

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ADRIANA REGINA REDIVO

**IMPLICAÇÕES DO DESENVOLVIMENTO AGROINDUSTRIAL NA
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: UM ESTUDO NO ESTADO DO
MATO GROSSO**

**SÃO CARLOS
2010**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ADRIANA REGINA REDIVO

**IMPLICAÇÕES DO DESENVOLVIMENTO AGROINDUSTRIAL NA
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: UM ESTUDO NO ESTADO DO
MATO GROSSO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos para obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção.

*Orientador: Prof. Dr. José Flávio Diniz
Nantes*

**SÃO CARLOS
2010**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

R317id

Redivo, Adriana Regina.

Implicações do desenvolvimento agroindustrial na sustentabilidade ambiental : um estudo no estado do Mato Grosso / Adriana Regina Redivo. -- São Carlos : UFSCar, 2011.

129 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2010.

1. Engenharia de produção. 2. Sustentabilidade ambiental. 3. Desenvolvimento agroindustrial. 4. Mato Grosso. I. Título.

CDD: 658.5 (20^a)



FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno(a): Adriana Regina Redivo

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DEFENDIDA E APROVADA EM 16/12/2010 PELA
COMISSÃO JULGADORA:

Prof. Dr. José Flávio Diniz Nantes
Orientador(a) PPGE/UFSCar

Prof. Dr. Hildo Meirelles de Souza Filho
PPGE/UFSCar

Prof. Dr. João Guilherme de Camargo Ferraz Machado
UNESP

Prof. Dr. Roberto Antonio Martins
Coordenador do PPGE

DEDICATÓRIA

À minha família, em especial minha irmã Arlete e meu cunhado Geovane, que me incentivaram e apoiaram durante toda a elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus pela vida, pela possibilidade da conclusão deste sonhado trabalho. Que nosso conhecimento e nossa ação apresentem a face misericordiosa de Cristo. Que consigamos com humildade passar e receber o conhecimento.

À família, em especial minha irmã, que sempre incentivaram e ajudaram, tiveram paciência e compreensão e, ainda, sempre sonharam e desejaram o nosso sucesso, nunca deixando de acreditar que isto fosse possível e sempre estando dispostos a ajudar.

Ao orientador José Flávio Diniz Nantes, pela disponibilidade em orientar por sempre prontificar-se a resolver os assuntos da pesquisa, sem objeções, em todos os momentos que necessitei e pelo fornecimento de toda a estrutura necessária ao desenvolvimento deste estudo.

À Universidade Federal de São Carlos, em especial ao Departamento de Engenharia de Produção, por proporcionar o MINTER junto a Universidade do Estado de Mato Grosso.

Aos professores membros da banca por terem contribuído para o enriquecimento desta pesquisa.

Também não podemos esquecer e deixar de lembrar de todos os nossos professores, não vamos citá-los, por que são muitos e poderíamos cometer a ingratidão de esquecer de alguém, que desde a primeira aula fizeram o melhor, com dedicação e empenho no sentido de inovar e enriquecer nossos conhecimentos. Agradeço também os colaboradores do DEP pela presteza no atendimento.

A todos os colegas das disciplinas que cursei, pelos debates que muito ajudaram a desenvolver novos conhecimentos. Eles estão deixando de ser nossos companheiros de aula, mas serão eternamente nossos amigos.

A todas àquelas pessoas que de alguma forma direta ou indiretamente, incentivaram-me para conquista desse sonho e que foram compreensivas e companheiras durante esta caminhada, muito obrigada.

RESUMO

O desenvolvimento sustentável tem sido amplamente debatido pelo setor da agroindústria no Brasil e no Mato Grosso, estado brasileiro identificado como maior produtor de soja. O tema engloba questões complexas que devem ser tratadas de forma multidisciplinar. O planejamento de ações deve acontecer em um contexto abrangente e sistêmico que envolva as dimensões da sustentabilidade (ambiental, econômica e social). Este trabalho avaliou o desenvolvimento da produção do agronegócio no Mato Grosso e identificou os impactos desse crescimento sobre a agroindústria. Para avaliar o desenvolvimento do agronegócio foram definidos indicadores de base técnica, compostos por: evolução do crédito, ocupação do solo, consumo de fertilizantes, máquinas e equipamentos e crescimento da agroindústria. Na avaliação dos impactos desse desenvolvimento sobre o meio ambiente, os indicadores ambientais foram: utilização de defensivos agrícolas, desflorestamento e queimadas/focos de calor. O método de estudo se concentrou em uma pesquisa explicativa e qualitativa, baseada em fontes secundárias, sendo uma dissertação teórica baseada em discussões sobre o avanço da produção agrícola e pecuária, juntamente com a evolução da agroindústria no estado do Mato Grosso. Os resultados indicam que o crescimento da produção de grãos e consumo de fertilizantes, aliados ao aumento do crédito e quantidade de máquinas e equipamentos, tem ligação direta com a degradação do meio ambiente no estado, fato comprovado pela elevação dos indicadores ambientais mencionados e que a agroindústria vem se destacando no estado. A interpretação que fica é que, até agora, a maior preocupação do segmento ainda é o aumento da produção, ficando em segundo plano a produção sustentável, principalmente quanto à questão ambiental, quando consideradas as diferentes abordagens da sustentabilidade presentes nas discussões de desenvolvimento da agroindústria. Este estudo mostra a necessidade de mudança do perfil do produtor rural, especialmente com relação à temática ambiental, para atingir a sustentabilidade e a permanência do setor para as próximas gerações.

Palavras-chave: Sustentabilidade ambiental; Desenvolvimento agroindustrial do Mato Grosso.

ABSTRACT

Sustainable development has been extensively debated, and it is a matter of great concern for the agribusiness sector in Brazil, especially in the state of Mato Grosso, the largest soybean producing state in the country. This topic includes complex issues that ought to be considered as multidisciplinary. The process of action planning should encompass a broad systemic context that includes sustainability dimensions (environmental, economic, and social). This study evaluated the agribusiness production development of Mato Grosso state and identified impacts of its growth on the agroindustry. In order to evaluate the agribusiness development, technical base indicators such as credit evolution, soil occupation were defined, machinery and equipment, consumption of fertilizers and agroindustry development . The environmental indicators considered for the evaluation of the impacts of this development on the environment were agrochemicals, deforestation, and forest fire/hotspots. The methodology used was an explanatory qualitative research based on secondary sources. This study is a theoretical dissertation that focuses on agribusiness and stockbreeding development as well as the advances of the agroindustry in the state of Mato Grosso. The results indicate that the growth in grain production and the consumption of fertilizers, together with the increase in the credit limit and in the amount of machinery and equipment, are directly related to the environmental degradation in the state. Such fact was confirmed by the increase in the environmental indicators mentioned above and by the fact that the agroindustry has been standing out in the state. It can be said that, so far, the major concern of this sector has been production increase, and therefore, sustainable production, especially regarding environmental issues, is a secondary concern when different sustainability approaches for the agroindustry development are considered. This research indicates a need for change in the profile of the rural producer, mainly with regard to environmental issues, in order to achieve sustainability and guarantee that this industry sector will last for future generations.

Keywords: Environmental sustainability. Agroindustry & farming development of Mato Grosso state.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIOVE	Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
ACRIMAT	Associação Dos Criadores De Mato Grosso
AGF	Aquisições do Governo Federal
AGRIANUAL	Anuário da Agricultura Brasileira
ANDA	Associação Nacional para Difusão de Adubos
ANFAVEA	Associação Nacional Dos Fabricantes De Veículos Automotores
BCB	Banco Central do Brasil
CMMAD	Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CM-G	Mercadoria com Emissão Garantida
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CPR	Cédula de Produtor Rural
EDEA	Esquema para o Desenvolvimento de Estatísticas Ambientais
EGF	Empréstimos do Governo Federal
EMBRAPA	Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária
EMBRATER	Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
FAO	Food and Agriculture Organization
FAMATO	Federação Da Agricultura E Pecuária Do Estado De Mato Grosso
FIEMT	Sistema Federação Das Indústrias No Estado Do Mato Grosso
ha	Hectare
LEC	Linhas Especiais de Crédito
LEISA	<i>Low External Input and Sustainable Agriculture</i> – Agricultura Sustentável de Baixo Uso de Insumos Externos
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCR	Manual de Crédito Rural
MODERFROTA	Modernização da Frota de Máquinas e Equipamentos Agrícola
MODERMAQ	Programa de Renovação do Parque Industrial Brasileiro
NPR	Desconto de Notas Promissórias Rurais
IMEA	Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro E Geografia E Estatística
INDEA	Instituto De Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica
OEA	Organização dos Estados Americanos
OECD	Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONGs	Organizações não governamentais (sem fins lucrativos)

ONU	Organização das Nações Unidas
PER	Pressão-Estado-Resposta
PIB	Produto Interno Bruto
PIN	Programa de Integração Nacional
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PLADESCO	Plano e desenvolvimento econômico-social do Centro-Oeste
POLOAMAZONIA	Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia
POLOCENTO	Programa de Desenvolvimento dos Cerrados
POLONOROESTE	Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil
PROALMAT	Programa de Incentivo à Cultura do Algodão
PROBOR	Programa de Incentivo à Produção de Borracha Vegetal
PRODEAGRO	Programa de Desenvolvimento Agroambiental do Estado do Mato Grosso
PRODECER	Programa Nipo-brasileiro de Cooperação de Desenvolvimento do Cerrado
PRODEI	Programa de Desenvolvimento Industrial do Mato Grosso
PRODEPAN	Programa Especial de Desenvolvimento do Pantanal
PRODIALT	Programa de Desenvolvimento Integrado do Araguaia-Tocantins
PRODIEN	Programa de Desenvolvimento Integrado Norte
PRODOESTE	Programa de Desenvolvimento Centro-Oeste
PROMAT	Programa Especial de Desenvolvimento do Estado
PRONAF	Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PROTERRA	Programa de Redistribuição de terras e de Estímulos à Agroindústria do Norte e Nordeste
UNICA	União da Indústria da Cana-de-Açúcar
UPF/MT	Unidade Padrão Fiscal de Mato Grosso
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos
SEFAZ	Secretária de Estado de Fazenda – Mato Grosso
SEMA	Secretaria De Estado Do Meio Ambiente
SINDAG	Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola
SNCR	Sistema Nacional de Crédito Rural
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUDECO	Superintendência de Desenvolvimento da Região Centro-Oeste
Ton.	Tonelada

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Requisitos para uma agricultura sustentável.....	41
Figura 2 – Diagrama da Pesquisa	52
Figura 3 – Desflorestamento Mato Grosso.....	100
Figura 4 – Focos de calor no Brasil.....	109

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo das definições de Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade	27
Quadro 2 – Componentes e Objetivos das dimensões de sustentabilidade	31
Quadro 3 – Categorias de indicadores nas dimensões da sustentabilidade	34
Quadro 4 – Estrutura temática dos indicadores de desenvolvimento sustentável	35
Quadro 5 – Principais diferenças entre Agricultura Sustentável e Convencional.....	39
Quadro 6 – Indicadores propostos na pesquisa	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 5 - Evolução do crédito de Custeio Agrícola (Valores em Reais) no Brasil, Mato Grosso e a soja no Mato Grosso	61
Tabela 6 – Evolução do crédito para investimento (Valores em Reais) no Brasil e no Mato Grosso entre 1999 e 2010.....	63
Tabela 7 – Evolução do crédito para comercialização (Valores em Reais) no Brasil, Mato Grosso e para soja no Mato Grosso	64
Tabela 8 - Área cultivada total, área cultivada com soja, produção e produtividade da soja no Brasil.....	67
Tabela 9 – Área cultivada total, área cultivada com soja, produção e produtividade de soja no Mato Grosso	69
Tabela 10 – Área cultivada com milho no Brasil e área cultivada, produção e produtividade de milho no Mato Grosso	71
Tabela 11 – Área cultivada com arroz no Brasil e área cultivada, produção e produtividade de arroz no Mato Grosso	74
Tabela 12 – Área cultivada no Brasil e área cultivada, produção e produtividade do algodão no Mato Grosso	77
Tabela 13 – Área cultivada total, área cultivada com cana-de-açúcar, produção e produtividade de cana-de-açúcar no Mato Grosso	78
Tabela 14 – Evolução da pecuária de corte no Brasil e Mato Grosso (Rebanho e Áreas de pastagem).....	82
Tabela 15 - Rebanho de vacas ordenhadas e produção de leite no Mato Grosso e Brasil	83
Tabela 1 - Consumo de fertilizantes no Brasil e no Mato Grosso na última década.....	85
Tabela 2 – Evolução da área cultivada e consumo de fertilizantes no Brasil e no Mato Grosso	85
Tabela 3 - Evolução do número de tratores e colheitadeiras comercializados no Brasil e Mato Grosso.....	89
Tabela 4 – Área cultivada vs Aquisição de tratores e colheitadeiras no Mato Grosso.....	91
Tabela 16 - Arrecadação de ICMS no Mato Grosso (R\$ mil).....	92
Tabela 17 – Exportação de Produtos Industrializados de 1999 a 2008 no Mato Grosso	93
Tabela 18 – Número de Agroindústria no Brasil, Centro-Oeste e Mato Grosso de 1996 a 2006	94
Tabela 19 - Agroindústria do Mato Grosso de 2006 a 2008	94
Tabela 20 - Variação da média de desmatamento acumulado de Mato Grosso e Amazônia Legal (fora MT).....	101
Tabela 21 – Preço do boi, soja e terra aberta no Mato Grosso de 1994 a 2010	102
Tabela 22 – Comercialização de defensivos (ton de i.a) no Brasil.....	105
Tabela 23 – Comercialização de defensivos (ton de i.a) no Mato Grosso	106
Tabela 24 – Evolução da área cultivada e consumo de defensivos no Brasil e no Mato Grosso	106

SUMÁRIO

1.1 OBJETIVOS	15
1.2 QUESTÃO DE PESQUISA.....	15
1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA.....	16
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	17
2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	19
2.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES.....	19
2.2 SUSTENTABILIDADE.....	24
2.2.1 Dimensões da Sustentabilidade	27
2.2.2 Indicadores de Sustentabilidade	32
2.2.3 Indicadores Ambientais	36
2.2.4 Sustentabilidade no Agronegócio	37
2.2.5 Tecnologias Agrícolas Sustentáveis.....	43
3 MÉTODO DE PESQUISA	51
3.1 ESCOLHA DO MÉTODO	51
3.2 ETAPAS DA PESQUISA.....	51
4 A BASE TÉCNICA PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA.....	56
4.1 INDICADORES DE BASE TÉCNICA PARA O MATO GROSSO.....	56
4.1.1 Evolução do Crédito	57
4.1.2 Ocupação do solo	65
4.1.3 Consumo de Fertilizantes.....	84
4.1.4 Máquinas e Equipamentos Agrícolas	86
4.1.5 Crescimento da agroindústria	91
5 A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.....	96
5.1 INDICADORES AMBIENTAIS PARA O MATO GROSSO	96
5.1.1 Desflorestamento	96
5.1.2 Utilização de defensivos Agrícolas	102
5.1.3 Focos de Calor/Queimadas	107
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES.....	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	116

1 INTRODUÇÃO

O debate sobre o desenvolvimento sustentável tem crescido nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. A responsabilidade das empresas em relação ao meio ambiente não é mais uma alternativa a ser escolhida, é uma questão de sobrevivência; a gestão ambiental vem se tornando imprescindível, no sentido de atender as novas exigências dos mercados, que buscam produtos mais sustentáveis.

Costa e Gouvinhas (2002) relatam que as questões ambientais se tornaram fundamentais para os negócios das empresas, em razão do crescimento da consciência ambiental pelos governos, empresas e, principalmente, consumidores.

No setor agroindustrial, a sustentabilidade, sobretudo a ambiental, assume uma importância ainda maior, por se tratar da produção de alimentos. A interface entre as atividades agroindustriais e o meio ambiente é indispensável para o desenvolvimento do agronegócio. Inteiramente dependente do meio ambiente para a produção agropecuária, as atividades agroindustriais vêm sendo desafiadas a produzir com eficiência e, ao mesmo tempo, preservar os elementos naturais utilizados na produção.

Considerar os aspectos ambientais na análise e condução das organizações agroindustriais é uma necessidade e, em alguns casos, uma imposição dos mercados consumidores. A questão ambiental está presente no financiamento da atividade, no desenvolvimento dos projetos, na sua execução e na comercialização dos produtos.

No entanto, observa-se que muitas empresas do agronegócio brasileiro não têm dado a atenção necessária aos aspectos ambientais. Essa situação tem ocorrido em todo o país, mas apresenta maior visibilidade no estado do Mato Grosso, em razão do acelerado desenvolvimento da agropecuária registrado nos últimos anos.

A evolução do agronegócio no estado do Mato Grosso, nos últimos anos, tem gerado grandes produções, representando um modelo da moderna tecnologia e de alta produtividade para o país, com índices extremamente positivos na produção de grãos, com participação decisiva no Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro.

O estado de Mato Grosso está localizado na região Centro-Oeste do país e ocupa uma área de aproximadamente 903.386,1 km². Desta área, estão sendo utilizados para o agronegócio, em 2010, cerca de 6,22 mil hectares. A população rural do estado, de acordo com censo 2009 realizado pelo IBGE, é de 2.854.642 habitantes, que se concentra distribuída em 141 municípios CONAB (2010).

A vegetação é composta por três ecossistemas: Cerrado, Amazônia e Pantanal. Sua rede hidrográfica abrange grande parte das bacias Amazônica e Platina – as maiores do Brasil.

A economia do estado do Mato Grosso está baseada na produção de produtos primários, tanto para o mercado interno, quanto para o externo, com destaque para os grãos de soja, milho, algodão, arroz e madeira.

Por um longo período de tempo, foi considerada como uma região de vazio demográfico. Após esse período, as atividades econômicas pioneiras expandiram-se do sul para o norte, juntamente com a expansão da agropecuária mecanizada voltada para a exportação. Dentre as culturas, merecem destaque as plantações do arroz, soja, milho, algodão, girassol, cana-de-açúcar, sorgo, e outras. Também é importante a extração de madeira e a pecuária, principalmente bovina, aves e suínos (MORENO; HIGA, 2005).

Os autores relataram que a partir dos anos de 1960 e 1970, o estado passou por importantes mudanças, em seus meios rurais e urbanos, em busca da modernização. Dentre essas mudanças estão: a expansão agropecuária, mecanização agrícola, aumento da urbanização, implantação de grandes eixos rodoviários, desenvolvimento agroindustrial, principalmente agroindústrias, e avanço do setor de serviços e informática. Além de ser considerado como fornecedor de matérias-primas, o setor industrial (especialmente as agroindústrias) tem passado por uma forte expansão nos últimos anos, contribuindo para a captação de divisas para o país.

O avanço da produção do agronegócio no estado do Mato Grosso fez com que este passasse de produtor marginal a líder nacional de produção e produtividade de soja. O preço baixo da terra foi outro fator importante para o desenvolvimento da agricultura. A ocupação do Estado só foi possível devido aos avanços nas pesquisas desenvolvidas na região, que viabilizaram tecnicamente a produção da soja, por meio da introdução de novas variedades adaptadas às condições climáticas e de latitude e das técnicas de correção dos solos (SOUZA, 2000).

O agronegócio no Mato Grosso encontra-se em primeiro lugar no ranking de crescimento do PIB do estado de 1995 a 2007, acumulando um acréscimo de 111,5% no seu Produto Interno Bruto. No mesmo período, a renda “*per capita*” mato-grossense, que mensura o poder de consumo da população, saltou da 15ª posição para a 7ª colocação no ranking nacional (BRASIL, 2007a).

Segundo dados do BRASIL (2007b), nas décadas de 30 a 70 o estado do Mato Grosso consolidou-se como região de fronteira agrícola e pólo de absorção de excedentes populacionais. Assim, a partir do ano de 2000, a região passou a responder por 7,18% do PIB

nacional, destacando-se a produção de soja, algodão e carnes, em sistema moderno e intensivo em capital.

O estado concentra 11.636.728 habitantes, com taxa de crescimento populacional superior à nacional. Mato Grosso teve seu maior crescimento real do PIB do país referente ao ano de 2007. O variação estadual foi de 11,3% em relação a 2006 e a soma das riquezas produzidas em Mato Grosso foi de R\$ 42,687 bilhões. Esses valores são expressivos e se tornam mais evidentes quando comparados com os obtidos no Brasil, cujo crescimento foi de 6,1% em relação ao PIB de 2006.

Por outro lado, o avanço da fronteira agrícola na região revelou algumas carências, como a falta de mão-de-obra especializada e investimentos em estradas, fatores responsáveis pela elevação do custo da produção agropecuária.

O estado do Mato Grosso tem se destacado positivamente no agronegócio nacional e internacional graças aos elevados índices apresentados pela produção agropecuária. O estado é o maior produtor de soja e de algodão e possui o maior rebanho bovino.

Dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) revelam que o saldo acumulado da balança comercial do estado representou 52% do saldo total da balança brasileira em 2009. Neste ano, as somas das exportações do estado resultaram em US\$ 8.495 bilhões. Até junho de 2010, os valores das exportações somaram US\$ 4.545 bilhões, correspondentes a um crescimento de 54%. O Mato Grosso mantém a liderança no Centro-Oeste, representando 27% das exportações (MDIC, 2010).

A soja do Mato Grosso foi o principal representante da balança comercial nos períodos de 2009 a 2010. No ano de 2009, a soja rendeu R\$ 1,522 bilhão, enquanto nos quatro primeiros meses de 2010 chegou a 1,468 bilhão. Das 68,70 milhões de toneladas geradas na safra 2009/10, o estado produziu 18,79 milhões de toneladas, uma variação de 4,65% acima do registrado na safra anterior, sendo responsável por aproximadamente 30% da produção brasileira. Nos últimos dez anos, a área plantada com soja cresceu numa variação positiva de 71,46%. O estado produziu 13,62 milhões de toneladas em 1999/00, aumentando para 23,35 milhões de toneladas 2009/10. Essa produção foi obtida em 47,39 mil de hectares, proporcionando exportações de US\$ 9,50 bilhões na produção da soja, (BRASIL, 2010).

Essas informações demonstram a importância do agronegócio para o desenvolvimento do estado do Mato Grosso. No entanto, o avanço agroindustrial foi responsável por externalidades ambientais, como a perda de biodiversidade, erosão do solo, contaminação das águas e crescimento do desmatamento, entre outros problemas ligados ao meio ambiente.

Essa situação torna-se ainda mais preocupante quando são observadas as projeções de crescimento do agronegócio para o estado. De acordo com Brasil (2008), das regiões geopolíticas brasileiras, o Centro-Oeste é a que acumula o maior potencial de expansão da cultura da soja no Brasil e no mundo. Somente ao norte do estado existem cerca de cinco milhões de hectares perfeitamente cultiváveis, suficientes para alavancar a produção brasileira de soja em 15 milhões de toneladas. Essas informações indicam que a sustentabilidade econômica está sendo atendida e apresenta tendência de crescimento, todavia, a preocupação ambiental deve acompanhar o desenvolvimento econômico.

Dentro desse contexto, é fundamental identificar como ocorreu o avanço agroindustrial no Mato Grosso e os efeitos desse crescimento sobre o meio ambiente. A identificação dos problemas ocorridos servirá como um aprendizado para a formulação de políticas públicas e privadas que visem um crescimento sustentável do agronegócio no Estado para os próximos anos.

1.1 OBJETIVOS

Diante do contexto apresentado, a pesquisa tem como objetivo geral avaliar o desenvolvimento agroindustrial no Mato Grosso e identificar os impactos desse crescimento sobre o meio ambiente. Com base nesse objetivo, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Propor um conjunto de indicadores e, por meio deles, avaliar como ocorreu a evolução agroindustrial no Mato Grosso;
- b) Identificar os principais impactos ambientais registrados no estado decorrentes do desenvolvimento agroindustrial.

1.2 QUESTÃO DE PESQUISA

O problema de pesquisa pode ser expresso por meio de uma questão. Nessa pesquisa, a questão a ser investigada é a seguinte: em que medida o desenvolvimento agroindustrial ocorrido no estado do Mato Grosso afetou o meio ambiente?

1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

A primeira justificativa para a realização dessa pesquisa reside na importância econômica do setor agroindustrial para o país e em especial para o estado do Mato Grosso. A agroindústria brasileira tem contribuído de forma significativa para o equilíbrio da balança comercial e para a geração de emprego e renda.

Outra justificativa importante refere-se à crescente necessidade de implementação de políticas e práticas ambientais e sociais responsáveis por parte de todos os agentes das cadeias produtivas agroindustriais. A produção agroindustrial sustentável deverá ser uma exigência cada vez mais forte dos mercados internacionais e uma prioridade nos próximos anos para os produtores brasileiros.

As atividades agrícolas responsáveis pela obtenção de alimento sempre exerceram grandes pressões sobre o meio ambiente. O uso inadequado dos recursos naturais promove intensa degradação ambiental, a partir de destruição de *habitats* e de espécies potencialmente úteis para a sobrevivência do planeta.

O estado do Mato Grosso tem contribuído com uma parcela significativa do agronegócio brasileiro, mas ao mesmo tempo, recebe a cobrança por uma preservação ambiental mais efetiva. Existe grande preocupação em crescer sustentavelmente. O caminho sustentável apontado para a agroindústria busca incorporar, de forma sistêmica, as três dimensões de sustentabilidade: sistema agrícola economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente sustentável.

Essas justificativas tornam-se ainda mais importantes, quando o desenvolvimento agroindustrial ocorre de forma mais rápida e intensa, como vem acontecendo no Mato Grosso. As previsões para o estado apontam para uma expansão significativa da agropecuária, sobretudo da soja e da cana-de-açúcar, para os próximos anos. É necessário que tal desenvolvimento ocorra de forma sustentável também no que se refere às questões ambientais.

O fato é que o desenvolvimento agroindustrial, por si só, já concorre significativamente para a instalação e desenvolvimento de problemas ambientais, os quais tendem a se intensificar à medida que a velocidade do desenvolvimento rural aumenta.

Campanhola, Alfredo e Rodrigues (1997), ao apontarem a agricultura como uma das principais atividades produtivas responsáveis pela degradação do meio ambiente, afirmam que com a sua intensificação, a agricultura tornou-se dependente de insumos externos. Tais insumos consistem da utilização de sementes de variedades melhoradas, da mecanização, de

fertilizantes e de defensivos agrícolas, com o objetivo de aumentar a produtividade. Os insumos químicos e mecânicos têm causado impactos negativos aos diferentes setores dos ecossistemas.

Por essas razões, a pesquisa pretende contribuir para a definição de indicadores de base técnica e ambientais, visando correlacionar o avanço acelerado do agronegócio com os problemas ambientais observados no estado. A intenção é fornecer subsídios para que os agentes das cadeias produtivas, sobretudo aqueles vinculados diretamente ao ambiente institucional, possam desenvolver políticas que estabeleçam limites para o crescimento do agronegócio, incluindo a sustentabilidade ambiental como uma de suas prioridades. Caso a avaliação desses indicadores apresente resultados favoráveis, eles poderão ser testados em outras regiões e para diferentes atividades agroindustriais.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Para atingir aos objetivos propostos, este trabalho foi estruturado em seis capítulos, distribuídos da seguinte forma:

O Capítulo 1 apresenta a introdução ao tema, contendo uma breve contextualização do problema, os objetivos a serem alcançados pela pesquisa, as justificativas e as contribuições do estudo e a estrutura proposta para a dissertação.

No Capítulo 2 encontra-se a fundamentação teórica, que deve servir de base para a análise e interpretação dos dados. A base teórica escolhida para essa dissertação foi o desenvolvimento sustentável. Dentro desse tema, o capítulo aborda os principais os conceitos da sustentabilidade, indicando os limites das dimensões econômica, social e ambiental. O capítulo apresenta também uma revisão sobre os principais indicadores econômicos (capacidade de infra-estrutura, utilização de tecnologia e rentabilidade econômica) indicadores sociais (benefícios sociais, segurança do trabalho e qualidade de vida) e indicadores ambientais (uso da água, ar, solo). Também foram analisadas, a sustentabilidade agrícola e a tecnologia sustentável utilizada no agronegócio. Por fim, o capítulo discute as políticas ambientais, com enfoque na realidade do estado do Mato Grosso.

O Capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, envolvendo a escolha do método e as etapas desenvolvidas para atingir aos objetivos propostos na pesquisa.

Os Capítulos 4 e 5 apresentam os resultados da pesquisa. Inicia-se com as informações acerca do desenvolvimento histórico da agropecuária no estado do Mato Grosso, propondo

um conjunto de indicadores, cujo objetivo é mapear o avanço agroindustrial no estado, buscando relacioná-lo à sustentabilidade ambiental. O capítulo 5 apresenta os indicadores da sustentabilidade ambiental os quais procuram descrever os impactos sentido pelo meio ambiente como consequência do desenvolvimento agroindustrial ocorrido no estado.

O Capítulo 6 foi reservado para as conclusões e contribuições da pesquisa. Como se trata de uma interpretação qualitativa procurou-se identificar as limitações observadas no desenvolvimento da dissertação e as novas questões a serem tratadas em estudos posteriores dentro da temática pesquisada.

Ao final, estão relacionadas todas as fontes consultadas, necessárias para melhor entendimento dos resultados obtidos na pesquisa.

2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos e definições de desenvolvimento sustentável, base teórica escolhida para a pesquisa. Em seguida, o capítulo trata da sustentabilidade propriamente dita, foco da pesquisa, indicando as características das três dimensões da sustentabilidade, apresentando, os principais indicadores utilizados para mensurar a sustentabilidade. O referencial teórico apresenta em seguida as principais características da sustentabilidade na agropecuária, e se encerra com uma discussão acerca das tecnologias agrícolas consideradas sustentáveis.

2.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

Os debates sobre desenvolvimento sustentável iniciaram a partir do agravamento da crise ecológica, na segunda metade do Século XX, o conceito de desenvolvimento significava apenas crescimento econômico. Neste período, surge a preocupação de que este modelo de desenvolvimento causava intensa degradação ambiental e, por consequência, progressiva escassez de recursos. Era necessário, portanto, a incorporação da questão ambiental aos processos de desenvolvimento (SOUZA, 2000).

Em 1972, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano ocorrida na cidade de Estocolmo. Nesta conferência, foram discutidas duas alternativas relativas a problemática ambiental. A primeira alternativa defendia que as preocupações com o meio ambiente eram exageradas e impediriam que os países em desenvolvimento se industrializassem. De outro lado, defendia que, caso o ritmo de crescimento econômico e demográfico continuasse, a humanidade correria o risco de desaparecer. Uma terceira alternativa surgiu destas discussões, ou seja, o crescimento econômico ainda se fazia necessário, porém este deveria ocorrer de forma socialmente justa, receptiva e favorável a métodos ambientais (SACHS, 2002).

Desenvolvimento sustentável significa ir além da manutenção e a ampliação do capital econômico (máquinas, matérias-primas, finanças). Significa levar em conta também o capital humano: os conhecimentos técnicos e gerenciais e sua disseminação por meio da educação, considerando também o capital natural (MÜLLER, 1999). Como consequência, implica em pensar no uso, obsolescência, depreciação dos três tipos de capital. No capital natural, implica em perguntar como evitar a poluição da água, da terra e do ar em que vivemos e dos quais depende nosso trabalho, também, como evitar a exaustão dos recursos renováveis que são

essenciais à produção, e por último, como tratar os recursos não renováveis. São questões que ultrapassam em muito a escala da economia, e nos obriga a repensar a contabilidade micro e macroeconômica (HAUWERMEINENN, 1998)

Para Sachs (2002) uma estratégia de desenvolvimento necessitaria objetivar o aproveitamento racional e ecologicamente sustentável da natureza em benefício das populações, incorporando-se a conservação da biodiversidade aos interesses destas populações e para isso seria necessário adotar padrões negociados e contratuais de gestão da biodiversidade. Assim, o ecodesenvolvimento requer a harmonização entre objetivos sociais, econômicos e ambientais.

Segundo Veiga (2006) a expressão desenvolvimento sustentável foi publicamente empregada pela primeira vez em agosto de 1979, no Simpósio das Nações Unidas sobre as Inter-relações entre Recursos, Ambiente e Desenvolvimento, e começou a se legitimar como um enorme desafio quando foi caracterizada como conceito político pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – (CMMAD), perante a Assembléia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), em 1987.

Almeida (2002) refere-se ao processo sustentável em meados da década de 1980, de forma intensamente transformadora, onde a unidade de tempo, para a obtenção de resultados em larga escala é de décadas; tendo como paradigma a inclusão da dimensão social e ambiental, desde o estágio de planejamento até a operação e avaliação de um empreendimento ou de uma política de desenvolvimento.

Bellen (2007) complementa relatando que o termo é claramente um conceito carregado de valores, e existe uma forte relação entre os princípios, a ética, as crenças e os valores que fundamentam uma sociedade ou comunidade e sua concepção de sustentabilidade. O autor pondera que um dos principais problemas do conceito refere-se ao fato de que a sociedade deve saber para onde quer ir, para que depois se possa medir se estes objetivos ou direção estão sendo seguidos ou alcançados. Para alcançar o desenvolvimento sustentável deve-se incorporar o conceito de desenvolvimento sustentável e transmiti-lo para a sociedade de uma maneira mais clara. Entretanto, o próprio autor reconhece que dar forma a esta concepção não é tarefa fácil. Alguns métodos que procuram avaliar a sustentabilidade partem da suposição sobre algumas características e metas da sociedade.

No entendimento de Trindade (1993) constitui o vínculo entre o direito ao desenvolvimento e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, estando em estreita relação com o conceito de interesse comum da humanidade. Os desafios reais do desenvolvimento sustentável são pelo menos tão heterogêneos e complexos quanto a

diversidade de sociedade humanas e de ecossistemas naturais em todo o mundo. Como um conceito, permite permanecer uma idéia aberta, dinâmica e envolvente que pode ser adaptada a servir em muitas diferentes situações e contextos no espaço e no tempo, permitindo a adoção de vários conceitos sobre o tema sustentabilidade.

Desenvolvimento sustentável tem evoluído de forma a compreender todas as questões que inter-relacionam meio ambiente e desenvolvimento humano. Possui a dimensão crítica da necessidade de convivência dos seres humanos entre si e com as demais formas de vida do planeta. Ainda, requer uma nova forma de criar inovações para atender ao mercado, uma vez que grande parte dos problemas socioambientais são consequência de inovações consideradas convenientes no passado. As organizações sustentáveis devem investir sistematicamente em inovações que considerem o equilíbrio entre econômico, social e ambiental (CAMARGO, 2003).

Prado Filho (2003) relata que o desenvolvimento sustentável atende as necessidades presentes, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias. Cabe lembrar que constitui um processo dinâmico coletivo onde todos devem participar, e não somente algumas instituições do governo ou do setor empresarial que utilizam este tema para fazer *marketing* de si mesmo, sem contribuir efetivamente para este tipo de desenvolvimento.

Bellen (2007) alerta para o conceito de desenvolvimento sustentável, indicando que o mesmo vem de um processo longo, contínuo e complexo de reavaliação crítica da relação existente entre a sociedade civil com seu meio natural, assumindo diversas abordagens e conceitos. Apresentar progresso em direção à sustentabilidade é uma escolha da sociedade e das organizações, devendo existir um grande envolvimento de todos os segmentos.

O desenvolvimento local sustentável é um processo de mudança social e elevação das oportunidades para as sociedades, compatibilizando, no tempo e no espaço, a eficiência econômica, a conservação ambiental, a qualidade de vida e a equidade social, partindo de um claro compromisso com o futuro e com a solidariedade entre gerações (BUARQUE, 2004). Por outro lado Leff (2001), faz críticas a forma como tem servido a interesses que não são verdadeiramente ambientais, uma vez que a racionalidade econômica desconhece toda lei de conservação e reprodução social, possibilitando a degradação do sistema que transcende toda norma, referência e sentido para controlá-lo.

Milaré (2005) coloca outro ponto de vista, no qual a devastação ambiental não é marca exclusiva de nossos dias, apenas a percepção jurídica deste fenômeno – até como consequência de um bem jurídico novo denominado “meio ambiente” – é de explicação

recente, uma vez que a proteção do ambiente, desde os mais remotos tempos, vem sendo objeto de preocupação, em maior ou menor escala, de todos os povos.

Por se tratar de um processo contínuo e complexo, observa-se hoje que existe uma variedade de abordagens que procura explicar o conceito de sustentabilidade. Neste sentido, Bellen (2007) lembra que é necessária a modernização produtiva e competitiva, além de inserção mais ampla e dinâmica, nacional e internacional, devendo ocorrer mais educação e qualificação e mais saúde e habitação, menos pobreza e desigualdade, mais justiça social.

O rápido crescimento industrial dos dois últimos séculos tem melhorado o padrão de vida do ser humano, entretanto, esse crescimento frequentemente tem determinado elevados custos ambientais (BONNIE; HUANG, 2001). Com esta mudança, as discussões sobre o tema ambiental sofreram uma evolução muito grande, e a relação sociedade e meio ambiente passou a ser analisada de forma mais globalizada e menos localizada, levando a um posicionamento mais crítico. Como consequência, determinou o surgimento de novas alternativas de relacionamento da sociedade contemporânea com seu ambiente, com o intuito de reduzir os impactos que ela produz sobre o meio que a cerca.

A noção de desenvolvimento sustentável tem como base o reconhecimento da “insustentabilidade” ou inadequação econômica, social e ambiental do padrão de desenvolvimento das sociedades contemporâneas. Esta noção nasce da compreensão dos recursos naturais e das injustiças sociais provocadas pelo modelo de desenvolvimento vigente na maioria dos países (ALMEIDA, 2002).

A expressão “desenvolvimento sustentável” significa crescer dentro dos padrões de respeito da natureza e em harmonia com ela, referindo-se, ainda, ao modelo de crescimento da economia que não causa impactos negativos hoje e no futuro e que procura ter controle de danos que os produtos e resíduos possam provocar no ambiente e as possibilidades de minimizar seus impactos negativos. Portando não deve ser visto como algo perfeito, acabado e completo - é necessário considerar a desordem, o obscuro, a incerteza e, principalmente, a falta de conhecimento para se pensar o ambiente. E esta proposta configura-se como um objetivo a ser alcançado pela sociedade e pela ciência para construção de um modo de vida mais sustentável (MELO, 2003).

Desta forma, é fundamental que se reconheçam as múltiplas dimensões da sustentabilidade e os diversos objetivos dos meios de vida das pessoas. A proposta de desenvolvimento sustentável ultrapassa a harmonização entre economia/natureza/homem, é uma questão de interesse política mundial. Desenvolvimento sustentável seria a construção,

por todos os agentes sociais, de uma consciência ecológica mais voltada ao ser humano, atingindo desde o indivíduo até os donos do capital.

Para um país atingir o desenvolvimento sustentável, torna-se necessário alcançar primeiramente, a sustentabilidade das atividades que compõem sua economia, inclusive, a agricultura. A sustentabilidade ambiental passa a interferir no desenvolvimento econômico bem como, no mundo dos negócios, passando a exigir das organizações maior responsabilidade sobre o meio ambiente, conduzindo o homem a se preocupar mais com o mundo no hoje e no futuro das próximas gerações, proporcionando o desenvolvimento sustentável.

O desenvolvimento sustentável almejado pela sociedade requer uma regulamentação do processo de oferta e procura ambiental, através de problemas gerados por desequilíbrios, ocupação e uso desordenado do solo urbano e rural. Promover mudanças nos padrões de produção e consumo da cidade, reduzindo custos e desperdícios e fornecendo o desenvolvimento de tecnologias urbanas sustentáveis, bem como desenvolver e estimular a aplicação de instrumentos econômicos no gerenciamento dos recursos naturais visando à sustentabilidade urbana são estratégias que devem ser utilizadas (NETO; KRÜGER e DZIEDZIC, 2009).

Candiotto e Corrêa (2004) relatam que muitos autores fazem sérias críticas ao desenvolvimento sustentável devido ao termo se referir a um modelo de desenvolvimento desejável, não apresentado um modelo metodológico destinado à operacionalização das ações que poderiam conduzir à sustentabilidade, além do fato de não apresentar uma coesão teórico-conceitual. Segundo Barreto (2001) o termo vem sendo utilizado por diversos segmentos da sociedade, como exemplo: agronegócio e indústria. O seu uso freqüente é um sinal importante, mas, em contrapartida, falta-lhe conceituação o que leva, muitas vezes, a ser confundido com uma simples preocupação ambiental.

Portanto, é necessário criar um ponto de equilíbrio entre o desenvolvimento social, o crescimento econômico e a utilização dos recursos naturais, de forma que se assegure aos países o crescimento econômico, mas de maneira diversa da ocorrida com as atuais medidas utilizadas pelos países industrializados. Uma vez que o desenvolvimento sustentável não é um estado permanente de harmonia, mas sim, um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a orientação dos investimentos, os rumos do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão de acordo com as necessidades atuais e futuras.

Contudo, o desenvolvimento sustentável caracteriza-se como um processo de transformação em que o índice de destruição dos recursos não-renováveis seja mantido tão

baixo quanto possível, de modo a garantir o máximo de recursos naturais às gerações futuras. Ainda, não deve atender aos interesses particulares, promoções de empresas para ganhar mercado, mas sim aos interesses de todas as populações, deve tornar-se torne um instrumento primordial para o crescimento das nações. O desafio é educar a população para a utilização racional dos recursos naturais.

2.2 SUSTENTABILIDADE

Existem diversas conceituações em torno da popularização do termo “Sustentabilidade”. De acordo com Azevedo (2007), o significado do termo varia de acordo com o tipo de pessoas, como o agricultor, o político, o gestor, o membro de uma comunidade tradicional, o empresário, de modo que devem ser consideradas as visões dos diferentes atores sociais envolvidos.

Almeida (2002) relata que a melhor compreensão de sustentabilidade é a palavra “sobrevivência”, que pode ser considerada como a do planeta, a da espécie humana, a das sociedades humanas ou a dos empreendimentos econômicos. A busca por ela é um processo, sendo a própria construção uma tarefa em andamento e muito longe do final. Ainda tem a possibilidade de se obter continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em um dado ecossistema. Tal conceito equivale à idéia de manutenção de nosso sistema de suporte da vida.

Montibeller-Filho (2004) mencionou como a busca de eficácia econômica, social, e ambiental, objetivando atender às necessidades e anseios da população atual, sem desconsiderar os das gerações futuras. A preocupação com o futuro faz com que o homem enxergue a sustentabilidade como uma jornada a ser percorrida a longo prazo, incluindo na estratégia corporativa todos os elementos para medir custos de impactos, que juntamente com soluções de negócios à longo prazo, proporcionam a base para a melhoria continua da organização. Desta forma, é importante que se crie, entre os membros da empresa, uma cultura que tenha os preceitos de desenvolvimento sustentável como base.

Segundo Bellen (2007) requer um padrão de vida dentro dos limites impostos pela natureza, devendo-se viver dentro da capacidade do capital natural. Embora o capital natural seja fundamental para a continuidade da espécie humana sobre a Terra, as tendências mostram uma população e consumo médio crescentes, com decréscimo simultâneo deste mesmo capital. Estas tendências levantam a questão de quanto capital natural é suficiente ou necessário para manter o sistema.

A sustentabilidade exige uma postura preventiva que identifique, em cada situação, os pontos positivos, para serem maximizados e, os negativos, para serem minimizados. A adesão à busca da sustentabilidade pressupõe uma noção clara da complexidade e das sutilezas dos fatores tempo e espaço (ALMEIDA, 2002). Para o Instituto Ethos (2002), a sustentabilidade só pode ser alcançada por meio de um equilíbrio nas relações entre necessidades econômicas, ambientais e sociais que não comprometa o desenvolvimento futuro.

Sustentabilidade é a qualidade que tem um sistema de manter seu estado atual durante um período de tempo indefinido, devido à utilização racional dos recursos ativos e a forma como eles são repostos neste sistema. Ainda, pode-se pensar em sustentabilidade como sendo a capacidade que um determinado sistema tem de autogerar as condições de sua própria continuidade (ORMOND, 2004).

No mesmo sentido, Veiga (2006) comenta que os objetivos da sustentabilidade formam um verdadeiro tripé: preservação do potencial da natureza para a produção de recursos renováveis; limitação do uso de recursos não renováveis e respeito e realce para a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais. É preciso destacar o significado de outros termos que se confundem quando se trata deste assunto; sendo eles: crescimento econômico, desenvolvimento econômico e desenvolvimento sustentável.

Souza Filho (2007) relata que o crescimento econômico é o acúmulo das riquezas geradas pelos agentes econômicos instalados num país ou região e se associa apenas ao plano material do desenvolvimento. A noção de desenvolvimento sustentável parte da noção de desenvolvimento econômico, que tem mudado nas últimas décadas em direção a uma visão mais consensual de que conservação ambiental e melhores padrões de vida devem ser perseguidos simultaneamente. A expressão “desenvolvimento econômico” deve, portanto, ser usada deixando-se clara a diferença entre progresso material e bem-estar social.

Silva (2005) argumenta que o foco principal está na vinculação do tema ao lugar a que se pretende chegar, enquanto o desenvolvimento sustentável foca em como se pretende chegar. O autor considera que os dois termos não são contraditórios, mas complementares, isto é, ao se discutir o desenvolvimento sustentável não se pode perder de vista a própria sustentabilidade, o contrário também é verdadeiro. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável têm objetivos distintos, mas com interesses comuns.

A sustentabilidade, entendida como um conjunto de princípios funcionais dos sistemas permite definir um estilo de desenvolvimento sustentável como uma opção social que inclui objetivos múltiplos, segundo determinadas escalas de valores e contextos variáveis que vão transformando no tempo e se retroalimentam permanentemente. Esses conceitos, em qualquer

caso, estão mais ligados a idéia de mudança do que a noção de estabilidade, comumente associada a sustentar um sistema de forma permanente para manter um determinado estado. A transformação e a adaptação podem considerar-se como propriedades constitutivas da sustentabilidade, já que, no fundo, se trata de manter a capacidade coevolutiva dos sistemas sociais e naturais para fazer frente às flutuações e adaptar-se às transformações (JIMÉNEZ HERRERO, 2006).

Para Leff (2004), a globalização está gerando uma dívida incalculável para o ser humano. A racionalidade ambiental gera uma reorganização da produção baseada no potencial produtivo da natureza, no poder da ciência e da tecnologia modernas e nos processos de significação que definem identidades culturais e sentidos existenciais dos povos em diversas formas de relação entre os seres humanos e a natureza.

A sustentabilidade pretende promover o equilíbrio e o bem-estar do ser humano com a preservação da natureza. É preciso impor limites ao progresso econômico e a relação de consumo, os recursos naturais devem ser considerados na sua integralidade, pois são de extrema importância para a preservação humana e dos seres vivos da natureza. Ainda, é algo que não se obtém instantaneamente; ela é um processo de mudança, de transformação estrutural, que necessariamente deve ter a participação da população e a consideração de suas dimensões econômica, ambiental e social

A sustentabilidade exige que se passe da gestão dos recursos para a gestão da própria humanidade. Se o objetivo é viver de uma maneira sustentável, deve-se assegurar que os produtos e processos da natureza sejam utilizados numa velocidade que permita sua regeneração. Apesar das tendências de destruição do sistema de suporte, a sociedade opera como se este sistema fosse apenas uma parte da economia. Para Lima e Silva et al (1999), é a qualidade de um sistema que é sustentável, isto é, que tem a capacidade de se manter em seu estado atual, durante um tempo indefinido, principalmente devido à baixa variação de seus níveis de matéria e energia, desta forma não esgotando os recursos que necessita.

A sustentabilidade no âmbito das políticas nacionais passaria por nível razoável de coesão social, democracia e capacidade institucional do Estado para implementar o projeto nacional. Quanto a políticas internacionais, a sustentabilidade passaria pela garantia de paz assegurada pelo fortalecimento da ONU, controle do sistema financeiro internacional, verdadeira cooperação científica e diminuição das disparidades sociais norte-sul (SACHS, 2002).

Segundo Veiga (2003) apesar dos muitos conceitos atribuídos à sustentabilidade e das diversas diretrizes propostas para seu alcance, trata-se de um processo que vem sendo

construído ao longo dos anos em absoluta dependência dos acontecimentos históricos, sociais, econômicos e culturais.

A sustentabilidade dos recursos naturais depende de sua disponibilidade e do quanto e de como os recursos são explorados, transformados e utilizados até serem reduzidos à condição de rejeitos finais. A literatura registra varias definições sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. O Quadro 1 apresenta algumas dessas definições, procurando identificar as diferenças conceituais.

Itens	Descrição
Desenvolvimento Sustentável	1 - Medidas que se faz para desenvolver com qualidade, e preservando o meio ambiente (BELLEN ,2007); 2- Atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades (MONTIBELLER-FILHO, 2004). 3- É quando o crescimento econômico traz justiça e oportunidades para todos os seres humanos do planeta, sem privilégio de algumas espécies, sem destruir os recursos naturais e sem ultrapassar a capacidade de carga do sistema (BELLEN ,2007). 4- É necessário crescer, mas dentro de orientações planejadas e auto-sustentáveis, visando o asseguramento da compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção da qualidade ambiental (MILARÉ, 2005). 5- É um processo de mudança social e elevação das oportunidades para as sociedades, compatibilizando, no tempo e no espaço, a eficiência econômica, a conservação ambiental, a qualidade de vida e a equidade social, partindo de um claro compromisso com o futuro e com a solidariedade entre gerações (SOUZA FILHO, 2007).
Sustentabilidade	1- É a ação ou qualidade do que se pode sustentar (BELLEN ,2007); 2- Preservação do potencial da natureza para a produção de recursos renováveis; limitação do uso de recursos não renováveis, respeito e realce para a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais (VEIGA, 2003); 3- Significa qualificar o crescimento e reconciliar o desenvolvimento econômico com a necessidade de se preservar o meio ambiente (SACHS, 1990); 4- Surge no contexto da globalização como a marca de um limite e o sinal que reorienta o processo civilizatório da humanidade (LEFF, 2004). 5- Constitui-se num conceito dinâmico, que leva em conta as necessidades crescentes das populações, num contexto internacional em constante expansão. A sustentabilidade tem como base cinco dimensões principais que são a sustentabilidade social, a econômica, a ecológica, a geográfica e a cultural (SACHS, 1990).

Quadro 1 - Resumo das definições de Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade

Fonte: Autora, baseado em BELLEN ,2007; LEFF, 2004; MILARÉ, 2005; MONTIBELLER-FILHO, 2004; SACHS, 1990; SOUZA FILHO, 2007 e VEIGA, 2003

2.2.1 Dimensões da Sustentabilidade

As primeiras dimensões de sustentabilidade surgiram das bases conceituais do eco desenvolvimento, que relatou a existência de cinco dimensões do eco desenvolvimento: social, econômica, ecológica, espacial e cultural. Estas dimensões propunham ações que explicitavam a necessidade de tornar compatíveis a melhoria nos níveis de qualidade de vida e a preservação ambiental (SEQUINEL, 2002).

Sachs (2002) alerta que muitas vezes o termo desenvolvimento sustentável é utilizado para expressar apenas sustentabilidade ambiental. Em outros momentos, percebe-se a confusão do termo sustentabilidade com viabilidade econômica. No entanto, o autor destaca que existem outras dimensões a serem consideradas. As principais são as seguintes:

- a) Social: alcance de um patamar razoável de homogeneidade social, distribuição de renda justa, emprego pleno e/ou autônomo com qualidade de vida decente, igualdade no acesso aos recursos e serviços sociais;
- b) Cultural: mudanças no interior da continuidade (equilíbrio entre respeito à tradição e inovação), capacidade de autonomia para elaboração de um projeto nacional integrado e endógeno (em oposição às cópias servis dos modelos alienígenas), autoconfiança combinada com abertura para o mundo;
- c) Ecológico: preservação do potencial do capital natureza na sua produção de recursos renováveis, limitar o uso dos recursos não-renováveis;
- d) Ambiental: respeitar e realçar a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais;
- e) Territorial: configurações urbanas e rurais balanceadas, melhoria do ambiente urbano, superação das disparidades inter-regionais, estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis (conservação da biodiversidade pelo ecodesenvolvimento);
- f) Econômico: desenvolvimento econômico intersetorial equilibrado, segurança alimentar, capacidade de modernização contínua dos instrumentos de produção, razoável nível de autonomia na pesquisa científica e tecnológica, inserção soberana na economia internacional;
- g) Político (nacional): democracia definida em termos de apropriação universal dos direitos humanos, desenvolvimento da capacidade do Estado para implementar o projeto nacional, em parceria com todos os empreendedores;

Com o desenvolvimento sustentável, a questão de como produzir torna-se fundamental. Sendo assim, são precisos vários indicadores para atender ao seu propósito: deve ser transparente, completo, relevante, preciso, comparável. As principais dimensões da sustentabilidade são:

a) Dimensão Econômica:

Bidone, Castilhos e Azevedo (2004) consideram que em uma perspectiva econômica, a sustentabilidade requer, que o estoque de capital não diminua ao longo do tempo. Portanto,

sustentabilidade requer um processo de desenvolvimento que permita um crescimento do bem-estar da geração atual, sem desigualdades sociais, econômica e ambiental, evitando, simultaneamente, custos não compensados para as futuras gerações.

A dimensão econômica da sustentabilidade refere-se à capacidade do sistema de produção manter no mercado o fluxo constante de produtos ao longo do tempo, considerando o balanço entre as entradas e saídas financeiras e, também, o valor econômico das saídas do sistema (AZEVEDO, 2007).

Soares (2006) explica que a sustentabilidade econômica caracteriza-se pela realização de atividades econômicas que consumam o mínimo de matérias-primas e energia, procurando realizar uma distribuição mais equitativa da renda, para que todos se beneficiem do crescimento econômico.

Para Sachs (2000) sustentabilidade econômica é a melhor alocação dos recursos e uma gestão eficiente por um fluxo regular do investimento público e privado. A eficiência econômica deve ser medida com o equilíbrio macrossocial e não com a lucratividade microempresarial.

A dimensão econômica dos indicadores de desenvolvimento sustentável trata do desempenho macroeconômico e financeiro do país e dos impactos no consumo de recursos materiais, na produção e gerenciamento de resíduos e uso de energia. É a dimensão que se ocupa da eficiência dos processos produtivos e com as alterações nas estruturas de consumo orientadas a uma reprodução econômica sustentável a longo prazo (BRASIL, 2004a).

Para que essa situação ocorra, a dimensão econômica deve levar em conta que existem outros aspectos importantes a serem considerados, não apenas a manutenção de capital e as transações econômicas. Por isso, a importância de serem considerados as demais dimensões da sustentabilidade.

b) Dimensão Social:

Consiste no aspecto social relacionando às qualidades dos seres humanos, como suas habilidades, dedicação e experiências; esta dimensão engloba tanto o ambiente interno da empresa, quanto o externo (CLARO; CLARO, 2004).

Para Sachs (2000), sustentabilidade social é a construção de uma civilização que permita uma distribuição mais equitativa da riqueza, sendo este o principal objetivo da sustentabilidade social, ou seja, reduzir as diferenças sociais. Seguindo este raciocínio, Silva (2005) destaca que a questão social envolve temas relativos à interação dos indivíduos e à sociedade em termos de sua condição de vida.

Desta forma, é importante destacar que a dimensão social corresponde, especialmente, aos objetivos ligados à satisfação da qualidade de vida e justiça social, abrangendo os temas população, igualdade, saúde, educação, habitação e segurança. Nessa dimensão, são relatados os aspectos que procuram representar uma síntese da situação social, da distribuição da renda e das condições de vida da população e indicar o sentido de sua evolução.

A dimensão social trata da consolidação de um processo de desenvolvimento baseado em outro tipo de crescimento e orientado por outra visão do que seja uma “boa” sociedade (CAMARGO, 2003). Silva (2005) complementou essa afirmação relatando que a questão social envolve temas relativos à interação dos indivíduos e à sociedade em termos de sua condição de vida.

Muitas vezes, responsabilidade social é confundida com “ações sociais”, o que basicamente reduz seu escopo a atividades de cunho filantrópico (MACHADO FILHO, 2006). Segundo Ashley, Coutinho e Tomei (2000), a responsabilidade social corporativa requer como premissa para sua aplicabilidade, um novo conceito de empresa e, assim, um novo modelo mental das relações sociais, econômicas e políticas.

Os indicadores incluídos nesta dimensão abrangem os temas população, trabalho e rendimento, saúde, educação, habitação e segurança, procurando retratar o nível educacional, a distribuição da renda, as questões ligadas à equidade e às condições de vida da população, apontando o sentido de sua evolução recente (BRASIL, 2004a).

Vale destacar que a dimensão social corresponde, especialmente, aos objetivos ligados à satisfação da qualidade de vida e justiça social, abrangendo os temas população, igualdade, saúde, educação, habitação e segurança. Por fim, a dimensão social relata aspectos que procuram representar uma síntese da situação social, da distribuição da renda e das condições de vida da população e indicam o sentido de sua evolução.

c) Dimensão Ecológica ou ambiental:

A dimensão ecológica refere-se à capacidade do sistema em manter a produtividade ao longo do tempo, sem destruir a base de recursos e sem que as atividades apresentem restrições ao seu funcionamento (AZEVEDO, 2007).

Para Sachs (2000), sustentabilidade ecológica é o uso consciente dos recursos esgotáveis e sua substituição por recursos renováveis, de maneira que se possa usar de forma limitada os ecossistemas e minimizar sua deterioração, promover técnicas de produção limpa, racionalizar o consumo, preservar fontes de recursos naturais e energéticos, criar programas de proteção ambiental. Na visão de Silva (2005) deve refletir na inclusão de um novo capital para o sistema capitalista, o capital natural.

Cabe destacar que este tipo de sustentabilidade amplia a capacidade do planeta em fornecer recursos naturais, minimizando os impactos causados, diminuindo a utilização de combustíveis fósseis e a emissão de poluentes, aumentando a eficiência dos recursos explorados, substituindo o uso de recursos não-renováveis por renováveis e promovendo políticas que visem a conservação de matéria e energia, investindo em pesquisa de tecnologias limpas; assim, as novas gerações poderão usufruir dos bens naturais utilizados atualmente (SACHS, 2000).

A dimensão ambiental diz respeito ao uso e delegação dos recursos naturais, e está relacionada aos objetivos de preservação e conservação do meio ambiente, considerados fundamentais ao benefício das gerações futuras. Estas questões aparecem organizadas nos temas atmosfera, terra, água doce, oceanos, mares e áreas costeiras, biodiversidade e saneamento (IBGE, 2010).

Segundo Camargo (2003) a dimensão ecológica busca intensificar o uso dos recursos potenciais dos vários ecossistemas com um mínimo de dano a eles, para propósitos socialmente válidos; limitar o consumo de combustíveis fósseis e de outros produtos facilmente esgotáveis ou ambientalmente prejudiciais; reduzir o volume de resíduos e poluição; reciclar e conservar; limitar o consumo material; investir em pesquisa de tecnologias limpas; definir e assegurar o cumprimento de regras para uma adequada proteção ambiental. O Quadro 2 apresenta uma síntese dos principais componentes e os respectivos objetivos das três dimensões da sustentabilidade.

Dimensão	Componentes	Objetivos
Social	- Criação de postos de trabalho que permitam a obtenção de renda individual adequada; - Produção de bens dirigida prioritariamente às necessidades básicas sociais.	Redução das desigualdades sociais.
Econômica	- Fluxo permanente de investimentos públicos e privados; - Almeja eficiente de recursos; - Absorção, pela empresa, dos custos ambientais.	Aumento da produção e da riqueza social, sem dependência externa.
Ecologia/ Ambiental	- Produzir respeitando os ciclos ecológicos dos ecossistemas; - Redução no uso dos recursos naturais; - Prioridade à produção de biomassa e a industrialização de insumos naturais renováveis; - Redução de energia e aumento da sua conservação; - Tecnologias e processos produtivos de baixo índice de resíduos.	Melhoria da qualidade do meio ambiente e preservação das fontes de recursos energéticos e naturais para as próximas gerações.

Quadro 2 – Componentes e Objetivos das dimensões de sustentabilidade

Fonte: Autora, baseado Sachs, 2000

2.2.2 Indicadores de Sustentabilidade

Para aplicar o conceito de desenvolvimento sustentável torna-se fundamental o estabelecimento de indicadores, objetivos e metas que possam dar a medida do desempenho de um país em matéria de sustentabilidade.

Os indicadores podem comunicar ou informar sobre o progresso em direção a uma determinada meta, como por exemplo, o desenvolvimento sustentável. Além disso, podem ser entendidos como um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente detectável. Consiste numa informação importante, portanto, pode-se inferir a qualidade de um determinado indicador pela relevância da informação, uma vez que os indicadores são ferramentas de controle e gestão que proporcionam subsídios sólidos a tomada de decisão.

Guarnieri (2001) define o indicador como um parâmetro que fornece informações acerca do evento estudado, como informações qualitativas e quantitativas que permitem ver a evolução, dando eficácia e eficiência na utilização destes recursos. Um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade, tendo como característica principal a de poder sintetizar diversas informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos analisados.

Portanto, deverão permitir o monitoramento das dimensões ambiental, social e econômica contempladas no conceito de sustentabilidade, sem os quais não se poderá ter a reflexão dos eventos ocorrentes em todo o universo que envolve a empresa e os diferentes atores que gravitam em torno dela.

Para mensurar o grau de sustentabilidade, é fundamental que os tomadores de decisão possuam acesso a bons indicadores. Além de transmitir informações relevantes e coerentes a respeito da sustentabilidade, deve um bom indicador ser capaz de alertar para um problema antes que este se agrave, isto é, de atuar com pró-atividade, pois assim é concedido um tempo mínimo para mudar a trajetória do problema que pode surgir (SATO; GAUTHIER, 2005).

Benetti (2006) relata que cada um dos tipos de indicadores tem suas vantagens e desvantagens. Percebe-se que os indicadores constituem-se em um importante parâmetro para orientar a gestão e o planejamento de políticas e ações que podem ser desenvolvidas para aprofundar o comprometimento com as metas estabelecidas. A escolha e a utilização de indicadores exigem, muitas vezes, a diferenciação de seus níveis de importância ou a sua ponderação, visando sinalizar seus graus de prioridade para os objetivos estabelecidos.

Para tanto, a metodologia empregada no método de desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade trabalha para uma melhor compreensão do que seja exatamente sustentabilidade, uma vez que os processos de desenvolvimento e avaliação devem ser paralelos e complementares. Ainda, podem ajudar a visualizar as ligações dos diferentes aspectos do desenvolvimento dentro das organizações.

Os indicadores auxiliam as atividades, avaliando condições e tendências, comparação de lugares e situações, podendo promover informações de advertência e antecipar futuras condições de tendências. Indicadores servem para medir o grau de sucesso da implantação de uma estratégia em relação ao alcance do objetivo estabelecido. Entretanto, é fundamental que seja observado o fato de que um indicador muito complexo ou de difícil mensuração não é adequado, pois o custo para sua obtenção pode inviabilizar a sua operacionalização. Desta forma, é essencial a construção de indicadores adequados para cada situação (CORAL, 2002).

A utilização dos indicadores ambientais, econômicos e sociais torna-se importante para as tomadas de decisões, na medida em que as atitudes do ser humano refletem no meio ambiente, formando cadeias de ação-resposta e permitindo uma verificação dos impactos causados. Resulta-se na existência de um ciclo, iniciando com uma pressão do homem sobre o meio ambiente, afetando de forma diferente os diversos segmentos sociais, e termina com uma resposta da sociedade (CUNHA, 2005).

Apesar dos avanços sobre desenvolvimento sustentável, ainda existem obstáculos a serem vencidos de forma consciente e produtiva pela sociedade. Para isso, estudos e pesquisas sobre os indicadores são necessários diante da necessidade de produzir desenvolvimento social e ambiental confiável que permitam uma melhor formulação e monitoramento das políticas de desenvolvimento.

Um indicador não se alimenta apenas de informações, mas também as produz, sendo uma consideração importante no processo de interpretação dos dados, determinam, modelos de interpretação da realidade social ou visões de mundo. O significado deve ser extremamente claro e objetivo, o que depende fundamentalmente do método de elaboração usado por cada um.

Cabe destacar que um indicador é um instrumento que permite a avaliação dos objetos envolvidos, delimitando modificações quando necessário, para que seja sustentável hoje e ao longo do tempo em todo o sistema. Também podem servir como padrões ou unidades de medidas, pelos quais cada atividade poderá comparar e avaliar os resultados almejados, bem como atribuir ações corretivas em eventuais desvios quando necessário.

Os indicadores são componentes essenciais na avaliação global do progresso rumo ao desenvolvimento sustentável (GALLOPIN, 1996). Também, fornecem informações dispensáveis para a compreensão do mundo, para a tomada de decisões e para planificação de ações, deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente detectável. As possíveis causas ou consequências são um exercício de abstração que o observador atento é capaz de fazer diante dos indicadores.

O Quadro 3 apresenta exemplos de indicadores, referentes às três dimensões da sustentabilidade.

Ambiental	Econômica	Social
<ul style="list-style-type: none"> • Ecossistema e conservação selvagem; • Conservação do solo; • Conservação e proteção dos recursos hídricos; • Conservação e economia de energia; • Administração de resíduos; • Manejo de pragas e doenças; 	<ul style="list-style-type: none"> • Condições mercadológicas; • Desempenho econômico; • Desempenho empresarial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade de vida; • Saúde; • Educação; • Habitação; • Segurança.

Quadro 3 – Categorias de indicadores nas dimensões da sustentabilidade

Fonte: Claro; Claro, 2004

O critério de escolha dos indicadores baseia-se na discussão e identificação dos fenômenos ligados ao desenvolvimento rural que necessitam ser sustentados, mas indispensáveis para fundamentar as tomadas de decisão, ou seja, os indicadores são parâmetros selecionados, sendo especialmente úteis para refletir sobre determinadas condições dos sistemas em análise.

Os indicadores servem para mostrar que há representações e que elas não são neutras, mas que nos aproximam da realidade. Indicadores são ferramentas usadas para mensurar os problemas e importantes situações que auxiliem nas direções. O sistema de indicadores de sustentabilidade que orienta todo o processo deve ser absolutamente transparente, de fácil entendimento, capaz de gerar comunicação na sociedade e fornecer informações adequadas para a tomada de decisão.

Existem muitas iniciativas para elaboração de indicadores sustentáveis, mas, em sua grande maioria, as variáveis não se encontram necessariamente integradas e ordenadas. Os indicadores de nível regional ou nacional requerem ainda um grande esforço para apresentarem união, harmonização e regionalização dos dados que alimentam os indicadores. Os indicadores podem ser organizados conforme Quadro 4.

Dimensão	Temas	Sub-temas
Social	Equidade	<ul style="list-style-type: none"> • Pobreza;

		<ul style="list-style-type: none"> • Igualdade de gênero; • Bem-estar infantil.
	Saúde	<ul style="list-style-type: none"> • Estado nutricional; • Doenças; • Mortalidade; • Saneamento; • Água potável; • Serviços de saúde.
	Educação	<ul style="list-style-type: none"> • Nível educacional; • Alfabetização.
	Habitação	<ul style="list-style-type: none"> • Condições de habitação
	Segurança	<ul style="list-style-type: none"> • Criminalidade
	População	<ul style="list-style-type: none"> • Dinâmica populacional
Econômica	Estrutura econômica	<ul style="list-style-type: none"> • Desempenho da economia; • Comércio; • Situação financeira.
	Padrão de Produção e Consumo	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de materiais; • Uso de energia; • Geração e manejo de lixo; • Transporte.
Ambiental	Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> • Mudanças climáticas. • Destruição da camada de ozônio; • Qualidade do ar.
	Terra	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura; • Floresta; • Desertificação; • Urbanização;
	Oceanos, mares e áreas costeiras	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas costeiras; • Pesca;
	Água doce	<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de água; • Qualidade da água.
	Biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> • Ecossistemas; • Espécies.
	Estrutura institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia de implantação do desenvolvimento sustentável • Cooperação internacional.
Institucional	Estrutura institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia de implantação do desenvolvimento sustentável; • Cooperação internacional.
	Capacidade institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso à informação; • Infra-estrutura de comunicação; • Ciência e tecnologia; • Preparação e resposta para desastres naturais.

Quadro 4 – Estrutura temática dos indicadores de desenvolvimento sustentável

Fonte: Franca, 2001, citado por Benetti, 2006

Em linhas gerais, os indicadores de sustentabilidade devem possuir as seguintes características: 1) ser mensuráveis ou observáveis; 2) a metodologia deve ser transparente e padronizada; 3) os meios para construir e monitorar os indicadores devem estar disponíveis, incluindo capacidade financeira, humana e técnica; 4) deve haver participação da comunidade ou público alvo, 5) dirigidos por especialistas.

2.2.3 Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais estudam os impactos causados no ecossistema pela atividade implantada e as ações desenvolvidas no sentido de promover a conscientização e a preservação do patrimônio natural. Lundin e Morrison (2002) mencionaram que o primeiro indicador ambiental foi sugerido e implementado pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) na década de 70.

Claro e Claro (2004) comentaram necessidade de que os indicadores sejam mensurados em diferentes tempos com um grupo de produtores rurais, para que se realize o monitoramento das mudanças que estejam ocorrendo nas dimensões avaliadas. Desta forma, para que ocorra êxito na implantação de indicadores nas propriedades, são necessárias vistorias periódicas, a fim de verificar se os mesmos estão atendendo as necessidades ou se é necessária a busca de novos indicadores para que se possa manter o desenvolvimento sustentável em suas propriedades.

Para Tachizawa (2006), a estratégia ambiental está centrada na combinação, de um lado, do conhecimento das pressões dos impactos ambientais que a comunidade gera no ecossistema e, por outro lado, pela obtenção de resultados econômicos que assegurem a sobrevivência da comunidade. Assim, os indicadores escolhidos devem refletir o significado dos dados na forma original, satisfazendo, por um lado, a conveniência da escolha e, por outro, a precisão e relevância dos resultados.

Contudo, existem vários enfoques para as dimensões de sustentabilidade, decorrentes de pontos de vista diferenciados sobre a mesma questão - isso faz com que cada segmento adote seus critérios de avaliações dentro das dimensões de acordo com a necessidade.

Assim, os indicadores ambientais representam uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade, devendo ter como principal característica a capacidade de sintetizar um conjunto complexo de informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos analisados. Também é medido regularmente para mostrar tendências ou mudanças no estado de um sistema, população ou indivíduo. O poder de um indicador ambiental recai sobre a sua habilidade de informar como o meio ambiente está sendo cuidado.

Salientando a necessidade de sustentabilidade ecológica de longo prazo, Altieri (2000) destaca que os sistemas de produção devem:

- a) Reduzir o uso de energia e recursos e regular a entrada total de energia de modo que a relação entre saídas e entradas seja alta;

- b) Reduzir as perdas de nutrientes detendo a lixiviação, o escoamento e a erosão, e melhorando a reciclagem de nutrientes com o uso de leguminosas, adubação orgânica e compostos, e outros mecanismos eficientes de reciclagem;
- c) Incentivar a produção local de cultivos adaptados ao meio natural e socioeconômico;
- d) Sustentar um excedente líquido desejável, preservando os recursos naturais, isto é, minimizando a degradação do solo;
- e) Reduzir custos e aumentar a eficiência e a viabilidade econômica das pequenas e médias unidades de produção agrícola, promovendo, assim, um sistema agrícola potencialmente sustentável.

Contudo, toda a discussão sobre sustentabilidade tem seu principal viés na problemática ambiental, levando-se em consideração o fator tempo em uma escala infinita. Portanto, são os impactos e interferências destas tecnologias no ambiente que devem ser avaliados.

2.2.4 Sustentabilidade no Agronegócio

A noção de agricultura sustentável surge da preocupação das sociedades com uma agricultura produtiva, que não prejudique o meio ambiente e forneça alimentos de qualidade. A agricultura tem recebido tratamento especial nas discussões sobre a sua relação com o meio ambiente. Por ser o setor onde tende a ser a maior interação entre o homem e a natureza, as preocupações são em relação às distorções ambientais dos sistemas de produção. Ou seja, cresce cada vez mais a preocupação em buscar novos métodos de produção que possibilitem reduzir os impactos ambientais e oferecer alimentos livres de impurezas e de elementos tóxicos.

Deve-se salientar que a base do desenvolvimento sustentável, o tripé econômico, social e ambiental, apresenta-se com força maior na aplicação do conceito de sustentabilidade na agricultura. Isto ocorre à medida que no setor agrícola, os reflexos da crise ambiental não representam apenas pontos positivos e negativos, eles são percebidos diretamente com perdas de produtividade em função da degradação ambiental, levando a uma maior demanda de insumos (principalmente fertilizantes e agrotóxicos) e, por conseguinte, a maiores custos de produção e maiores agressão ao meio ambiente (ASSIS, 2003).

Apesar da forte ligação entre agricultura e meio ambiente, os primeiros questionamentos e reconhecimento públicos dos problemas ambientais, registrados nas

décadas de 1960 e 1970, ocorreram quando a agricultura estava no auge da fase de intensificação e modernização acelerada, estabelecendo-se uma idéia quase generalizada de que a degradação ambiental decorrente das práticas agrícolas era um mal necessário em função da necessidade de produção de alimentos em abundância, ou seja, a grande preocupação no momento era em aumentar a produção para não faltar alimentos, as consequências ambientais não eram prioridades (ASSIS, 2003).

No Brasil, o processo de desenvolvimento da agricultura repetiu o padrão de modernização convencional espalhando os principais impactos indesejáveis da moderna agricultura, como a destruição das florestas, a erosão dos solos e a contaminação dos recursos naturais, enfim agressões ao meio ambiente, uma vez que a preocupação era em aumentar a quantidade produzida. Apesar do crescente aumento da produtividade das lavouras, promovido pela modernização, ocorreu, além dos impactos ambientais, um aumento da concentração da posse de terras e de riquezas, e o êxodo rural em direção aos grandes centros (EHLERS, 1999).

A prática da agricultura sustentável consiste no manejo e conservação dos recursos naturais e a orientação de mudanças tecnológicas e institucionais, de maneira a assegurar a satisfação de necessidades humanas, de forma continuada para as gerações presentes e futuras, a produção dos alimentos de forma sustentável. O desenvolvimento sustentável conserva o solo, a água e recursos genéticos animais e vegetais; não degrada o meio ambiente; é tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável (REYDON, 1999).

O aumento contínuo da produção agrícola provocou um grande acúmulo de tecnologia empregada, ocorrendo substituição da mão-de-obra no campo por máquinas modernas com tecnologias avançadas. Juntamente com problemas sociais gerados pela modernização agrícola brasileira, evidenciaram-se os problemas ambientais decorrentes, em grande parte, da intensiva mecanização e do uso de agrotóxicos.

Sob esse ponto de vista, a agricultura é apontada como uma das maiores ameaças ao meio ambiente, podendo causar sérios impactos por meio das alterações no meio ou em algum de seus componentes, podendo ser em propriedades químicas, físicas ou biológicas, ocasionadas por uma determinada ação ou atividade.

É importante lembrar que o objetivo da agricultura sustentável é a de manter a produtividade do solo, o que altera o enfoque produtivo da relação nutrição da planta, pragas e doenças, para o solo e suas reações às técnicas empregadas. A vida do solo, o equilíbrio dos ecossistemas, a diversificação e o uso de matéria orgânica são alguns dos elementos que

devem ser repensados para uma agricultura sustentável. Porém, são pressupostos básicos que embora sejam necessários, não são suficientes para impor um novo padrão tecnológico sustentável. A sustentabilidade, além do enfoque técnico-produtivo, que envolve o econômico, não deve prescindir dos enfoques ambiental, associado à exploração dos recursos naturais, e social, ligado à concentração dos meios de produção (CARMO, 1998).

Gliessman (2001) comenta que os requisitos à agricultura sustentável são:

- a) Manejo, uso e conservação dos recursos produtivos;
- b) Desenvolvimento e difusão de tecnologias efetivas, acessíveis e de baixo custo;
- c) Mudança institucional, organização social, desenvolvimento de recursos humanos, pesquisa participativa;
- d) Política agrária compatível, mercado e preços justos, incentivos econômicos, contabilidade ambiental e estabilidade política;
- e) Baixo uso de insumos externos;
- f) Economicamente correta, ecologicamente viável, socialmente justa e humana.

O Quadro 5 apresenta as diferenças entre a agricultura sustentável e convencional, em relação às questões tecnológicas, ecológicas e sócio-econômicas.

Agricultura sustentável	Agricultura convencional
Aspectos tecnológicos	
1 - Adapta-se às diferentes condições regionais, aproveitando ao máximo os recursos locais. 2 - Considera o agrossistema como um todo, procurando antever as possíveis consequências da adoção das técnicas. O manejo do solo visa sua movimentação mínima, conservando a fauna a flora. 3 - As práticas estimulam a atividade biológica do solo.	1 - Desconsideram-se as condições locais, impondo pacotes tecnológicos. 2 - Atua diretamente sobre os indivíduos produtivos, visando somente o aumento da produção e da produtividade. 3 - O manejo do solo, com intensa movimentação, desconsidera sua atividade orgânica e biológica.
Aspectos ambientais	
1 - Grande diversificação. Policultura e/ou culturas em rotação. 2 - Integra, sustenta e intensifica as interações biológicas. 3 - Associação da produção animal à vegetal. 4 - Agrossistemas formados por indivíduos de potencial produtivo alto ou médio e com relativa resistência às variações das condições ambientais.	1 - Pouca diversificação. Predominância de monoculturas. 2 - Reduz e simplifica as interações biológicas. 3 - Sistemas pouco estáveis, com grandes possibilidades de desequilíbrios. 4 - Indivíduos com alto potencial produtivo, que necessitam de condições especiais para produzir e são altamente suscetíveis às variações ambientais.
Aspectos sócio-econômicos	
1 - Retorno econômico a médio e longo prazo, com elevado objetivo social. 2 - Relação capital homem baixa. 3 - Alta eficiência energética. Grande parte da energia introduzida e produzida é reciclada. 4 - Alimentos de alto valor biológico e sem resíduos químicos.	1 - Rápido retorno econômico, com objetivo social. 2 - Maior relação capital/homem. 3 - Baixa eficiência energética. A maior parte da energia do processo produtivo é introduzida e em grande parte é dissipada. 4 - Alimentos de menor valor biológico e com resíduos químicos.

Quadro 5 – Principais diferenças entre Agricultura Sustentável e Convencional

A FAO (*Food and Agriculture Organization*) indica os elementos básicos da agricultura sustentável: manejo, conservação dos recursos naturais, a orientação de mudanças tecnológicas e institucionais, de tal maneira a assegurar a satisfação de necessidades humanas de forma continuada para as gerações presentes e futuras.

Souza Filho (2007) relata que a tecnologia agrícola tem importante papel a desempenhar na transformação de sistemas produtivos em direção a uma maior sustentabilidade. Desta forma, a utilização de tecnologias limpas proporciona ao mesmo tempo a conservação ambiental e sistemas econômicos mais justos. A adoção destas tecnologias depende de um conjunto de variáveis que geralmente estão fora do controle dos produtores agrícolas. Os esforços institucionais, governamentais ou não, tornam-se importantes para a solução de longo prazo, dos problemas sociais e ambientais causados pelas atividades agrícolas.

Para Veiga (2003) uma noção de produção no agronegócio mais próxima da sustentabilidade deveria incorporar as seguintes práticas:

- (i) A manutenção no longo prazo, dos recursos naturais e da produtividade;
- (ii) O mínimo de impactos adversos ao ambiente;
- (iii) Retorno adequado aos produtores;
- (iv) Otimização da produção com um mínimo de insumos externos;
- (v) Satisfação das necessidades humanas de alimento e renda;
- (vi) Atendimento às demandas sociais das famílias e comunidades rurais.

O desenvolvimento rural sustentável passa fundamentalmente pela análise da escolha das técnicas feitas pelos produtores rurais e seus efeitos sobre a eficiência da produção. As práticas agrícolas devem ser estruturadas considerando as premissas tecnológicas que possam gerar retorno econômico financeiro e causar o menor impacto sobre o ambiente.

As práticas agrícolas focadas no desenvolvimento sustentável precisam apresentar a eficiência tecnológica para reduzir o impacto do uso de agroquímicos, energia e dos recursos naturais; promover a conservação das condições ambientais em respeito à capacidade produtiva do solo, da água e a biodiversidade e, ao mesmo tempo, desenvolver ações de recuperação ambiental para as áreas degradadas - preservação permanente do meio ambiente.

Altieri (2000) cita que o desenvolvimento agrícola sustentável tem a preocupação de integrar a produtividade dos sistemas agrícolas, a aspectos econômicos, sociais e ambientais. Ou seja, o objetivo da agricultura sustentável, é a manutenção da produtividade agrícola, com o mínimo de impactos ambientais e com retornos financeiro-econômicos adequados, que permitam diminuir a pobreza e atender as necessidades sociais da população.

A Figura 1 exemplifica um modelo de agricultura sustentável, indicando os principais requisitos para o seu desenvolvimento.

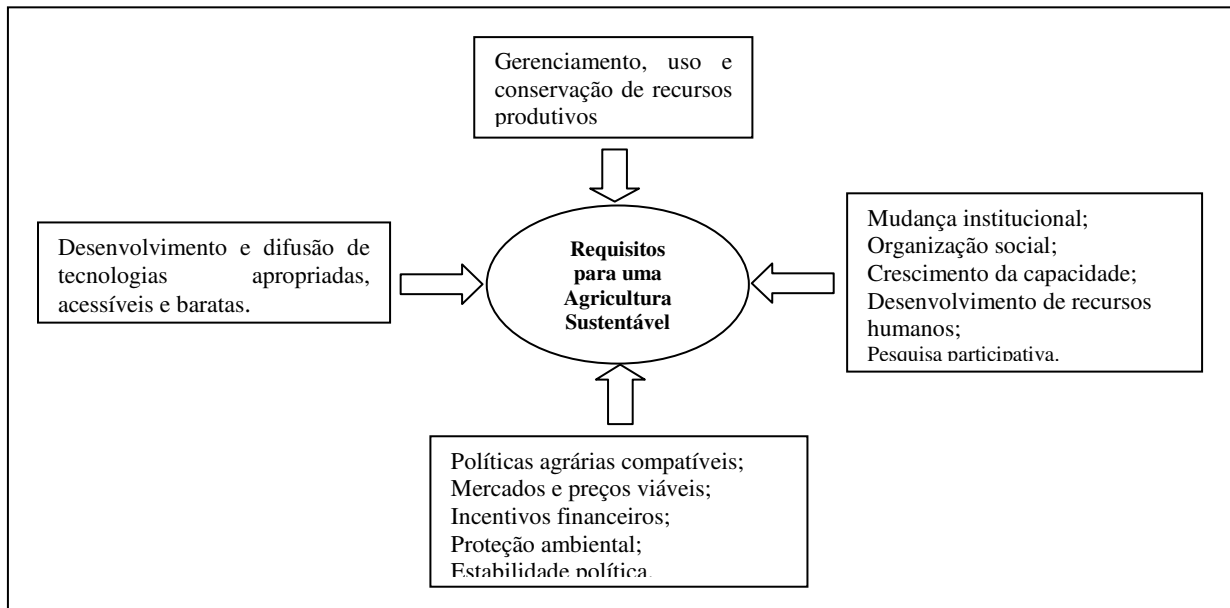


Figura 1 – Requisitos para uma agricultura sustentável

Fonte: Altieri, 2000

Segundo Ehlers (1999), entre as definições de agricultura sustentável incluem-se atitudes que envolvem: 1) manutenção em longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola; 2) o mínimo de impactos adversos ao ambiente; 3) retorno econômico adequado aos produtores; 4) otimização da produção das culturas com o mínimo de insumos químico; satisfação das necessidades humanas de alimentos e de renda, e 5) atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais.

Souza Filho (2007) relatou que produtores sustentáveis não são aqueles que adotam um conjunto rígido de práticas reguladas por determinada organização, mas aqueles que caminham em direção ao consenso de que conservação e melhores padrões de vida devem ser simultaneamente perseguidos sob uma perspectiva de longo prazo.

Para tanto, sistemas agrícolas sustentáveis são aqueles que possuem como objetivos a busca da baixa utilização de uso de insumos externos (comprados), e a preocupação da utilização de recursos renováveis, ou seja, a preocupação na utilização de produtos que sejam renováveis que não agredam o meio ambiente.

Na formação da agricultura sustentável, a busca por maior eficiência dos sistemas de produção agrícola deve ser compatível e coerente com cada realidade ecológica (COSTA,

1993). Faz-se necessária a utilização mais eficaz dos recursos naturais para que estes não sejam degradados no médio e longo prazo.

A produção agrícola sustentável, de acordo com Gliessman (2001), é possuidora de base ecológica, onde a produção seja capaz de, perpetuamente, colher biomassa de um sistema, porque sua capacidade de se renovar ou ser renovado não é comprometida. Como não é possível demonstrar no presente o que é perpétuo, somente o futuro poderá comprovar verdadeiramente a sustentabilidade. É impossível se saber, com certeza, se uma determinada prática é de fato, sustentável ou se um determinado conjunto de práticas constitui sustentabilidade.

Para ser sustentável, a agricultura, segundo Gliessman (2001) deveria:

- a) Ter efeitos negativos mínimos no ambiente e não liberar substâncias tóxicas na atmosfera, água superficial ou subterrânea;
- b) Preservar e recompor a fertilidade e prevenir a erosão;
- c) Usar água de maneira que permitisse a recarga dos depósitos aquíferos e satisfizesse as necessidades hídricas do ambiente e das pessoas;
- d) Dependem, principalmente, de recursos de dentro do agroecossistemas, incluindo comunidades próximas, ao substituir insumos externos por ciclagem de nutrientes, melhor conservação e uma base ampliada de conhecimento ecológico;
- e) Trabalhar para valorizar e conservar a diversidade biológica, tanto em paisagens silvestres quanto em paisagens domesticadas;
- f) Garantir igualdade de acesso a práticas, conhecimento e tecnologias agrícolas adequados e possibilitaria o controle local dos recursos agrícolas.

A agricultura sustentável, de acordo com Ehlers (1999), mais do que um conjunto definido de práticas, é apenas um objetivo. O que varia é a expectativa em relação ao teor das mudanças contidas nesse objetivo. Para Lopes (1994), para a realização de uma agricultura sustentável é necessário:

- (i) Uma combinação de cultivos mais diversificada, não de monoculturas, mas de lavouras com pecuária e pastagens, com plantação de feno e gramíneas com leguminosas combinadas, como o cultivo de aveia e cevada;
- (ii) Uma redução, em todos os países, principalmente os países industrializados, dos subsídios das políticas públicas dirigidos a cultivos que têm impactos adversos ao meio ambiente;

(iii) Um redirecionamento dos incentivos ao uso de insumos com potencial puluidor, pois se há externalidades ou efeitos colaterais no seu uso, estas devem ser corrigidas com tributação.

Por fim, agricultura sustentável indica, antes de tudo, a crescente insatisfação com a agricultura moderna. A agricultura sustentável aponta o desejo social de sistemas produtivos que, simultaneamente, conservem os recursos naturais e forneçam produtos mais saudáveis, sem comprometer os níveis tecnológicos já alcançados de segurança alimentar. Resulta de emergentes pressões sociais por uma agricultura que não prejudique o meio ambiente e a saúde (VEIGA, 2006).

No que se refere às práticas agrícolas e à utilização dos recursos naturais, grande parte das explicações de agricultura sustentável inclui a redução do uso de defensivos e de fertilizantes solúveis, o controle da erosão dos solos, a rotação de culturas, a integração da produção animal e vegetal e a busca de novas fontes de energia (EHLERS, 1999).

Uma concepção física de agricultura sustentável é a de manter a produtividade do solo, o que altera o enfoque produtivo da relação nutrição da planta x pragas x doenças, para o solo e suas reações às técnicas empregadas. A vida do solo, o equilíbrio dos ecossistemas, a diversificação e o uso de matéria orgânica são alguns dos elementos que devem ser repensados em uma nova agricultura. Porém, são pressupostos básicos que embora sejam necessários, não são suficientes para impor um novo padrão tecnológico sustentável (CARMO, 1998).

A agricultura sustentável não é um mero pacote de métodos prescritos. Representa o reconhecimento da dependência em uma base finita de recursos naturais. Da mesma forma, o manejo de pragas e doenças, não pode ser vistos de maneira isolada, mas como parte de um ecossistema, cujo balanço deve ser mantido. Sua adequação ao modelo convencional/industrial é complexa e deve computar todos os custos envolvidos, como o ambiental e os danos a saúde de cada sistema envolvido. A agricultura sustentável, produtiva e ambientalmente equilibrada utiliza práticas conservacionistas de preparo do solo, rotação de culturas, adubação verde, controle biológico de pragas e o emprego eficiente dos recursos naturais (CORREIA, 2002).

2.2.5 Tecnologias Agrícolas Sustentáveis

Na perspectiva de Rampazzo (2001), a exploração do ambiente natural está diretamente ligada ao avanço do complexo desenvolvimento tecnológico, científico e

econômico que, muitas vezes tem alterado de modo irreversível o cenário do planeta, levando a processos degenerativos da natureza.

É neste cenário de mercados globalizados e competitivos, alicerçado nos fundamentos do Desenvolvimento Sustentável que o agronegócio tem que estabelecer suas práticas de gestão tecnológica, ambiental e social. A noção de agricultura sustentável surge da preocupação das sociedades com uma agricultura produtiva, que não prejudique o meio ambiente e forneça alimentos de qualidade (CUNHA, 2005).

Souza Filho (2007) considerou ser possível obter o consenso de formas sustentáveis de agricultura, caracterizadas pela adoção de práticas e tecnologias que:

- Usam técnicas integradas de manejo, as quais mantêm a integridade ecológica dentro e fora da propriedade;
- São necessariamente flexíveis e adaptadas para locais específicos;
- Preservam a biodiversidade, os atrativos da paisagem natural e outros bens públicos não avaliados pelos mercados existentes;
- São lucrativas para os produtores a longo prazo; e
- São economicamente eficientes sob o ponto de vista social.

A LEISA (*Low External Input and Sustainable Agriculture* – Agricultura Sustentável de Baixo Uso de Insumos Externos) é uma agricultura capaz de suprir, no mínimo, as necessidades humanas básicas, enquanto mantém ou melhora a qualidade do ambiente e dos recursos naturais. As práticas e princípios enfatizados para garantir melhor sustentabilidade na produção agrícola, de acordo com Souza Filho (2007) são:

- Rotações de culturas para minimizar os problemas com as plantas invasoras, doenças e pragas;
- Manejo integrado de pragas e doenças, o qual reduz a necessidade de pesticidas por meio da rotação de culturas;
- Sistemas de manejo para controlar o mato e melhorar a saúde da planta e a habilidade das culturas para resistir aos ataques dos insetos e doenças;
- Sistemas de aração que permitam conservar solo e água;
- Sistemas de produção animal que enfatizem a prevenção de doenças por meio da manutenção da saúde animal; e
- Melhoramento genético de culturas a fim de elevar a resistência a pragas e doenças e uso mais efetivo dos nutrientes.

Portanto, as práticas agrícolas devem ser estruturadas considerando as premissas tecnológicas que possam gerar retorno econômico financeiro e causar o menor impacto sobre o ambiente. O desenvolvimento rural sustentável passa fundamentalmente pela análise da escolha das técnicas feitas pelos produtores rurais e seus efeitos sobre a eficiência da produção.

O autor acredita que os praticantes da agricultura sustentável com baixo uso de insumos externos podem simultaneamente reduzir custos e a contaminação do ambiente, aumentando a eficiência dos insumos externos. Alguns exemplos de tecnologia agrícolas sustentáveis de baixo uso de insumos externos são:

- Compostagem: é a quebra do material orgânico por microorganismos e pela fauna do solo com objetivo de produzir um produto final com características de húmus chamado composto. É uma técnica de reciclagem da matéria orgânica deixada na pós-colheita, esterco, urina, entre outros, para melhorar a qualidade e aumentar a quantidade de fertilizante orgânico;
- Adubação Verde: árvores, arbustos, culturas de cobertura, leguminosas, gramíneas e o próprio mato provêm adubação verde, uma fonte barata de matéria orgânica e fertilidade;
- Fertilização Mineral: normalmente aumentam a disponibilidade de biomassa para fertilizantes orgânicos melhorar a vida do solo quando aplicado moderadamente;
- Cobertura Morta: definida com uma camada rasa sobre o solo, cuja composição pode incluir grama seca, resíduos de culturas (palha, folhas etc.), matéria orgânica nova de árvores, mato e etc. Esta técnica permite conservar a umidade do solo, reduzir o crescimento do mato, prevenir danos causados pela radiação solar e chuvas fortes (controle de erosão) e diminuir a necessidade de aração;
- Rotação de Culturas: reduz o risco de infestação de pragas e de certas doenças, contribui para manter sua estrutura física, ajudam a reduzir a erosão e melhoram significativamente a fertilidade dos solos;
- Integração Lavoura-Pecuária: sistemas diversificados e consorciados que reduzem a necessidade de rações, agrotóxicos e fertilizantes. Contribuem para a conservação da natureza, pois criam um *habitat estável* e diversificado para a vida animal nas propriedades e adjacências;
- Armadilhas e Plantas Atrativas: vários tipos de armadilhas podem ser construídas para capturar insetos, roedores e outras criaturas que ameaçam as culturas e animais de

criação;

- Controle Biológico: as pragas são combatidas por seus predadores naturais, tais como pássaros, aranhas, fungos, bactérias, vírus ou plantas (plantas de cobertura para controlar o mato);
- Pesticidas Derivados de Plantas: numerosas plantas possuem defensivos ou provocam efeito letal sobre os vertebrados, insetos, ácaros, nematóides, fungos ou bactérias. Componentes ativos podem ser extraídos de várias partes de plantas e aplicados sobre a cultura;
- Cultivo Mínimo e Plantio Direto: práticas de manejo de solo que procuram o revolvimento demorado do solo com objetivo de manter a umidade, reduzir a exposição aos raios solares e distúrbios a sua fauna. O caso extremo é o plantio direto, no qual a cobertura morta é mantida sobre o solo e as sementes são plantadas em sulcos rasos.

Embora o agronegócio da soja seja destaque de eficiência, com largo emprego de tecnologias geradoras de redução de custos e de aumento de produtividade, o desempenho do setor está associado a uma série de fatores com forte impacto ambiental, tecnológico e social. Assim, é preciso promover uma gestão focada na geração de resultados econômicos e equilibrada de negócio, respeitando o ambiente e com responsabilidade social, os outros pilares do desenvolvimento sustentável (OZEKI; SUGAI; TEIXEIRA FILHO, 2001).

Observa-se, neste contexto, que as práticas agrícolas devem ser estruturadas considerando as premissas tecnológicas que possam gerar retorno econômico financeiro e causar o menor impacto sobre o ambiente. O desenvolvimento rural sustentável passa fundamentalmente pela análise da escolha das técnicas feitas pelos produtores rurais e seus efeitos sobre a eficiência da produção social, econômica e ambiental.

Desse modo, é de fundamental importância reconhecer a agricultura sustentável como um sistema de produção baseado no princípio de que a agricultura é, primeiro e acima de tudo, um processo biológico. Isto equivale dizer que, do ponto de vista produtivo, ao invés de uma exploração de curto prazo, o foco gerencial deve estar assentado na otimização de longo prazo de todo o sistema, englobando aspectos econômicos, social, ecológicos e produtivos sempre de forma sustentável, aplicando a tecnologia como ferramenta de apoio para o bom desempenho das atividades.

Para tanto, o uso da tecnologia na agropecuária só será alcançada de forma sustentável, a partir do momento em que as empresas assumirem as novas regras do tripé desta auto-suficiência, visualizando a importância da produção sem agredir o meio ambiente,

podendo as próximas gerações dar continuidade a produção agrícola sustentável. O desenvolvimento tecnológico deve estar inserido num processo amplo em que a tecnologia seja instrumento para um desenvolvimento rural que atenda às demandas sociais e econômicas.

A tecnologia agrícola tem importante papel a desempenhar na transformação de sistemas produtivos em direção a uma maior sustentabilidade. A utilização de tecnologia limpas proporcionam ao mesmo tempo a conservação ambiental e sistemas econômicos mais justos. A adoção destas tecnologias depende de um conjunto de variáveis que geralmente estão fora do controle dos produtores agrícolas, portanto, os esforços institucionais, governamentais ou não, tornam-se importantes para a solução ao longo prazo dos problemas sociais e ambientais causados pelas atividades agrícolas.

Fatores econômicos e não econômicos têm levado muitos produtores a adotar tecnologias consideradas sustentáveis. Muitas práticas estão se tornando economicamente viáveis. À medida que barreiras econômicas e sociais estão sendo reduzidas, os produtores estão encontrando melhores condições para adotar essas tecnologias, resultando em uma difusão mais rápida de seu uso (SOUZA FILHO, 2007).

Um produtor poderá estar preocupado com o meio ambiente e/ou desejar aumentar seus ganhos econômicos por meio da adoção de práticas ambientais, porém essas barreiras podem impedir ou atrasar uma difusão mais ampla.

Gliessman (2001) aponta que a agricultura deverá ser não somente sustentável, mas, altamente produtiva, ao ponto de proporcionar os alimentos requeridos por uma população que segue aumentando. Esse duplo desafio da sustentabilidade e da produtividade indica que não seria viável simplesmente abandonar as práticas convencionais e retornar às práticas tradicionais, embora se reconheça que a agricultura tradicional poderia proporcionar modelos e práticas úteis para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável.

A produção agrícola brasileira apresentou taxas de crescimentos notáveis com o auxílio das tecnologias criadas nos últimos 30 anos pelas universidades, institutos estaduais de pesquisa agrícola e pelos centros nacionais de pesquisa da EMBRAPA (CRESTANA; SILVA, 2006).

O evento tecnológico mais relevante ocorrido na agricultura brasileira nos últimos 30 anos foi, sem dúvida o Sistema de Plantio Direto. Este sistema foi decisivo para viabilizar o desenvolvimento da agricultura, pois, juntamente com nutrição de plantas e desenvolvimento genético, garantiu expressivo aumento da produtividade da agricultura.

A mudança da agricultura ocorreu historicamente por meio de vários ajustes, como exemplo: o trabalho rural e os processos biológicos de produção (máquinas, fertilizantes, sementes híbridas, produtos químicos, biotecnologia), e do desenvolvimento paralelo de substitutos industriais para os produtos rurais (GOODMAN; SORJ; WILKINSON, 1990).

Em linhas gerais, o processo de inovação da agricultura passa a responder tanto aos fatores econômicos, quanto aos ambientais e sociais. Nesse sentido, entende-se a reorientação das trajetórias tecnológicas na agricultura a partir do princípio da sustentabilidade e como um conjunto de estratégias corretivas ou reparadoras para manter ou recuperar a qualidade dos recursos e manter a produtividade dos agroecossistemas (CAMPANHOLA, ALFREDO E RODRIGUES, 1997).

A inovação tecnológica na agricultura, em resposta às oportunidades e restrições ambientais, caminha em duas frentes: viabilização de práticas alternativas e evolução das técnicas associadas ao modelo produtivista (EHLERS, 1999; KITAMURA, 2003).

Souza Filho (2007) relata três caminhos principais para o entendimento da inovação tecnológica na agropecuária.

a) Barreiras à adoção das tecnologias. Os produtores rurais criam barreiras para adotar novas inovações tecnológicas agrícolas. No caso de práticas de conservação ambiental os possíveis obstáculos encontrados são os seguintes:

- Existe resistência a muitas práticas de gestão ambiental, pois são complexas e requerem detalhado entendimento de processos físicos. Seus resultados ocorrem a longo prazo;
- Estratégias ambientais requerem grandes mudanças nas práticas agrícolas. As práticas ambientais proporcionam benefícios econômicos para toda sociedade, podendo não ser economicamente vantajosas para o produtor individual. Inovações convencionais geram benefícios econômicos no curto prazo;
- Inovações ambientais são particularmente arriscadas; os gastos com recursos de capital envolvidos, bem como toda a safra, podem ser facilmente perdidos nos primeiros anos da conversão. Novas tecnologias, especialmente as relacionadas a sustentabilidade, não estão livres de debates; se as informações disponíveis são conflitantes, o que é comum para inovações ambientais, de modo que a melhor estratégia pode ser a não adoção;
- Algumas inovações ambientais possuem elevados custos sob a forma de

máquinas, sementes e preparação do solo. A base de conhecimentos do produtor pode não ser adequada para as novas práticas, exigindo estratégias de conhecimento técnico de sistemas de produção, processos físicos e químicos;

- Muitas práticas ambientais reduzem a flexibilidade dos produtores no sentido de que eles estariam restritos a um conjunto de culturas e rotações; em condições de preços flutuantes, pode ser preferível manter flexibilidade a fim de responder aos sinais de mercado. Falta de infra-estrutura física e social na região, pode também criar barreiras à adoção. Os produtores geralmente são resistentes à aceitação de novas idéias que rompem com o conhecimento tradicional.

Por mais que a agricultura moderna tenha avançado em técnicas que ultrapassem os limites naturais, a agricultura continua a depender de processos e de recursos naturais.

b) A lucratividade decorrente da adoção de tecnologias sustentáveis pode representar um fator decisivo nesse processo. Condições ambientais particulares, como clima e qualidade de solo, os quais podem variar de uma propriedade para outra, determinam a adaptabilidade da tecnologia e, possivelmente, os lucros. Preços relativos de *commodities* e insumos, bem como a taxa de juros e a disponibilidade de crédito, não devem ser desprezados. Políticas agrícolas, como programas para culturas específicas, influenciam a decisão dos produtores, e, não raro, podem ser prejudiciais à adoção de tecnologias sustentáveis, pois reduzem a lucratividade relativa das mesmas. Por outro lado, políticas ambientais, como proibição do uso de pesticidas, podem ser plenamente favoráveis.

Durante a adaptação do processo sustentável, pode ocorrer uma queda relativa na renda do produtor, devido à adequação das novas técnicas ao solo e ao ambiente de trabalho, mas ao longo prazo, a estabilidade pode ocorrer sobre a renda desses produtores. Dois métodos básicos têm sido usados para avaliar a lucratividade relativa dessas práticas:

- (i) Análise parcial (custo/benefício por produto): limita-se à apuração de custos e receitas de determinada cultura ou atividade pecuária, ignorando os efeitos cruzados;
- (ii) Análise econômica da propriedade como um todo: depende de uma estratégia mais ampla obtida por meio de uma análise integral da propriedade. Nesse caso, a avaliação torna-se difícil em virtude da dificuldade de se obter informações, da ausência de registros, levantamento de campo e da colaboração dos produtores.

Outra maneira de avaliar a lucratividade média é pela comparação entre as produções orgânicas e convencionais, a partir do estudo entre os grupos de uma mesma região.

c) Destaca-se também a importância das fontes de informação para a adoção de tecnologia sustentável. A disponibilidade de um conjunto de informações permite realizar simulações e obter inferências a respeito do potencial econômico das diferentes práticas e/ou tecnologias. Em muitos países, informação a respeito de inovações agrícolas tem sido fornecida por agências governamentais de extensão rural. Para muitas tecnologias sustentáveis, contudo, fontes alternativas, tais como vizinhos, reuniões de grupo, consultores, contatos pessoais, televisão, livros, revistas e outros materiais impressos têm sido mais importantes.

De acordo com o autor, outra fonte de informação é o serviço de extensão oferecido por organizações não governamentais (ONGs). Tais organizações tornaram-se particularmente importantes em países do Terceiro Mundo, onde pobreza e degradação ambiental coexistem, com ou sem a introdução de tecnologias da Revolução Verde. Em muitas áreas, a introdução de sistemas convencionais não foi capaz de eliminar pobreza, as agências oficiais perderam legitimidade e as ONGs ocuparam o seu espaço. Em alguns países onde as tecnologias convencionais não alcançaram determinados grupos de produtores, particularmente os pequenos, e as práticas tradicionais não são sustentáveis, certas ONGs têm difundido informação sobre sistemas de baixo uso de insumos, como um caminho para reduzir pobreza e evitar a degradação ambiental.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Nesse capítulo encontram-se a escolha do método para o desenvolvimento da pesquisa e a justificativa para essa escolha. O capítulo apresenta também o detalhamento das etapas que fazem parte da dissertação.

3.1 ESCOLHA DO MÉTODO

Para atingir aos objetivos propostos, optou-se por uma abordagem bibliográfica. Segundo Santos (1999), a pesquisa bibliográfica não costuma oferecer dados inéditos, como a pesquisa de campo ou de laboratório, constituindo-se em um procedimento técnico que permite ao pesquisador desenvolver os estudos exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Por outro lado, a principal vantagem da pesquisa bibliográfica encontra-se no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Além dessa vantagem, as pesquisas que utilizam a técnica de levantamento de informações permitem a quantificação dos resultados, uma vez que os dados obtidos podem ser agrupados em tabelas e quadros, facilitando a visualização. Neste trabalho, os dados históricos representam a base necessária para atingir aos objetivos propostos.

Segundo Gil (2006), para reduzir as possibilidades de comprometer a qualidade da pesquisa, convém ao pesquisador assegurar-se das condições em que os dados foram obtidos, analisando em profundidade cada informação, objetivando descobrir possíveis incoerências ou contradições e utilizar-se de fontes diversas. Ressalta-se, porém, que em nada compromete a possibilidade de originalidade dos raciocínios e um novo pensamento construído.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

As etapas da pesquisa consideradas no desenvolvimento deste trabalho estão apresentadas na Figura 2. Utilizou-se uma sequência de etapas formalizadas, a partir da proposta apresentada por GIL (2006).

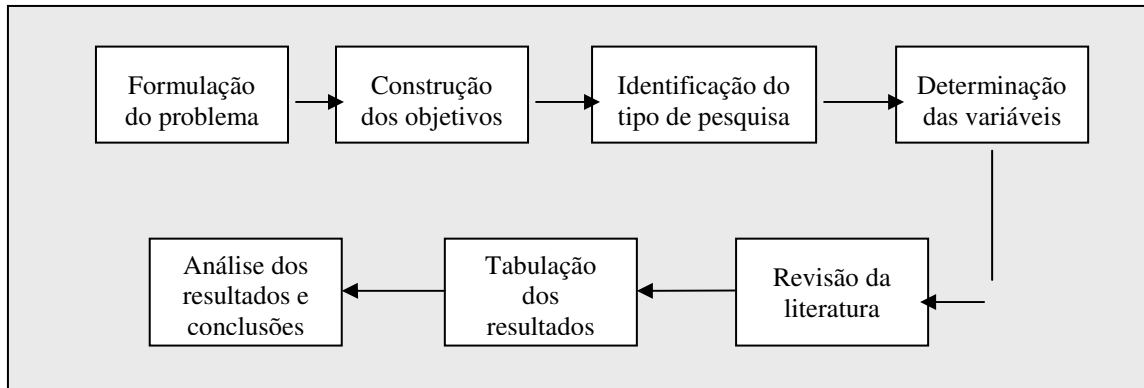


Figura 2 – Diagrama da Pesquisa

Fonte: Adaptado de GIL, 2006

(i) **Formulação do problema:** o problema que originou esta pesquisa refere-se à sustentabilidade do agronegócio no estado do Mato Grosso, mais especificamente ao atendimento da sustentabilidade ambiental por parte das empresas agroindústrias.

(ii) **Construção dos objetivos geral e específicos:** o objetivo geral e os específicos da pesquisa foram traçados a partir da elaboração dos indicadores de base técnica e ambientais. A partir deles, buscou-se avaliar a sustentabilidade ambiental com base principalmente nas informações disponibilizadas pelo IBGE, nos censos de 2002, 2004 2008 e 2010 para o estado do Mato Grosso. Embora as informações fornecidas pelo IBGE tenham se constituído na principal fonte de dados, outras fontes também contribuíram. As principais fontes foram: Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola (SINDAG), Associação Nacional para Difusão de Adubos (ANDA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e Banco Central do Brasil.

(iii) **Identificação do tipo de pesquisa:** para atingir aos objetivos traçados para a pesquisa, optou-se por uma abordagem qualitativa, buscando interpretar as informações mostradas pelos indicadores de sustentabilidade do Mato Grosso, O objetivo era identificar os impactos do avanço agroindustrial no Mato Grosso e os impactos desse desenvolvimento sobre o meio ambiente.

Do ponto de vista de seus objetivos, o trabalho se constituiu em uma pesquisa explicativa por visar identificar os fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência do referido fenômeno (GIL, 2006). O pesquisador orientado pelo enfoque bibliográfico deve possuir amplo conhecimento teórico-metodológico para a realização do estudo. Os limites da

iniciativa do pesquisador encontram-se fixados pelas condições exigidas em um trabalho científico. Este deve ter uma estrutura coerente e consistente.

(iv) Determinação das variáveis: A construção sustentável não implica em priorizar uma dimensão em detrimento das demais, nem demanda uma solução perfeita, e sim a busca do equilíbrio entre a viabilidade econômica que mantêm as atividades e negócios, as limitações do ambiente, e as necessidades da sociedade. Ocorre que os impactos ambientais são os mais sentidos à medida que o desenvolvimento rural avança. Em vista disso, foram propostos indicadores de duas naturezas: os de base técnica e os indicadores ambientais. Tais indicadores encontram-se dispostos no Quadro 6.

Indicadores base técnica	Indicadores Ambientais
(i) Evolução do Crédito (ii) Ocupação do Solo (iii) Consumo de Fertilizantes (iv) Máquinas e equipamentos agrícolas (v) Desenvolvimento Agroindustrial	(i) Desflorestamento (ii) Utilização de defensivos agrícolas (iii) Focos calor/Queimadas

Quadro 6 – Indicadores propostos na pesquisa

As justificativas para a escolha desses indicadores são:

(a) Indicadores de base técnica:

A evolução do crédito rural no Brasil e, particularmente no Mato Grosso, fornece indicações para o avanço do agronegócio no estado. O crédito rural de custeio, investimento e comercialização está diretamente relacionado aos outros indicadores de desenvolvimento agropecuário de base técnica (fertilizantes, máquinas e equipamentos e ocupação do solo) e indicadores ambientais, como utilização de defensivos agrícolas.

A ocupação do solo no agronegócio indica o avanço das principais atividades agrícolas e pecuárias. Nesse trabalho foi observado em especial, o crescimento da produção da soja no Brasil e no Mato Grosso.

O consumo de fertilizantes se justifica pela importância desse insumo para o aumento da produtividade. Os macro e micro nutrientes precisam ser repostos ao solo, à medida que são consumidos pelo desenvolvimento vegetal. Os níveis de produtividade e de produção guardam uma relação direta com o uso de fertilizantes.

A comercialização de máquinas e equipamentos agrícolas, indicada pela evolução das vendas dos últimos dez anos de tratores e colheitadeiras no Brasil e no estado do Mato Grosso, evidencia o crescimento do agronegócio. Este indicador é particularmente importante para o Mato Grosso em razão de predominarem culturas extensivas e exigentes em

mecanização. Além disso, a topografia predominante no estado favoreceu a mecanização, sobretudo de grãos como soja e milho.

Em geral, a agroindústria se localiza próxima a produção de matéria-prima. No Mato Grosso essa situação ocorreu de forma bastante significativa, de modo que o avanço da agropecuária no estado foi de certa forma, acompanhada pela instalação de plantas agroindustriais.

(b) Indicadores ambientais

O indicador desflorestamento na Amazônia Legal se justifica pelo crescimento significativo do desmatamento da região nos últimos anos. Esse assunto desperta o interesse nacional e internacional, dada a importância da preservação da região Amazônica.

Os defensivos agrícolas foram escolhidos como um indicador, em razão do enorme potencial poluidor dessas substâncias. Os defensivos são essencialmente necessários para o desenvolvimento agropecuário, pois reduzem os níveis de pragas e doenças, no entanto, o uso indiscriminado dessas substâncias pode causar danos gravíssimos ao meio ambiente.

Os focos de calor indicam a presença de queimadas, que destroem a matéria orgânica do solo e poluem significativamente o ar. As queimadas não autorizadas têm se constituído em um problema muito sério para a defesa florestal do estado.

Na realidade, o indicador focos de calor/queimadas ocorre geralmente em consequência do desflorestamento, representando a primeira etapa desse processo. Na dissertação serão tratados separadamente.

(v) Revisão da literatura: Esta etapa da pesquisa foi dividida em duas partes: a primeira destinada a fornecer a base teórica da dissertação, incluindo, portanto, os principais conceitos relacionados ao desenvolvimento sustentável, a sustentabilidade e aos indicadores de sustentabilidade. A segunda parte da revisão da literatura abordou a evolução do agronegócio no estado do Mato Grosso, evidenciando os principais fatores que impulsionaram tal desenvolvimento. Também faz parte da revisão bibliográfica, o levantamento das informações necessárias para a escolha dos indicadores de base técnica e ambientais.

(vi) Tabulação dos resultados: os dados fornecidos pelas fontes secundárias foram tabulados, estruturados em tabelas, quadros e gráficos, de acordo com os indicadores propostos, permitindo, dessa forma, uma visualização mais clara e organizada das informações.

(vii) Análise dos Resultados e Conclusões: Após tabulação, procedeu-se a uma análise qualitativa das informações, procurando estabelecer uma relação entre o desenvolvimento agroindustrial ocorrido no estado do Mato Grosso e os impactos percebidos no meio ambiente rural.

4 A BASE TÉCNICA PARA O DESENVOLVIMENTO DA AGROPECUÁRIA

A agropecuária visa converter recursos naturais em alimentos, fibras e biomassa. Parte dessas demandas são necessidades básicas das sociedades, sendo atendida por meio do agronegócio que, em sua essência, é composto por sistemas produtivos, cuja existência depende da sua relação com o meio ambiente e com o desenvolvimento local, visto que é estruturado em função de um conjunto de fatores que estão interligados.

Portanto, para se avaliar a sustentabilidade ambiental de uma região, é necessário entender como ocorreu o seu desenvolvimento agroindustrial ao longo do tempo e quais foram os fatores que mais impactaram o meio ambiente. O entendimento desse processo possibilitará realizar as devidas correções, de modo que o desenvolvimento local possa ser, futuramente, realizado com respeito às demandas ambientais. Nesse sentido, foram tratados, na sequência, alguns indicadores de base técnica que demonstram como ocorreu o desenvolvimento agroindustrial no estado do Mato Grosso.

4.1 INDICADORES DE BASE TÉCNICA PARA O MATO GROSSO

A evolução da agropecuária pode ser avaliada por um conjunto de indicadores de base técnica, relacionados à técnica de produção e não aos aspectos gerenciais ou organizacionais. A base técnica, na realidade, vem passando por significativas transformações, em razão das inovações tecnológicas geradas e adotadas na produção agropecuária.

A inovação tecnológica consiste na introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos ou de melhorias significativas em produtos existentes no mercado. O processo de inovação compreende todos os passos científicos, tecnológicos, organizacionais, financeiros e comerciais que, efetiva ou potencialmente, levam à introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente melhorados (OSLO, 1995 e FROHLICH, 2008).

Dessa forma, os indicadores devem ser capazes de mensurar a evolução agroindustrial no estado com os avanços tecnológicos observados no período estudado. Os indicadores de base técnica selecionados para esse estudo são: (i) evolução do crédito, (ii) ocupação do solo, (iii) uso de fertilizantes, (iv) máquinas e equipamentos agrícolas e (v) desenvolvimento agroindustrial.

O objetivo desses indicadores é auxiliar no entendimento do processo de desenvolvimento agropecuário no estado. Parte-se do pressuposto que o desenvolvimento

acelerado do agronegócio que se processou, e ainda ocorre, no estado do Mato Grosso pode ter contribuído fortemente para aumentar os impactos ambientais identificados no estado.

4.1.1 Evolução do Crédito

O Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) tem como objetivo incentivar a expansão da produção e promover a modernização da agricultura para garantir o abastecimento normal de alimentos ao país.

(i) Histórico e principais programas

Dentre os principais programas do Governo que tiveram forte repercussão no Centro Oeste, destacam-se aqueles inseridos no I Plano Nacional de Desenvolvimento (I PND), como o Programa de Desenvolvimento Centro-Oeste (PRODOESTE), elaborado no início da década de 1970, o Plano de Desenvolvimento Econômico-social do Centro-Oeste (PLADESCO), elaborado pela Superintendência de Desenvolvimento da Região Centro-Oeste (SUDECO), em meados da década de 1970, e os inseridos no II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), elaborados a partir da segunda metade da década de 1970.

Nessa época, enquanto as exportações de manufaturados eram isentas de toda tributação e recebiam subsídios, os produtos agrícolas *in natura* estavam sujeitos à elevada tributação indireta. A contrapartida em favor da agricultura foi a quase total isenção de imposto de renda que beneficiava o setor. Dessa maneira, foram criados vários programas governamentais de desenvolvimento regional, tanto na esfera estadual quanto federal. Dentre estes programas, Moreno e Higa (2005) destacam:

- a) Programa de Integração Nacional (PIN – 1970): o objetivo era financiar obras de infraestrutura, principalmente a abertura de rodovias federais e implantar a reforma agrária ao longo dessas estradas, onde a Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) atuavam. Foi considerado como o instrumento de ação mais importante no processo de integração da Amazônia e regiões desenvolvidas do país;
- b) Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulos à Agroindústria do Norte e Nordeste (PROTERRA-1971): tinha o intuito de facilitar o acesso à terra, fomentar a

agroindústria e criar melhores condições de emprego da mão de obra rural nas áreas de atuação da SUDAM e SUDENE;

c) Programa de Desenvolvimento do Centro-Oeste (PRODOESTE-1971): buscava incrementar o desenvolvimento do Centro-Oeste. O principal objetivo era ligar a região aos grandes eixos rodoviários para permitir o escoamento de sua produção para aos grandes centros;

d) Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia (POLOAMAZÔNIA-1974): visava promover a ocupação dos espaços vazios na Amazônia Legal por meio do aproveitamento de suas potencialidades agropecuárias, agroindustriais e florestais;

e) Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO- 1975): seu objetivo era explorar as terras dos territórios do Mato Grosso, Minas Gerais e Goiás, as quais eram cobertas pelos cerrados, por meio da agricultura mecanizada e utilização de tecnologias de correção de solos;

f) Programa Especial de Desenvolvimento do Pantanal (PRODEPAN-1974): visava fortalecer os polos econômicos localizados em áreas consideradas prioritárias, por meio de obras de infraestrutura de transporte terrestre e pluvial;

g) Programa Integrado de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil (POLONOROESTE): esse programa foi criado no início dos anos 1980 e teve seu término em 1988. Sua finalidade era o financiamento de obras de infraestrutura e implantação de projetos de colonização em áreas influenciadas pela BR-364 (Cuiabá-Porto Velho);

h) Corredores de Exportação (COREXPORT-1971): possuíam a função de diversificar e aumentar as exportações de produtos agropecuários, elevar o consumo interno e modernizar a economia por meio de sua infraestrutura de produção e comercialização de produtos agrícolas, os quais ampliariam as oportunidades de emprego nos setores de produção.

I) Programa Nipo-Brasileiro de Cooperação de Desenvolvimento do Cerrado (PRODECER-1974): era vinculado ao Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO). Tinha como objetivo ampliar as relações comerciais do Brasil com o Japão e a Comunidade Europeia, por meio do acordo nipo-brasileiro para o desenvolvimento agrícola de áreas do Cerrado;

j) Programa de Incentivo à Produção de Borracha Vegetal (PROBOR-1972): buscava financiar e assegurar a assistência técnica aos seus investidores, para garantir a

revitalização dessa atividade e aproveitar da melhor forma a borracha vegetal e seus derivados, pois sua produção natural passava por declínios, enquanto a demanda do setor industrial encontrava-se em crescimento;

k) Programa de Desenvolvimento Integrado do Araguaia-Tocantins (PRODIALT-1985): tinha o intuito de desenvolver pesquisas sobre as bacias hidrográficas do Araguaia e Tocantins, a fim de criar estratégias de desenvolvimento regional integrado. Contava com o apoio da Organização dos Estados Americanos (OEA).

l) Programa de Desenvolvimento Integrado Norte – BR 163 (PRODIEN-1984): criado pelo governo estadual, tinha a finalidade de criar infraestrutura viária na região da BR-163. Buscava incentivar a agroindústria por meio da adoção de políticas agrícolas;

m) Programa de Desenvolvimento Industrial do Mato Grosso (PRODEI-1988): criado pelo governo estadual com o objetivo de fomentar a implantação e expansão do setor industrial por meio de incentivos fiscais;

n) Programa Especial de Desenvolvimento do Estado (PROMAT-1977): seu objetivo era concretizar a organização da administração do estado e complementar ações dos demais programas. Seus recursos eram direcionados para áreas de infraestrutura;

o) Programa de Desenvolvimento Agroambiental do Estado do Mato Grosso (PRODEAGRO-1982): o objetivo era o desenvolvimento sustentável do estado através de gestão criteriosa de seus recursos naturais, para evitar os erros que ocorreram em períodos passados. Teve duração de dez anos, era composto por subprogramas que tratavam dos seguintes aspectos: regulação fundiária, conservação ambiental, zoneamento socioeconômico-ecológico e proteção e controle de áreas indígenas;

p) Programa de Desenvolvimento Sustentável do Pantanal: esse programa procurava promover o desenvolvimento sustentável na bacia do Alto Paraguai, por meio do incentivo de atividades econômicas que respeitem o ambiente pantaneiro.

Observa-se, desta maneira, que as políticas agrícolas tiveram um papel importante para o desenvolvimento do setor. Tais políticas consideravam novos parâmetros, estabelecendo mudanças do mercado.

(ii) Classificação do crédito rural no Brasil

Segundo o Banco Central do Brasil (2010), o crédito rural caracteriza-se como o suprimento de recursos financeiros por instituições do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) para aplicação exclusiva nas finalidades e condições estabelecidas no Manual de

Crédito Rural (MCR). O crédito rural pode ter as finalidades de custeio, investimento e comercialização da produção agrícola. O crédito de custeio destina-se a cobrir despesas normais do ciclo produtivo. O crédito de investimento é destinado à aplicações em bens como máquinas e equipamentos ou serviços cujo desfrute se estenda por vários períodos de produção. Já o crédito de comercialização tem como objetivo a cobertura de despesas próprias da fase posterior à coleta da produção, ou a converter em espécie os títulos oriundos de sua venda ou entrega pelos produtores e suas cooperativas.

Entre as novas modalidades de financiamento da agricultura no Brasil, foram criados, a partir da metade da década de 1980, uma série de mecanismos, alguns da parte do governo e os demais implementados pelo setor privado. Neste contexto, cabe destaque aos sistemas de pagamento por equivalência em produto nas operações de crédito rural; o Certificado de Mercadoria com Emissão Garantida – CM-G, uma espécie de título mercantil de contrato de compra e venda; a CPR (Cédula do Produtor Rural); o programa de securitização das dívidas; e o PRONAF – Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (ARAUJO; BARROS E ALMEIDA, 2000).

Na década de 1990, o sistema de crédito quase foi à falência. Foram criadas formas alternativas de financiamento como, por exemplo, operações de troca-troca e Finame Rural. Com a implantação do Plano Real, o quadro se agravou, fazendo com que a receitas do setor rural, por ter preços referenciados do dólar, caíssem rapidamente (FRITZ e COSTA, 2002)

A operação de crédito para custeio e investimento é realizada quando o beneficiário apresenta capacidade de pagamento. Na agricultura, o tomador do empréstimo oferece como garantia o penhor de bens (máquinas, equipamentos e hipoteca de imóveis rurais), ocorrendo uma relação entre o montante de crédito com as garantias oferecidas - quanto mais garantia maior será o crédito. Por meio do crédito o produtor tem a possibilidade de investimentos em máquinas, processo produtivo, inovações e etc.

O crédito rural financia o custeio da produção e a comercialização de produtos agropecuários e estimula os investimentos rurais, incluindo armazenamento, beneficiamento e industrialização dos produtos agrícolas. Ainda, incentiva a introdução de métodos racionais no sistema de produção. Crédito para comercialização é crédito para financiamento das despesas de pré-comercialização, desconto de notas promissórias rurais – NPR, Linhas Especiais de Crédito (LEC) e Empréstimos do Governo Federal – EGF (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2010).

Segundo Neto (2004), para explorar as linhas de crédito oferecidas pelos programas governamentais, os agricultores necessitam ter a capacidade de elaborar projetos que

considerem e integrem as linhas de crédito mais genéricas com aquelas que são específicas a determinadas atividades produtivas. É possível elaborar um projeto que envolva várias linhas de crédito simultaneamente, como, por exemplo, a aquisição de uma máquina utilizando a linha de crédito de investimento.

(iii) Evolução do crédito rural: Brasil e Mato Grosso

A evolução do crédito rural para custeio nos últimos dez anos no Brasil e no Mato Grosso encontra-se apresentada na Tabela 1. A oferta de crédito para o custeio da soja no Mato Grosso também foi incluída em razão da importância dessa cultura para o desenvolvimento da agropecuária do estado.

Tabela 1 - Evolução do crédito de Custeio Agrícola (Valores em Reais) no Brasil, Mato Grosso e a soja no Mato Grosso

Período	Brasil	Mato Grosso	Soja-Mato Grosso
1999	8.018.663.095	370.101.976	195.074.373
2000	8.737.107.032	424.331.632	197.349.634
2001	9.904.479.831	520.945.244	310.185.560
2002	12.433.444.153	675.342.017	451.086.866
2003	17.650.885.755	1.587.921.302	730.507.534
2004	22.349.864.933	1.384.020.613	813.697.250
2005	12.293.430.672	1.043.781.324	658.373.550
2006	22.216.697.568	690.967.395	414.626.256
2007	27.574.519.757	1.017.154.907	622.182.264
2008	35.781.865.536	1.268.373.299	769.043.519
2009	37.361.492.922	1.605.446.724	1.031.105.286
2010	17.907.441.432	1.168.475.685	749.210.542

Fonte: Elaborado pela autora com base em informações do Banco Central do Brasil, 2010

Observa-se uma redução nos recursos destinados ao custeio agrícola no ano de 2005, fato certamente provocado pela crise no agronegócio, que o setor atravessou naquele ano.

A evolução do crédito agrícola foi acompanhada pela expansão da cultura da soja no Brasil e no Mato Grosso. O crescimento do papel do crédito agrícola viabilizou a incorporação de novas tecnologias importantes do setor do agronegócio da soja no estado do Mato Grosso, estimulando a importação e incorporação de modernas máquinas e equipamentos. Estimulou também as pesquisas e desenvolvimentos de modernas tecnologias da produção de sementes resistentes e adaptadas ao clima local. Todos estes investimentos estimularam um aumento na produtividade nos últimos dez anos.

A falta de crédito, por outro lado, pode impor limitações significativas sobre o crescimento da produção agrícola, levando a diminuição nos investimentos do setor do

agronegócio, como ocorreu na safra 2005. A diminuição do crédito em 2005 fez com que os produtores investissem menos em máquinas, defensivos e fertilizantes e na abertura de novas áreas. O reflexo disto foi uma redução na área plantada e menor produção por hectare.

Diversos fatores contribuíram para a redução da oferta de crédito. Os principais foram a perda de parte da produção física das lavouras, o aumento dos estoques mundiais de passagem com impacto negativo nos preços das *commodities*. A taxa de câmbio desfavorável devido à valorização do real em relação às principais moedas também contribuiu. Na safra 2004/2005 muitos desses fatores se reverteram. O drama da agricultura decorreu da convergência de problemas climáticos e fitossanitários, o insucesso do ajuste do setor público com impostos elevados e infraestrutura deteriorada (SOLIMEO, 2006).

Com a crise de renda agrícola, o primeiro impacto incide sobre o fluxo de caixa dos produtores. A receita com a venda da produção é insuficiente para pagar as despesas de custeio da safra, dos investimentos realizados, das parcelas das dívidas e das compras junto aos fornecedores privados de insumos. Isso ocorreu porque o preço de mercado, na maioria das regiões produtoras, estava abaixo do custo de produção .

A evolução do crédito de custeio agrícola para o período de 1999 a 2010 teve um aumento de 123% no Brasil; para o mesmo período, no Mato Grosso o aumento foi 284%. Outra informação expressiva no ano de 2005: a redução de crédito foi impactada negativamente tanto para o Brasil quanto para o Mato Grosso, com diminuição de 45% e 25%, respectivamente. Outro dado importante na safra de 2009, dos 37 bilhões de reais liberados para o custeio agrícola no Brasil, 15% foram para o Mato Grosso; deste valor, 65% foram destinados para o custeio da soja - um aumento expressivo para a soja no estado, quando relacionado ao período de 2008.

Esses números indicam que o estado do Mato Grosso utilizou um volume considerável de crédito de custeio agrícola na produção de grãos e na pecuária, destacando-se a produção de soja, justificando seu crescimento no setor primário. O reflexo do aumento de crédito é facilmente percebido com o fato do aumento da produção no estado ser maior que o do Brasil.

Em meados de 2006 iniciou-se uma recuperação desses mecanismos de financiamento, período em que a crise agrícola começou a ser amenizada, de modo que o volume de crédito rural voltou a crescer em 2008.

O comportamento da curva do crédito rural em Mato Grosso assemelha-se muito ao da curva de equipamentos agrícolas no mesmo período. A evolução do crédito para investimento encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Evolução do crédito para investimento (Valores em Reais) no Brasil e no Mato Grosso entre 1999 e 2010

Período	Brasil	Mato Grosso
1999	1.161.844.555	80.244.213
2000	1.318.965.126	127.464.046
2001	1.877.775.504	240.685.207
2002	2.921.598.860	374.448.525
2003	4.823.936.856	665.308.114
2004	6.177.090.017	996.301.440
2005	5.916.936.226	761.421.704
2006	6.657.478.526	756.968.436
2007	6.559.920.753	454.007.178
2008	9.884.960.955	701.567.145
2009	12.250.337.967	619.628.785
2010	7.125.480.321	292.149.940

Fonte: Elaborado pela autora com base em informações do Banco Central do Brasil, 2010

No período considerado pela Tabela 6, é possível observar que do total de crédito liberado para investimentos na agropecuária, 5,5% foram destinados para o Mato Grosso. O período entre 2001 e 2005 foi o mais beneficiado, pois o estado recebeu, em média, 13,65% do total liberado para o país.

A partir de 2005 ocorreu uma redução da demanda de crédito destinado a investimentos. Essa situação pode ser observada para todo o país, mas ocorreu de forma mais intensa no Mato Grosso. No país, a redução foi de 4,21%, enquanto no Mato Grosso esse valor alcançou 23,58%. Esses percentuais referem-se à média de 2005 a 2009. Para o ano de 2010, o Mato Grosso ficou com 5% do crédito do Brasil - esses índices vêm se mantendo estáveis quando relacionado ao ano de 2009.

A comercialização dos produtos provenientes da agropecuária também é contemplada pelo crédito rural. Essa modalidade de crédito é fundamental para a viabilização da atividade agropecuária, pois finaliza todo um ciclo de trabalho e investimentos. A Tabela 7 apresenta o montante disponibilizado pelo Banco Central para a comercialização dos produtos agropecuários para o Brasil, para o estado do Mato Grosso e, em particular, para a soja cultivada no estado.

O volume de comercialização no Brasil variou positivamente de 723,73% entre 1999 e 2009. No Mato Grosso, o aumento foi de 641%. Nesse mesmo período, o volume de crédito destinado à comercialização da soja variou positivamente em 836,64%, superando, portanto, os percentuais registrados para o país e para o estado.

Observa-se que na safra de 2005 ocorreu o maior volume de comercialização de soja dos últimos dez anos (1999 a 2009). Por outro lado, entre 2006 a 2009 a redução foi da ordem de 95% - justamente nesse período ocorreram as menores produtividades da soja.

Tabela 3 – Evolução do crédito para comercialização (Valores em Reais) no Brasil, Mato Grosso e para soja no Mato Grosso

Ano	Brasil	Mato Grosso	Soja-Mato Grosso
1999	1.418.316.692	42.121.823	1.731.764
2000	2.161.793.590	79.447.154	3.575.191
2001	3.097.590.417	207.756.179	1.277.000
2002	3.444.450.053	216.929.762	5.052.275
2003	4.218.254.866	309.861.674	10.524.417
2004	6.653.050.678	457.924.132	158.050.623
2005	6.846.677.159	583.142.513	333.424.267
2006	6.935.225.766	204.801.264	73.441.743
2007	7.773.037.082	181.252.308	22.435.107
2008	10.024.436.093	291.035.203	53.233.252
2009	11.683.235.268	312.294.054	16.220.542
2010	7.069.987.768	226.652.591	84.291.207

Fonte: Elaborado pela autora com base em informações do Banco Central do Brasil, 2010

Ao analisar a evolução das três modalidades de crédito para a produção agropecuária, percebe-se que ocorreram altas e baixas no volume de receitas liberadas aos produtores. Essa variação teve impactos significativos na produção e produtividade do setor.

Os anos de 2004 e 2005 foram os que mais se destacaram na evolução do crédito no estado do Mato Grosso, ficando com uma fatia da receita do Brasil de 8%; para comercialização da soja no estado, a representatividade foi de 35% para 2004 e 56% no ano de 2005. Nessa década, o estado do Mato Grosso passou por períodos de altas e baixas, prática essa diferente do Brasil, que manteve constante o ritmo de crescimento. Esses resultados indicam que o estado passou por períodos de restrição de crédito, porém, os índices revelam que esse resultado teve um impacto muito pequeno na produtividade; provavelmente o produtor procurou outros recursos para não sofrer impactos negativos na produtividade.

No ano de 2010, o volume de crédito para comercialização no Brasil sofreu uma diminuição de 39% quando relacionado no mesmo período de 2009. No Mato Grosso a redução foi 27% e para soja do estado do Mato Grosso ocorreu um crescimento no crédito de 419%. Esse resultado justifica-se na esfera nacional segundo Banco Central, pela oferta de novas linhas para que o produtor possa segurar sua produção e aproveitar melhor as boas cotações do mercado internacional. Além do crédito oficial a juros controlados, há recursos via Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste (FCO), como também uma nova linha com juros não-controlados, porém competitivos, principalmente quando comparados às *tradings*, a Cédula de Produto Rural (CPR). No Mato Grosso, a redução do crédito pode ser consequência do endividamento dos produtores nas safras 2005, 2006. Por outro lado, o alto volume de crédito na produção da soja é reflexo de aumentos de preços do produto e menor custo para produção.

4.1.2 Ocupação do solo

No estado do Mato Grosso, as atividades agropecuárias mantiveram-se por muito tempo em níveis insignificante e direcionado apenas a atender uma demanda local pouco importante. No entanto, essa situação foi significativamente alterada com o passar do tempo. A colonização de extensas áreas do Centro-Oeste a partir dos anos 1970 modificou profundamente a localização das áreas de produção do país, sobretudo as destinadas à produção de grãos.

O processo de ocupação da fronteira agrícola também esteve fortemente relacionado com a migração de produtores da região Sul do país para o Centro - Oeste, pois muitos destes produtores detinham o conhecimento técnico e o capital necessário para viabilizar a produção agrícola em novas áreas.

Os dados apontam uma evolução de 1.091% na área de lavouras no Mato Grosso no período compreendendo de 1970 a 2010, a área de pastagem ocorreu uma diminuição de 18% para o mesmo período. O estado vem se destacando na ocupação do solo com a produção da lavoura com produtos permanentes ou temporários. Na área de pastagens a diminuição pode ser consequência do uso da tecnologia, com menos área e mais produção (Tabela 4).

A ocupação do solo divide-se nas lavouras permanentes e temporárias; pastagens: naturais, plantadas (degradadas e em boas condições); e matas e/ou florestas: naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal, matas e/ou florestas naturais, florestas com essências florestais e áreas florestais também usadas para lavouras e pastoreio de animais.

Tabela 4 - Ocupação do solo no Mato Grosso de 1970 a 2010

Ano	Lavouras (ha)	Pastagens (ha)	Matas e florestas (ha)
1970	753.749	31.588.303	8.639.341
1975	501.267	11.243.468	7.124.058
1980	1.553.248	14.779.703	13.429.521
1985	2.129.443	16.404.370	14.152.984
1995	2.951.745	21.452.061	21.543.594
2006	6.865.763	22.809.021	17.758.922
2010	8.980.400	25.780.000	17.159.490

Fonte: Elaborado pela autora com base em informações CONAB, 2010; IBGE, 2006

As principais atividades agropecuárias responsáveis pela ocupação do solo no estado foram: soja, milho, arroz, algodão, cana-de-açúcar, pecuária de corte e de leite e agroindústria.

(i) a produção de soja

O plantio da soja no Mato Grosso é relativamente recente e coincide com a trajetória da migração dos colonos gaúchos, a partir da segunda metade dos anos de 1960, incentivada pelas políticas de colonização, de infraestrutura, de créditos subsidiados e de pesquisa agropecuária durante o regime dos governos militares.

Na década de 1960 foi incentivada no Brasil a produção de suínos e aves, o que gerou demanda por farelo de soja, alimento de grande valia nutricional e calórica na criação destes animais. Em 1966, a produção comercial de soja era uma necessidade estratégica, cuja produção atingiu 500 mil toneladas no País. Em meados de 1970, houve grande alta do preço da soja no mercado mundial, o que despertou ainda mais os agricultores e o próprio governo brasileiro para incentivos de recursos na cultura (EMBRAPA, 2004a).

Segundo Fernández (2007), a “expansão” das lavouras não é retratada apenas pelo crescimento da área plantada, mas por um movimento mais amplo de produção e transformação de territórios, de formas de ocupação da terra e de estruturação de relações sociais. Trata-se de um modo específico de produção de vida, a partir das condições de possibilidades encontradas e produzidas por diferentes atores. Nesse caso, é importante destacar que a introdução e a expansão desse cultivo nas áreas de cerrado, deslocando-se para as áreas de mata da Floresta Amazônica, não resultaram de políticas e ações planejadas no âmbito dos programas de colonização, mas de oportunidades criadas ao longo do processo de ocupação de terras.

No final da década de 1970 ocorreu no Brasil uma intensa movimentação de produtores de grãos, antes estabelecidos nas Regiões Sul e Sudeste, em direção às áreas de cerrado. Tais áreas envolvem uma extensão territorial da ordem de 2,1 milhões de km², na sua maior parte estabelecida na Região Centro-Oeste. Estima-se que existam cerca de 80 milhões de hectares aptos a serem explorados com culturas agrícolas nos cerrados. Desse total, a EMBRAPA (2009) considera que somente 20 milhões de ha possam ser usados com métodos tradicionais, em função de impactos gerados sobre o ecossistema.

Para Fernández (2007), a concentração inicial da produção de soja na região Sul do Estado de Mato Grosso, no entorno do município de Rondonópolis, reflete as oportunidades criadas pela proximidade com outras regiões produtoras, como o estado de Goiás, fornecedor de insumos, principalmente calcário, e do Mato Grosso do Sul, que tem acesso às variedades melhor adaptadas e possui disponibilidade de infraestrutura, como estradas, armazéns, bancos e serviços.

O estado, na década de 1980, foi marcado pela forte entrada da agricultura mecanizada de larga escala, com destaque para a produção da soja, que teve sua área de plantio expandida de 310 mil hectares, no período de 1976/77, para 1,1 milhões de hectares, em 1986/87, totalizando um crescimento de 254,8% (CONAB, 2010).

Na segunda metade dos anos de 1980, os plantios avançaram para a região norte - matogrossense, mais precisamente para as micro-regiões do Parecis e Alto Teles Pires, onde estão situados, respectivamente, os municípios de Diamantino e Nobres que, em 1985, surgiram como os maiores produtores de soja do estado. Estes municípios estão localizados à margem da BR 163, que faz a ligação do médio norte do estado à região centro-sul, facilitando o escoamento e comercialização dos produtos agropecuários. A expansão para novas áreas elevou o cultivo de soja no estado para 1,55 milhões de hectares no ano de 1990, um crescimento de 756 mil ha em relação ao ano de 1985, o que representa uma taxa média anual de 19% (FERNÁNDEZ, 2007).

Na safra 2001/2002, o estado de Mato Grosso tornou-se o maior produtor de soja do Brasil, com 11,7 milhões de toneladas, sendo responsável por 30% da produção brasileira, o equivalente a 8% de toda a soja produzida no mundo. O estado chegou a plantar 6,2 milhões de hectares na safra 2004/2005. Estes números fazem do estado o maior produtor de soja do Brasil (CONAB, 2010).

A soja é considerada a principal cultura de ocupação dos solos brasileiros e matogrossenses. A Tabela 5 apresenta os dados de área total e área de soja cultivados no Brasil e as expectativas produção e produtividade.

Tabela 5 - Área cultivada total, área cultivada com soja, produção e produtividade da soja no Brasil

Período	Área cultivada total (1000 ha)	Área cultivada com soja (1000 ha)	Produção de soja (1000 ton.)	Produtividade da soja (Kg/ha)
1999/2000	37.824,3	13.622,9	32.890,0	2.414
2000/2001	37.847,3	13.969,8	38.431,8	2.751
2001/2002	40.235,0	16.386,2	42.230,0	2.577
2002/2003	43.946,8	18.474,8	52.017,5	2.816
2003/2004	47.422,5	21.374,8	49.792,7	2.329
2004/2005	49.068,2	23.301,1	52.304,6	2.245
2005/2006	47.867,6	22.749,9	55.026,1	2.419
2006/2007	46.212,6	20.686,8	58.391,8	2.823
2007/2008	47.411,2	21.313,1	60.017,7	2.816
2008/2009	47.674,4	21.743,1	57.165,5	2.629
2009/2010	47.396,3	23.358,8	68.707,9	2.927

Fonte: CONAB, 2010

Nos últimos dez anos (1999 a 2009), a produtividade por hectare de soja no Brasil teve uma variação positiva considerável (21,83%). Nesse mesmo período, a área cultivada com

soja teve um incremento de 71,47%, enquanto a área total cultivada no país cresceu 25,31%. Estes números justificam a importância da soja como o principal produto do agronegócio que, para alcançar bons índices de produtividade, consome uma quantidade significativa de insumos. A soja é a atividade agrícola nacional com maior consumo de fertilizantes e defensivos.

O estado do Mato Grosso tornou-se uma das regiões agrícolas mais produtivas do Centro-Oeste e do Brasil. A produção de soja no estado começou, a partir da safra 1999/2000, a se destacar nos cenários da região Centro-Oeste e Brasil (Gráfico 1). Por sua relevância na produção nacional e regional, o segmento da soja no Mato Grosso responde em 2010 por quase metade da produção de grão do país.

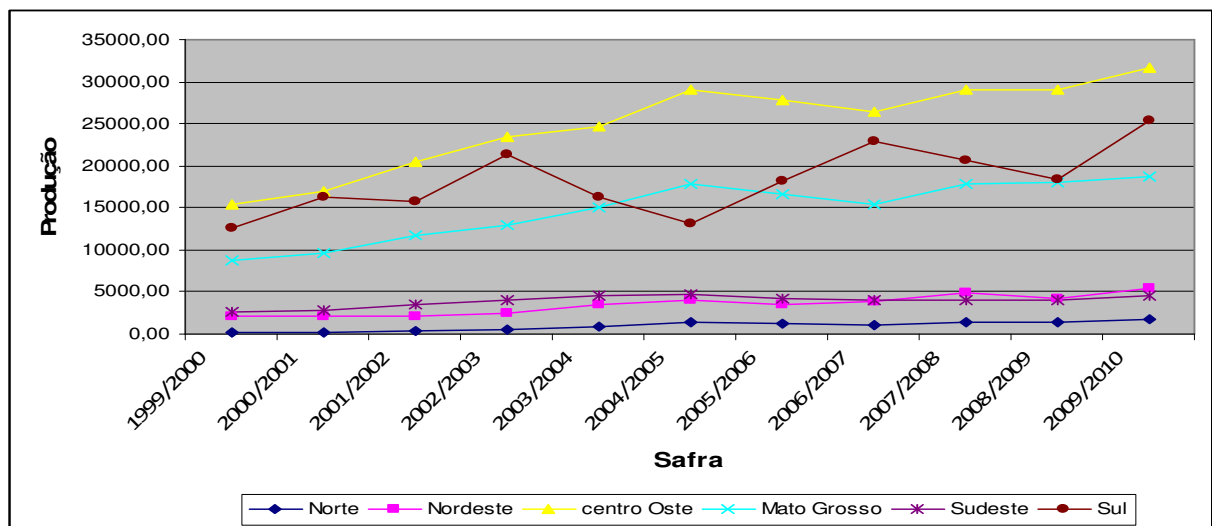


Gráfico 1 – Produção de soja por região e Mato Grosso

Fonte: Conab, 2010

A produção de soja no Mato Grosso tem sido nos últimos anos o carro-chefe do progresso do estado, responsável pela elevação do nível tecnológico da agricultura, bem como pela ampliação dos investimentos em infraestrutura e formação da classe empresarial no setor do agronegócio. De acordo com dados do BRASIL (2007a), entre os dez municípios maiores produtores de soja em 2007, sete são do estado do Mato Grosso, dois de Goiás, e um da Bahia. Estes municípios concentraram 17,32% do total produzido no País. O município de Sorriso, no Mato Grosso, é o maior produtor brasileiro de soja e seguem-no, nas 2ª e 3ª colocações, os também mato-grossenses Sapezal e Campo Novo do Parecis.

A Tabela 6 mostra o ritmo de crescimento da soja no Mato Grosso. Observa-se uma forte aceleração no crescimento entre 1999 e 2005, atingindo uma média de 16% ao ano,

elevando a área plantada de 2,9 mil ha para 6,1 mil ha. Em 2006, a área cultivada com soja recuou para 5,1 mil ha, tornando a aumentar nas safras seguintes, de 2007, 2008 e 2009.

Tabela 6 – Área cultivada total, área cultivada com soja, produção e produtividade de soja no Mato Grosso

Ano	Área cultivada total (1000 ha)	Área cultivada com soja (1000 ha)	Produção de soja (1000 ton.)	Produtividade soja (Kg/ha)
1999/2000	4.439,6	2.904,7	8.801,2	3.030
2000/2001	4.656,1	3.120,0	9.640,8	3.090
2001/2002	5.451,6	3.853,2	11.733	3.045
2002/2003	6.225,4	4.419,6	12.949,4	2.930
2003/2004	7.538,4	5.240,5	15.008,8	2.864
2004/2005	8.564,2	6.105,2	17.937,1	2.938
2005/2006	8.066,7	6.196,8	16.700,4	2.695
2006/2007	7.712,4	5.124,8	15.359,0	2.997
2007/2008	8.603,5	5.675,0	17.847,9	3.145
2008/2009	8.434,8	5.828,2	17.926,5	3.082
2009/2010	8.980,4	6.158,5	18.799,2	3.015

Fonte: CONAB, 2010

Os dados apontam para uma evolução de 112% na área plantada com soja no Mato Grosso no período compreendendo as safras 1999/00 a 2009/10. O estado também se destaca pela alta produtividade das lavouras. Mato Grosso produz mais soja por hectare do que a média nacional. Se todos os estados que produzem soja no Brasil colhessem tanto quanto o Mato Grosso, o país teria um aumento de produtividade em 11%. Em relação aos outros estados, o Mato Grosso apresenta uma característica ambiental positiva: usar menos terras para produzir mais (CONAB, 2010).

A produção de soja no estado deve seguir crescendo. Segundo dados do Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária – IMEA (2010), a produção de soja no estado deve crescer 49% até o ano de 2020. Nesse período, a produção atual de 18 milhões de toneladas deverá aumentar para 27 milhões de toneladas, com limite mínimo e máximo de 24,5 a 29,8 milhões de toneladas, respectivamente. A projeção de aumento para área plantada representa um crescimento linear de 2,5% ao ano, passando de 6 milhões para 7,7 milhões de hectares em 10 anos, com limite mínimo de 1,5% ao ano e máximo de 3,5%, respectivamente.

(ii) a produção de milho (1ª e 2ª safra)

A produção de milho tem-se caracterizado pela divisão do cultivo em duas épocas do ano. Os plantios de verão, ou primeira safra, são realizados na época tradicional, durante o

período chuvoso, nos meses de outubro e novembro para o estado do Mato Grosso. A safrinha refere-se ao milho semeado em fevereiro ou março, após o cultivo da safra de verão.

De acordo com BRASIL (2007c), o cultivo do milho é umas das atividades agrícolas mais realizadas no Brasil. Os sistemas de produção são os mais diversificados, com uso de altos níveis tecnológicos, visando o mercado, até sem uso de qualquer tecnologia moderna nas produções de subsistência. Porém, o avanço da profissionalização da produção do milho tem acompanhado o crescimento da cadeia produtiva com o objetivo de produção de proteína animal e a conjugação com soja no uso de áreas aptas à produção de grãos, quer seja em rotação com esta cultura ou em sucessão na safra de inverno.

Nos últimos 15 anos, a produção mundial de milho saltou de 461,95 milhões de toneladas, no ano agrícola de 1989/1990, para 708,57 milhões de toneladas, na safra 2004/2005 – um crescimento médio anual de 2,9%. A área plantada, por sua vez, cresceu em ritmo muito inferior, de apenas 0,8% a.a. durante esse período, passando de 127,50 milhões de hectares para 144,32 milhões de hectares. O aumento de produtividade no período ocorreu a uma taxa média anual de 2%. Entre os maiores países produtores de milho do mundo, os que registraram os maiores aumentos de produtividade ao longo desse período foram Argentina (crescimento médio anual de 5,9%) e Brasil (3% a.a. de crescimento médio), BRASIL (2007c).

O Brasil ocupa a quarta posição na produção mundial de milho, atrás apenas dos Estados Unidos, da China e da União Europeia, e no comércio internacional ocupa posição de destaque entre os principais exportadores. No período recente, entre as *commodities* agrícolas produzidas no país, o milho é um dos grãos que não apresenta um cenário sustentável de recuperação após os abalos da crise financeira internacional. As estimativas realizadas pela CONAB apontam retração de 8,1% na área de cultivo de milho, em decorrência, principalmente, da expansão do cultivo de soja. Isso se deve principalmente a não percepção pelos produtores de milho de melhoras futuras no mercado (CONAB, 2010).

O milho é uma cultura cujos preços respondem às condições do mercado interno. Dessa forma, o produto não acompanha as variações cambiais e, por este motivo, em várias ocasiões, a rentabilidade financeira da atividade foi reduzida, visto que boa parte dos custos de produção acompanha as oscilações do dólar. Por ser um mercado extremamente atrelado às condições internas de oferta e demanda, a cadeia produtiva do milho sempre dependeu das políticas públicas. Empréstimos do Governo Federal (EGF) e Aquisições do Governo Federal (AGF) sempre foram ferramentas de extrema importância para esse mercado.

No entanto, com a ótica do estado moderno, sob a qual prevalece a política de ajuste fiscal, os recursos destinados ao setor agrícola sofreram uma queda desde o final da década de 1980, quando a economia brasileira atravessou um processo de ameaça de hiperinflação. Em decorrência desse ambiente econômico, as políticas de comercialização do governo não foram suficientes para atender à demanda do setor. Ainda que existentes, os preços mínimos nunca atingiram patamares que fossem considerados satisfatórios para justificar a permanência na atividade (BRASIL, 2007c).

A maior parte da produção de milho do Brasil é destinada à alimentação animal. O milho também é utilizado nas indústrias: farmacêuticas, cosméticas, siderúrgicas, pneumáticas, celulose, entre outras (CIB, 2006).

A área plantada em 2009/2010 foi 2 milhões de hectares, com uma média estimada em 72 sacas por hectare. Isto resultou em uma produção de 8,6 milhões de toneladas. O ciclo 2009/10 se encerra, portanto, com a maior produção de milho 2ª safra da história do estado. A produção cresceu cerca de 459,82% entre 1999/00 a 2009/10. A participação do estado na produção do grão em relação ao Brasil passou de 11% na safra de 1999 para 66% na safra de 2009/2010. A área plantada aumentou 260,53% para este mesmo período. Em termos de produtividade, a safra 2008/2009 atingiu 5.074 kg/ha (84,5 sacas), maior média dos últimos anos. Mato Grosso apresentou um aumento de 20% na área plantada do cereal na safra 2009/2010, enquanto o cenário nacional registrou uma queda de 8%. Para a CONAB (2010), essa redução está relacionada ao volume do produto no mercado e preços praticados abaixo do esperado pelos produtores (Tabela 7).

Tabela 7 – Área cultivada com milho no Brasil e área cultivada, produção e produtividade de milho no Mato Grosso

Período	Área cultivada com milho (1000 ha) no Brasil	Área cultivada com milho (1000 ha) no MT	Produção de milho (1000 ton.) no MT	Produtividade de milho (Kg/ha) no MT
1999/2000	12.757,9	557,5	1.467,2	2.632
2000/2001	12.972,5	542,9	1.834,6	3.396
2001/2002	12.297,8	738,6	2.199,8	2.978
2002/2003	13.226,2	879,3	3.227,8	3.671
2003/2004	12.783,0	970,9	3.446,4	3.450
2004/2005	12.208,2	1.058,7	3.384,4	3.197
2005/2006	12.963,9	1.046,8	4.028,3	3.848
2006/2007	14.054,9	1.592,3	5.864,9	3.683
2007/2008	14.765,7	1.834,6	7.806,8	4.255
2008/2009	14.171,8	1.676,5	8.507,2	5.074
2009/2010	12.986,8	2.015,0	8.684,0	4.330

Fonte: CONAB, 2010

Portanto, o crescimento da área cultivada com o milho no estado do Mato Grosso foi expressivo, não ocorrendo esta prática para o Brasil, que manteve seu crescimento em 1,5% a.a. Esse resultado pode ser explicado pelo fato de o mercado trabalhar com preços baixos, não sendo muito atrativo para os produtores rurais do Brasil.

A produção de milho no estado alavancou a geração da agroindústria na região - a Sadia é um exemplo no município de Lucas do Rio Verde, que foi atraída pelo alto índice de produção de milho, diminuindo o custo para o processo produtivo.

A produção de milho no Mato Grosso cresceu 459,82% entre 1999/00 a 2009/10. A participação da produção do grão em relação ao Brasil passou de 11% na safra de 1999, para 66% na safra de 2009/2010. A área plantada aumentou 260,53% para este mesmo período.

Os aumentos de produtividade são o resultado dos investimentos em pesquisas técnicas específicas para a cultura do milho no Mato Grosso. Outro fator está relacionado ao nível de tecnologia (investimento financeiro) que o produtor disponibiliza a cada safra. Em anos em que o valor pago ao produtor é satisfatório, ocorre um aumento do investimento para a produção do milho, utilizando mais fertilizantes, tratamento de sementes com inseticidas, melhor controle de pragas, utilização de híbridos de maior potencial produtivo com os híbridos simples, além de práticas que elevam a produtividade. O inverso ocorre quando os preços do produto praticados estão abaixo do esperado.

(iii) a produção de arroz

O arroz está entre os cereais mais importantes do mundo. A Ásia é responsável por 88,95% do consumo mundial, seguida das Américas (4,94%), África (4,91%), Europa (1,03%) e Oceania (0,16%). Os países em desenvolvimento são responsáveis por 95,2% do consumo mundial e por 95,9% da produção. Em 2002, o consumo *per capita* de arroz no Brasil foi de 52,5 kg/hab/ano de arroz base casca; na década de 70, chegou a alcançar patamares de 57,5 kg/hab/ano. Essa redução é atribuída, ao longo do tempo, a vários fatores, entre os quais se destacam: a substituição do arroz por fontes de proteína de origem animal; e a mudança de hábito alimentar com o advento do *fast food*. No Brasil, há variações regionais na quantidade consumida (EMBRAPA, 2006).

A produção de arroz é dividida em dois tipos: o arroz de terras altas e o arroz irrigado. O cultivo de arroz irrigado ocorre com pequena variação de sistemas produtivos, que utilizam modernas técnicas de produção, permitindo elevada produtividade e grãos com características mais uniformes e de melhor aceitação no mercado. O cultivo do arroz de terras altas

apresenta-se com uma ampla variabilidade de sistemas produtivos com produtividade menor, mas que vêm apresentando significativa evolução tecnológica nos últimos anos (FERREIRA; SOUSA e VILLAR, 2005). Esse tipo de produção apresentou transformações marcantes nas quatro últimas décadas, diminuindo sua participação no abastecimento do mercado interno. Em 1974, o cultivo de sequeiro ainda respondia por 80% da produção brasileira e na safra 2004 correspondia somente a 36,4 % da produção nacional (BRASIL, 2007b).

No Mato Grosso, o cultivo de arroz em terras altas esteve ligado ao processo de abertura de áreas para posterior cultivo de soja ou atividade pecuária. Caracterizado por baixo aporte tecnológico, com baixa produtividade e baixa qualidade da matéria-prima, era uma exploração agrícola baseada somente na domesticação da terra, sendo mais considerada como um instrumento de abertura do cerrado do que como uma atividade comercial que possibilitava boa rentabilidade (FERREIRA *et al.*, 2002).

O Mato Grosso, desde 1997, é o terceiro maior produtor de arroz, apresentando uma produção de suma importância no equilíbrio do abastecimento e na garantia da segurança alimentar dos brasileiros. Com produção de 742 mil toneladas, na safra de 2009/2010 o estado ficou atrás dos estados do Rio Grande do Sul e Maranhão (CONAB, 2010). Dentre os municípios matogrossenses que cultivam o cereal, os dez maiores produtores são Nova Ubitatã, Sinop, Tabaporã, Porto dos Gaúchos, Santa Carmem, Feliz Natal, Querência, Água Boa, Paranatinga e Nova Mutum, que respondem por cerca de 40% da produção estadual (EMBRAPA, 2006).

Esse caráter de exploração do arroz no Mato Grosso implica em grande variação de área e produção, de 675,3 mil ha safra 1999/2000 para 246,9 mil ha safra 2009/2010. Essas altas e baixas vêm ocasionando dificuldades para toda a cadeia produtiva por não permitir um bom planejamento por parte dos demais agentes da cadeia, como as agroindústrias, constituindo-se em fator de risco para as empresas que pretendem se instalar no estado.

Nos últimos 10 anos, a redução da área plantada com arroz no Brasil foi de 24,8%. No Mato Grosso, nesse mesmo período, a redução foi de 60,7%. A Tabela 8 apresenta a área cultivada total, a área cultivada de arroz e respectivas produção e produtividade no Mato Grosso para esse período.

Tabela 8 – Área cultivada com arroz no Brasil e área cultivada, produção e produtividade de arroz no Mato Grosso

Ano	Área cultivada com arroz (1000 ha) Brasil	Área cultivada com arroz (1000 ha) MT	Produção de arroz (1000 ton.) MT	Produtividade de arroz (Kg/ha) MT
1999/2000	3.677,6	675,3	1.890,83	2.800
2000/2001	3.248,6	459,2	1.267,4	2.760
2001/2002	3.219,6	440,3	1.215,7	2.761
2002/2003	3.186,1	444,7	1.289,6	2.900
2003/2004	3.676,0	675,6	1.932,2	2.860
2004/2005	3.937,9	776,9	2.043,2	2.630
2005/2006	3.017,8	287,5	738,8	2.570
2006/2007	2.967,4	280,3	734,4	2.620
2007/2008	2.875,0	239,8	683,4	2.850
2008/2009	2.909,0	280,60	830,90	2.865
2009/2010	2.764,8	246,90	742,70	3.008

Fonte: CONAB (2010)

Um ponto importante a se destacar nos dados apresentados é a drástica redução da área plantada na safra 2005/2006. Esse fato se deu porque na safra anterior uma das variedades mais cultivadas em todo o estado (cerca de 70%), a Cirad-147, perdeu a classificação “longo-fino” junto ao Ministério da Agricultura, apresentando queda na cotação dos preços praticados, desmotivando os produtores. Essa variedade foi lançada em 1994 e, devido sua rusticidade no campo, foi bem aceita pelos produtores.

O reflexo da desclassificação fez com que, considerando as circunstâncias predominantes na economia de mercado aberto - onde as *commodities* voltadas para o mercado externo são bastante valorizadas, o arroz se tornasse menos atraente para os produtores, desestimulando a abertura de novas indústrias do setor.

Ao contrário dos dados apresentados, o IMEA (2010) argumenta que a área plantada de arroz no Mato Grosso deverá crescer 2,5% ao ano, chegando a 333 mil hectares de cultivo, com limites de 1,5% a 3,5% ao ano. Esse avanço deve ocorrer em áreas de pastagens no sistema de rotação de cultura.

(iv) a produção de algodão

A produção do algodão no Mato Grosso teve início em 1933 com sementes melhoradas do algodão herbáceo. Agricultores na região de Rondonópolis iniciaram a expansão da cultura e a cidade foi conhecida como rainha do algodão do Mato Grosso (PARO, 2004).

O algodoeiro produz uma das fibras vegetais cultivadas mais antigas do mundo. As primeiras referências registram seu cultivo alguns séculos antes de Cristo. A semente (caroço) representa aproximadamente 65% do peso da produção, e a fibra, 35%. A semente é rica em óleo e contém média de 15% de proteína bruta nas cultivares atuais. O óleo extraído da semente, depois de refinado, é utilizado na alimentação humana e na fabricação de margarina e sabão. A torta, subproduto da extração do óleo, é utilizada na alimentação animal devido ao seu alto valor protéico, com 40 a 45% de proteínas. O tegumento é usado para fabricar certos tipos de plásticos e de borracha sintética. O línter, que é a fina penugem que fica agarrada à semente depois de extraída a fibra, é usada na indústria química de plásticos, raião e explosivos. O caroço, após a retirada da pluma, tem grande utilidade na nutrição de ruminantes (RICHETTI; MELO FILHO, 2001).

Na década de 1970, devido a diversas restrições comerciais à exportação do algodão em pluma, a produção do algodão brasileiro sofreu uma queda significativa. O país, que tinha entrado na década de 1970 como um dos principais exportadores de fibras, perdeu seu posto no mercado internacional. Por outro lado, no mesmo período, apresentou um crescimento de quase 1000% nas exportações de produtos têxteis manufaturados. Os cinco primeiros anos da década de 1970, que parecem marcar o início de uma crise algodoeira no país, foram revertidos por um considerável incremento da demanda nacional, devido, fundamentalmente, ao período de crescimento que a economia brasileira vinha apresentando. Durante toda a década de 1980, a produção do algodão na zona meridional alcançou patamares inéditos, mantendo-se superior a 600 mil toneladas anualmente (WILKINSON; GONÇALVES; ROCHA, 2006).

A pesquisa, que ostenta papel fundamental na sustentabilidade da cotonicultura, passou a executar trabalhos de extrema importância para a cultura do algodão, ainda na busca de alternativas e tecnologia para as áreas de cultivo tradicional. Na década de 1980, a Embrapa iniciou estudos de adaptação e desenvolvimento de novas espécies específicas para o Mato Grosso, para os sistemas de produção empresarial e familiar. O investimento na pesquisa de novas variedades para região do Mato Grosso gerou aumento de produtividade e avanço na produção em grandes propriedades, alterando a estrutura de produção que antes era cultivada por pequenos e médios produtores de regiões tradicionais como São Paulo e Paraná, passando a ser cultivada por grandes empresários nos Cerrados brasileiros. A introdução da cultura do algodão na região dos Cerrados foi determinante para o aumento da produção brasileira que, com a utilização de tecnologias no campo do início ao fim da colheita, apresentou aumento de produtividade (IMEA, 2010).

O algodão tornou-se uma das grandes forças do agronegócio brasileiro, consolidando-se principalmente nas regiões do cerrado e, à medida que convencia o mercado nacional e internacional quanto a qualidade da pluma, elevou o País à condição de grande exportador mundial de fibra à entrada do Século XXI (ANUÁRIO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 2007).

No Mato Grosso, o cultivo de algodão herbáceo foi introduzido na Região Sul do Estado de Mato Grosso, no município de Três Lagoas, no início da década de 1930. Em 1962, foi incentivado o plantio na Região de Rondonópolis, com pequenos produtores. A partir daí, a cultura se expandiu para municípios da grande Cáceres, a sudoeste do Estado, tornando-se muito importante do ponto de vista econômico e social (INDEA, 2010).

O avanço tecnológico propiciou um acréscimo de 124% no rendimento médio das lavouras na safra 2006. Mato Grosso passou a ser o principal produtor nacional, com mais de 1,2 milhões de hectares, sendo responsável por mais da metade da produção nacional (52,4%). A fibra produzida no estado está entre uma das melhores do mundo (BRASIL, 2007a). O Estado concentra 20 municípios dos 35 maiores produtores de algodão do Brasil, com destaque para o município de Campo Verde, também conhecido como a capital nacional do algodão, localizado na região Sul do estado, que produziu 198.605 toneladas de algodão em 2006. O município é também o maior produtor de algodão em pluma do país (BRASIL, 2007a).

O lançamento de novas variedades, absorção de novas tecnologias e abertura de fronteiras, através dos cerrados, aliados ao incentivo proporcionado pelo Governo do Estado, com a criação do Programa de Incentivo à Cultura do Algodão – PROALMAT, através da Lei Estadual n.º 6.883 de 02/06/97, regulamentada pelo Decreto n.º 1.589 de 18/07/97, fez com que a área plantada, que se situava entre os 45.000 e 50.000 hectares, com uma produção de 35 mil toneladas, passasse desse patamar, na safra 96/97, para aproximadamente 260.000 hectares, na safra 99/2000, com 44 municípios produtores, alcançando na safra de 2009/2010 área cultivada de 428,10 mil hectares (INDEA 2001; CONAB,2010).

A Tabela 9 apresenta a evolução da produção brasileira e matogrossense de algodão e as respectivas produções e produtividades.

Tabela 9 – Área cultivada no Brasil e área cultivada, produção e produtividade do algodão no Mato Grosso

Ano	Área cultivada (1000 ha) no Brasil	Área cultivada (1000 ha) no MT	Produção algodão em caroço (1000 ton.) MT	Produtividade de algodão em caroço (Kg/ha) MT	Produtividade de algodão em pluma (Kg/ha) MT	Rendimento %pluma (kg/ha) MT
1999/2000	823,8	268,4	872,3	3.250	1.251	38,5
2000/2001	868,4	392,0	1.376,0	3.510	1.362	38,8
2001/2002	747,7	312,8	1.008,8	3.225	1.251	38,8
2002/2003	735,1	300,3	1.072,1	3.570	1.374	38,5
2003/2004	1.100,0	438,4	1.584,8	3.615	1.399	38,7
2004/2005	1.179,4	451,6	1.544,5	3.420	1.289	37,7
2005/2006	856,2	366,0	1.317,6	3.600	1.375	38,2
2006/2007	1.096,8	542,0	2.008,1	3.705	1.445	39,0
2007/2008	1.077,4	541,8	2.129,3	3.930	1.533	39,0
2008/2009	843,2	387,40	1.574,8	4.065	1.585	39,0
2009/2010	835,7	428,10	1.496,2	3.945	1.363	38,9

Fonte: CONAB, 2010

Os dados da Tabela 12 evidenciam um aumento da área cultivada com algodão no Brasil de 1,44%. Nesse mesmo período, a área cultivada no Mato Grosso evoluiu 59,5%, o que indica uma migração da produção para a região Centro-Oeste, mais especificamente para o estado do Mato Grosso. Fatores como, aumento produtividade por hectare, resultado do clima propício para o desenvolvimento dessa cultura no cerrado matogrossense, certamente influenciaram o reposicionamento da produção brasileira, o que trouxe para Mato Grosso novas perspectivas de desenvolvimento econômico com uma atividade rentável e altamente viável.

Estimativas da CONAB apontam para uma elevação da produção e da área plantada com algodão para a safra 2010/2011. As projeções de aumento se devem aos bons preços praticados na safra atual (CONAB, 2010).

(v) o crescimento da cana-de-açúcar

Segundo dados da *Food and Agriculture Organization* – FAO, em 2006 a produção mundial de cana-de-açúcar era de 1.392.365 mil toneladas. O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, seguido por Índia e China. Em 2006, o Brasil exportou cerca de 7.568 mil toneladas de açúcar (cerca de 40% do mercado mundial) e 1.551 mil toneladas de álcool etílico (HARADA *et al.*, 2008). A produção mundial de cana-de-açúcar totaliza, aproximadamente, 1,5 bilhão de toneladas por ano e está localizada predominantemente na faixa tropical do planeta, nos países em desenvolvimento da América Latina, África e do Sudeste Asiático. O Brasil, na safra 2008/2009 produziu cerca de 569 milhões de toneladas.

Desse total, cerca de 90% foi produzido na região Centro-Sul e 10%, na região Nordeste. O estado de São Paulo detém o maior percentual de toda região Sudeste em produção (327 milhões ton.), equivalente a cerca de 87% e, em relação ao país, com participação de 59,0% de toda produção de cana-de-açúcar do território nacional (UNICA, 2010).

Marques (2008) considera que o agronegócio da cana-de-açúcar movimenta cerca de R\$ 40 bilhões por ano no país. Metade da produção é destinada à fabricação de etanol, o que faz do Brasil o segundo maior produtor do combustível no mundo, atrás apenas dos Estados Unidos, que extraem o etanol do milho por meio de muitos subsídios.

Nas últimas décadas, o Brasil dobrou sua área de cana plantada, basicamente em função da produção do álcool carburato; essa expansão ocorreu principalmente em regiões de solo fértil e climas favoráveis (TAKESHI, 2008). Mato Grosso, aos poucos, vem ocupando espaço no mercado da cana-de-açúcar, com boas perspectivas de aumento do seu potencial produtivo.

A Tabela 10 apresenta a evolução da área cultivada com cana-de-açúcar no Brasil e evolução da área cultivada, produção e produtividade da cana-de-açúcar no Mato Grosso.

Tabela 10 – Área cultivada total, área cultivada com cana-de-açúcar, produção e produtividade de cana-de-açúcar no Mato Grosso

Ano	Área cultivada cana (1000 ha) Brasil	Área cultivada cana (1000 ha) MT	Produção de cana (1000 ton.) MT	Produtividade da cana (ton./ha) MT
1999/2000	4.899,0	135,0	10.110,7	74,89
2000/2001	4.805,0	135,0	8.669,5	64,21
2001/2002	4.958,0	166,5	10.673,4	64,10
2002/2003	5.100,0	176,7	12.384,4	70,08
2003/2004	5.371,0	196,6	14.349,9	72,99
2004/2005	5.625,3	206,8	14.288,8	69,09
2005/2006	5.877,2	205,4	13.460,2	65,53
2006/2007	6.188,6	209,7	14.073,6	67,10
2007/2008	5.831,8	217,7	14.928,0	67,80
2008/2009	6.749,7	231,0	15.283,1	72,17
2009/2010	7.409,6	203,0	14.045,6	69,19
2010/2011*	8.091,5	219,2	15.553,7	70,95

Fonte: CONAB, 2010; ÚNICA 2010, IBGE 2010

*abril 2010

Os níveis de produtividade, que correspondem à quantidade de cana produzida por ha, indicam que o Brasil está acima da média mundial, com 72,2 toneladas por hectare, enquanto a média mundial é 64,66 toneladas por hectare. A média do Mato Grosso nos últimos 10 anos é de 69 toneladas por hectare.

A estimativa é de que sejam colhidas nas lavouras mato-grossenses, em média 71,8 toneladas por hectare na safra 2010/2011, enquanto a média brasileira deverá ser de 79,7

toneladas por hectare, volume 2,20 menor do que o registrado na temporada 2009/2010, 81,5 t/ha. A área de cana a ser colhida na safra 2010/2011 deve crescer pouco mais de 10,8% em relação à safra anterior (UNICA, 2010).

O Decreto nº 6.961, de 17 de setembro de 2009, aprovou o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar. Por meio do artigo 1º, fica aprovado o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar no Brasil, a partir da safra 2009/2010. O plantio se dá no centro-sul, de janeiro a março. Depois, inicia-se a fase de colheita e moagem, que se estende, em geral, até novembro. Pelo artigo 2º do referido Decreto, as revisões posteriores do zoneamento de que trata o art. 1º, inclusive com a atualização da base de dados, ficam a cargo do MAPA

Segundo o Decreto Nº 6.961, o estudo sobre o zoneamento agroecológico (ZAE) surgiu da necessidade estratégica de se avaliar, indicar e especializar o potencial das terras para a expansão da produção da cultura da cana-de-açúcar em regime de sequeiro (sem irrigação plena) para a produção de etanol e açúcar como base para o planejamento do uso sustentável das terras, em harmonia com a biodiversidade. A partir dessa demanda, foi traçada a diretriz básica da pesquisa e as tarefas necessárias para cumprir essa diretriz .

A área de estudo do ZAE Cana compreende todo o território nacional não abrangidos pelo Bioma Amazônia, Pantanal e da Bacia do Alto Paraguai. Considerando-se as exclusões, a área de estudo do ZAE Cana abrange total ou parcialmente 20 unidades da federação: 1 Estado da Região Norte: Tocantins; 9 Estados da Região Nordeste: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe; 3 Estados da Região Centro-Oeste: Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso; 4 Estados da Região Sudeste: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo; e 3 Estados da Região Sul: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Na elaboração do ZAE Cana, foram utilizadas avaliações da aptidão climática e estudos probabilísticos, baseados em séries climáticas históricas sobre os riscos climáticos por municípios brasileiros, sendo definido em função do ciclo e da demanda hídrica da cultura, ocorrência de geadas e veranicos, as melhores áreas e épocas para o cultivo. Portanto, o ZAE Cana fornece o potencial de terras aptas ao plantio da cultura que, se conjugado com as áreas atualmente sob plantio, fornece o potencial de expansão da cultura por regiões de interesse.

A evolução área cultivada de cana-de-açúcar no Brasil na safra 1999/2000 para 2010/2011 foi 65%. Na mesma década, a área cultivada no Mato Grosso registrou aumento menor em relação a área nacional, em torno de 12% a menos. Esses números indicam o crescimento da área da produção da cana no estado menor que a média nacional, provavelmente devido a falta de conhecimento dessa cultura por parte dos produtores rurais,

visto que a colonização no Mato Grosso foi realizada por produtores rurais de soja, milho, arroz e algodão, vindos da região sul, tendo estes colonizadores conhecimento da prática destas culturas. Outro fator que contribuiu para a não expansão da produção da cana no estado do Mato Grosso foi o Decreto nº. 6.961 de 2009, o Código Florestal, que limita em 20% a área passível de ser convertida na Amazônia, além do alto custo da derrubada, limpeza e destocamento para tornar o plantio mecanizável e a falta de financiamento de custeio para este setor.

(vi) a pecuária de corte e de leite

A tradição da criação extensiva da pecuária em Mato Grosso, utilizando pastos naturais do Pantanal e pequenos pastos de mata, permitiu maior produção de rebanhos, desde o Século XVI, com baixa produção (FAMATO, 2007).

A pecuária foi introduzida no Mato Grosso no Século XVIII, quando houve necessidade de carne para abastecer os trabalhadores que construíam a estrada que liga Cuiabá a Vila Boa, de Goiás, em 1750 (BORGES, 2010). O processo produtivo iniciou-se com a derrubada de vegetação para o plantio de pasto, sendo a carne destinada ao abastecimento da população. Durante dezenas de anos a abertura era realizada por técnicas rudimentares, como, por exemplo, a utilização de foice, machado e entre outros. O processo de implantação das pastagens incluía a derrubada e o fogo. Desse modo, dependendo do período do ano, criavam-se, após a derrubada, clareiras expostas ao clima. Assim, a terra ficava degradada e nasceria uma vegetação natural, chamada genericamente capoeira, na qual se criava o gado. A produtividade dessa atividade era bastante baixa, aliada às perdas em transporte em pé para frigoríficos distantes (FAMATO, 2007).

O autor relata que, com a abertura e ocupação do Cerrado, nos anos de 1970 foram criadas políticas públicas, visando organizar o sistema produtivo em moldes capitalistas, incorporando-o à economia mato-grossense. Com isso, houve imensa derrubada de áreas em mata para transformação em pastagens para o gado de corte. Com a introdução da agricultura moderna em Mato Grosso, cujo modelo tecnológico passou a propor a neutralização da acidez natural do solo com o uso de calcário e a mecanização do processo produtivo, a pecuária, passou a utilizar o espaço rural em áreas cuja topografia fosse ondulada ou quebrada.

O percentual de crescimento rebanho de gado no Mato Grosso foi de 66%, saindo de 15.573.095 milhões de cabeças bovinas no ano de 1996 para 25.933.204 milhões em 2009. O

abate de gado foi de 1,086 milhões de cabeças/ano, em 1997, para 4,017 milhões em 2009, crescimento de 271% (Gráfico 1).

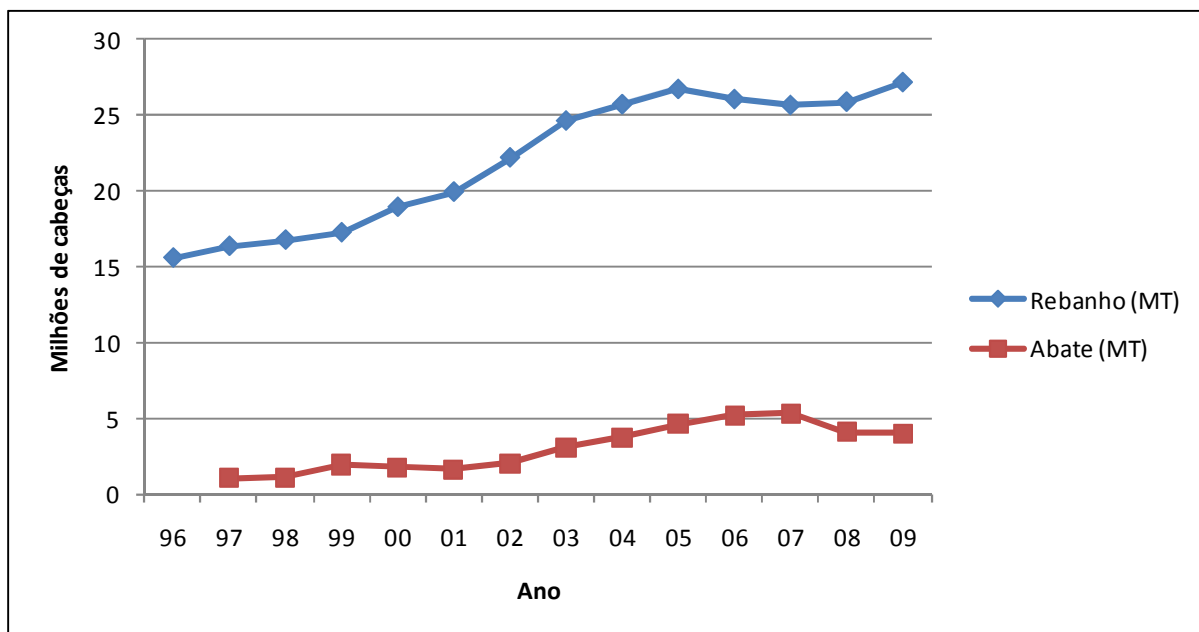


Gráfico 2 – Rebanho e abate bovino no Mato Grosso

Fonte: INDEA/IBGE, 2009

Os números da pecuária de Mato Grosso vêm crescendo a cada ano. O estado conta com mais de 115 mil propriedades rurais voltadas para a pecuária, cerca de 26 milhões de cabeças de gado, sendo 98% gado de corte. A pecuária é responsável pela geração de 40 mil empregos diretos. De 1996 a 2008, Mato Grosso saiu do 4º lugar para o 1º no *ranking* de maior rebanho. Uma evolução do setor pecuário bastante significativo, considerando-se que 64% do território estão preservados com área de remanescente de florestas, unidades de conservação e terra indígena (ACRIMAT, 2009).

A principal forma de criação do gado ainda é a extensiva, ocorrendo outras técnicas de criação, sendo identificadas como: confinada, semiconfinada, aquela desenvolvida pela agricultura familiar, entre outras. Mais recentemente, na busca de eficiência, os produtores passaram a modernizar seus processos produtivos com o uso da biomassa, racionalização de pastos e manejo de raças. Em razão das pressões ambientais, exercidas por legislação do comércio exterior, os países compradores passaram a exigir o “selo verde” como certificação da origem para fornecimento de carne (FAMATO, 2007).

A Tabela 11 mostra a evolução do rebanho brasileiro e mato-grossense de pecuária de corte, além da evolução da área com pastagem no Mato Grosso.

Tabela 11 – Evolução da pecuária de corte no Brasil e Mato Grosso (Rebanho e Áreas de pastagem)

Ano	Rebanho Brasil (milhões cabeças)	Rebanho Mato Grosso (milhões cabeças)	Áreas de Pastagem - MT (milhões ha)
1996	158.269	14.872	21,74
1997	161.416	15.607	22,07
1998	163.154	16.954	22,52
1999	164.621	17.632	23,11
2000	169.876	18.812	23,34
2001	176.389	20.232	23,60
2002	185.349	22.250	24,02
2003	195.552	24.704	25,47
2004	204.513	26.004	25,69
2005	207.157	26.844	25,69
2006	164.961	26.172	25,78
2007	199.752	25.740	25,78
2008	202.287	26.021	25,78
2009	205.292	27.200	25,78

Fonte: IMEA (2009a); IBGE(2010a); ACRIMAT (2010)

Os números indicam que o processo artesanal de criação de gado vem sendo substituído pela utilização de tecnologia, com maiores índices de produtividade e menor área necessária. Estima-se que, para os próximos 10 anos, o rebanho bovino vá crescer no Mato Grosso cerca de 2% ao ano (crescimento linear). O indicador mais importante para o crescimento dos abates no estado, entretanto, está relacionado ao crescimento da taxa de desfrute, estimado em 4% ao ano. O atual cenário de crescimento do número de confinamentos, juntamente com a melhoria das pastagens com vistas a disponibilizar maiores áreas para a agricultura e a melhoria do manejo reprodutivo e alimentar, proporcionará esse crescimento. Desta forma, o rebanho bovino aumentará em 22%, passando dos atuais 27,2 milhões (2009) para 33,9 milhões de cabeças de gado e o abate, de 4,1 milhões para 8 milhões de cabeças, crescimento de 80% (IMEA, 2010).

A pecuária no estado do Mato Grosso, em 1996, era composta por 14.872 milhões de cabeças bovinas; em 2009, esse número subiu para 27.200 milhões, um percentual de crescimento de 83%. Para o mesmo período, a produção brasileira passou de 158.269 milhões cabeças bovinas para 205.292, o que representa crescimento de aproximadamente 30%. O rebanho do Mato Grosso representava no Brasil, em 1996, 9,5% do total e, em 2009 passou para 13%. A área de pastagens no estado do Mato Grosso teve um aumento de 19%, mostrando que vem ocorrendo um avanço no processo produtivo; ou seja, o processo artesanal de criação de gado vem sendo substituído pela utilização de tecnologia, com maior produtividade e com menor área no estado do Mato Grosso.

Outro setor da pecuária que vem se destacando no estado do Mato Grosso é o rebanho de leite. A produção do leite é considerada atividade característica de pequenas propriedades,

sendo uma das principais atividades da agricultura familiar no estado do Mato Grosso. O raciocínio é que a intensificação da produção de leite do estado nas glebas/assentamentos e propriedades pequenas, atividade que faz com que o produtor possa se sustentar em uma área relativamente pequena, evite a evasão para a área urbana.

Atualmente, Mato Grosso ocupa a 10ª posição no *ranking* nacional de produção de leite, com aproximadamente 560 mil animais em lactação. Essa cadeia produtiva, que vem registrando crescimento ano a ano no estado, encerrando 2009 com 670 milhões de litros, e com previsão de triplicar a produção em um espaço de quatro anos (IMEA, 2010).

A Tabela 12 apresenta a evolução do rebanho de animais ordenhados e da produção de leite no Brasil e Mato Grosso.

Tabela 12 - Rebanho de vacas ordenhadas e produção de leite no Mato Grosso e Brasil

Ano	Rebanho de vacas ordenhadas (1000 cabeças) Brasil	Produção de leite (1000 litros) Brasil	Rebanho de vacas ordenhadas (1000 cabeças) MT	Produção de leite (1000 litros) MT
1999/2000	385.937	19.070,0	17.395,6	411
2000/2001	401.427	19.767,0	17.885,0	423
2001/2002	412.780	20.510,0	18.193,9	443
2002/2003	435.716	21.643,0	18.792,6	467
2003/2004	461.185	22.254,0	19.255,6	492
2004/2005	474.129	23.475,0	20.022,7	551
2005/2006	524.982	24.572,0	20.625,9	596
2006/2007	519.178	26.134,0	20.942,8	644
2007/2008	565.281	26.137,0	21.122,3	657
2008/2009	578.229	27.578,0	21.599,9	670

Fonte: IBGE (2010a)

Embora o rebanho de gado leiteiro mato-grossense não tenha evoluído como o nacional, com um crescimento de 24,17%, frente aos 49,82% do rebanho nacional, a produção mato-grossense, por outro lado, superou a produção em nível nacional – evolução de 63%, enquanto a produção brasileira teve uma variação positiva de 44,61%. Isso é o resultado do investimento em tecnologia no setor leiteiro do estado do Mato Grosso.

A produção de leite gera divisas a pequenos produtores, contribui para diminuição de evasão rural, desempenha importante papel no suprimento de alimentos ao ser humano e na geração de emprego no meio urbano na medida em que utiliza mão-de-obra pouco qualificada na fabricação de derivados lácteos, tais como, manteiga, queijo e requeijão.

4.1.3 Consumo de Fertilizantes

Os fertilizantes são substâncias que, aplicadas aos solos, fornecem às plantas os nutrientes necessários ao seu bom desenvolvimento, contribuindo decisivamente para alcançar a produtividade e a produção esperada.

A classificação desses produtos, de acordo com Albuquerque (2000), é a seguinte:

- Físico: os produtos sólidos são os mais comuns (pó ou grânulos) e os fluídos, que podem se apresentar na forma líquida (soluções/suspensões) ou na forma gasosa, como a amônia anidra, aplicada na forma liquefeita;
- Químico: minerais, orgânicos-minerais e orgânicos, de origem animal ou vegetal.

Os fertilizantes podem ser aplicados diretamente nas folhas (pulverização manual ou mecanizada ou via irrigação) ou no solo, na forma granulada.

Numa agricultura moderna e competitiva, a necessidade de uma boa produtividade é indiscutível. Não se deve esquecer que, em geral, maior rendimento na agricultura significa maior consumo de fertilizantes. Cada cultura e cada tipo de solo exigem aplicação específica de nutrientes, que devem ser adaptadas às características climáticas e locais, como o conhecimento das potencialidades do solo, das necessidades da cultura e de uma avaliação econômica dos efeitos esperados. A seleção dos fertilizantes deve considerar a formulação mais adequada e o modo de aplicação mais apropriado. A criação de órgãos como a EMBRAPA, a EMBRATER (Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural) e a expansão da fronteira agrícola, contribuiu decisivamente para o crescimento do uso dos fertilizantes (BARRETO, 2001).

Por essas razões, o consumo de fertilizantes no Brasil tem aumentado significativamente, conforme mostra a Tabela 13.

Tabela 13 - Consumo de fertilizantes no Brasil e no Mato Grosso na última década

Período	Consumo – Brasil (1000 ton)	Consumo/ha - Brasil (Kg/ha)	Consumo - MT (1000 ton)	Consumo/ha – MT (Kg/ha)
1999/2000	16.392.216,0	433,4	1.600.215,0	360,4
2000/2001	17.069.214,0	451,0	2.546.358,0	546,9
2001/2002	19.114.268,0	475,1	3.167.294,0	581,0
2002/2003	22.796.232,0	518,7	4.245.324,0	681,9
2003/2004	22.767.489,0	480,1	4.125.449,0	547,3
2004/2005	20.194.731,0	411,6	3.456.353,0	403,6
2005/2006	20.981.734,0	438,3	3.140.252,0	389,3
2006/2007	24.608.993,0	523,5	4.020.414,0	521,3
2007/2008	22.429.232,0	473,1	3.714.856,0	431,8
2008/2009	22.470.821,0	471,3	3.310.000,0	392,4
2009/2010	25.500.000,00	474,7	2.879.700,0	320,7

Fonte: Elaborado pela autora com base em informações da ANDA, 2010 e CONAB, 2010

A utilização de fertilizantes no Mato Grosso teve um aumento no consumo de 79,96% da safra de 1999/00 para 2009/10, enquanto no Brasil, nesse mesmo período, o aumento foi significativo e menor, em torno de 53%. A participação do Mato Grosso no consumo nacional de fertilizantes tem sido bastante significativa. Na safra 2009/2010, o estado foi responsável por 15,50% desse consumo.

O consumo de fertilizantes é reflexo não apenas do aumento da área plantada, mas também da intensificação do padrão tecnológico utilizado. O aumento dos índices de produtividade por área cultivada indica claramente a preocupação dos produtores mato-grossenses em manter o nível de tecnologia, garantindo a produtividade desejada. No entanto, esse fato não fica evidente na Tabela 14, que apresenta as informações acerca da evolução da área cultivada e do uso de fertilizantes no Brasil e no Mato Grosso, indicando os percentuais de aumento ocorridos na última década.

Tabela 14 – Evolução da área cultivada e consumo de fertilizantes no Brasil e no Mato Grosso

Período	Brasil			Mato Grosso		
	Área cultivada (1000 ha)	Consumo de fertilizantes (1000 ton)	Consumo de fertilizantes/ ha (kg/ha)	Área cultivada (1000 ha)	Consumo de fertilizantes (1000 ton)	Consumo de fertilizantes/ ha (kg/ha)
1999/2000(a)	37.824,0	16.392,0	433,4	4.439,6	1.600,0	360,4
2009/2010(b)	47.396,0	25.500,0	474,7	8.983,3	2.879,0	320,7
a/b (%)	25,31	64,28	9,53	102,34	79,94	-11,01

Fonte: Elaborado pela autora com base em ANDA (2010) e CONAB(2010)

Observa-se que na última década houve aumento de área cultivada e do consumo de fertilizantes, sobretudo para o estado de Mato Grosso. A área cultivada no Brasil cresceu nos últimos 10 anos cerca de 30%, enquanto o consumo de fertilizantes, no mesmo período,

aumentou 64%. Nessa década, a área cultivada no Mato Grosso registrou aumento bem superior à área nacional, em torno de 102%, mas esse crescimento não foi acompanhado na mesma proporção pelo aumento da utilização de fertilizantes (79,94%). O crescimento negativo do consumo de fertilizantes/ha comprova essa afirmação.

Esses resultados indicam que o Mato Grosso utilizou melhor esse consumo em relação ao restante do país, provavelmente devido ao uso de outras tecnologias que permitiram evitar erros nas dosagens, fato muito comum nos trabalhos de campo. O emprego da agricultura de precisão é um exemplo disso, pois permite ao produtor alcançar a dosagem correta do fertilizante.

De todo modo, o estado registrou um consumo bastante significativo de fertilizantes. São várias razões que procuram explicar o aumento do consumo de fertilizantes no estado do Mato Grosso. Alguns desses motivos são: aumento de linhas de financiamento, as exportações e importações realizadas pelo estado, taxas de câmbio favoráveis, crescimento econômico no período, aumento do poder de compra dos produtores, políticas de liberação comercial, clima favorável e incentivos à modernização das técnicas utilizadas na agropecuária.

4.1.4 Máquinas e Equipamentos Agrícolas

Fritz e Costa (2002) traçam uma evolução do setor agrícola, ressaltando que é necessário apresentar uma visão geral sobre o desenvolvimento da agricultura nacional para que se possa compreender o processo de evolução da indústria de máquinas e equipamentos agrícolas no Brasil, ou seja, a evolução das áreas plantadas tem relação próxima com o aumento do consumo de máquinas e equipamentos agrícolas. O consumo de máquinas agrícolas é bastante sensível às mudanças dos produtos cultivados, abertura de novas fronteiras agrícolas, às políticas econômicas e agrícolas e às novas tendências tecnológicas e processos inovadores.

O processo evolutivo da agricultura no Brasil também encontra relação com o período mundialmente conhecido como Revolução Verde, um estágio marcado pela intensificação de insumos industriais no campo. O foco desta evolução, num primeiro momento, se limitou a produzir máquinas e equipamentos agrícolas para substituir as importações destas (NOGUEIRA, 2001).

A Revolução Verde contribuiu para a expansão da utilização de equipamentos, uma vez que houve uma evolução do sistema de produção agrícola que era baseado na pequena propriedade, intensivo em trabalho e próximo da subsistência, para um sistema baseado na

produção comercial, na monocultura de grande escala, mecanizado e intensivo em energia. A Revolução Verde surgiu com o uso intensivo das inovações tecnológicas como os adubos sintéticos, defensivos agrícolas e agroquímicos, pesquisa genética e máquinas e equipamentos.

Esse processo evolutivo iniciou-se na década de 1950, com o aumento da produção agrícola devido, principalmente, à expansão da área plantada. Posteriormente, em meados das décadas de 1950 e 1960, instalou-se no Brasil a indústria automobilística e tal fato serviu como um impulsionador para as indústrias de máquinas e colhedoras automotivas (LUCENTE E NANTES, 2008).

Os autores relatam que, a partir da década de 1970, passou a existir um novo padrão de produção na agricultura brasileira, havendo um aumento considerável na utilização de máquinas e equipamentos e insumos agrícolas. Até o início da década 1960, a relação ha/trator era de 1 trator para cada 413 hectares plantados, em 1970 esta relação passou a ser de 1 trator para cada 90 hectares.

A crescente aquisição de máquinas agrícolas ocorreu em decorrência da modernização da agricultura, foram criadas nos anos 1970 com o suporte dado pelo crédito rural, que subsidiava a compra de equipamentos que se tornavam baratos graças à política que privilegiava os agricultores com taxas de juros negativas, estimulando sua demanda (FONSECA; GONÇALVES, 1995).

Ainda nas décadas de 1970 e 1980, observou-se a estabilização e consolidação das indústrias de máquinas e equipamentos agrícolas em decorrência da expansão agrícola e econômica observada neste período. Com o Plantio Direto, o panorama agrícola vinha sendo alterado em função da tecnologia, passando a existir uma equivalência das máquinas brasileiras com as europeias e norte-americanas. Neste mesmo período, grandes empresas multinacionais instalaram-se no Brasil e passaram a dominar a fatia de exportação de máquinas e equipamentos agrícolas (KRAHE, 2006). A chegada destas empresas alterou o panorama da agricultura brasileira, que passou a seguir a tendência internacional de reduzir o número de máquinas na lavoura e aumentar a potência e o tamanho dos modelos produzidos (LUCENTE E NANTES, 2008).

No início dos anos 1990, o montante anual de recursos aplicados na agropecuária em custeio, investimento e comercialização somava cerca de 21 bilhões de dólares, dos quais 5 bilhões eram recursos oficiais de crédito. A parcela de antecipações concedida por empresas exportadoras aos agricultores chegava a 3,5 milhões de dólares, tendendo a crescer. O restante era composto por recursos dos agricultores e das agroindústrias e cooperativas que

antecipavam compras. Além disso, as próprias indústrias de máquinas e equipamentos desenvolveram mecanismos de financiamento direto para aquisição de seus produtos, imitando uma prática amplamente difundida nos Estados Unidos (FONSECA; GONÇALVES, 1995).

No início de 2000, com a implantação do programa MODERFROTA (Modernização da Frota de Máquinas e Equipamentos Agrícola), o segmento de máquinas agrícolas automotrizes aumentou. O modelo de equalização dos juros com suporte do tesouro tornou a política mais favorável para a aquisição de máquinas e equipamentos agrícolas. O aumento da produção e vendas propiciou a renovação de mais de um terço da frota de máquinas agrícolas no Brasil, além de conferir maior conteúdo tecnológico para os equipamentos (VEGRO e FERREIRA, 2008).

Segundo BNDES (20107), o MODERFROTA é um programa de financiamento de máquinas agrícolas que tem como objetivo a modernização do parque de máquinas, facilitando a sua aquisição através de financiamentos. O seu lançamento permitiu a rápida expansão de área de culturas caracterizadas pelo uso intensivo de máquinas, cuja produção vinha crescendo de forma mais intensiva. Com a maior disponibilidade de máquinas agrícolas de maior potência, a expansão passa a ser possível através da incorporação de novas áreas, conforme visto anteriormente.

Outro aspecto que provavelmente exerceu influência positiva foi a criação do Programa de Renovação do Parque Industrial Brasileiro, denominado MODERMAQ, que entrou em operação em agosto de 2004 e teve por objetivo incentivar a troca de máquinas obsoletas por equipamentos mais modernos. Com isso, o salto tecnológico das empresas fabricantes de máquinas e equipamentos agrícolas foi significativo (LUCENTE E NANTES, 2008).

Para Ferreira, Vegro e Oliveira (2005), a indústria de máquinas agrícolas possui tecnologia e equipamentos nacionais de ponta. A atração de investimentos para o país, associada à consolidação definitiva da indústria de máquinas e equipamentos agrícolas, permitiu uma projeção internacional desse segmento. Com padrões tecnológicos similares aos países mais adiantados, as montadoras brasileiras têm sido capazes de conquistar novos mercados e substanciais parcelas dos mercados tradicionais para seus produtos.

Em síntese, o crescimento da aquisição de máquinas agrícolas nos últimos anos se deve pela criação de programas como o MODERFROTA por parte do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com taxas de juros na casa dos 8,75% a.a. para beneficiários com renda bruta anual de até R\$250 mil, e de 10,75% a.a., para os demais

beneficiários, o que representa taxas de juros atrativas para o padrão brasileiro, constituindo-se em um incentivo à renovação do parque de máquinas pelo produtor e ao consequente aumento da produção industrial (PITELLI; FONSECA; BRAGAGNOLO, 2007).

A produção e venda de colheitadeiras e tratores estão bastante relacionadas aos ciclos que a agricultura passa. Assim, quando ocorrem crises no setor agrícola, a indústria de máquinas agrícolas é prontamente atingida. O inverso também ocorre, pois quando os preços estão em alta, a produção acaba aumentando.

O uso de máquinas e equipamentos agrícolas é uma representação clássica da modernização do campo e da elevação de níveis de produtividade da agricultura e pecuária. Esse fator apresenta dados correlacionados entre aumento da área plantada, produtividade e uso de máquinas na agricultura. O estado do Mato Grosso, em termos de mecanização, cresceu mais de 12 vezes em 20 anos, passando de 2.643 para 32.000 tratores no período de 1975 a 1996 (FROHLICH, 2008).

O avanço na utilização de equipamentos fundamentava-se na melhoria do desempenho dos índices de produtividade agrícola, por meio da substituição dos moldes de produção de subsistência, locais ou tradicionais, por um conjunto de bens e práticas tecnológicas, onde as variedades vegetais geneticamente melhoradas, mais exigentes em fertilizantes químicos de alta solubilidade, agrotóxicos com maior poder, irrigação entre outros, vêm contribuindo para o aumento da produtividade e da produção.

Por esses motivos, o crescimento do mercado de máquinas e equipamentos agrícolas foi bastante acentuado no Brasil e também no Mato Grosso. O auge da evolução da aquisição de colheitadeiras e tratores foi o período de 2004/2005 (Tabela 15).

Tabela 15 - Evolução do número de tratores e colheitadeiras comercializados no Brasil e Mato Grosso

Período	Colheitadeiras - Brasil	Colheitadeiras – MT	Tratores - Brasil	Tratores – MT
1999/2000	3.760	977	20.911	1.180
2000/2001	4.296	253	27.546	1.574
2001/2002	5.196	146	34.781	1.972
2002/2003	6.851	1.247	40.352	2.994
2003/2004	9.195	1.298	47.109	3.054
2004/2005	10.443	1.346	52.768	3.071
2005/2006	4.229	484	17.729	1.437
2006/2007	1.534	335	20.435	1.668
2007/2008	5.148	213	50.719	519
2008/2009	4.458	773	43.414	2.020
2009/2010	3.817	788	45.437	1.645

Fonte: ANFAVEA, 2010

No período compreendido entre 2005 e 2007 ocorreu uma redução da comercialização de máquinas e equipamentos agrícolas no Brasil e no estado do Mato Grosso. É perceptível que a produção de máquinas e equipamentos agrícolas passou por oscilações, fato que ocorreu, principalmente, em virtude das variações de preços pagos pela produção de grãos. A compra de novas máquinas é fortemente facilitada com produções maiores. O inverso também ocorre, pois quando os preços estão mais baixos a produção diminui significativamente.

Observa-se na última década aumentos na comercialização de máquinas e equipamentos agrícolas, sobretudo no estado do Mato Grosso, que nos períodos de 2002, 2003 e 2004 teve um aumento acima de 50%. Para o mesmo período, no Brasil, este aumento ficou em 20%. As razões que procuram explicar este aumento na aquisição de máquinas e equipamentos agrícolas no estado estão relacionadas à abertura de novas áreas e facilidade para aquisição de créditos neste período. O modelo de agricultura em grande escala acelerou o processo de mecanização das lavouras mato-grossenses em relação ao restante do Brasil. Esses resultados indicam o avanço do Mato Grosso frente ao Brasil na aquisição de máquinas novas e, conseqüentemente, na sua produtividade.

Segunda a ANFAVEA (2009), as vendas de máquinas e equipamentos agrícolas no Brasil tiveram um crescimento expressivo no período entre 2000 e 2004, com crescimento de 21,7%. Com a crise que se instalou em alguns segmentos do setor agrícola nas últimas safras, os reflexos foram sentidos no setor; as vendas diminuíram no ano de 2005 para 2006.

Outra justificativa para a redução das vendas nos últimos anos é o aumento de potência em CVs dessas máquinas, reduzindo o número de máquinas por hectares cultivados. A Tabela 16 indica a relação entre a área cultivada no período e a aquisição de tratores e colheitadeiras no Mato Grosso.

Tabela 16 – Área cultivada vs Aquisição de tratores e colheitadeiras no Mato Grosso

Ano/Safra	Área cultivada no Mato Grosso (1.000 ha)	Tratores – Mato Grosso	Colheitadeiras – Mato Grosso	ha/trator (1.000 ha)	ha/Colheitadeira (1.000 ha)
1998/1999	4.123,3	1.180	977	3,49	4,22
1999/2000	4.439,6	1.574	253	2,82	17,54
2000/2001	4.656,1	1.972	146	2,36	31,89
2001/2002	5.451,6	2.994	1.247	1,82	4,37
2002/2003	6.225,4	3.054	1.298	2,03	4,79
2003/2004	7.538,4	3.071	1.346	2,46	5,60
2004/2005	8.564,2	1.437	484	5,96	17,69
2005/2006	8.066,7	1.668	335	4,84	24,08
2006/2007	7.712,4	519	213	14,86	36,21
2007/2008	8.603,5	2.020	773	4,26	11,13
2008/2009	8.434,8	1.645	788	5,13	10,70
2009/2010	8.983,3	1.180	977	7,61	9,19

Fonte: Elaborado pela autora baseado em CONAB (2010) e ANFAVEA (2010)

A redução da aquisição de tratores é justificada por Ferreira Filho e Felipe (2007) pelo crescimento do plantio direto, cujo princípio é evitar a movimentação do solo, sendo assim menos intensiva em utilização de tratores.

O estado do Mato Grosso registrou um volume de comercialização de máquinas e equipamentos agrícolas bastante significativos. Esses resultados indicam o crescimento do nível tecnológico no campo empregada pelo produtor mato-grossense. É notável esse avanço no estado pelos altos índices de produção na última década, quando seu crescimento ficou acima da média nacional. A comercialização de máquinas e equipamentos agrícolas permitiu o aumento da produção de grãos no estado. Com a concessão de linhas de crédito, o Governo contribuiu para o avanço na modernização do campo no estado do Mato Grosso. Uma consequência dessa modernização, além da produtividade, foi a necessidade da mão-de-obra qualificada no setor do agronegócio.

4.1.5 Crescimento da agroindústria

O estado do Mato Grosso tornou-se um dos maiores celeiros de produção agrícola e pecuária do Brasil, fato que contribuiu decisivamente para o surgimento da agroindústria no estado. As várias indústrias que se instalaram exercem domínio mercantil, financeiro e político das estruturas locais de produção, gerando renda e riqueza para o estado.

Nos anos 1990, consolidou-se em nível nacional a concepção do complexo agroindustrial no Mato Grosso com crescimento na produção de produtos agrícolas e pecuária. Nesse período, a indústria começou a fazer parte do setor do agronegócio. Segundo

Oliveira (2008), a evolução do complexo agroindustrial figura como característica da etapa do desenvolvimento capitalista em que a agricultura se industrializa. A agricultura, para crescer, fica dependente de insumos químicos, mecânicos e genéticos de origem industrial. Este aumento da produção, que gera industrialização de boa parte dos produtos produzidos, está ligado ao aumento das indústrias do estado.

A agroindústria, que se destacou no período entre 1999 a 2008 no estado do Mato Grosso, apresentou evolução de 201%, partindo de uma arrecadação de R\$ 2,32 bilhões para R\$ 6,97 bilhões. O Mato Grosso apresentou um crescimento médio de 1999 a 2007 de 16,75% ao ano, com projeção para crescimento até 2020 de 13,6% a.a. Esses dados apontam que o Mato Grosso vem, sistematicamente, apresentando um crescimento superior ao do país, sustentado com auxílio da agroindústria, que representa cerca de 16% da economia do estado. Mato Grosso tem grande potencial de crescimento no segmento do agronegócio, possui a sétima renda *per capita* do país, com tendência de aumento (FIEMT, 2009).

No que diz respeito à indústria de grande porte do setor de transformação, destacam-se as indústrias de processamento de produção primária. Nos últimos dez anos (1999 a 2009), o produto que mais vem se destacando na arrecadação de ICMS no estado do Mato Grosso foi o algodão, com 1806% de aumento; em segundo lugar, aparece a pecuária, com 611%; em terceiro lugar, a soja, com 475%; e, logo em seguida, a madeira e o arroz, com 77% e 61%, respectivamente (Tabela 17).

Tabela 17 - Arrecadação de ICMS no Mato Grosso (R\$ mil)

Ano	Algodão	Madeira	Pecuária	Soja	Arroz
1997	1,5	73,3	25,4	33,3	23,5
1998	2,3	53,1	23,8	30,3	12,4
1999	5,9	71,6	38,4	29,0	23,8
2000	11,0	76,3	56,1	57,7	27,8
2001	14,9	81,4	62,6	51,2	18,3
2002	22,5	81,4	69,5	74,1	18,9
2003	20,3	85,7	99,6	135,4	19,5
2004	26,0	99,0	128,7	173,0	27,8
2005	22,4	99,7	139,5	147,5	29,4
2006	22,8	102,1	142,7	150,9	30,0
2007	22,7	101,4	141,8	150,0	29,8
2008	25,3	113,9	159,0	168,3	33,4
2009	28,6	129,8	180,6	191,5	37,9

Fonte: SEFAZ, 2009; 2010

Embora os números do aumento na arrecadação da receita de ICMS evidenciem o crescimento da agroindústria no estado, o mesmo enfrenta dificuldades como, por exemplo, a disponibilidade e qualidade da infraestrutura de escoamento disponível. Não somente a

qualidade e disponibilidade da rede rodoviária são insatisfatórias, mas também há carência de modais mais adequados e de melhoria da inteligência logística de escoamento da produção. As rodovias federais compreendem as principais vias de escoamento e integração, cujo tráfego é formado por 70% de veículos pesados. Uma das principais alternativas é o transporte rodoviário, com destaque para a utilização das rodovias MT 235, BR 364 (que liga o Acre ao Estado de São Paulo) e a BR 163 (que liga o Pará ao Rio Grande do Sul) (FAMATO, 2007).

A modernização da agricultura e da pecuária no processo de incorporação de inovações tecnológicas oriundas da indústria vem elevando as exportações do estado. A Tabela 18 apresenta a evolução das exportações de produtos industrializados provenientes das atividades agrícola e pecuária.

Tabela 18 – Exportação de Produtos Industrializados de 1999 a 2008 no Mato Grosso

Principais Produtos	1999		2008	
	Valor US\$ Mil	Quantidade (t)	Valor US\$ Mil	Quantidade (t)
Complexo Soja	247.699	1.499.111	1.737.664	3.847.379
Farelo de Soja	195.302	1.377.044	1.229.940	3.405.191
Óleo de soja	52.397	122.068	507.724	442.188
Algodão	2.478	2.072	436.036	359.755
Açúcar	6.899	39.334	5.177	16.361
Madeira	57.724	127.829	189.708	216.091
Serrada, compensado	57.724	127.829	189.708	216.091
Carnes	89.846	30.901	936.715	303.364
Bovina	89.108	30.254	698.015	185.195
Aves	738	646	201.920	105.829
Suína	0	0	36.780	12.340
Couro	12.990	6.713	65.648	18.487

Fonte: FIEMT, 2009

A atividade primária está diretamente relacionada com o crescimento da agroindústria, como setores-chave de desenvolvimento econômico do estado. Observa-se, também, que a expansão da economia industrial do Estado ocorre a uma taxa superior à brasileira e à regional (Tabela 19). Outro dado importante nesta tabela, baseada no IBGE, que o número de agroindústria é até o ano de 2006 pelo fato da troca do código de atividade das agroindustrias, não sendo até 2010, conforme as demais tabelas.

Tabela 19 – Número de Agroindústria no Brasil, Centro-Oeste e Mato Grosso de 1996 a 2006

Ano	Brasil	Centro-Oeste	Mato Grosso
1996	3.172.987	206.339	44.702
1997	3.410.370	225.148	47.948
1998	3.553.946	233.519	50.035
1999	3.834.415	254.623	53.282
2000	4.084.867	281.334	59.264
2001	4.634.662	321.587	67.520
2002	4.916.525	342.377	73.142
2003	5.134.646	356.455	77.324
2004	5.318.170	372.951	81.486
2005	5.611.731	394.378	89.476
2006	5.663.274	393.039	88.367

Fonte: Elaborado pela autora com base no IBGE, 2010a

Observa-se, as taxas de crescimento da agroindústria no estado do Mato Grosso de 1996 para 2006 foi 97%, superior ao Centro Oeste, com 90%, e do Brasil, 78%. A expansão da economia industrial do estado ocorre a uma taxa bem superior à brasileira e à regional. Esse resultado explica a rápida expansão dos produtos primários, refletindo diretamente na evolução agroindustrial do estado do Mato Grosso.

A dinâmica da indústria no Mato Grosso está calcada nas atividades do agronegócio. Embora se registre um intenso processo de diversificação das atividades produtivas, que se expressam na formação e consolidação de um conjunto complexo de cadeias produtivas e avanços tecnológicos, todas fazem parte da agroindústria do Estado.

A evolução da agroindústria no estado também pode ser medida pelo número de plantas industriais instaladas nos últimos anos. A Tabela 20 apresenta esses dados por atividade da agroindústria. Observa-se que em alguns setores a agroindústria vem se destacando, como por exemplo, na produção de álcool, produção de óleos e gorduras vegetais e animais, seguido pelo abate e preparação de produtos de carne, que apresentaram as maiores variações de aumento de unidades fabris.

Tabela 20 - Agroindústria do Mato Grosso de 2006 a 2008

Atividades da Agroindústria	2006	2007	2008	Variação
Abate e preparação de produtos de carne	31	38	40	29,03%
Produção de óleos e gorduras vegetais e animais	12	15	23	91,67%
Laticínios	209	218	223	6,70%
Moagem, fabricação de produtos amiláceos e de rações balanceadas para animais	349	336	341	-2,29
Fabricação e refino de açúcar	5	4	4	-20,00%
Fabricação de outros produtos alimentícios	335	388	387	15,52%
Fabricação de artefatos têxteis	45	55	54	20,00%
Curtimento e outras preparações de couro	21	19	18	-14,28%
Produção de álcool	13	26	33	153,85%

Fonte: Elaborado pela autora com base no IBGE, 2010a

A evolução da agroindústria no Mato Grosso mostrou-se bastante significativa. Esse crescimento foi possível em razão do aumento das atividades agrícolas e primárias, fonte de matérias-primas para a agroindústria.

5 A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Os problemas ambientais decorrentes do agronegócio foram considerados, durante várias décadas, como preço a ser pago pelo progresso econômico baseado na racionalização do mercado e no lucro máximo. Essa situação está mudando, de modo que o desenvolvimento acelerado da agropecuária está sendo repensado, em função do agravamento das condições ambientais.

Por este motivo, o desenvolvimento sustentável do agronegócio tem motivado estudos para desenvolver indicadores ambientais de monitoramento dos recursos, relacionando-os ao avanço do agronegócio.

5.1 INDICADORES AMBIENTAIS PARA O MATO GROSSO

Observa-se que a modernização da agricultura trouxe um crescimento bastante grande para o país. As modernas técnicas são representadas por um modelo baseado em tecnologia e alta produtividade, com índices extremamente positivos na produção de grãos em grandes escala. Essa é a realidade do agronegócio do estado do Mato Grosso.

No entanto, os efeitos prejudiciais ao meio ambiente precisam ser identificados e corrigidos. Para avaliar as implicações do recente desenvolvimento da agropecuária sobre o meio ambiente, a pesquisa propôs os seguintes indicadores ambientais: (i) desflorestamento, (ii) utilização de defensivos agrícolas e (iii) focos de calor/queimadas.

5.1.1 Desflorestamento

Para calcular as áreas de desflorestamento, as variáveis geralmente utilizadas são a área total desflorestada, compreendida na categoria desflorestamento bruto, computada no mês de agosto de cada ano. Este procedimento é realizado para as áreas dos estados que fazem parte da Amazônia Legal.

O indicador é composto por dois valores distintos, que devem ser considerados de forma associada. O primeiro valor é a área total desflorestada acumulada, chamada de desflorestamento bruto acumulado, expresso em km². O segundo valor é a taxa de desflorestamento bruto anual, constituída pela razão, em percentual, entre a área desflorestada

anualmente (km²/ano) e a área total do conjunto e de cada estado da Amazônia Legal (Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá, Tocantins, Maranhão e Mato Grosso). A mudança na forma de cálculo da taxa de desflorestamento bruto anual é necessária devido à interrupção na divulgação da taxa anterior pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (IBGE, 2008).

No entanto, os avanços na tecnologia de monitoramento e na legislação ambiental não têm sido suficientes para reduzir as taxas de desmatamento. Segundo dados do INPE (2008), o desmatamento é um processo que se inicia com a floresta intacta e termina com a conversão completa da floresta original em outras coberturas. O primeiro passo é a retirada das madeiras mais nobres, depois, das madeiras para a construção civil e, por fim, são colhidas as árvores de madeiras leves, remanescentes, para a produção de compensados e placas. Esse processo pode levar alguns anos, pois geralmente essas explorações da floresta são feitas por empreendimentos diferentes, os quais são especializados em uma determinada fase do processo.

Posteriormente, são retiradas as árvores de menor porte e, logo, toda a vegetação rasteira é destruída. Sobram poucas árvores frondosas que são protegidas, como é o caso da castanheira, e também as que não têm valor comercial, como as palmeiras, por exemplo, que dificultam a detecção do desmatamento.

A crescente demanda de grãos para atender ao mercado interno e externo do Brasil tem provocado mudanças expressivas no campo econômico e social da região amazônica. Essa situação levou a Amazônia Legal a perder cerca de 143,1 mil km² de cobertura vegetal no período de 2000 a 2006, segundo estimativas do INPE (2008).

A região da Amazônia é uma das últimas reservas de floresta nativa do globo terrestre, contempla quase dois terços das florestas ainda existentes no mundo e sua área representa em torno de 40% do território brasileiro. Os estados da Amazônia Legal concentram 33,9% da produção nacional de soja (IBGE, 2008a).

O Gráfico 3 apresenta os índices crescentes de desflorestamento na Amazônia Legal de 1991 a 2004. A partir desse ano, embora os valores ainda sejam extremamente significativos, observou-se uma redução bastante acentuada.

A área desflorestada para o ano de 2009, de 7.464 km², é 72,8% menor que a de 2004. Entretanto, a área total desflorestada da Amazônia, que até 1991 era de 426.400 km², alcançou 739.928 km². O crescimento do desflorestamento da Amazônia Legal atingiu um crescimento de 149% no período de 1991 para 2004.

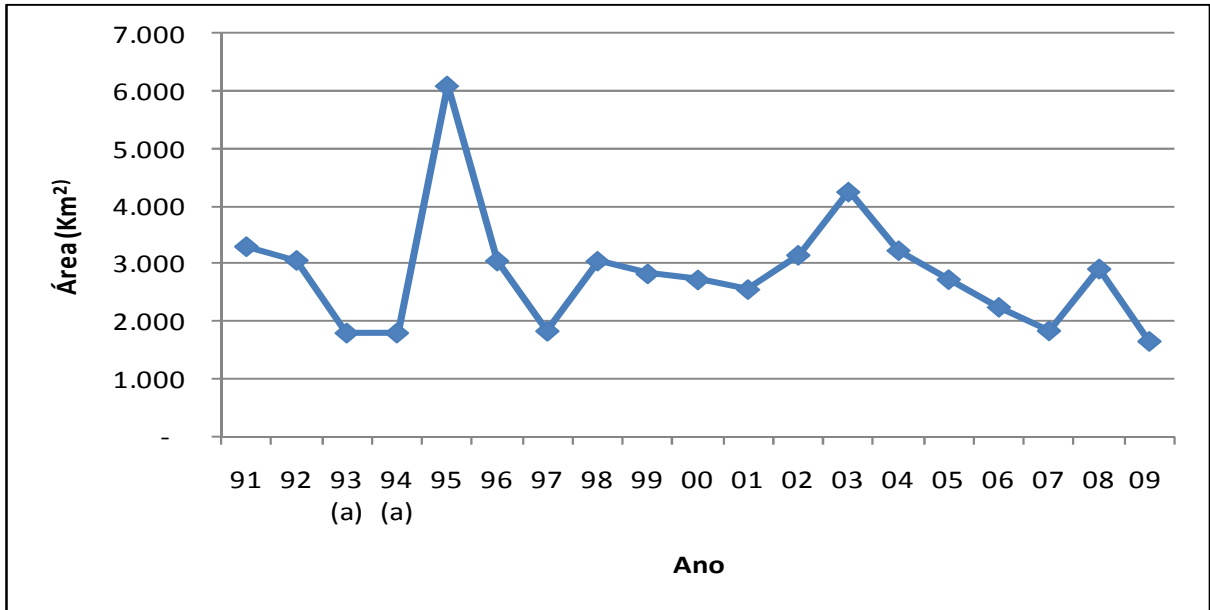


Gráfico 3 – Taxa de desmatamento anual na Amazônia Legal (km²/ano)

Obs.: (a) Média entre 1993 e 1994

Fonte: INPE, 2010

A floresta Amazônica é o mais extenso dos biomas predominantemente florestais do território brasileiro. Em termos mundiais, abrange 1/3 das florestas tropicais úmidas do planeta e detém a mais elevada biodiversidade, o maior banco genético do mundo, além de 1/5 da disponibilidade mundial de água potável. Juntamente com as queimadas, o desflorestamento é o maior responsável pelas emissões de gases do efeito estufa no Brasil.

O Gráfico 4 apresenta a taxa de desmatamento da Amazônia Legal de 1991 a 2009, com destaque para o desflorestamento ocorrido em Mato Grosso, Pará e Rondônia, estados mais atingidos pelo desmatamento.

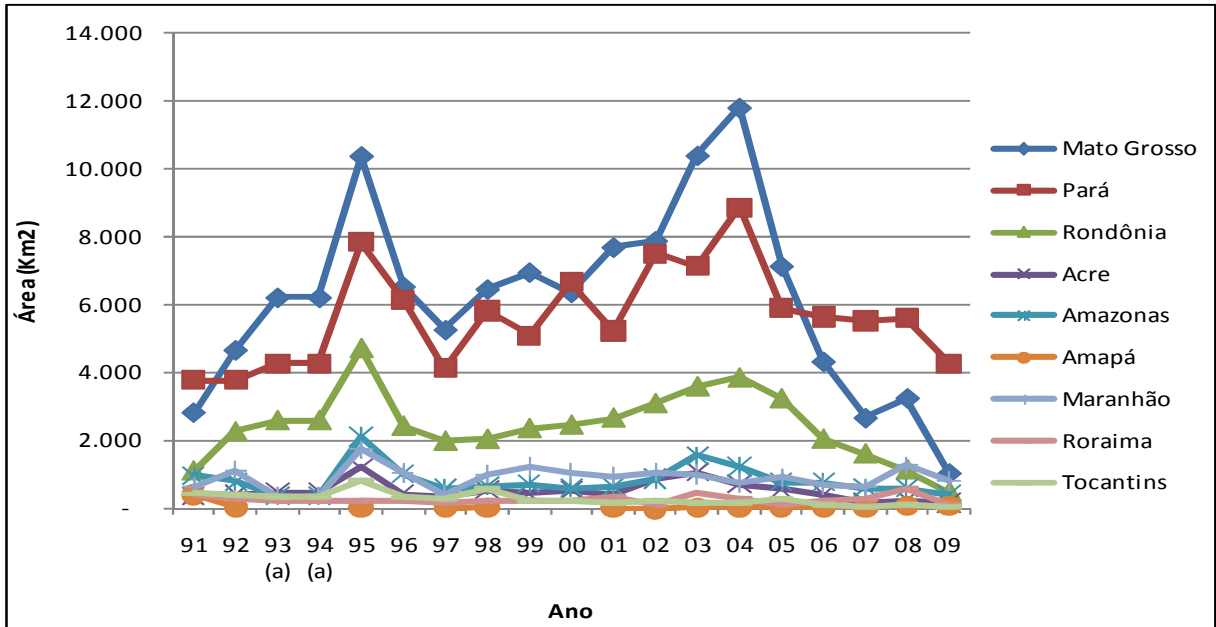


Gráfico 4 – Taxa de desmatamento anual dos Estados da Amazônia Legal (km²/ano)

Fonte: INPE, 2010

Nota: (a) Média entre 1993 e 1994

O Gráfico 4 indica a evolução do desflorestamento bruto ocorrido na Amazônia Legal, com os estados que fazem parte. Os percentuais do Mato Grosso são preocupantes, mas observa-se uma redução a partir de 2005. A menor taxa de desflorestamento ocorreu em 2009; isso provavelmente deve ter ocorrido em função do aumento da vigilância executada nas exportações.

No Mato Grosso ocorreu uma diminuição nas taxas de desmatamento nos anos de 2000, 2001 e 2002 quando relacionado ao ano de 1995. Comparando-se os períodos de 1993 a 1999 com 2000 a 2002, observou-se uma redução de 47,57% nos índices de desmatamento. De 2000 a 2002 para 2003 houve um aumento na taxa de desmatamento de 176,18%. Comparando-se a média de 1993 a 1999 com o índice de 2003, observa-se um aumento na taxa de desmatamento de 44,77%.

O estado do Mato Grosso é o principal responsável pelo desflorestamento na Amazônia Legal. No período de 1991 a 2009 acumulou uma média de 32,94% de desflorestamento. O período mais crítico em relação ao desflorestamento ocorreu em 2003 e 2004. Neste período, a representatividade do Mato Grosso em relação ao desmatamento da Amazônia Legal foi 58%. A queda no desmatamento iniciou-se no ano de 2005, tendência que acompanha a redução ocorrida na Amazônia Legal. A Figura 3 apresenta as imagens sobre o avanço do desmatamento no Mato Grosso.

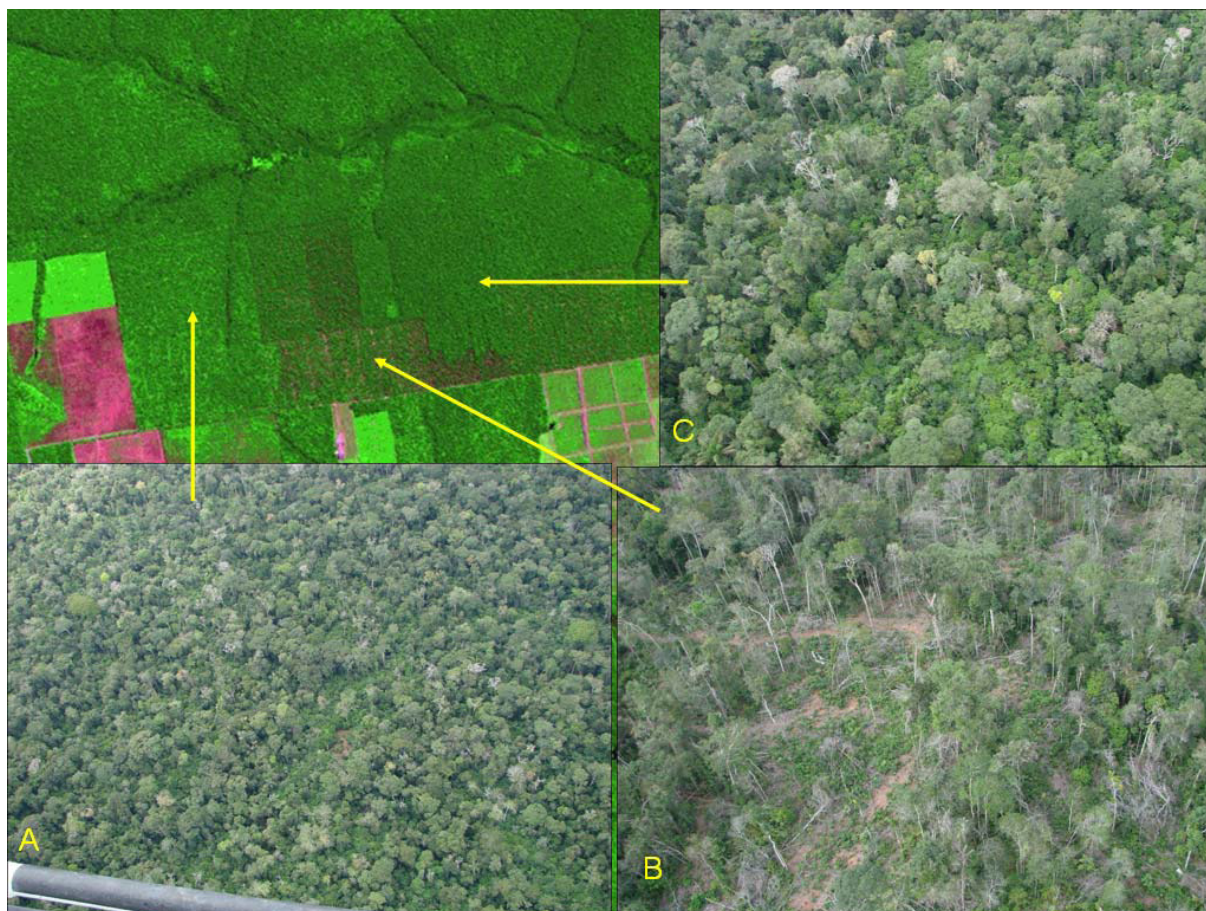


Figura 3 – Desflorestamento Mato Grosso

Fonte: INPE, 2010

A Figura 3 apresenta os padrões de degradação florestal por extração de madeira, observados em imagens realçadas obtidas em 2008. O significado dos quadrantes é o seguinte: A) Degradação de intensidade moderada, área em regeneração após exploração madeireira, pátios ainda discrimináveis; B) Degradação de intensidade alta, exploração madeireira ativa, grande proporção de solo exposto; C) Degradação de intensidade leve, evidência de instalação de estradas de acesso.

Na safra 2001/2002, o estado do Mato Grosso tornou-se o maior produtor de soja do Brasil, com 11,7 milhões de toneladas, sendo responsável por 30% da produção brasileira, o equivalente a 8% de toda a soja produzida no mundo. O estado chegou a plantar 6,2 milhões de hectares na safra 2004/2005. Estes números fazem do Mato Grosso o maior produtor de soja do Brasil. A impressão inicial é que o estado apresenta uma área cultivada quase no limite de sua capacidade, mas, na verdade, apenas 6,2% da área de Mato Grosso foram ocupadas com o plantio de soja na safra 2007/2008 (EMBRAPA, 2008). Essas informações

podem explicar o aumento do desmatamento nos anos de 2001 a 2004, porém não o justificam.

O desmatamento no Mato Grosso ocorreu com uma velocidade relativamente alta após os anos 1990. Neste mesmo período, teve início no estado o processo produtivo de *commodities* agrícolas, com grande aumento da produção de grãos e carne.

No período de 2000/2005, o desmatamento acumulado no Mato Grosso foi 103,34%; para este mesmo período, a variação na Amazônia Legal foi 90,2%. Para o período de 2006/2009, ocorreu uma diminuição no desmatamento no estado. Os valores acumulados foram de 77,94% no Mato Grosso e 55% na Amazônia Legal (Tabela 21).

Tabela 21 - Variação da média de desmatamento acumulado de Mato Grosso e Amazônia Legal (fora MT)

Período	Desmatamento Médio no MT (ha)	Variação (%)	Desmatamento Médio na Amazônia Legal (fora MT) (ha)	Variação (%)
1991 – 1995	30.345,0	-	38.426,0	-
1996 – 1999	25.243,0	-17	40.787,0	6
2000 - 2005	51.328,0	103,34	77.607,0	90,2
2006 – 2009	11.318,0	-77,94	34.628,0	-55

Fonte: autora baseada no INPE, 2010

O crescimento econômico ocorrido no Mato Grosso reflete um perfil de ocupação do solo fortemente vinculado ao desmatamento. Até meados de 2007, cerca de 175 mil km² de florestas e 150 mil km² de cerrados foram desmatados no Mato Grosso, o que representa aproximadamente 35% e 42% das respectivas áreas originais. Apesar da expressiva diminuição do desmatamento nos últimos 5 anos, Mato Grosso ainda lidera o *ranking* dos estados que mais desmatam no Brasil, sendo responsável por mais de 30% de todo o desmatamento registrado na Amazônia brasileira (SEMA, 2009).

Considerando a nova lei de restrições de 80% e 35% para corte raso em florestas e cerrado, respectivamente, Mato Grosso já não teria mais áreas disponíveis para desmatar. Isso não significa que tudo isso foi efetuado ilegalmente, pois a área de floresta, transição e cerrado tinham percentuais de Reserva Legal de 50% e 20%. Portanto, parte do desmatamento mais antigo pode se adequar à nova lei.

Quando se observa a velocidade em que ocorreu o desmatamento em Mato Grosso, percebe-se uma aceleração, no mesmo período, da comercialização de *commodities* agrícolas e um aumento significativo na produção de grãos e carne.

Segundo Angelsen e Kaimowitz (1999), há uma forte evidência de que quanto maior os preços agrícolas, mais estímulo há para o desmatamento. O desflorestamento torna a

fronteira agrícola mais lucrativa, o corte raso começa a ser prática comum para a população que vive no local e também para os migrantes atraídos por essa dinâmica.

A variação no preço dos produtos tem impactado diretamente na variação do preço das terras abertas no Mato Grosso. Outro dado importante é que o desmatamento vem acompanhando este aumento dos preços dos produtos e da terra. Um exemplo disso ocorreu no período de 1994 a 2004, quando o aumento no preço da soja foi 154%, e o das terras foi 291%. Nesse período, o desflorestamento foi bastante intenso no Mato Grosso (Tabela, 22).

Tabela 22 – Preço do boi, soja e terra aberta no Mato Grosso de 1994 a 2010

Ano	Preço do Boi (R\$) 15kg	Variação (%)	Preço da soja (US\$/60 Kg)	Variação (%)	Área plantada	Variação (%)	Preço terra aberta (R\$/há)	Variação (%)
1994	17,28	-	15,42	-	1.996	-	462,66	-
1995	23,06	33	8,25	-47	2.295,4	15	535,00	16
1996	23,06	0	12,17	48	1.905,2	-17	450,75	-16
1997	25,95	4	15,7	29	2.095,7	10	433,79	-4
1998	25,97	8	10,5	-33	2.600,0	24	415,98	-4
1999	30,78	19	13,44	28	2.548,0	-2	457,44	10
2000	36,65	19	14,29	6	2.904,7	14	521,63	14
2001	40,26	10	18,18	27	3.120,0	7	701,08	34
2002	44,69	11	25,56	41	3.853,2	24	910,17	30
2003	52,29	17	31,95	25	4.419,6	15	1.299,69	43
2004	54,24	4	34,19	7	5.240,5	19	1.789,45	38
2005	51,94	-4	23,91	-30	6.105,2	17	2.002,74	12
2006	50,55	-3	20,59	-14	6.196,8	2	1.942,11	-3
2007	54,02	7	23,74	15	5.124,8	-17	2.131,00	10
2008	84,00	55	22,80	-4	5.675,0	11	2.479,00	16
2009	63,43	-24	21,46	-6	5.828,2	3	2.595,51	5
2010	90,94	43	27,95	30	6.158,5	6	2.717,50	5

Fonte: baseado no IPEA, 2010; CONAB, 2010.

O desmatamento no Mato Grosso gerou o desenvolvimento das culturas soja, milho, arroz, algodão e pecuária, entre outras, que se deram através das grandes propriedades monocultoras, com alto índice tecnológico no processo produtivo, por meio da utilização de insumos modernos e mecanização agrícola, desde o plantio até a colheita.

5.1.2 Utilização de defensivos Agrícolas

Os agrotóxicos foram introduzidos na agricultura com o intuito de promover a modernização e elevar a produtividade do setor. Os agrotóxicos ou agroquímicos (herbicidas, fungicidas, inseticidas, etc.) são defensivos agrícolas que estão na pauta ambiental desde que começaram a surgir os efeitos de sua aplicação, proveniente da agricultura intensiva no mundo.

Existem vários efeitos negativos do uso de agrotóxicos. Segundo Dores e Freire (1999), as consequências indesejadas que o uso desses produtos na agropecuária proporciona são: (i) presença de resíduos no solo, água e ar, nos tecidos vegetais e animais; (ii) destruição de microorganismos do solo, mortalidade de insetos benéficos ao equilíbrio do agroecossistema e, (iii) efeitos prejudiciais sobre organismos não alvos, presença de resíduos nos alimentos e, ainda, contaminação ocupacional. O uso dos defensivos também ocasiona riscos à saúde do trabalhador.

A utilização de produtos visando ao combate de pragas e doenças presentes na agricultura não é recente. Civilizações antigas usavam enxofre, arsênico e calcário, que destruíam plantações e alimentos armazenados. Também eram utilizadas substâncias orgânicas, como a nicotina extraída do fumo (GARCIA, 1996; MEIRELLES, 1996). O intenso desenvolvimento da indústria química, a partir da Revolução Industrial, determinou o incremento na pesquisa e produção dos produtos agrotóxicos. Sua produção em escala industrial teve início em 1930, intensificando-se a partir de 1940 (MEIRELLES, 1996).

A entrada dos agrotóxicos no Brasil, a partir da década de 1960, colocou-os definitivamente no cotidiano dos trabalhadores rurais. Todavia, foi a partir de 1975, com o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), que cuidou da abertura do Brasil ao comércio internacional desses produtos, que ocorreu verdadeiro *boom* na utilização dos defensivos no trabalho rural. Nos termos do PND, o agricultor estava obrigado a comprar tais produtos para obter recursos do crédito rural. Em cada financiamento requerido, era obrigatoriamente incluída uma cota definida desses produtos. Essa obrigatoriedade, somada à propaganda dos fabricantes, determinou o enorme incremento e disseminação da utilização dos agrotóxicos no Brasil (GARCIA, 1996; MEIRELLES, 1996).

Quanto à sua classificação, em relação à natureza da praga controlada, os principais agrotóxicos são: inseticidas (controle de insetos); fungicidas (controle de fungos); herbicidas (combate às plantas invasoras); desfolhantes (combate às folhas indesejadas); fumigantes (combate às bactérias do solo); rodenticidas/raticidas (combate aos roedores/ratos); moluscocidas (combate aos moluscos); nematicidas (combate aos nematóides); acaricidas (combate aos ácaros). Os agrotóxicos são constituídos por uma grande variedade de substâncias químicas ou biológicas (PERES; MOREIRA; DUBOIS, 2003).

Os agrotóxicos constituem a principal fonte de poluição dos solos agricultáveis, seja pela contaminação direta dos produtos, ou indiretamente, pelos resíduos provenientes das plantas tratadas. Os fatores que afetam a absorção e contaminação de um ecossistema dependem de outros fatores, como flutuações na temperatura, interações com outros

poluentes, tipo de solo ou sedimento, teor e tipo de matéria orgânica, pluviosidade, pH e salinidade (ALVES; OLIVEIRA-SILVA, 2003).

Segundo os autores, a permanência dos agrotóxicos no ambiente vai depender da estrutura, tamanho e forma molecular do composto ou mistura dos compostos envolvidos. Pelo fato de não atingirem totalmente as plantas, nem a superfície do solo, sua dispersão no ar se dá através de resíduos na forma gasosa e daqueles que são aderidos à poeira, constituindo fontes potenciais de contaminação em larga escala.

O Brasil, que apresenta uma das maiores concentrações de terras do mundo, é o maior consumidor de defensivos do planeta pelo segundo ano consecutivo, superando os Estados Unidos, que liderava o consumo e atualmente ocupa o segundo lugar. Somente no 2009, foram vendidas 725 mil toneladas dessas substâncias no país, movimentando US\$ 6,62 bilhões, são mais de 400 tipos de agrotóxicos, comercializados sob a forma de 2.195 diferentes produtos. (SINDAG, 2010)

Os agrotóxicos foram desenvolvidos para dificultar ou exterminar formas de vida; justamente por essa característica, são capazes de afetar a saúde humana. Regiões com maior utilização de agrotóxicos é maior a incidência de problemas de saúde agudos e crônicos. Por exemplo, intoxicações agudas e crônicas, má formação fetal de mulheres gestantes, neoplasia, distúrbios endócrinos, neurológicos, cardíacos, pulmonares e respiratórias, além de doenças subcrônicas, de tipo neurológico e psiquiátricos, como depressão.

Pesquisa feita em dois dos principais municípios produtores de grãos de Mato Grosso encontrou resíduos de defensivos agrícolas no sangue e na urina de moradores, em poços artesianos e amostras de água da chuva coletadas em escolas públicas. Uma pesquisa mediu efeitos do uso de agrotóxicos em Campo Verde e Lucas do Rio Verde (médio-norte de Mato Grosso). O monitoramento da água de poços revelou que 32% deles continham resíduos de agrotóxicos, também achados em mais de 40% das amostras de chuvas. Já 11% das amostras de ar tinham resíduos de tóxicos como o endossulfam - que teve seu banimento recomendado por seu potencial cancerígeno. O agrotóxico está presente na terra, na água, no ar e até mesmo no sangue e na urina dos moradores de dois municípios produtores de grãos, no Mato Grosso, a constatação foi feita pela Fundação Oswaldo Cruz e pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2010).

No Mato Grosso, nas regiões que mais produzem soja, milho e algodão, tem uma incidência três vezes maior de intoxicação aguda. Diarréia, vômito, desmaio. Alguns até morrem. As substâncias dão distúrbios cardíacos, pulmonares e até distúrbios psiquiátricos.

O avanço da tecnologia nesses últimos dez anos não reduziu o consumo de defensivos agrícolas no Brasil. Pelo contrário, estes números vêm aumentando todo ano, apresentando uma variação positiva de 123,99% no consumo entre os anos de 2000 a 2009. Para este mesmo período, ocorreu uma variação positiva de 25,30% na área plantada, mostrando que a quantidade comercializada de agrotóxicos está muito acima do aumento da área. Isso equivale dizer que a comercialização de agrotóxicos ocorreu num ritmo quase 99,69% superior ao crescimento da área plantada no Brasil neste período. Esses números referem-se aos produtos legalmente comercializados, não considerando a significativa quantidade de produtos contrabandeada para o país.

O produto que mais se destaca na comercialização de agrotóxicos são os herbicidas, com uma variação positiva de 146,85% entre 2000 e 2009. Em segundo, aparecem os inseticidas (99,06%) e, em terceiro, os fungicidas (75,51%). Em quarto lugar, estão os acaricidas, que nesse período apresentaram uma redução de 2,22% (Tabela 23).

Tabela 23 – Comercialização de defensivos (ton de i.a) no Brasil

Período	Herbicida	Fungicida	Inseticida	Acaricida	Outros	Total
2000	174.070	51.215	67.305	12.561	18.777	323.928
2001	187.875	35.773	67.303	13.454	24.008	328.413
2002	175.748	34.407	57.730	15.055	23.643	306.583
2003	216.119	41.863	73.232	14.362	30.501	376.077
2004	251.017	65.167	97.012	13.702	36.706	463.604
2005	271.903	61.860	99.688	10.644	41.874	485.969
2006	279.215	56.077	93.154	15.895	35.779	480.120
2007	349.905	68.254	116.609	19.888	45.178	599.834
2008	389.401	78.495	138.754	20.321	46.921	673.892
2009	429.693	89.889	131.961	12.281	61.753	725.577

Fonte: Elaborado pela autora com base na SINDAG, 2010

Com a contaminação ambiental promovida essencialmente pelo uso de defensivos no Brasil, o estado deve intervir com políticas públicas efetivas para se fazer cumprir as leis que determinam uma agricultura responsável.

No estado do Mato Grosso a situação não é diferente. O consumo no estado aumentou em 262% nos últimos 10 anos. No Mato Grosso, 136 milhões de litros de defensivos foram usados na safra agrícola 2009, com uma média de 15,19 litros por hectare. A relação entre consumo de agrotóxicos e área plantada é surpreendente. Em 2000, o estado plantou aproximadamente 4 milhões de hectares, elevando para 8 milhões de hectares em 2009, dobrando a área plantada. Nesse mesmo período, o consumo de agrotóxicos passou de 37 milhões de toneladas para 136 milhões de toneladas, representando uma variação positiva de 262% (Tabela 24). Portanto, nos últimos dez anos, o consumo de defensivos cresceu 2,62

vezes mais que o aumento da área cultivada. Este aumento é justificado pelo crescimento do desmatamento, que constitui a primeira etapa da atividade agropecuária.

Mato Grosso foi responsável por 19% do consumo de agrotóxicos do país em 2009. Para este mesmo período, os herbicidas representaram 17,5%, os fungicidas 18% e os inseticidas 25,5% do total consumido em todo o Brasil.

Tabela 24 – Comercialização de defensivos (ton de i.a) no Mato Grosso

Ano	Herbicida	Fungicida	Inseticida	Acaricida	Outros	Total
2000	22.047	2.001	10.126	49	3.461	37.684
2001	26.702	2.638	10.529	77	3.335	43.281
2002	26.348	2.861	9.467	(16)	3.671	42.331
2003	33.891	4.856	11.541	8	4.824	55.120
2004	35.880	10.878	19.758	188	7.013	73.717
2005	41.527	10.625	22.265	39	6.922	81.378
2006	44.604	8.174	20.727	32	5.391	78.928
2007	57.389	8.955	26.401	66	8.679	101.490
2008	74.895	15.013	36.179	208	10.093	136.388
2009	73.289	16.244	33.569	216	13.196	136.452

Fonte: Elaborado pela autora com base na SINDAG, 2010

Os defensivos agrícolas atuam em processos vitais, visando controlar o crescimento ou combater alvos biológicos. Desta forma, em sua maioria, são prejudiciais também à constituição física e à saúde do ser humano. As intoxicações, decorridas da exposição a estas substâncias, não são reflexo de uma relação simples entre o produto e a pessoa exposta: vários fatores participam da determinação das mesmas, como temperatura no momento da aplicação, pré-disposição do trabalhador às intoxicações, etc.

Tabela 25 – Evolução da área cultivada e consumo de defensivos no Brasil e no Mato Grosso

Período	Brasil			Mato Grosso		
	Área cultivada (1000 ha)	Comercialização (ton de i.a)	Consumo ha (kg/ha)	Área cultivada (1000 ha)	Consumo (1000 ton)	Consumo (ha)
1999/2000 (i)	37.824	323.928	9	4.439,6	37.684	8
2009/2010 (ii)	47.396	725.577	15	8.983,3	136.452	15
(i)/(ii) (%)	25	124	67	102,34	262	88

Fonte: autora com base SINDAG, 2010

O consumo de defensivos agrícolas apresentou crescimento positivo e bastante significativo em praticamente todas as regiões do país, mas no Mato Grosso, o crescimento foi mais intenso. A área cultivada no Brasil cresceu 25% da safra de 1999/2000 para 2009/2010. Neste mesmo período, o aumento na comercialização de defensivos foi 124%, ou seja, a quantidade de defensivos aplicados por hectares teve um aumento de 76%. Para este

mesmo período, o aumento da área plantada no Mato Grosso foi de 102%, enquanto o consumo de defensivos cresceu 262%, resultando num aumento de 88% de defensivos por hectare.

O crescimento de defensivos gera preocupações, uma vez que, por mais racional que a aplicação seja realizada, é inevitável o impacto no meio ambiente. Os relatos do uso indiscriminado desses produtos são frequentes e ocorrem de forma generalizada em todas as regiões e para todas as atividades agropecuárias. A falta de preocupação com o meio ambiente é uma realidade, os aspectos no meio ambiente não ocorrem somente no uso. O preparo do produto a ser aplicado e a lavagem do equipamento após a aplicação dos produtos também são responsáveis por graves contaminações ao meio ambiente, inclusive, aos seres humanos.

5.1.3 Focos de Calor/Queimadas

As variáveis utilizadas são as ocorrências de focos de calor e o território onde eles ocorrem. O indicador expressa a frequência de focos de calor em um território, em determinado ano (IBGE, 2008). No Brasil e em outros países, o uso do fogo é prática tradicional de renovação de pastagens e de liberação de novas áreas para as atividades agropecuárias. As queimadas são ações autorizadas pelos órgãos ambientais, implicando controle e manejo do fogo para a renovação e a abertura de pastos e áreas agrícolas. Elas têm sido a forma mais usada para a conversão das florestas da Amazônia e dos cerrados do Brasil Central em áreas destinadas à agropecuária.

Queimada não é sinônimo de incêndio. A queimada é uma tecnologia agrícola, praticada há milhares de anos pelos indígenas brasileiros (coivara), incorporada na prática agrícola dos povoadores portugueses do Século XVI e também pelos agricultores italianos, alemães, poloneses, japoneses etc., que migraram para o Brasil, a partir do final do Século XIX e início do XX (MIRANDA, 2003).

O uso do fogo é uma prática generalizada na agricultura brasileira. Ao contrário dos incêndios, as queimadas agrícolas atingem pequenas áreas, têm um momento determinado para começar e para terminar, e são controladas pelos agricultores. Eles utilizam o fogo como uma tecnologia agrícola em diversos momentos nos sistemas de produção, desde o preparo das terras até a pré e pós-colheita. Seus danos ambientais são limitados e têm um caráter mais crônico do que agudo (MIRANDA; MORAES E OSHIRO, 2005).

As queimadas representam uma tecnologia agrícola muito utilizada na região amazônica, nos mais diversos sistemas de produção. O fogo é praticado por diversos grupos indígenas e detectado com frequência em unidades de conservação onde, em princípio, não deveria ocorrer.

Contudo, a grande maioria das queimadas amazônicas tem origem nas atividades agrícolas. No vasto domínio das diversas agriculturas existentes na Amazônia, o fogo pode estar associado ao desmatamento, à renovação de pastagens, ao manejo de capoeiras, à eliminação de resíduos agrícolas, ao controle de pragas, à colheita da cana-de-açúcar e do algodão, etc. O conhecimento da evolução da área das queimadas é uma informação relevante para a gestão territorial da agricultura e do uso e ocupação das terras na Amazônia.

O crescimento acelerado do agronegócio no estado do Mato Grosso veio acompanhado pela abertura de novas áreas, em geral, utilizando as queimadas como ponto de partida para a nova atividade.

A utilização do fogo no manejo da terra está presente na grande maioria das propriedades rurais da Amazônia, visto que essa atividade faz parte do paradigma de desenvolvimento dessa região. O fogo está enraizado na estrutura social e econômica da Amazônia. É a ferramenta básica pelo qual agricultores de subsistência sobrevivem em regiões remotas da floresta. Esse modelo tem contribuído para que o uso do fogo tenha se intensificado nas últimas décadas e se tornado uma atividade cada vez mais preocupante devido à variabilidade climática que altera o padrão de chuvas na região (VASCONCELOS; BROWN; FEARNESIDE, 2009).

Com o uso intensivo das queimadas na abertura de novas áreas para agricultura, os focos de calor, que dão origem ao fogo, têm tornado um grave problema ambiental para o país. Essas queimadas, aliadas aos incêndios florestais, originados por fenômenos naturais e pelo próprio homem, começaram a provocar não só impacto ao meio ambiente, como ameaçar a saúde e a própria vida das populações das áreas atingidas. Desta forma, para produzir alimentos sustentáveis, é necessário que o homem busque ações sustentavelmente corretas, como investimentos em pesquisa, em desenvolvimento na região da Amazônia Legal, correções de solo, entre outras.

A umidade relativa do ar é baixa, em torno de 40% no período de julho a setembro na região Centro Oeste, fato que também contribui para o aumento das queimadas. Como resultado deste comportamento climático e da necessidade de limpeza das pastagens para o plantio, o número de focos tem aumentado, principalmente quando o período de seca se

estende. A Figura 4 apresenta imagens ilustrando os focos de calor no Brasil, enfatizando a devastação provocada após a queimada.

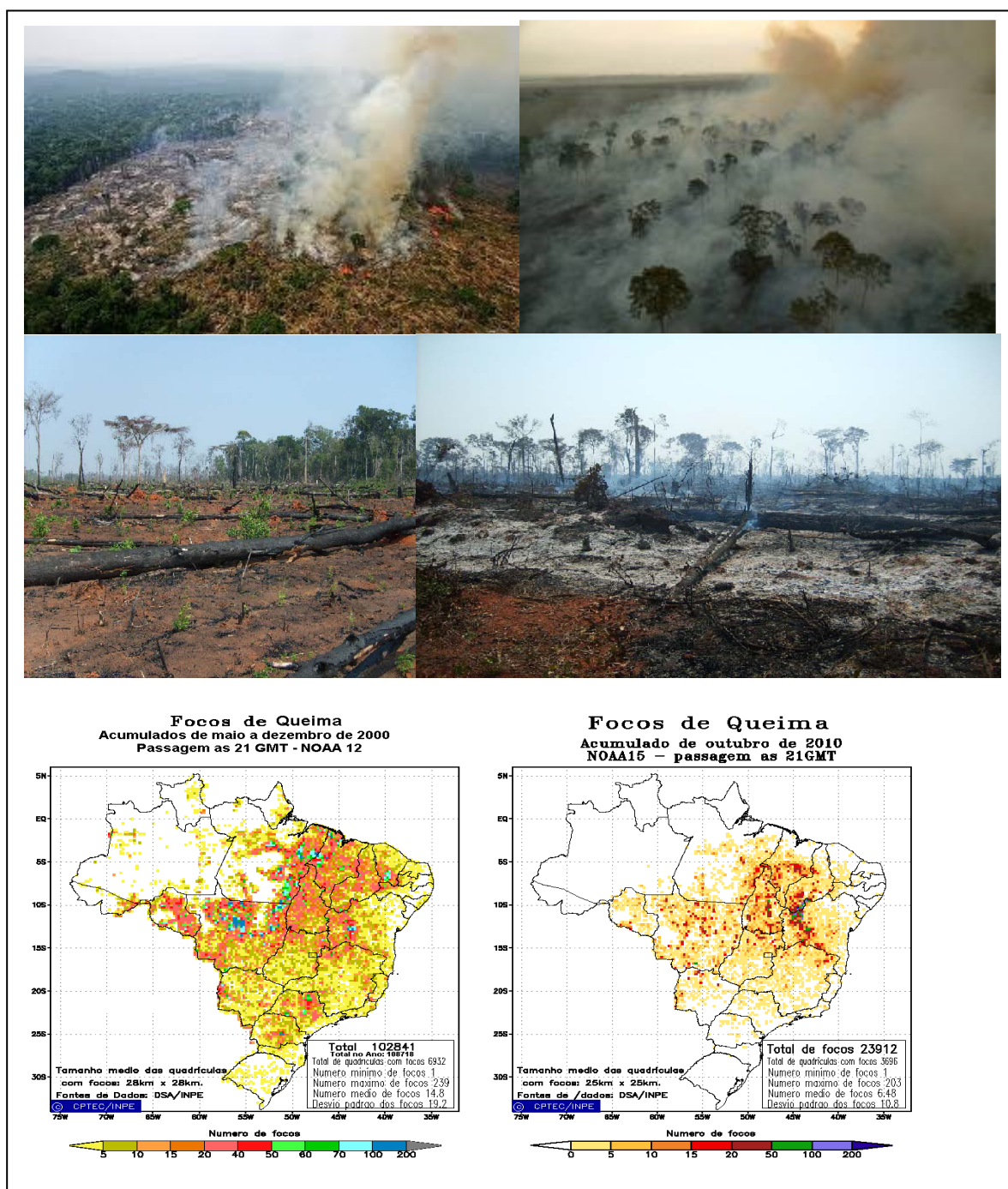


Figura 4 – Focos de calor no Brasil

Fonte: INPE, 2010

As queimadas subsequentes destroem completamente o que restou da floresta inicial. Os focos de calor no Brasil são consequência dos desmatamentos. Os números entre 2001 e 2005 são praticamente os mesmos. No entanto, entre 2007 e 2009, o número de focos de

calor, que indicam queimadas e incêndios florestais, caiu de 188.656 para 69.702, uma redução de 63%. Outro dado importante na questão de focos de calor refere-se aos períodos mais intensos da seca, que determinam um número maior de queimadas (Gráfico 5).

Os focos de calor que ocasionam as queimadas estão forte e intimamente relacionados aos desmatamentos. A abertura de novas áreas, frente à expansão da fronteira agrícola, depende da utilização do fogo para eliminar os restos de matéria orgânica resultante do corte e da derrubada da floresta.

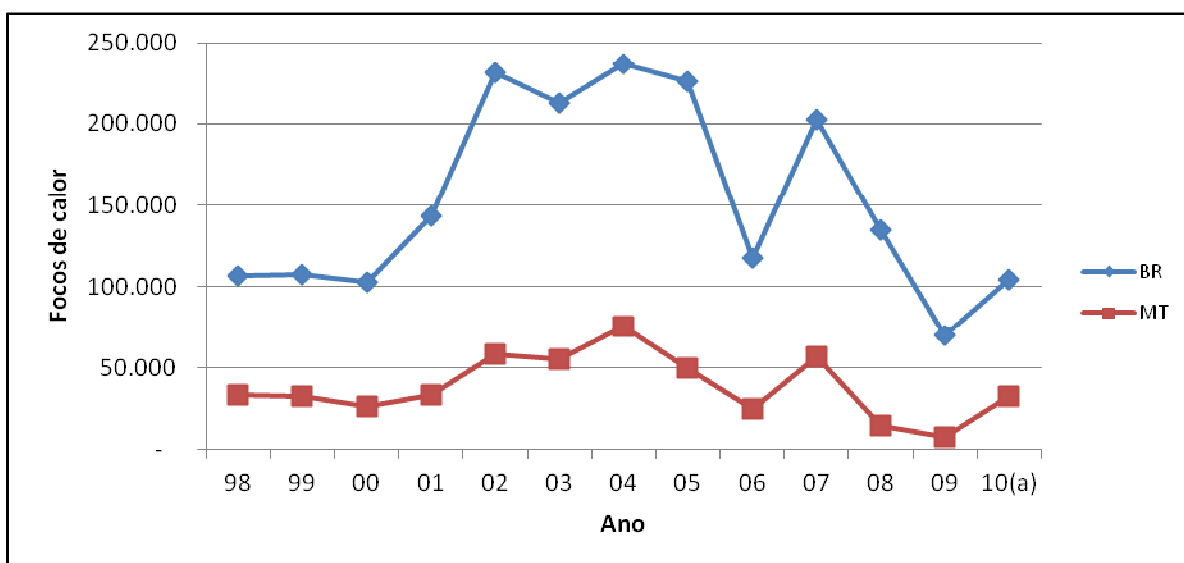


Gráfico 5 – Número de focos de calor no Brasil e no Mato Grosso de 1998 a 2010

Obs: (a) Acumulado até 3 de outubro de 2010

Fonte: CPTEC/INPE, 2010

Os principais índices de focos de calor no estado do Mato Grosso ocorreram no período de 2002 a 2007. Em 2008 e 2009 ocorreu uma diminuição nos focos de calor. Todavia, o número de focos de calor no Mato Grosso tornou a aumentar em 2010. Até o mês de setembro/2010 ocorreu um variação positiva de 147,27% em relação a 2009.

Segundo Romeiro (2006), a devastação florestal da Amazônia resulta da ação frequentemente combinada, de três vetores de desflorestamento: a extração de madeira, a pecuária extensiva e a agricultura (desmatamento).

Para reduzir da abertura de novas áreas, deve-se criar, desenvolver e implementar mecanismos de mercado, funcionais e confiáveis que proporcionem incentivos financeiros para conservação da floresta e o uso sustentável de seus recursos. É preciso desenvolver medidas públicas que incentivem a conservação e o uso sustentável das florestas e trabalhem junto à sociedade, mostrando os danos causados pelo homem e suas consequências.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

A produção agropecuária tem sido nos últimos anos o carro-chefe do progresso do estado do Mato Grosso, responsável pela elevação do PIB, geração de emprego e renda, exportações, bem como pela ampliação dos investimentos em infraestrutura e agroindústrias.

No entanto, em decorrência da grande expansão agroindustrial, observa-se também o agravamento dos problemas ambientais. Exemplos de poluição das águas pelos fertilizantes e defensivos, desmatamento ilegal e o aumento das queimadas são frequentes no estado. A pesquisa mostrou que o avanço da produção agropecuária em áreas de fronteira agrícola nem sempre foram acompanhadas pela preocupação ambiental do estado e das organizações rurais.

A ocupação do solo do Mato Grosso nos últimos dez anos foi bastante expressiva. Enquanto todo o país incorporou aproximadamente 9,5 milhões de hectares produtivos, representando um crescimento da ordem de 25% nesse período, o estado do Mato Grosso aumentou 4,8 milhões de hectares, crescendo 118%. O crescimento da agropecuária no estado impulsionou o setor fornecedor de insumos, que passou a se modernizar para atender a uma demanda crescente em todo o estado.

Observou-se um aumento da capacidade motora das máquinas, avanço na tecnologia agrícola, investimentos em pesquisas, aumento na liberação de linhas de crédito, entre outros avanços. Por exemplo, nos últimos dez anos, a liberação de crédito para custeio, investimento e comercialização no estado, aumentou 334%, 672% e 641%, respectivamente.

Para o comércio de colheitadeiras e tratores, no período de 1999 a 2009 ocorreu uma diminuição de 19% no comércio de colheitadeiras e um aumento de 39%, de tratores. Esses números são decorrentes do aumento da capacidade motora das máquinas, avanço na tecnologia agrícola, aumento na liberação de linhas de crédito, entre outros. Este aumento na aquisição de máquinas é reflexo direto do crescimento do agronegócio no estado.

A utilização de máquinas e equipamentos agrícolas vem acompanhando o crescimento da agropecuária no estado. A compra de máquinas e equipamentos agrícolas é uma representação bastante real da modernização do campo e da elevação de níveis de produtividade da agricultura de grãos. No entanto, em períodos de baixos preços ou redução da oferta de crédito, o setor é um dos primeiros a refletir as dificuldades.

No estado do Mato Grosso essa situação ficou bastante evidente. Por exemplo, o crescimento do mercado de tratores entre 1999 e 2004 foi de 95,10%, mas recuou nos três anos seguintes, voltando a crescer em 2009. Os motivos para essas oscilações estão

relacionados ao preço dos produtos no mercado, custo da produção, volume de aquisição de crédito e a abertura de novas áreas de plantio.

Políticas governamentais contribuíram para o avanço do agronegócio no estado. O crescimento da área plantada foi bastante significativo, dobrando nos últimos dez anos. O crescimento da área cultivada com soja foi o mais significativo. Por essa razão, a soja foi responsável por mais de 50% de toda produção de grãos do estado - esse aumento contribuiu para riqueza do estado. A preocupação é como aumentar esta produção sem degradar o meio ambiente. Para isso, o governo vem impondo medidas mais severas no estado com relação à abertura de novas áreas e adequação dos agricultores às leis ambientais, aplicando multas para quem não seguir as leis.

A evolução da área cultivada na última década indica que a soja participou com mais de 6,1 milhões de hectares, apresentando um crescimento de aproximadamente 112%; o milho cresceu 249%. Para o algodão e cana-de-açúcar, o crescimento foi superior a 60% e, na pastagem, 19%. A agroindústria apresentou crescimento de 97%, puxado pela evolução dos grãos.

Por outro lado, deve ser destacado que a preocupação com a produção sustentável de grãos vem aumentando. Um exemplo é dado pelo maior produtor de soja do Mato Grosso, que produz 139 mil hectares de soja, algo em torno de 2,3% da área total do estado. O grupo tem demonstrado uma crescente preocupação ambiental, traduzida com a certificação da soja, mostrando que já existem algumas ações para diminuir o impacto ambiental do estado.

A sociedade cobra por uma produção sustentável no Mato Grosso. Outro fator importante é que o estado faz parte da Amazônia Legal, região que está concentrada a maior extensão de matas do Brasil e do mundo. Por isso, as exigências ambientais estão se tornando cada vez maiores.

A ocupação do solo carrega consigo o crescimento do uso de insumos, como: fertilizantes, corretivos de solo, defensivos agrícolas, máquinas e equipamentos, entre outros. Tais insumos são fundamentais para o desenvolvimento agropecuário, no entanto, seu uso indiscriminado provoca consequências ao meio ambiente. Além disso, a ocupação do solo, sobretudo na região de Mato Grosso, também introduz práticas altamente poluidoras, como as queimadas e o desflorestamento.

Os dados sobre a utilização de defensivos agrícolas no estado também são bastante expressivos. Se a área cultivada do Mato Grosso aumentou 112% nos últimos dez anos, a utilização de defensivos cresceu 262% nesse mesmo período, ou seja, o consumo de defensivos mais que dobrou em relação à expansão da agropecuária.

O acelerado desenvolvimento da agropecuária no estado, sem dúvida, está diretamente relacionado ao desflorestamento da Amazônia Legal e de áreas do Mato Grosso. A região amazônica representa uma das últimas florestas nativas do mundo, sua área equivale a mais de 60% da soma de todas as florestas do mundo. Segundo dados do IBGE (2008), os estados que compõem a Amazônia Legal produzem, juntos, cerca de 34% da produção nacional de soja. A ocupação desse solo foi muito provavelmente realizada com prejuízos irreversíveis ao meio ambiente.

As maiores taxas de desflorestamentos da Amazônia Legal ocorreram de 1991 a 2004. Nesse período, o desflorestamento alcançou 739.928 km². A partir de 2005, o desflorestamento foi reduzido, mas ainda encontra-se em níveis inaceitáveis. A área desflorestada em 2009 foi de 7.464 km², valor 72,8% menor que o registrado em 2004.

Uma agricultura sustentável, para ser economicamente produtiva, deve poupar as reversas naturais, manter a diversidade das espécies, assegurar e criar empregos, ter uma preocupação com o presente e com o futuro. Os consumidores também são uma parte importante na realização de uma estratégia sustentável, escolhendo e consumindo produtos agrícolas ecológicos.

De todo modo, é fato que a expansão e modernização da agricultura em geral originaram impactos de ordem socioambiental nas diferentes áreas ocupadas pela agropecuária, colocando em risco a sua sustentabilidade. Ocorre que, no Mato Grosso, essa situação aconteceu em um período de tempo relativamente curto e em uma velocidade acima da registrada para as demais regiões agropecuárias do país.

Do ponto de vista ambiental, as técnicas agrícolas utilizadas pelos produtores mato-grossenses são reconhecidamente viáveis para atender à crescente demanda por alimentos no mundo. Do ponto de vista ambiental, admitem o reflexo na destruição das florestas, empobrecimento do solo e outros danos ambientais sérios. Percebe-se a necessidade de uma gestão estratégica focada na tendência mundial de produção limpa, que se abandone o uso de técnicas ambientais incorretas, porém, isso exige do produtor rural custos gradativamente maiores na correção do solo e uso de insumos.

Os recursos dispostos no meio ambiente são finitos e limitados. Nesse sentido, é necessário o estabelecimento de medidas e programas que promovam a preservação desse meio. O estudo apontou que é essencial o estabelecimento de ações no sentido da manutenção dos ecossistemas, preservação de espécies, conservação e preservação de áreas e iniciativas no sentido de diminuir os impactos ambientais. Cabe a todos os atores das cadeias produtivas, a sociedade, governo e empresas, adotarem posturas realistas e integradas no que se refere à

questão ambiental. É necessário um compromisso no sentido de assegurar para as futuras gerações um meio ambiente agradável e sustentável.

Em síntese, a agropecuária e a agroindústria mato-grossense devem intensificar a prática de medidas sustentáveis, além de altamente produtivas, para poder acompanhar o crescimento da população. Diante desse desafio, faz-se necessário investimento em pesquisa e desenvolvimento no campo e na indústria, para que este aumento do agronegócio ocorra de maneira sustentável.

O avanço agroindustrial registrado no Mato Grosso nos últimos anos foi, sem dúvida, extremamente importante para o estado e para o país. Empregos foram gerados, regiões foram povoadas e a segurança alimentar do país teve uma contribuição valiosa.

Por outro lado, esses benefícios foram conquistados com penalizações ao meio ambiente. Os impactos ambientais são uma consequência natural do avanço agroindustrial, porém, no Mato Grosso, ultrapassou os limites aceitáveis. As queimadas e o desflorestamento registrados confirmam essa afirmação. De 1991 a 2004, cerca de 734.928 km² foram desflorestados. Em 2004, o Mato Grosso registrou 75.548 focos de queimadas. Existe uma relação muito próxima entre o desmatamento e as queimadas, as duas práticas abrem o caminho para as novas áreas de plantio e pecuária.

Para que a produção agroindustrial continue a crescer - e as regiões indicam que essa é a possibilidade mais provável para os próximos anos no estado, é necessário que os agentes das cadeias agroindustriais, tanto a nível empresarial, como institucional, se mobilizem, unam seus esforços e passem a considerar seriamente as questões ambientais em seus projetos futuros.

Na verdade, isso já pode ser notado atualmente, principalmente na produção da soja. Empresas estão concentrando esforços para certificar seus produtos, pressionados, provavelmente, pelas exigências dos mercados internacionais. De qualquer forma, uma parcela da produção de soja do estado já é certificada. É preciso criar mecanismos para que os produtores de menor porte também possam certificar suas produções e iniciar o atendimento à sustentabilidade ambiental.

A dissertação, embora tenha alcançado seus objetivos, encontrou dificuldade em limitações durante o seu desenvolvimento. As séries estatísticas utilizadas na pesquisa não estão totalmente disponíveis. No IBGE e os dados de outras instituições diferem entre si e dos disponibilizados pelo IBGE.

Como sugestões para futuras pesquisas, pode-se apontar a necessidade do avanço agroindustrial ser avaliado em relação à sustentabilidade social, incluindo a geração de

empregos e renda, educação, saúde, moradia; enfim, é preciso identificar os impactos na qualidade de vida dos trabalhadores rurais.

Os problemas toxicológicos provocados pelos defensivos agrícolas, por exemplo, não foram tratados na dissertação, embora tenham sua origem nas questões ambientais.

A dissertação deixou evidente que as políticas governamentais, que no passado auxiliaram fortemente o desenvolvimento agroindustrial do estado, precisam considerar a sustentabilidade ambiental como pré-requisito obrigatório a partir de agora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. & VEIGA, J. E. **Novas Instituições para o Desenvolvimento Rural: o caso do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)**. Texto para discussão n. 641, Convênio FIPE/IPEA 07/97. Brasília, abril de 1999. Disponível http://www.ipea.gov.br/pub/td/1999/td_0641.pdf . Acesso 20/11/2010.

ACRIMAT – ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE MATO GROSSO. MT: Acrimat divulga estudo sobre evolução da pecuária, 09/2009. Disponível em <http://www.acrimat.com.br/noticias/366>. Acesso em 10 out. 2010.

ALBUQUERQUE, G.A.S.C.; **Contribuição à implantação de um novo pólo de fertilizantes no nordeste do Brasil**. 2000. 134p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Minas) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Minas. São Paulo, 2000.

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ALVES, S. R.; OLIVEIRA-SILVA, J. O. Avaliação de ambientes contaminados por agrotóxicos. In: PERES, F. (org.). **É veneno ou é remédio: agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003.

ALTIERI, M. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. 2ª ed. Porto Alegre: Universidade, 2000.

ANDA - ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA DIFUSÃO DE ADUBOS. **Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes**. São Paulo, 2010.

ANUÁRIO BRASILEIRO DO ALGODÃO. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2007.

ANFAVEA - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário 2010**. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>. Acesso em: 15 out. 2010.

_____. Associação Nacional Dos Fabricantes De Veículos Automotores. **Anuário 2009**. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>. Acesso em: 15 out. 2010.

_____. Anuário da Indústria Automobilística Brasileira. 2007. Disponível em: http://www.anfavea.com.br/anuario2007/Cap00_2007.pdf>. Acesso em: 5 nov. 2010.

ANGELSEN, A. & KAIMOWITZ, D. **Rethinking the causes of Deforestation: Lessons from Economic Models**. The World Bank Research Observer, 1999.v. 14, n. 1, pp.73-98 Published by: Oxford University Press. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/3986539>. Acessado em 10 nov.2010.

ARAUJO, P. F. C. BARROS, A. L. M. ALMEIDA, A. Turbulência e indefinição no financiamento da agricultura. In: MONOYA, M & PARRÉ, L. J.(Org). **O agronegócio brasileiro no final do século XX** (v1). Passo Fundo: UPF, 2000. 2v.

ASHLEY, P. A.; COUTINHO, R. B. G.; TOMEI, P. A. Responsabilidade social corporativa e cidadania empresarial: uma análise conceitual comparativa. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 24., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ANPAD, 2000. 1 CD-ROM.

ASSIS, R. L. de. Globalização, desenvolvimento sustentável e ação local: o caso da agricultura orgânica. **Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília**, v. 20, n. 1, p.79-96, jan./abr. 2003. Disponível em http://webnotes.sct.embrapa.br/pdf/cct/v20/v20n1_79.pdf. Acesso em 10 jan. 2010.

AZEVEDO, P. F. Concorrência no agribusiness. In: BATALHA, M.O. (Org.) et al. **Gestão agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007, v.1, cap.4.

Banco Central do Brasil. **Crédito Rural**, 2010. Disponível em: http://200.218.208.73/Pre/bc_atende/port/rural.asp?idpai=PORTALBCB. Acesso em 10 de out. 2010.

_____. **Anuário Estatístico do Crédito Rural**, 2010. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?CREDRURAL>. Acesso em 10 de out. 2010.

BARRETO, M.L. **Desenvolvimento sustentável: uma abordagem conceitual**, In: Ensaios sobre a sustentabilidade da mineração no Brasil, Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores ambientais no Brasil: aspectos ecológicos, de eficiência e distributivos**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007.

BENETTI, L. B.. **Avaliação do índice de desenvolvimento sustentável (IDS) do Município de Lages/SC, através do método do Painel de Sustentabilidade**. 2006. 203 f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) Curso de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006. Disponível em: <http://www.tede.ufsc.br/teses/PGEA0261.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2009.

BIDONE, E. D; CASTILHOS Z. C; AZEVEDO J. Avaliação Socioeconômica dos Impactos Ambientais em Estruturas do Tipo Pressão – Condicionamento – Impactos - Respostas (PCIR). In: ROMEIRO, A. R. (org) **Avaliação e Contabilização de Impactos Ambientais**. São Paulo: I.E. Unicamp, 2004.

BNDES – O Banco Nacional Do Desenvolvimento. Disponível: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/moderfrota.html. Acesso em 20 de Nov.2010.

BONNIE F. D.; HUANG, S. C. Achieving sustainability through attention to human resource factors in environmental management. **International Journal of Operations & Production Management**, London, v. 21, n. 12, p. 1539-1552, 2001.

BORGES, F.T.M. Do Extrativismo à Pecuária: **Algumas Observações Sobre a História Econômica de Mato Grosso – 1870 a 1930**. 4 ed. São Paulo: Scortecci, 2010.

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local sustentável: Metodologia de Planejamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

BRASIL. Ministério Do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior Balança Comercial: Unidades da Federação, 2010. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1076&refr=1076>. Acesso em 06 out. de 2010.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Produção Agrícola Estadual - Cereais, Leguminosas e Oleaginosas 2008a**. Disponível em: http://www.ibge.com.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1190&id_pagina=1>. Acesso em: 11 ago. 2009.

_____. Secretaria de Política Agrícola (SPA); Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA). Cadeia produtiva da soja. **Série agronegócios**. Brasília, v. 2, jan. 2007a. 114 p. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/portal/page?_pageid=33,968707&_dad=portal&_schema=PORTAL>. Acesso em: 22 set. 2009.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Produção Agrícola Estadual - Cereais, Leguminosas e Oleaginosas 2007 b**. Disponível em: http://www.ibge.com.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1190&id_pagina=1>. Acesso em: 11 ago. 2009.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **A evolução da produção de milho no Mato Grosso: a importância da safrinha**. Comunicado 150 técnico. ISSN 1679-0162 Sete Lagoas, MG Dezembro, 2007c. Disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/publica/2007/comunicado/Com_150.pdf. Acesso 10 set. 2010.

_____. Decreto 6961/09. zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/819128/decreto-6961-09>. Acesso em 10 set. 2010.

CAMARGO, A.L.B. **Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios**. Rio de Janeiro: Papirus, 2003.

CAMPANHOLA, C. L.; ALFREDO J.; RODRIGUES, G. S. Agricultura e impacto ambiental. In: SIMPÓSIO SOBRE OS CERRADOS DO MEIO-NORTE, 1., 1997, Teresina, **Anais...** Teresina: Embrapa, 1997.

CANDIOTTO, L.Z. P.; CORRÊA, W. K. Ruralidades, urbanidades e a tecnicização do rural no contexto do debate cidade-campo. In: CAMPOTERRITÓRIO: **Revista de geografia**

agrária, v.3, n. 5, p. 214-242, fev. 2008. Disponível em: <<http://www.campoterritorio.ig.ufu.br>>. Acesso em 12 jan. 2010.

CARMO, M. S. do. A produção familiar como locus ideal de agricultura sustentável. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 45, n. 1, p.1-15, 1998.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Custos de Produção: **Série Histórica – Soja 1998 a 2008**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/serieHistorica/soja_br_1998_a_2008.xls>. Acesso em 15 jun. 2009.

_____. **Séries históricas relativas às safras 1976/77 a 2009/2010 de área plantada, produtividade e produção**. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>. Acesso em 15 out. 2010.

COSTA, M. P. B. Agroecologia: uma alternativa viável às áreas reformadas e à produção familiar, Reforma Agrária. **Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária-ABRA**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 53-69, jan/abr. 1993.

COSTA, G.J., GOUVINHAS, R.P. **The utilisation of ecodesign practices within brazilian SME companies**. 7th International "Towards Sustainable Product Design" Conference, Conference Proceedings, London, October, 2002.

CORAL, E. **Modelo de planejamento estratégico para a sustentabilidade empresarial**. 2002. 275 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

CUNHA, F. L. S. J. Indicadores de sustentabilidade. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 8, 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2005.

CUNHA, A. S.; MUELLER, C. C.; ALVES, E. R. A. & Silva, J.E. da. **Uma avaliação da sustentabilidade da agricultura nos cerrados**. 2 v. Brasília: IPEA, 1994.

CORREIA, M.E.F. Potencial de utilização dos atributos das comunidades de Fauna de solo e de grupos chave de invertebrados com Bioindicadores do manejo de ecossistema. **Embrapa, documento 157**, dezembro/2002. Disponível: <http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/download/doc157.pdf>. Acesso: 15/05/2010.

CMMAD - Comissão Mundial Sobre O Meio Ambiente E Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fund. Getúlio Vargas, 1988, 430p.

CIB - Conselho de Informações Sobre Biotecnologia, 2006. Disponível em: <http://www.cib.org.br>. Acesso em: 10 out. 2010.

CLARO, P. B. O.; CLARO, D. P. Desenvolvimento de indicadores para monitoramento da sustentabilidade: o caso do café orgânico. **Revista Administração**, São Paulo, v. 39, n. 1, p.

18-29, jan./fev./mar. 2004. Disponível em: <http://www.rausp.usp.br/busca/artigo.asp?num_artigo=1121>. Acesso em: 10 jan. 2009.

CRESTANA, S.; SILVA, R. C. O impacto da pesquisa no desenvolvimento do agronegócio brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 4., 2006, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2006. P. 4.

DALY, H. E. **Beyond Growth: The economics of sustainable development.** New York: Beacon Press Books, 1996.

DORES, E. F. G. C.; DE-LAMÔNICA-FREIRE, E. M. Contaminação do Ambiente Aquático por agrotóxico: Vias de contaminação e dinâmica dos agrotóxicos no Ambiente Aquático. **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 9, p. 1-18, 1999.

EMBRAPA – Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2004. Sistemas de Produção, Londrina, n. 1, Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/>>. Acesso em: 10 set. 2009.

_____. Sistemas de Produção: Tecnologias de Produção de Soja 2004a. Londrina, n. 6, 242p.

_____. Cultivo do Arroz de Terras Altas no Estado de Mato Grosso. Sistemas de Produção. No. 7 ISSN 1679-8869 Versão eletrônica Setembro/2006. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozTerrasAltasMatoGrosso/index.htm>. Acesso em 10 de set. 2010.

_____. Evolução e Perspectivas de Desempenho Econômico Associadas com a Produção de Soja nos Contextos Mundial e Brasileiro. Documento 319, ISSN 2176-2937, Versão Eletrônica, Dezembro, 2009. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/>. Acesso em 10 de set. 2010.

_____. Tecnologias de produção de soja – Região central do Brasil 2009 e 2010. Sistemas de Produção, Londrina, n. 13, 262 p., out. 2008. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/Tecnol2009.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2009.

_____. Informações técnicas sobre o arroz de terras altas: Estados de Mato Grosso e Rondônia : safra 2007/2008. – Santo Antônio de Goiás : **Embrapa Arroz e Feijão, 2007.** 84 p. – (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 212). Disponível: http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/seriedocumentos/doc_212.pdf. Acesso em: 12 out. 2010.

EHLERS, E. M. **O que se entende por agricultura sustentável?** 1994. 161 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Departamento de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

EHLERS, E. M. **Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma.** 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 1999.

FAMATO – Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Mato Grosso. Diagnóstico da Cadeia Produtiva Agroindustrial da Bovinocultura de Corte do Estado do Mato Grosso, 2007. Disponível em: http://www.unemat-net.br/prof/foto_p_downloads/fot_1370diagnostico_da_pecuria_de_corte_de_mt_-_famato_pdf.pdf. Acesso em: 04 set. 2010.

FERNANDES, D. R. Uma contribuição sobre a construção de indicadores e sua importância para a gestão empresarial. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 1-18, jan./jun. 2004.

FERNÁNDES, A.J.C. As novas territorialidades no processo de expansão das lavouras de soja. 2007. **Anais...** XLVIII Congresso da SOBER – Campo Grande - MS. Disponível: <http://www.sober.org.br/palestra/15/1104.pdf>. Acesso 10 de out. 2010.

FERREIRA, C. R. R. P. T.; VEGRO, C. L. R.; OLIVEIRA, M. D. M. **Máquinas Agrícolas: sentimento de missão cumprida**. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola- IEA, jun. 2005. Disponível: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=2465>. Acesso: 15/07/2010.

FERREIRA, C. M.; SOUSA, I. S. F. D.; VILLAR, P. M. D. **Desenvolvimento tecnológico e dinâmica da produção de arroz de terras altas no Brasil**. Santo Antônio de Goiás-GO: Embrapa Arroz e Feijão. 2005b. 118p.

FERREIRA FILHO, J.B.de S.; FELIPE, F.I. Crescimento da produção agrícola e o consumo de tratores de rodas no Brasil entre 1998-2005. **Anais...** XLV Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural – SOBER. Londrina, Paraná, julho de 2007. Disponível: <http://www.agrolink.com.br/downloads/88756.pdf>. Acesso: 10 out. 2010.

FERREIRA FILHO, J.B de S.; COSTA, A C. F de A. O crescimento da Agricultura e o consumo de máquinas agrícola no Brasil. **Anais...** XXXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Foz do Iguaçu, Paraná, 1999.

FERREIRA, C.M.; GAMEIRO, A.H.; VILLAR, P.M. del; ALMEIDA, P.N.A. Importância da cultura e entraves ao desenvolvimento do arroz de terras altas. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 1.; REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ – RENAPA, 7., Florianópolis, 2002. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. p.92-95.

FIEMT – Sistema Federação das Indústrias no Estado do Mato Grosso. **Evolução da Economia Industrial no Estado de Mato Grosso – 10 anos da indústria**, 11/2009. Disponível em http://www.fiemt.com.br/ns/mostra_arquivo.php?arquivo=485. Acesso em 10 out. 2010.

FONSECA, M. G. D.; GONÇALVES, J. S. Financiamento do investimento da agroindústria e da agropecuária: análise de dois planos governamentais recentes. **Revista Informações Econômicas**, São Paulo, v. 25, n. 6, p. 31-48, jun. 1995.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ 2010. Disponível em:
<http://www.fiocruz.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?tpl=home>. Acesso em 20 set. 2010.

FRITZ, L. F. F.; COSTA, T. V. M. Mudanças na estrutura agrícola da região da produção: análise através da utilização dos efeitos escala e substituição. **Revista: Teoria e Evidencia Econômica**, Passo Fundo, v.10, n.18, maio 2002. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/download/eeg/1/mesa_11_filho_costa.pdf>. Acesso em: 12/11/2010.

FROHLICH, A.G. **Relações das inovações Tecnológicas e do Meio Ambiente na Agricultura do Estado de Mato Grosso: Desafios para Sustentabilidade**. 2008, 128 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) Universidade de Brasília, 2008. Disponível em http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/3686/3/2008_AndersonGhellerFroehlich.pdf. Acesso em 10 set. 2010.

GALLOPIN, G. C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A systems approach. **Environmental Modeling and Assessment**, v. 1, n. 1, p.101-117, Sept. 1996.

Garcia G. E. **Segurança e saúde no trabalho rural com agrotóxicos**: contribuição para uma abordagem mais abrangente. São Paulo; s.n; 1996. 233 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Ambiental) Universidade de São Paulo, 1996. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=174450&indexSearch=ID#refine>. Acesso em 03 nov.2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2006.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: I.E. UFRGS, 2001.

GUARNIERI, L. S. **A Contabilidade e o desenvolvimento sustentável**: Um Enfoque nas Informações Contábeis, Sociais e Ambientais da Indústria Siderúrgica. 2001. 163 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Departamento de Ciências Contábeis, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

GOODMAN, D. B.; SORY, E.; WILKINSON, J. **Da lavoura às biotecnologias**: agricultura e indústria no sistema internacional. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

HARADA E. et al. (Coord.). **AGRIANUAL 2008**: Anuário da Agricultura Brasileira. São Paulo: iFNP, 2008. p. 260-263.

HAUWERMEIREN, S. **Manual de Economia Ecológica**. Santiago de Chile: Programa de Economia Ecológica, Instituto de Ecologia Política. 1998.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO E GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores de desenvolvimento sustentável Brasil 2010. Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2010.

_____. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, Produção de Leite, 2010a. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=3&z=t&o=23&u1=1&u2=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1&u3=35>. Acesso em 07 set. 2010.

_____. Indicadores de desenvolvimento sustentável Brasil 2008. Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/ids/ids2008.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2009.

_____. Produção Agrícola Municipal Cereais, Leguminosas e Oleaginosas 2007. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pamclo/2007/comentario.pdf>. Acesso em 02 out.2010.

_____. Censo Agro 2006: IBGE revela retrato do Brasil Agrário, 2006. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1464&id_pagina=1. Acesso em 10 set. 2010.

_____. Indicadores de desenvolvimento sustentável Brasil 2004. Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/ids/ids2004.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2009.

_____. Indicadores de desenvolvimento sustentável Brasil 2002. Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursosnaturais/ids/ids2002.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2009.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA. Tema: Preços. **Séries históricas**, 2010. Disponível em: http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?SessionID=1269040084&Tick=1290428353872&VAR_FUNCAO=Ser_Hist%28128%29&Mod=M. Acesso em 10 set. 2010.

INDEA – INSTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE MATO GROSSO. Estabelecimentos em atividade registrados no serviço de inspeção sanitária estadual SISE/INDEA/MT, 2010. Disponível em: <http://www.indea.mt.gov.br/html/internas.php>. Acesso em 10 set.2010.

_____. Programa de Prevenção e Controle do Bicudo-Do-Algodoeiro no Estado de Mato Grosso, 2001. Disponível em: <http://www.indea.mt.gov.br/html/internas.php?tabela=paginas&codigoPagina=14>. Acesso em 10 de out. 2010.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Queimadas monitoramento de focos, 2010. Disponível em:

<http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/queimamensalttotal1.html?id=mm#>. Acesso em 10 de set. 2010.

_____. Monitoramento da Cobertura Florestal da Amazônia por Satélites Sistemas Prodes, Deter, Degrad e Queimadas 2007-2008. dez. 2008. Disponível em http://www.obt.inpe.br/prodes/Relatorio_Prodes2008.pdf. Acesso em 10 out.2010.

IMEA – INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. Projeções Para Produção Agropecuária Em Mato Grosso, janeiro 2010. Disponível: Http://Www.Imea.Com.Br/Upload/Pdf/Arquivos/2010_02_04_Paper_Previsao_De_Producao_Mato_Grosso.Pdf. Acesso em: 12 de set. 2010.

_____. Relatório de safra de soja. 6ª estimativa. Cuiabá, fev. 2009. Disponível em: <www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/090216_RSS.pdf>. Acesso 20 ago. 2009.

_____. Análise – Bovinocultura. Boletim semanal 29 de maio de 2009a. Número: 55. Disponível em: http://acrimat.org.br/sites/default/files/boletim_imea_29_05_09.pdf. Acesso em: 07 set. 2010.

JIMÉNEZ HERRERO, L.M. **Los procesos de sostenibilidad em Espña**. Ambienta, Madrid, nov. 2006. Disponível: <http://193.146.56.6/Observatorio+Sostenibilidad/esp/plataformas/urbana/temas/Estudios+Monogr%C3%A1ficos/>. Acesso 10 set. 2010.

KITAMURA, P. C. Agricultura Sustentável no Brasil: Avanços e perspectivas. **Revista C&A - Ciência e Ambiente**, Santa Maria, n. 27, p. 7-28, jul./dez. 2003. Disponível em: <<http://www.cnpma.embrapa.br/informativo/intermed.php3#149>>. Acesso em: 09 set. 2009.

KRAHE, P. R. **Estudo de importação de equipamentos e materiais para o setor de máquinas e implementos agrícolas no Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Tecnologia, 2006.

LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura: racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável**. Blumenau: I.E. FURB, 2001.

_____. **Saber Ambiental**. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

LIMA-E-SILVA, P. P.; GUERRA, A. J. T.; MOUSINHO, P.; BUENO, C.; ALMEIDA, F.; MALHEIROS, T.; SOUZA Jr, A. B.. **Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais**. Rio de Janeiro: Thex, 1999.

LOPES, M. R.. Meio ambiente e comércio de produtos agrícolas. **Revista Conjuntura Econômica**, dez 1994 v 48 n 29.

LUNDIN, M.; MORRISON, G. M. **A life cycle assessment based procedure for development of environmental sustainability indicators for urban water systems**. Urban Water, v. 4, n. 2, p. 145-152, June 2002. Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VR2-45F9420-6&_user=972049&_coverDate=06%2F30%2F2002&_fmt=full&_orig=search&_cdi=6222&view=c&_acct=C000049646&_version=1&_urlVersion=0&_userid=972049&md5=7fa6d8ccb297fbf1240313a24f45507c&ref=full>. Acesso em: 05 out. 2009.

LUCENTE, A. R.; NANTES, J. F. D. Inovação Tecnológica no Segmento de Máquinas e Equipamentos Agrícolas: Um Estudo a Partir Das Pintecs 2000, 2003 E 2005. **Revista Técnica do Instituto de Economia Agrícola - IEA**, SP, v.38, n.12, dez. 2008. Disponível: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/tec3-1208.pdf>. Acesso: 10 de nov.2010.

MACHADO FILHO, C. A. P. **Responsabilidade social e governança: O debate e as implicações**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

MARQUES, F. Vias para avançar como líder do etanol. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n.149, p.20-25, julho 2008. Disponível em <http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=3574&bd=1&pg=2&lg=>. Acesso em 10 set. 2010.

MEIRELLES LC. **Controle de agrotóxicos: estudo de caso do Estado do Rio de Janeiro, 1985/1995**. Dissertação de mestrado. Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1996.

MELO, M. M. O **desenvolvimento do “desenvolvimento” capitalista: pode haver desenvolvimento sustentável em um modo social de produção capitalista**. 2003. 107 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MILARÉ, E. Direito do ambiente: doutrina, prática, jurisprudência, glossário. 2. ed. São Paulo: **Revista dos Tribunais**, 2005.

MIRANDA, E. E. **Natureza, conservação e cultura: ensaio sobre a relação do homem com a natureza no Brasil**. São Paulo: Metalivros, 2003.

MIRANDA, E.E. MORAES, A.V.C. OSHIRO, O.T. Queimadas na Amazônia. **Comunicado Técnico 18**, ISSN 1415-2118, Campinas – São Paulo, abril 2006. Disponível em http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/material3os/embrapa_comunicatecnico_am2005.pdf. Acesso em 05 agosto 2010.

MONTIBELLER FILHO, G. **O mito do desenvolvimento Sustentável: meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Florianópolis: UFSC, 2004.

MORENO, G.; HIGA, T. C. S. Geografia de Mato Grosso: Território, Sociedade, Ambiente. Cuiabá: Entrelinhas, 2005. In: MORENO, G. HIGA, T.C.S. (Org.) **Geografia de Mato Grosso: Território – Sociedade – Ambiente**. 1ed. Mato Grosso: Entrelinhas, 2005.

MÜLLER, G. **Economia e ecologia e agricultura sustentável**. Rio Claro: Unesp, IGGE-Deplan, 1999.

NETO, M. M. **Crédito para agricultura familiar: um estudo no município de São Carlos.** São Carlos, 2004, 167 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) Universidade Federal de São Carlos, 2004.

NETO, J.M; KRÜGER, C.M. e DZIEDZIC, M. Análise de indicadores ambientais no reservatório do Passaúna. Engenharia Sanitária e Ambiental Print version ISSN 1413-4152. **Revista Engenharia Sanitária Ambiental** vol.14 no.2 Rio de Janeiro Apr./June2009. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522009000200008. Acesso em 10 agosto 2010.

NETO, W. J. **Síntese que organiza o olhar: uma proposta para construção e representação de indicadores de desenvolvimento sustentável e sua aplicação para os municípios fluminenses.** 2006, 110 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais) – Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Rio de Janeiro, 2006.

NOGUEIRA, A. C. L. Mecanização na agricultura brasileira: uma visão perspectiva. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 77-87, out./dez. 2001.

OLIVEIRA, D. **Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento (Cirad):** Diretor regional do Cirad no Brasil Philippe Petithuguenin, 2008. Disponível em: http://assets.wwfbr.panda.org/downloads/livro_desenvterritorial_1.pdf. Acesso em 10 set. 2010.

OSLO MANUAL, **Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica**, 1995. Disponível em: <http://www.oecd.org>>. Acesso em: 20 set. 2010.

ORMOND, J. G. P. **Glossário de termos usados em atividades agropecuárias, florestais e ciências ambientais.** Rio de Janeiro: BNDES, 2004.

OZEKI H.; SUGAI, Y.; TEIXEIRA FILHO, A. R., **O papel da soja com referência à oferta de alimento e demanda global, Brasília: Embrapa Informação Tecnológica**, 2001.39 p. (Texto para Discussão: 8).Disponível: <http://www22.sede.embrapa.br/unidades/uc/sge/texto8.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2010.

PARO, H.. **A história do algodão em Mato Grosso.** Empaer - Empresa Mato-grossense de Pesquisa (on line), Mato Grosso, 2004. Disponível em: <http://www.empaer.mt.gov.br> Acesso em 18 jun. 2010.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.; DUBOIS, G. S. Agrotóxicos, saúde e ambiente:uma introdução ao tema. In: PERES, F. (org.). **É veneno ou é remédio: agrotóxicos, saúde e ambiente.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2003. cap. 1, p.21-41.

PITELLI, M.M.; FONSECA, R.M.; BRAGAGNOLO, C. **Análise da estrutura de mercado de máquinas agrícolas automotrizes no Brasil.** XLV CONGRESSO DA SOBER, 2007. Londrina – PR. Disponível: <http://www.sober.org.br/palestra/6/1057.pdf>. Acesso em 12 nov. 2010.

PRADO FILHO, H.R. A indústria e o desenvolvimento sustentável. **Revista Falando de Qualidade**, São Paulo. v.13 n.138, 2003.

PPCDQ/MT - Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas do Estado do Mato Grosso, outubro de 2009. Disponível em http://www.sema.mt.gov.br/arquivos/PPCDQMT_final.pdf. Acesso em 10 set. 2010.

RAMPAZZO, S. E. **Desenvolvimento Sustentável-Necessidade e/ou Possibilidade: A Questão Ambiental no Contexto do Desenvolvimento Econômico**. 3. ed., Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2001.

REYDON, B. P. Agricultura Sustentável: uma agenda para o desenvolvimento. In: ROMEIRO, A; REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. (org.). **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. 2. ed. Campinas: IE UNICAMP, 1999.

RICHETTI, A.; MELO FILHO, G. A. Aspectos socioeconômicos do algodoeiro. In: **Algodão: tecnologia de produção** / Embrapa Algodão. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. p. 11-22. Disponível <http://www.cpa0.embrapa.br/publicacoes/ficha2.php?lista=103>. Acesso 20/11/2010

ROMEIRO, A.R. Desflorestamento e Políticas Agro-Ambientais na Amazônia. **Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**. Campinas. Dez.2006. Disponível em www.climaedesmatamento.org.br/download/livro/A...e...Amazonia/32. Acesso 04 nov. 2010.

SACHS, I. Desenvolvimento sustentável, bio-industrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas: os casos da Índia e do Brasil. In: VIEIRA, P.F.; WEBER, J. (Orgs.). **Gestão de Recursos Naturais Renováveis e Desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. Desarrollo sustentable, bio-industrialización descentralizada y nuevas configuraciones rural-urbanas. Los casos de India y Brasil. Pensamiento Iberoamericano 46, 1990.

_____. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, Ed. Garamond, 2002.

_____. **Desenvolvimento: Incluyente, Sustentável, Sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SANTOS, A. R., **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

SATO, M.; GAUTHIER, J. Insurgência do grupo pesquisador na educação ambiental sociopoética. In: SATO, M.; CARVALHO, I. (Orgs.) **Pesquisa em Educação Ambiental**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

SCANDAR NETO, W. J. **Síntese que organiza o olhar:** uma proposta para construção e representação de indicadores de desenvolvimento sustentável e sua aplicação para os municípios fluminenses. 2006, 110 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais) – Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Rio de Janeiro, 2006.

SEFAZ – Secretária de Estado de Fazenda- Mato Grosso. Análise da Receita Pública 2010. Disponível em http://www.sefaz.mt.gov.br/portal/Tributario/PDF/Relatorio_Analise_Receita_Publica_3_Bimestre_2010.pdf. Acesso em 10 set. 2010.

_____. Análise da Receita Pública 2009. Disponível em http://www.sefaz.mt.gov.br/portal/Tributario/PDF/Relatorio_Analise_Receita_Publica_3_Bimestre_2009.pdf. Acesso em 10 set. 2010.

SEMA - Secretaria De Estado Do Meio Ambiente. Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas do Estado do Mato Grosso PPCDQ/MT 2009. Disponível em http://www.sema.mt.gov.br/arquivos/PPCDQMT_final.pdf. Acesso em 10 set.2010.

SEQUINEL, M. C. M. **O modelo de sustentabilidade urbana de Curitiba:** um estudo de caso. 2002, 135 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) Departamento de Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002. Disponível em: <http://www.teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf>. Acesso 20 ago.2008.

SINDAG – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola, 2010. Disponível em <http://www.sindag.com.br/>. Acesso em 10 agosto 2010.

SILVA, C. L. Desenvolvimento sustentável: um conceito multidisciplinar. In: SILVA, C. L.; MENDES, J. T. G. (Orgs.). **Reflexões sobre o Desenvolvimento Sustentável:** agentes e interações sob a ótica multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 2005.

SOARES, S. **Análise espaço-temporal dos índices de sustentabilidade na microrregião de Coari – Estado do Amazonas.** 2006. 248 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais) – Área de Concentração: População, Sociedade e Território, Escola Nacional de Ciências Estatísticas. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: http://www.ence.ibge.gov.br/pos_graduacao/mestrado/dissertacoes/pdf/2006/salomao_soares_TC.pdf Acesso em: 10 set. 2010.

SOLIMEO, M. **Problemas da Agricultura Brasileira - Entenda a crise da agricultura.** (04/05/2006). Disponível em: www.cna.org.br/cna/publicacao/noticia.wsp?tmp.noticia=9062-56k -. Acesso em 05 set. 2010.

SOUZA FILHO, H. M. Desenvolvimento agrícola sustentável. In: BATALHA, M. O. (Org.) et al. **Gestão agroindustrial.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007, v.1, cap.11.

SOUZA, M.P. **Instrumento de gestão ambiental:** fundamentos e prática. São Carlos: Riani Costa, 2000.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios** focadas na realidade brasileira. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

TAKESHI, H. **Cana no estado e São Paulo**, 2008. Disponível em: <http://www.takeshi.inf.br>. Acesso em: 02 set. 2010.

TRINDADE, A.A.C. **Direitos Humanos e Meio Ambiente: paralelo dos sistemas de proteção internacional**. Porto Alegre: Sergio Fabris, 1993.

UNICA – UNIÃO DA INDÚSTRIA DA CANA-DE-AÇÚCAR, 2010 . Disponível em <http://www.unica.com.br/FAQ/> Acesso em: 14 set. 2010.

_____. Produção de cana-de-açúcar para indústria sucroalcooleira nos principais Estados do Brasil, 2010. Disponível em: www.unica.com.br. Acesso em: 25 out. 2010.

USDA – United States Department Of Agriculture. **World agricultural supply and demand estimates**. dez. 2009. Disponível em: <http://www.cottonusa.org/files/economicData/December-2007.pdf>. Acesso em: 20 out 2009.

VASCONCELOS, S. S. de; BROWN, I. F.; FEARNSIDE, P. M.. Focos de calor no sudoeste da Amazônia: indicadores de mudanças no uso da terra. **Anais... XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 6353-6360. Disponível: (<http://mar.tepico.org.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.16.20.49/doc/6353-6360.pdf>). Acesso em 10 out. 2010.

VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI**. 2. ed., Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

VEIGA, J. E.. **A agricultura no mundo moderno: diagnostico e perspectivas**. In: André Trigueiro. Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. 1ª ed. 333p.

VEGRO, C. L. R.; FERREIRA, C. R. R. P. T. Mercado de máquinas agrícolas automotrizes: alta dos suprimentos estratégicos. **Análise dos Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 3, n. 7, jul. 2008. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br>. Acesso em 10 set. 2010.

WILKINSON, J., GONÇALVES, J. e ROCHA, R. **Abertura Comercial, Surto de Importação e o Caso do Algodão Brasileiro: uma Análise da Reestruturação da Cotonicultura no Brasil e seus Impactos Sociais**. São Paulo: Mimeo, 2006.