTES MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO (Undime). Disponível em: < <http://www.undime.org.br/htdocs/index.php?acao=biblioteca&publicacaoID=528> >. Acesso em: 27 abr. 2006.

SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA (SVB). Impactos sobre o Meio Ambiente do uso de Animais para Alimentação. Disponível em: < <http://www.svb.org.br/vegetarianismo/downloads/livros/impactos-sobre-o-do-uso-de-animais-/download.html>> . Acesso em: 19 set. 2007.

TAXAS médias anuais de crescimento do PIB. Anuário estatístico do setor industrial. Disponível em: [www.desenvolvimento.gov.br](http://www.desenvolvimento.gov.br). Acesso em 15 abr. 2004.

TIRIBA, Léa. Crianças, natureza e educação infantil. Rio de Janeiro. Tese (Doutorado em Educação) PUC-Rio, Departamento de Educação, 2005.

UNESCO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável: documento final; Plano Internacional de Implementação – Brasília: UNESCO, OREALC, 2005.

\_\_\_\_\_. Educação na diversidade: como indicar as diferenças? / UNESCO: educação para todos: série avaliação Organização: RICARDO, Henriques, Brasília: Secretaria de Educação. 2006.

UNIÃO NACIONAL DOS DIRIGENTES MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO (Undime). Disponível em: <[www.undime.org.br/htdocs/index.ph](http://www.undime.org.br/htdocs/index.ph)>. Acesso em: 27 abr. 2006.

\_\_\_\_\_. O Papel do Estado na promoção da Sustentabilidade da Agricultura. Revista da UFG. Ano VII, n. 2, dezembro de 2005. Disponível em : <[www.proec.ufg.br/revista\\_ufg/45 anos/ expediente.html](http://www.proec.ufg.br/revista_ufg/45%20anos/expediente.html) >. Acesso em: 22 jan. 2006.

\_\_\_\_\_. O trabalho infantil na agricultura moderna. Revista da UFG. Vol. 7, No. 01, junho 2004 on line. Disponível em:< [www.proec.ufg.br/revista\\_ufg/agro/K16\\_infantil.html](http://www.proec.ufg.br/revista_ufg/agro/K16_infantil.html) >. Acesso em: 22 jan. 2006.

\_\_\_\_\_. Dados recentes do agronegócio brasileiro. Revista da UFG. Vol. 7, No. 01, junho 2004 on line Disponível em: <[www.proec.ufg.br/revista\\_ufg/agro/E25\\_agronegocio.html](http://www.proec.ufg.br/revista_ufg/agro/E25_agronegocio.html)>. Acesso em: 22 jan. 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO (UFMT). Disponível em: [www.ufmt.br](http://www.ufmt.br). Acesso em; 25 mai. 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG). Disponível em:[www.ufmg.br](http://www.ufmg.br). Acesso em: 25 mai. 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. (UFPR). Disponível em: [www.ufpr.br](http://www.ufpr.br). Acesso em 25 mai. 2008.

VEIGA, José Eli da. A história não os absolverá nem a geografia. Campinas, SP. Armazém do Ipê. 2005.

\_\_\_\_\_. O Brasil rural precisa de uma estratégia de desenvolvimento / José Eli da Veiga et alii, Brasília: Convênio FIPE – IICA (MDA/CNDRS/ NEAD) 2001. Disponível em: <[www.deser.org.br/biblioteca\\_read.asp?id=7](http://www.deser.org.br/biblioteca_read.asp?id=7)>. Acesso em 10 mar.2006

\_\_\_\_\_. A dimensão rural do Brasil Estudos Sociedade e Agricultura, n. 22, Abril 2004, pp. Xx. Disponível em: <[www.deser.org.br/biblioteca\\_read.asp?id=7](http://www.deser.org.br/biblioteca_read.asp?id=7)>. Acesso em 10 mar. 2006.

\_\_\_\_\_. Brasil Rural na Virada do Milênio. Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural Brasil Rural na Virada do Milênio - Encontro de Pesquisadores e Jornalistas, 2001, São Paulo: USP. Disponível em: <[www.nead.org.br/index.php?acao=biblioteca&publicacaoID=114](http://www.nead.org.br/index.php?acao=biblioteca&publicacaoID=114)>. Acesso em 10 mar, 2006

VERDOLIN, Daniela Rodrigues e ALVES, Alexandre Florindo. Responsabilidade social: perspectivas para o agronegócio. Disponível em: <[www.dae.ufla.br/revista/revistas/2005/2005\\_1/revista\\_v7\\_n1\\_jan-abr\\_%202005\\_9.pdf](http://www.dae.ufla.br/revista/revistas/2005/2005_1/revista_v7_n1_jan-abr_%202005_9.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2006.

VERGARA, Sylvia Constant. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo. Atlas. 2004. 93 p.

WAQUIL, Paulo D.; FINCO, Marcus V. A.; MATTOS ,Ely J. Pobreza rural e degradação ambiental: uma refutação da hipótese do círculo vicioso. Revista de Economia e Sociologia Rural. vol.42 no.2 Brasília Apr./June 2004 Disponível em: <[www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-20032004000200007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032004000200007)>. Acesso em: 22 jan. 2006.

ZUCCHETTI, Dinora Tereza e BERGAMASCHI, Maria Aparecida. Construções Sociais da Infância e da Juventude. Cadernos de Educação Pelotas [28]: 213 - 234, janeiro/junho 2007. Disponível em: < <http://www.ufpel.edu.br/fae/>. Acesso em: 19 set. 2007.

## APÊNDICES

## APÊNDICE 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - FACULDADE DE EDUCAÇÃO<sup>22</sup>GRADE CURRICULAR DO CURSO DE *PEDAGOGIA* /LICENCIATURA - ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL/FORMAÇÃO COMP.: ALFABETIZAÇÃO, LEITURA E ESCRITA/FORMAÇÃO LIVRE

PERÍODO	DISCIPLINAS					
1 <sup>o</sup>	Política Educaci. I	Prática Educativa I	Metodologia de Pesq.	Sociologia da Ed. I	História da Educ. I	Filosofia da Educ. I
2 <sup>o</sup>	Política Educaci. II	Prática Educat. II	Psicologia da Ed. I	Sociologia da Ed. II	História da Educ. II	Filosofia da Educ. II
3 <sup>o</sup>	Currículo: Teo. E Prát.	Antropologia E Educ.	Psicologia da Educ. II	Fund. e Metodol. Ens. Matemática I	Optativa Direcionada	Optativa Direcionada
4 <sup>o</sup>	Didática	Prática Educat. III	Optativa	Fund. e Metodol. Ens. Matemática II	Psicologia da Educ. III	Fund. e Met. Ens. Língua Portuguesa
5 <sup>o</sup>	Fund. EeMet. Ens. Ciênc. Naturais	Gestão da Escola E Coord. Ped. I	Processos Ed. Ações Coletivas I	Fund. Interp. Esp. Temp. Real. Social (Mte 030)	Alfabet. E Letramento Mte 026	
6 <sup>o</sup>	Metodologia do Ens. de Ciências Biológicas	Metodologia do Ens. de Ciências Físicas	Metodol. Do Ensino De História	Metodol do Ensino De Geografia	Estágio Supervi. Ensino Fundamental	
7 <sup>o</sup>	Dificuldades no Ensino-Aprend. da Leitura e Escrita	As Interfaces no Ensino-Aprend. da Língua Escrita	A Leitura: Teoria e Prática	Produção de Textos Escrito: Teoria e Prática	Eletiva (EI)	Optativa (Op)
8 <sup>o</sup>	Estágio Curricular Alfab., Leit. e Escrita		Optativa (Op)	Eletiva (EI)		

## Disciplinas optativas

Não foi ofertado para o 2º semestre de 2008 nenhuma disciplina com a temática das ciências naturais ou relacionadas com meio ambiente ou assuntos afins.

## APÊNDICE 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO - FACULDADE DE EDUCAÇÃO<sup>23</sup>GRADE CURRICULAR DO CURSO DE *PEDAGOGIA* /LICENCIATURA - PLENA EM PEDAGOGIA - MAGISTÉRIO DAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL<sup>24</sup>

ANO	DISCIPLINAS										
1 <sup>o</sup>	Pesquisa na Educação I	História da Educação	Filosofia da Educação	Sociologia Geral	Educação e Antropologia	Psicologia da Educação I	Linguagem e Metodologia do Ensino I	Educação Física	Seminário Integrador		
2 <sup>o</sup>	Pesquisa na Educação II	Tópicos Especiais de Sociologia na Educação	Tópicos Especiais de Antropologia na Educação	Psicologia da Educação II	Linguagem e Metodologia do Ensino II	Matemática e Metodologia do Ensino I	História e Metodologia do Ensino I	Geografia e Metodologia do Ensino I	Ciências Naturais e Metodologia do Ensino	Arte e Educação I	Seminário Integrador
3 <sup>o</sup>	Linguagem e Metodologia do Ensino III	Matemática e Metodologia do Ensino II	História e Metodologia do Ensino II	Geografia e Metodologia do Ensino II	Ciências Naturais e Metodologia do Ensino II	Recreação e Jogos	Didática nas Séries Iniciais I	Currículo nas Séries Iniciais I	Arte e Educação II		
4 <sup>o</sup>	Linguagem e Metodologia do Ensino IV	Matemática e Metodologia do Ensino III	Ciências Naturais e Metodologia do Ensino III	Didática nas Séries Iniciais II	Currículo nas Séries Iniciais II	Estrutura e Funcionamento do Ensino Básico	Política e Planejamento na Educação	Organização do Trabalho Escolar	Produção de "Dossiê"		

## Disciplinas optativas

- TÓPICOS ESPECIAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

<sup>23</sup> <http://www.fae.ufmg.br/colegiados.htm>

<sup>24</sup> Disponível em: <http://www.ufmt.br/ie/textograduacao.htm#grade>

## APÊNDICE 3

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GRADE CURRICULAR DO CURSO DE PEDAGOGIA<sup>25</sup>

ANO	DISCIPLINAS								
1 <sup>o</sup>	Biologia Educacional	Filosofia da Educação I	Fundamentos da Educação Infantil	História da Educação I	Prática Pedagógica A: Extensão Escolar	Psicologia da Educação I	Sociologia		
2 <sup>o</sup>	Didática	Estrutura e Funcionamento do Ensino Médio e da Educação Profissional	Filosofia da Educação II	História da Educação II	Prática Pedagógica B: Introdução à Pesquisa	Psicologia da Educação II	Sociologia da Educação		
3 <sup>o</sup>	Alfabetização	Concepções e Métodos do Trabalho Pedagógico	Educação e Trabalho	Estrutura e Funcionamento da Educação de Jovens e Adultos	Fundamentos da Educação de Jovens e Adultos	Metodologia das Disciplinas Pedagógicas do Curso Magistério	Metodologia do Ensino das Ciências Naturais	Metodologia do Ensino de Artes	Metodologia do Ensino de Educação Física
	Metodologia do Ensino de Geografia	Metodologia do Ensino de História	Metodologia do Ensino de Língua Portuguesa	Metodologia do Ensino de Matemática	Prática Pedagógica C: Estágio em Docência				
4 <sup>o</sup>	Currículos e Programas	Educação Comparada	Fundamentos da Educação Especial e do Ensino Fundamental	Medidas Educacionais e Avaliação Escolar	O Trabalho Pedagógico na Educação Não-Escolar	Organização do Trabalho Pedagógico na Escola	Políticas e Planejamento da Educação no Brasil	Prática Pedagógica D: Estágio Supervisionado na Organização Escolar	Tecnologia Aplicada à Educação

Disciplinas optativas<sup>26</sup>

- ATIVIDADES EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA
- ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

<sup>25</sup> [http://www.ufpr.br/adm/templates/p\\_index.php?template=1&Cod=388&hierarquia=6.3.2.41.1](http://www.ufpr.br/adm/templates/p_index.php?template=1&Cod=388&hierarquia=6.3.2.41.1)

<sup>26</sup> [http://www.educacao.ufpr.br/cursos/pedagogia\\_graduacao/DISCIPLINA20OPTATIVAS.pdf](http://www.educacao.ufpr.br/cursos/pedagogia_graduacao/DISCIPLINA20OPTATIVAS.pdf)

## APÊNDICE 4

Tabela de Citações segundo o Guia do PNLD que analisa os livros didáticos

Palavra	Número de citações	Texto	Série	Coleção	Editora
Agricultor	0				
Agricultura	1	O chão nosso de cada dia: conhecendo o solo; o uso do solo na agricultura e na pecuária; o solo e o lixo; direito ao solo.	3ª SÉRIE	Conhecer e gostar - Ciências para você	Editora Dimensão
Agricultura familiar	0				
Agronegócio	0				
Agrotóxico	0				
Campos cultivados	1	Os ambientes: a mata e a cidade; campos cultivados e pastagens; o ambiente ao redor da escola	2ª SÉRIE	Ciências para crianças	Editora IBEP
Contaminação do solo	0				
Desenvolvimento sustentável	2 citações (sendo que só 1 aborda conteúdo relevante)	Lixo, um problema com solução: lixo: nossa responsabilidade; desenvolvimento sustentável.	3ª SÉRIE	Terra - Planeta vida – Ciências	Editora Ática
Fazenda	0				
Fazendeiro	0				
Irrigação	0				
Meio ambiente	14 citações (sendo que só duas abordam conteúdos relevantes)	Os autores evidenciam preocupação com a importância do meio ambiente e com os cuidados que devemos ter para preservá-lo.	Abordagem do conteúdo	Curumim – Ciências	Editora Saraiva
		A Terra e seus recursos: a água, recurso renovável?; água, energia e meio ambiente; o solo também é recurso renovável?; os minerais, onde encontrá-los?; petróleo, o que é? De onde vem?	3ª SÉRIE	Planeta vida – Ciências	Editora Ática
Pecuária	1	O chão nosso de cada dia: conhecendo o solo; o uso do solo na agricultura e na pecuária; o solo e o lixo; direito ao solo.	3ª SÉRIE	Ciências para você	Editora Dimensão
Plantação	0				
Problemas ambientais	2 citações (sendo que só uma aborda conteúdo relevante)	Preservação do ambiente: alguns problemas ambientais; cuidando do ambiente	4ª SÉRIE	Conhecer e crescer – Ciências	Editora Escala Educacional
Queimada	0				
Solo	41 citações (sendo que só duas abordam conteúdos relevantes)	Solo: formação; cultivo; degradação do solo. Vegetais: como os vegetais se alimentam	3ª SÉRIE	Conhecer e crescer – Ciências	Editora Escala Educacional
		O chão nosso de cada dia: conhecendo o solo; o uso do solo na agricultura e na pecuária; o solo e o lixo; direito ao solo.	3ª SÉRIE	Conhecer e gostar - Ciências para você	Editora Dimensão

ANEXOS  
ANEXO A: FOTOS

Coleção Pitangá  
3ª série

Botânicos, jardineiros, paisagistas

Existem pessoas que gostam tanto de plantas que seu trabalho é cuidar delas e estudá-las.

O **jardineiro** é o profissional que mexe diretamente com as plantas, prepara as mudas, coloca-as na terra, rega, poda e aduba.

O **botânico** estuda as plantas: como se reproduzem, como são suas flores e que substâncias elas produzem, entre muitas outras coisas.

O **paisagista** é a pessoa que planeja as composições de jardins ou parques. Ele escolhe as plantas mais adequadas e bonitas para um ambiente.



**■ Você conhece outros profissionais que manipulam vegetais? Faça uma lista em seu caderno.**

Respostas possíveis: floricultor, agricultor, vendedor de hortaliças, pessoas que fazem arranjos e buquês de flores, marceneiro, produtor de mudas, arquiteto, etc.

A semente que move a máquina

Os caminhões e tratores da fazenda de produção de sementes da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo estão sendo abastecidos, neste ano de 2002, com óleo de girassol.

O óleo é obtido quando se prensa as sementes do girassol. Depois, basta colocá-lo no tanque de combustível do trator ou do caminhão.

Técnicos do governo dizem que é vantajoso o uso do óleo de girassol, pois ele é mais barato que o óleo *diesel* e não polui o ar.

Fonte: *O Estado de S. Paulo*, Suplemento Agrícola, 13/3/2002.



Sementes de girassol



A flor de girassol fornece óleo...



...que pode mover o motor de trator.

69

Coleção Pitangá  
4ª série

Unidade 6

**4** Leia as características e escreva o nome da árvore.

a) Centenária, chega a atingir 60 metros de altura: castanheira

b) Árvore nobre ameaçada de extinção: moço

c) Suas flores quebram o tom verde da floresta: ipê

**5** Leia e responda.

A prática das queimadas, comum na agricultura brasileira, é realizada no momento do preparo do solo para o plantio. Essa prática propicia a concentração de focos de incêndio nos períodos mais secos do ano.

O uso do fogo é feito geralmente sem controle, o que resulta na queima de áreas maiores que a necessária. Muitas vezes provoca incêndios de grandes proporções em áreas preservadas e florestas.



a) Quais são os dois meses onde ocorrem mais focos de queimada?

Durante os meses de agosto e setembro.

b) Qual foi a diferença na quantidade de focos de queimada entre os meses de agosto e setembro?

A diferença foi de 234 focos de queimada.

**6** Sublinhe as conseqüências das queimadas.

- Extinção de animais.
- Chuvas.
- Enchente.
- Perigo de destruição de casas.

Auto-avaliação

• Marque quais exercícios que você acertou.

1.  2.  3.  4 a.  4 b.  4 c.  5 a.  5 b.  6.

Pontos possíveis 9

Pontos obtidos

25

## Lição 19



### A vida na fazenda

A classe de Margarida foi conhecer como é a vida numa fazenda.

Lá as crianças puderam ver peões montados em seus cavalos cercando o gado e cães ajudando nessa tarefa. Viram também galinhas ciscando e outras pondo ovos. No curral estavam as vacas leiteiras. Os bois no pasto comiam capim. Os porcos também não paravam de comer. Havia ainda um arado, conduzido por um boi.

Ciscar é o mesmo que revirar o solo com o bico, à procura de alimento. Pastar é comer a vegetação herbácea não cortada.

Arado – instrumento com que se revira a terra.

O que foi visto na fazenda era novidade para muitas crianças.

Margarida ficou muito curiosa quando a professora falou:

— Vamos ver agora uma ovelha sendo tosquiada.

Tosquiado – animal que tem a lã ou o pêlo cortados bem curtos.



120

## Lição 13



### A excursão na fazenda

A fazenda do senhor Raimundo é grande e recebe excursões escolares de tempos em tempos.

Certo dia a escola onde Rubens estuda foi para lá com mais de quarenta alunos.

Depois de conhecerem a sede da fazenda e passearem um pouco, todos foram convidados a praticar algum esporte.

Sede da fazenda – casa principal ou residência central da fazenda.

Algumas crianças preferiram jogar vôlei perto da sede da fazenda.

Outras escolheram jogar futebol num gramado bem mais distante.

No final do primeiro tempo, todos estavam com muita sede. Foi aí que os jogadores de futebol se lembraram de que não haviam levado água ou suco.

Resolveram procurar água para beber.

Logo acharam um córrego que atravessa vários trechos da fazenda.

Córrego – pequeno riacho.

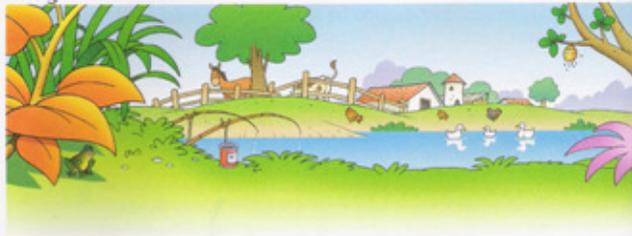
Quando Rubens se abaixou para beber, percebeu que a água estava um pouco esverdeada.

A água fica esverdeada por causa do crescimento excessivo de algas microscópicas, em função do aumento de nutrientes minerais cortados nela.

78

Coleção Redescobrir Ciência  
4ª série

## Lição 19



### As férias de Alice

Alice passou as férias em uma fazenda. Foi uma delícia. Seu passatempo preferido era andar a cavalo. Pela manhã, antes de começar a andar a cavalo, costumava ir ao curral para ver a ordenha das vacas.

Além de vacas e cavalos, na fazenda também se criavam muitas galinhas, alguns patos e porcos e uns poucos perus.

As galinhas, os patos e os perus eram criados soltos numa pequena área próxima de um pequeno lago, e os porcos, num chiqueiro.

De vez em quando, Alice saía com os filhos do caseiro da fazenda para uma pescaria. Era uma festa toda vez que alguém pegava um peixe.

Certo dia, voltando de uma pescaria de traíras, alguém teve a infeliz idéia de cutucar, com uma vara de pescar, uma casinha de vespas presa a um galho de árvore. Foi um deus-nos-acuda! Como o pessoal correu!

Na corrida, Alice quase pisou num sapo escondido debaixo de uma moita.

Abelhas, vespas, marimbondos, cupins e formigas são insetos sociais, isto é, organizam-se em castas: rainha, operárias, soldados. É interessante comparar a sociedade dos insetos com a sociedade humana.

As imagens das fotos não estão com tamanhos proporcionais.



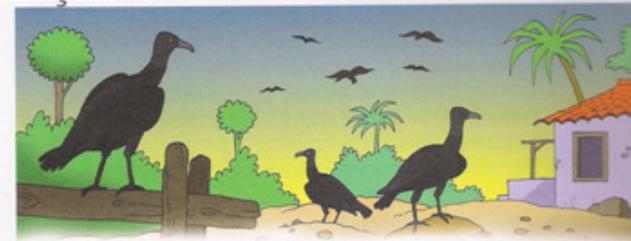
Vespas.



Abelha.

Coleção Redescobrir Ciência  
4ª série

## Lição 6



### O passeio na fazenda

Zico e sua irmã Rita passaram o carnaval na fazenda de um amigo da família.

Numa das manhãs, bem cedo, foram ao curral para saber como se tira o leite das vacas. Viram como elas eram tratadas e como eram ordenhadas\*.

Num outro dia, à tarde, andando pelo pasto da fazenda, Zico e Rita perceberam vários urubus voando em círculo sobre um mesmo ponto.

Foram até o local e sentiram um forte mau cheiro.

Havia ali um boi morto e alguns urubus sobre ele.

Ver se os alunos têm algum conhecimento de microrganismos e o que eles sabem sobre o processo de apodrecimento.



Coleção Conhecer e Crescer  
3ª série

### Irrigação

Quando o solo está seco, ou quando a quantidade de água existente nele não é suficiente para o bom desenvolvimento dos vegetais, é preciso realizar a técnica da irrigação.

Nessa técnica, o solo recebe água em quantidade adequada, favorecendo o desenvolvimento dos vegetais plantados.

Irrigação em plantação de batata-inglesa.



Diga aos alunos que a irrigação é a técnica indicada para Talita cuidar de seu jardim.

### Adubação

A adubação é a técnica na qual é adicionado ao solo adubos químicos\* ou adubos orgânicos\* para aumentar ou repor os nutrientes de que os vegetais necessitam para se desenvolver.



Adubação sendo realizada em uma plantação de laranja. Nesse caso, o adubo é misturado à água e aplicado na plantação com ajuda de equipamentos.

Diga aos alunos que Valquíria deve adubar a terra de seus vasos para aumentar a quantidade de nutrientes da terra.

85

Coleção Conhecer e Crescer  
3ª série

## GLOSSÁRIO

Neste glossário você encontra explicações e informações sobre as palavras que estão com asterisco (\*) nos textos do livro. O asterisco é indicado somente na primeira vez em que a palavra aparece.

A explicação das palavras refere-se ao sentido no qual elas foram utilizadas nos textos do livro.

### A

**Adubo orgânico** (pág. 85): Produto obtido pela mistura de restos de vegetais e animais, que é acrescentado ao solo para manter ou aumentar sua fertilidade.

Os adubos orgânicos são bastante utilizados na agricultura para aumentar a produtividade.

**Adubo químico** (pág. 85): Produto que é acrescentado ao solo para manter ou aumentar a fertilidade. Esse tipo de adubo é feito industrialmente, obtido pela mistura de produtos químicos.

Os adubos químicos também são chamados adubos não-orgânicos ou adubos minerais.

**Aerossol** (pág. 69): Minúsculas gotas de um líquido, suspensas no ar.

Alguns produtos, como perfumes, inseticidas e medicamentos são utilizados sob forma de aerossol. Esses produtos são armazenados em embalagens que permitem espalhá-los em pequenas gotas no ar.

**Agrotóxico** (pág. 92): Produto utilizado para proteger a plantação contra ervas daninhas, insetos ou fungos. Eles são utilizados na agricultura para aumentar a produtividade.

Quando aplicados de forma inadequada, os agrotóxicos podem contaminar o solo, a água de rios e a subterrânea. Além disso, podem causar intoxicações nos seres humanos e em outros animais.

**Aiveca** (pág. 96): Peça de ferro ou madeira existente no arado que ajuda a revirar o solo e aumentar o sulco.

203

Coleção Conhecer e Crescer  
3ª série

Poluição do solo

Para conversar

A fotografia a seguir mostra lixo depositado sobre o solo, a céu aberto.



- Converse com os colegas sobre o que essa atitude pode causar ao solo e aos seres humanos.

Resposta pessoal.

Veja, a seguir, algumas ações que o ser humano realiza no ambiente e que podem causar a poluição do solo.

- Depositar lixo de forma inadequada sobre o solo.
- Derramar produtos químicos sobre o solo.
- Despejar esgoto sobre o solo.
- Utilizar agrotóxicos\* de forma inadequada.

1 Se uma pessoa preparar uma horta em um solo poluído, o que poderá acontecer com os alimentos cultivados nessa horta?

Espera-se que os alunos respondam que os alimentos produzidos nessa horta poderão ser contaminados.

Conhecendo um pouco mais.....

A **monocultura** é o cultivo de apenas uma espécie\* de vegetal em uma grande área durante vários anos. Essa prática é muito prejudicial ao solo, pois torna-o pobre em nutrientes.

Essa prática, que ainda é muito utilizada no Brasil, pode ser substituída pela **rotação de culturas**.

Na rotação de culturas são cultivadas espécies variadas de vegetais em uma mesma área, alternando o cultivo ano a ano. Dessa forma, diminui a perda de nutrientes do solo, mantendo sua fertilidade por mais tempo.

Coleção Curumim  
4ª série

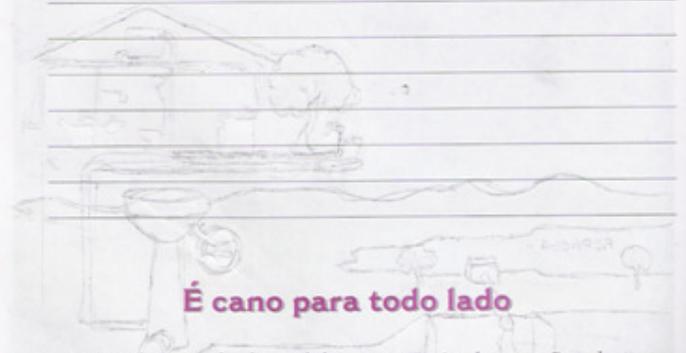


Atividade

1. A água tratada é armazenada em caixas-d'água, que ficam, geralmente, na parte mais alta da casa ou do prédio.

Professor: Oriente os alunos a construir maquetes, pois auxiliará na compreensão das etapas de tratamento da água. Promova uma exposição das maquetes para a escola.

Converse com seus pais ou com o zelador de seu prédio a respeito dos cuidados que devemos ter com as caixas-d'água. Registre suas descobertas.



É cano para todo lado

A distribuição de água é feita por meio de estações de tratamento de água (ETA) que a levam até as residências.

Há casos em que centenas de quilômetros de canos são enterrados pelas calçadas das cidades, para que a água seja levada através deles para locais mais distantes.

A rede de canos tem de ser bem cuidada, caso contrário, todo o tratamento pode ser perdido se houver contaminação da água durante sua distribuição.

Coleção Curumim  
4ª série

Vamos agora pensar num outro tipo de contaminação, a contaminação química.

Ao contrário da contaminação por microrganismos, que pode ser sanada por meio de processos de tratamento de água com uso de cloro e outras substâncias, a contaminação química só pode ser resolvida com o passar do tempo, até que a substância poluidora não seja mais encontrada na água.



Rio Tietê, São Paulo — SP.

A contaminação química ocorre quando uma substância química, como mercúrio, agrotóxicos, petróleo e outras, está presente na água em quantidades acima das consideradas aceitáveis.

Além das substâncias químicas liberadas pela atividade humana, como na indústria, na agricultura e na mineração, alguns microrganismos liberam na água substâncias químicas tóxicas a muitos seres vivos.

Muitos rios e córregos das cidades brasileiras são contaminados continuamente por esgoto. No total, apenas duas em cada dez casas têm o esgoto coletado e tratado antes de ser devolvido ao meio ambiente.

No geral, apenas 1 a cada 10 litros do esgoto é tratado. Isso significa que o esgoto que produzimos está indo diretamente para um rio, ou para um lago ou para o oceano. Com isso a água está sendo contaminada.

Coleção Vivência e Construção  
3ª série

Entrevista

Vamos ler a entrevista com um agricultor e descobrir mais informações sobre o solo e o desenvolvimento dos vegetais.



Francisco Cavalcante de Lima mora em um sítio em Camanduacá (MG), onde produz humo de minhoca.

Na agricultura orgânica, as leguminas são cultivadas sem adubos químicos, só se utiliza humo de minhoca para adubar o solo.

**Pergunta:** É importante adubar o solo?

**Resposta:** Certamente. O que deixa um agricultor satisfeito é colher o que plantou: uma alface boa, uma abóbora grande, uma mandioca grossa... Se o solo não é adubado, é quase certo que não produz uma boa colheita. O solo precisa de cuidados.

**Pergunta:** O que se pode fazer para cuidar do solo?

**Resposta:** Uma das providências é evitar a erosão. Para isso, podemos fazer curvas de nível nas áreas mais íngremes e manter o terreno sempre coberto com vegetação. Mas só isso não basta. O solo fértil tem uma coisa invisível aos nossos olhos: são os nutrientes, importantíssimos para o desenvolvimento das plantas. Quando por vários anos seguidos fazemos plantações num mesmo pedaço de terra, esse solo se desgasta e começa a ficar pobre em nutrientes. Daí é preciso usar um "remédio" para recuperá-lo. Esse "remédio" são os adubos.

Coleção Vivência e Construção  
3ª série

*Você sabia?*

**Fazendas de peixes**

Alguns animais aquáticos utilizados na nossa alimentação são criados em imensos "aquários". Dessa maneira, podem ser consumidos à vontade sem que a espécie corra risco de extinção.

O grande consumo de salmão, por exemplo, tem incentivado a instalação de criadouros especializados. A maior dificuldade para isso é que na natureza esse peixe vive alguns períodos em água salgada (nos oceanos) e outros na água doce (nos rios). O salmão nasce nos rios. Alguns meses depois, os jovens salmões nadam rumo ao mar, onde se desenvolvem até a idade adulta. As fêmeas adultas voltam ao rio para desovar.

Num criadouro, as fêmeas põem seus ovos na água doce. Os filhotes resultantes são inicialmente confinados num trecho de rio. Depois, são transferidos para o mar, onde permanecem em áreas cercadas por redes ou em gaiolas. A criação de um salmão de 9 quilos demora 3 anos.

Adaptado de *Tecnologia*. Coleção Descobrir, n. 8, Globo.



Tanque de criação de salmões em Itajubá, Minas Gerais.

Converse com os alunos: os salmões passam por transformações durante o seu desenvolvimento? Explique nessas discussões que outros seres vivos, e não somente os girinos, sofrem transformações ao longo de seu desenvolvimento.

71

setenta e um

Coleção Vivência e Construção  
3ª série

*Você sabia?*

**A produção de alimentos**

Hoje, para quem tem dinheiro, é fácil conseguir alimentos. A pessoa vai ao supermercado, à feira, ao açougue e escolhe o que deseja comprar.

Os **produtos agrícolas** que estão nas prateleiras dos supermercados (arroz, feijão, frutas, legumes), o **leite** embalado e seus **derivados** (queijo, iogurte), a variedade de **ovos** (de galinha, de pata, de codorna), as **carnes** (de vaca, de porco, de frango) e outros tipos de alimento geralmente vêm:

- **de campos agrícolas** — os vegetais cultivados (feijão, arroz, soja, legumes);
- **de granjas e fazendas de gado** — os ovos, as carnes, o leite;
- **de indústrias de alimentos** — doces e iogurtes (que usam ovos, leite), conservas (molho de tomate, patês), massas (macarrão, pizza), entre outros.

Toda essa variedade de alimentos só passou a ser produzida em grandes quantidades depois que o ser humano inventou e desenvolveu:

- **máquinas agrícolas** — como o trator, o arado e os semeadores;
- **maneiras mais corretas de plantio** — como a irrigação (para molhar o solo), a adubação (que torna o solo mais rico em nutrientes para a vida das plantas) e o arejamento (para deixar a terra fofa e com ar).



46

quarenta e seis



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)