



MESTRADO EM ORGANIZAÇÕES E DESENVOLVIMENTO

MAURA VELLO

**AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO ESTADO DO
PARANÁ E SUA RELAÇÃO COM O DESAFIO DA SUSTENTABILIDADE
ECONÔMICA E AMBIENTAL**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**CURITIBA
2009**

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

MAURA VELLO

**AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO ESTADO DO
PARANÁ E SUA RELAÇÃO COM O DESAFIO DA SUSTENTABILIDADE
ECONÔMICA E AMBIENTAL**

**Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Mestre, do Programa de
Mestrado Acadêmico em Organizações e
Desenvolvimento, FAE Centro Universitário.**

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Sieglinde Kindl da Cunha

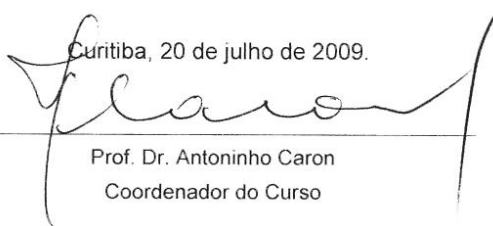
**CURITIBA
SETEMBRO 2009**

MAURA VELLO

**AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO ESTADO
DO PARANÁ E SUA RELAÇÃO COM O DESAFIO DA SUSTENTABILIDADE
ECONOMICA E AMBIENTAL**

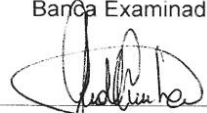
Esta dissertação foi julgada adequada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Organizações e Desenvolvimento pelo Programa de Mestrado Acadêmico em Organizações e Desenvolvimento da FAE Centro Universitário.

Curitiba, 20 de julho de 2009.

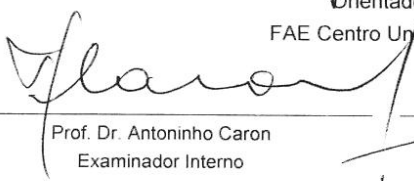


Prof. Dr. Antoninho Caron
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



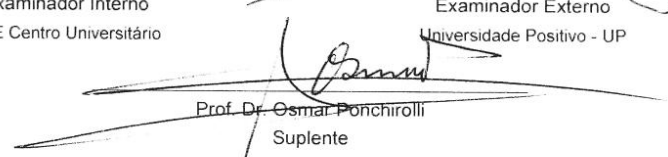
Prof.ª Dr.ª Sieglinda Kinkel da Cunha
Orientadora
FAE Centro Universitário



Prof. Dr. Antoninho Caron
Examinador Interno
FAE Centro Universitário



Prof.ª Dr.ª Yara Lucia Mazziotti Bulgacov
Examinador Externo
Universidade Positivo - UP



Prof. Dr. Osmar Ponchirolli
Suplente
FAE Centro Universitário

*Às minhas filhas Marina e
Geovana.que iluminam
meus dias.*

Agradecimentos

Agradeço a minha família pelo apoio e incentivo em toda essa jornada na busca pela realização de mais este sonho.

Agradeço as pessoas que confiaram em mim e me deram esta oportunidade especialmente aos professores Antoninho Caron e Belmiro Valverde grandes referências de vida acadêmica e profissional.

Agradeço a minha querida orientadora Sieglinde Kindl da Cunha que é e continuará a ser uma grande fonte inspiradora, meu norte, sempre com uma palavra de incentivo e orientações que permitiram a construção deste trabalho. Sem sombra de dúvida uma pessoa iluminada.

A Mariana Fressato pelo apoio, paciência e torcida de sempre durante todo esse tempo.

Aos meus amigos e colegas de mestrado pelas contribuições durante nossa jornada juntos que permitiu tanta troca e aprendizado.

*“A Esperança não é a convicção de que as coisas vão dar certo,
mas a certeza de que as coisas tem sentido,
como quer que venham a terminar”.
(Fritjof Capra)*

RESUMO

VELLO, Maura. **As inovações tecnológicas na produção agrícola do estado do Paraná e sua relação com o desafio da sustentabilidade econômica e ambiental**. 154p. Dissertação (Mestrado em Organizações e Desenvolvimento) - FAE Centro Universitário. Curitiba, 2009.

Nos primeiros anos do novo século, além das inovações provocadas pela chamada globalização, ficam mais nítidos problemas já existentes que tomam dimensões cada vez maiores e já não podem mais ser ignorados, como a degradação ambiental, a degradação e a exclusão social e a degradação das relações econômicas. No desenvolvimento da atividade agrícola, essas questões estão ligadas ao modelo de produção da revolução verde, até então tido como exemplo, e que já não é compatível com o conceito de desenvolvimento sustentável. Entre os vários problemas da era moderna, um dos mais preocupantes é o problema do abastecimento alimentar no mundo à medida que se estão exaurindo os meios naturais de sustentabilidade produtiva. O crescimento da produção agrícola no Brasil, e especificamente, no Paraná, ocorreu fundamentalmente através da combinação de dois importantes fatores: a incorporação de novas áreas e a introdução e difusão de novas tecnologias, sendo que as transformações que ocorrem na agricultura paranaense revelam duas faces: a da prosperidade econômica e a do processo de degradação ambiental. Diante disso, esta dissertação tem como tema examinar de que forma as inovações tecnológicas introduzidas na agricultura influenciaram no desenvolvimento econômico e ambiental do setor, no Paraná, entre os anos de 1990 e 2005. Esta pesquisa se caracteriza como exploratória, documental, bibliográfica e estatística, com foco mais amplo na investigação de fenômenos e processos do desenvolvimento da agricultura, da inovação tecnológica e da sustentabilidade ambiental. Utilizaram-se fundamentalmente dados secundários de órgãos estatísticos oficiais e material bibliográfico sobre o tema. Como resultado, observa-se que apesar do crescimento econômico gerado pelo setor agrícola no Paraná, hoje a maioria das suas regiões apresenta uma sobrecarga do sistema produtivo agrícola, tanto em relação à área ocupada, como em relação ao esgotamento dos solos comprometidos pela sobrecarga dos recursos naturais. Com relação às inovações adotadas pelo setor na atividade agrícola, apesar de já

existir a preocupação com a questão ambiental desde a década de 1980, o que se observa é a grande dificuldade de implementação de novas formas de cultivo mais sustentáveis, principalmente nas regiões onde predominam as monoculturas. As ações tomadas ainda são insuficientes e a velocidade em que se busca essas soluções é bem menor que a velocidade em que o meio ambiente é degradado. A questão da sustentabilidade tanto econômica quanto ambiental se coloca como alerta à continuidade de desenvolvimento dos setores envolvidos no processo de produção agrícola paranaense, pondo em risco a capacidade de gerar desenvolvimento e prosperidade regional em médio e longo prazos. A busca da sustentabilidade precisa ser guiada por um processo de mudança cultural e da forma de produção, constantes e contínuas, ao longo dos anos que estão por vir, com o objetivo de se promover a transição do processo produtivo agrícola, até então, basicamente orientado por critérios econômicos para um novo modelo que busque o desenvolvimento sustentável em suas vertentes econômica, social e ambiental.

Palavras-chave: inovação tecnológica, produção agrícola, sustentabilidade ambiental.

ABSTRACT

VELLO, Maura. **As inovações tecnológicas na produção agrícola do estado do Paraná e sua relação com o desafio da sustentabilidade econômica e ambiental**. 154p. Dissertação (Mestrado em Organizações e Desenvolvimento) - FAE Centro Universitário. Curitiba, 2009.

In the first years of the new century a few already established problems are growing bigger and can not be ignored anymore, such as the environmental degradation, social exclusion and the deterioration of the economical relationships. All of this happens on top of the innovations provoked by the phenomenon that we call globalization. In the agricultural activity development, these matters are related to the green revolution's model of production, until now followed as an example. But this model is not compatible with the concept of sustainable development anymore. Among many problems of the modern age, one of the biggest concerns is the food distribution as the natural resources of sustainable production are growing meager. The agricultural production increase in Brazil and specially in Parana, fundamentally occurs through the combination of two important factors: the incorporation of new fields and the introduction and spreading of new technologies. These transformations in the paranaense agriculture reveals two facets: an economical prosperity and an environmental degradation process. Therefore, this dissertation examines in witch ways these technological innovations, established in the agriculture, influenced the economical and enviromental development of Parana, between 1990 and 2005. This research is exploratory, documental, bibliographic and statistic, broadly focused on the examination of phenomena and the agricultural development processes, on the tecnological innovation and the enviromental sustainability. Secondary data from official statistics organs were mainly used, as well as bibliographic material on the subject. As a result, it is observed that despite the economical growth generated by the agricultural field in Parana, most of its regions nowadays present an overcharged agricultural productive system, related to the occupied area and in addition to the compromised soil deterioration of its natural resources. Regarding the innovations adopted by the sector of agricultural activities, an enviromental preoccupation already exists since the 1980's. What is observed is a great difficulty to inculcate new ways of cultivating more sustainably, mainly in regions where monoculture prevails. The efforts made are still insufficient and the speed at which solutions are found is slower than the environmental degradation. The sustainability question, as economical as environmental, is an alert to the on going development of the sectors involved in the paranaense agribusiness

process, risking the capability to generate regional development and prosperity in medium and long terms. The search for sustainability needs to be guided by a process of changing over culture and means of production, constant and continuous, from the years that are about to come, aiming to promote a transition in between agribusiness productive process, until now basically influenced by economical criterions, to a new model that seeks for sustainable development aligning its economical, social and enviromental facets.

Keywords: technological innovations, agricultural production, sustainable development.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - INDICADORES DE CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL SEGUNDO AS MESORREGIÕES – PARANÁ – 2001/2002	99
TABELA 2 - FINANCIAMENTO A AGRICULTURA EM CONTRATOS E VALORES EM R\$ NO ESTADO DO PARANÁ - ENTRE 1990 E 2005	112
TABELA 3 - PARTICIPAÇÃO DO PARANÁ NA PRODUÇÃO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS DO PAÍS - (%)	121
TABELA 4 - SÉRIE HISTÓRICA DA ÁREA COLHIDA EM HECTARES DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS PRODUZIDOS NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE 1990 E 2005	123
TABELA 5 - SÉRIE HISTÓRICA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS PRODUZIDOS NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE 1990 – 2005 (em toneladas)	125
TABELA 6 - SÉRIE HISTÓRICA DO RENDIMENTO MÉDIO POR HECTARE DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS PRODUZIDOS NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE 1990 E 2005	127
TABELA 7 - PARTICIPAÇÃO DOS FERTILIZANTES ENTREGUES AO CONSUMIDOR FINAL NAS PRINCIPAIS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – PERÍODO DE 1990 A 2005	135
TABELA 8 - INDICADOR DE INTENSIDADE DE USO DA TERRA POR ATIVIDADE AGROSSILVOASTORIL NAS MESOREGIÕES GEOGRÁFICAS DO PARANÁ – 2001-2002	138
TABELA 9 - INDICADORES DE ÁREAS POTENCIAIS À DEGRADAÇÃO DO SOLO EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DO ESTADO – 2005	141

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - INDICADORES CATEGORIA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA.....	84
QUADRO 2 - INDICADORES CATEGORIA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.....	85
QUADRO 3 - VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM NO PROCESSO DE AVANÇOS DA TECNOLOGIA	96

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - PARADIGMA DO “BIOCUBO”	32
FIGURA 2 - MODELO METODOLÓGICO DESTA PESQUISA	80
FIGURA 3 - DEMONSTRAÇÃO DOS NOVOS ATORES ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DE MUDANÇAS TECNOLÓGICAS TRAZIDAS PELA REVOLUÇÃO VERDE	95
MAPA 1 - USO ATUAL DA TERRA NO ESTADO DO PARANÁ.....	100
MAPA 2 - INTENSIDADE DO USO DA TERRA POR ATIVIDADES AGROSSILVOPASTORIS.....	101
GRÁFICO 1 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS PRODUZIDOS NO PARANÁ POR ÁREA COLHIDA (HA), PERÍODO 1990 – 2005.....	124
GRÁFICO 2 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS PRODUZIDOS NO PARANÁ EM TONELADAS, PERÍODO DE 1990 A 2005	126
GRÁFICO 3 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS PRODUZIDOS NO PARANÁ EM KG/ HA, PERÍODO 1990 – 2005	128
GRÁFICO 4 - FERTILIZANTES ENTREGUES AO CONSUMIDOR FINAL DAS	136
PRINCIPAIS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – PERÍODO DE 1990 – 2005 (%)	136
GRÁFICO 5 - COMPARAÇÃO DO USO DA TERRA POR REGIÕES DO ESTADO	139
DO PARANÁ – ÁREA TOTAL / ÁREA EM USO (HA)	139
GRÁFICO 6 - USO DA TERRA NO ESTADO DO PARANÁ NA ATIVIDADE AGROSSILVOPASTORIAL	139
GRÁFICO 7 - INDICADORES DE ÁREAS POTENCIAIS À DEGRADAÇÃO	142
DO SOLO EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DO ESTADO – 2005	142
GRÁFICO 8 - INDICADOR DE ÁREA POTENCIAL À DEGRADAÇÃO DO.....	142
SOLO NO ESTADO DO PARANÁ.....	142

LISTA DE SIGLAS

ABIOVE	– Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
ANDA	– Associação Nacional para Difusão de Adubos
CDS	– Comissão para o Desenvolvimento Sustentável
CMMAD	– Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNPq	– Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTNbio	– Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
EMBRAPA	– Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAEP	– Federação da Agricultura do Estado do Paraná
FGV	– Fundação Getúlio Vargas
FINEP	– Financiadora de Estudos e Projeto
FNMA	– Fundo Nacional do Meio Ambiente
FUNBIO	– Fundo Brasileiro para Biodiversidade
IBAMA	– Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística
IDEC	– Instituto de Defesa do Consumidor
IPARDES	– Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
IPEA	– Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
ISAAA	– Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia
LSPA	– Levantamento Sistemático da Produção Agrícola
NRC	– <i>National Research Council Canada</i>
OGM	– Organismos Geneticamente Modificados
ONU	– Organização das Nações Unidas
P&D	– Planejamento e Desenvolvimento
PADCT	– Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PAM	– Produção Agrícola Municipal
PIG	– Programa Integrado de Genética
PNMA	– Programa Nacional do Meio Ambiente
PROBIO	– Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira
PRONAB	– Nacional de Biotecnologia
RR	– <i>Roundup Ready</i>
SBIO	– Subprograma de Biotecnologia
SEAB	– Secretaria de Abastecimento do Estado do Paraná
SEMA	– Secretaria do Meio Ambiente
STJ	– Supremo Tribunal de Justiça

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	PROBLEMA DA PESQUISA	20
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA	21
1.2.1	Objetivo Geral	21
1.2.2	Objetivos Específicos	21
1.3	JUSTIFICATIVAS TEÓRICAS E PRÁTICAS	22
1.4	ESTRUTURA DO PROJETO	23
2	REFERENCIAL TEÓRICO	25
2.1	DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SUSTENTABILIDADE	25
2.1.1	Conceito de Desenvolvimento Econômico	25
2.1.2	Conceito de Desenvolvimento Sustentável	31
2.1.3	Dimensões da Sustentabilidade	36
2.2	CONCEITOS BÁSICOS DA NOVA ECONOMIA AMBIENTAL E ECOLÓGICA	40
2.2.1	Os Limites do Crescimento	48
2.2.2	Indicadores de Sustentabilidade	51
2.2.2.1	Indicadores de Pressões Ambientais	55
2.3	A QUESTÃO DA INOVAÇÃO	56
2.3.1	Conceito de Inovação	56
2.3.2	Inovação Tecnológica na Agricultura	60
2.4	POLÍTICAS PÚBLICAS E A QUESTÃO AMBIENTAL	69
2.4.1	Políticas Públicas e Agricultura	75
3	METODOLOGIA	79
3.1	ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA	79
3.1.1	Perguntas de Pesquisa	79
3.2	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	80
3.3	REPRESENTAÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE	81
3.3.1	Categorias de Análises Quantitativas	81
3.3.1.1	Categorias de Análise Quantitativas de Desenvolvimento /Sustentabilidade Econômica	81
3.3.1.2	Categorias de Análise Quantitativas de Sustentabilidade Ambiental	82
3.3.2	Categorias de Análises Qualitativas	82
3.3.2.1	Categorias de Análise Qualitativas de Inovação	83
3.3.2.2	Categorias de Análise Qualitativas de Políticas Públicas	83
3.4	DETALHAMENTO DAS CATEGORIAS ANALÍTICAS E SEUS INDICADORES	84
3.4.1	Categoria de Análise Quantitativa	84
3.4.1.1	Categoria de Sustentabilidade Econômica	84
3.4.1.2	Categoria de Sustentabilidade Ambiental	85

3.4.2	Categorias de Análise Qualitativa	86
3.4.2.1	Categoria Inovação	86
3.4.2.2	Categoria Políticas Públicas.....	87
3.5	DELIMITAÇÃO E <i>DESIGN</i> DA PESQUISA	87
3.6	METODOLOGIA DE COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS	89
3.7	METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	90
3.8	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	91
4	INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E TRANSFORMAÇÕES NA AGRICULTURA NO PAÍS E NO ESTADO DO PARANÁ.....	93
4.1	MUDANÇA DO PARADIGMA TECNOLÓGICO AGRÍCOLA E AS PRINCIPAIS INOVAÇÕES QUE OCORRERAM NA AGRICULTURA NO PERÍODO DE 1990 A 2005	93
4.2	A REVOLUÇÃO VERDE E A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA PARANAENSE.....	98
4.3	OS FATORES MOTIVADORES DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A MUDANÇA DE PERFIL TECNOLÓGICO AGRÍCOLA	101
4.3.1	A Revolução da Biotecnologia Delineando Novas Trajetórias para a Agricultura Paranaense	109
4.4	PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NO DELINEAMENTO DA TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA AGRÍCOLA NO ESTADO DO PARANÁ E SUA ORIENTAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE	111
4.4.1	As Políticas Públicas e a Questão Ambiental no Brasil.....	114
4.4.2	As Políticas Públicas e a Questão Ambiental no Paraná.....	116
4.5	DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E AGRÍCOLA NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE 1990 – 2005.	118
4.5.1	Histórico da Agricultura Paranaense	119
4.6	COMPORTAMENTO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL COM RELAÇÃO À PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO PARANÁ	129
4.6.1	Uso de Fertilizantes nos Principais Estados Produtores Brasileiros e no Paraná	134
4.6.2	Uso Agrossilvopastoril no Estado do Paraná	136
4.6.3	Potencial de Degradação do Solo no Estado do Paraná	140
4.7	NOVAS TECNOLOGIAS AGRÍCOLAS E O ENFOQUE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL.....	144
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	147
	REFERÊNCIAS.....	150

1 INTRODUÇÃO

O comércio mundial vem sofrendo profundas modificações em função do processo de globalização, levando nações a um processo de interdependência cada vez maior, inclusive aumentando a necessidade dos países desenvolvidos em manter e ampliar fronteiras de relações comerciais e diplomáticas com os países em desenvolvimento.

Essas relações de interdependência podem ter muitos aspectos, como por exemplo, as relações econômicas, através de transações comerciais e dos fluxos de capitais intercontinentais que ocorrem de forma virtual e rápida; as relações sociais, como a migração de indivíduos entre países seja pela revolução nas relações de trabalho, provocada pela nova era tecnológica, seja pela queda de barreiras culturais, que acaba por aproximar as mais diferentes culturas e sociedades de forma também muito rápida; ou até mesmo as relações ambientais como a transferência de certos tipos de produção de um país para outro e obviamente a transferência de suas consequências e problemas ambientais.

Ainda há a mudança no perfil das barreiras comerciais entre as nações, relacionadas com as novas exigências fitossanitárias e de protecionismo ecológico e ambiental.

Estas são apenas algumas das mudanças estruturais assistidas pelo mundo nas últimas décadas, aceleradas pela revolução tecnológica.

Nos primeiros anos do novo século, além das inovações provocadas pela chamada globalização, e o inverso que também é verdadeiro, ou seja, a globalização provocada pelas inovações tecnológicas, sendo este fenômeno do mundo moderno causa e efeito ao mesmo tempo, surgem também novas preocupações que assolam esse novo mundo e que colocam vários atores desta nova realidade como os acadêmicos, os líderes de nações, os empresários e o estado entre outros, na busca para entender essas causas e consequências trazidas pela globalização.

Além de todas as mudanças ainda há o fato de que ficam mais nítidos problemas já existentes, que tomam dimensões cada vez maiores e já não podem

mais ser ignorados, como a degradação ambiental, a degradação e a exclusão social e a degradação das relações econômicas, questões ligadas às matrizes do modelo de produção até então tido como exemplo, o capitalista, e que já não é compatível com a nova realidade.

Entre os vários problemas da era moderna, um dos mais preocupantes é o problema do abastecimento alimentar no mundo, à medida que se está exaurindo os meio naturais de sustentabilidade produtiva.

Muitos são os países que já sofrem com a perda da capacidade de produção, principalmente de alimentos, por questões de exaustão ambiental, seja do solo, seja da água, seja por questões climáticas, entre outras. Estes seriam fatores fundamentais para a manutenção da produtividade.

Ainda se deve levar em consideração o crescimento populacional e de demandas deste mercado globalizado, como é o caso dos países asiáticos que vêm passando por uma verdadeira revolução consumista, e se tornando uma das regiões mais compradoras do mundo, principalmente de insumos para a produção e de alimentos, já que não possuem a capacidade de atender sua própria demanda.

O desenvolvimento da produção de alimentos, no Brasil, está diretamente ligado à abertura destes mercados internacionais e as mudanças tecnológicas que impulsionaram o setor no sentido de um rápido desenvolvimento nas últimas décadas, tornando-se um dos principais setores geradores de negócios, empregos e influenciador de aspectos econômicos e também sócio-ambientais no país.

A produção agrícola brasileira é uma atividade próspera, moderna, competitiva e rentável, o que inclui o Brasil entre os maiores produtores de alimentos do mundo.

O clima diversificado, chuvas regulares, energia solar abundante, boa parte da água doce disponível no planeta, e em várias regiões solos ainda férteis e produtivos, são fatores que fazem do país um lugar propício ao desenvolvimento do complexo de produção de alimentos e todos os negócios relacionados à suas cadeias produtivas.

As condições favoráveis de meio ambiente fazem com que a agricultura brasileira possa obter até duas safras anuais de grãos, enquanto a pecuária se

estende dos campos do Sul ao Pantanal de Mato Grosso – a maior planície inundável do planeta.

A produção agrícola é hoje uma das principais atividades da economia brasileira, respondendo, segundo dados das contas nacionais brasileiras, por um terço do PIB nacional, e colocando o país entre os maiores produtores e exportadores de algumas *comodities* como, por exemplo, a soja e o milho.

O setor também coloca o Brasil entre os líderes mundiais na produção e exportação de vários produtos agropecuários. É o primeiro produtor e exportador de café, açúcar, álcool e sucos de frutas do mundo. Além disso, está entre os líderes no *ranking* das vendas externas de soja, carne bovina e carne de frango, entre outros produtos.

Projeções de órgãos de pesquisa como o IBGE indicam que o país também será, em pouco tempo, o principal pólo mundial de produção de algodão e biocombustível, feito a partir de cana-de-açúcar e óleos vegetais. Arroz, frutas frescas, cacau, castanhas, nozes, além de suínos e pescados são também destaques na produção agrícola brasileira, além do fato de que o setor emprega atualmente, segundo dados do IBGE, 17,7 milhões de trabalhadores somente no campo.

Outro aspecto relevante deste crescimento no setor é o desenvolvimento científico-tecnológico e a modernização da atividade rural, obtidos por intermédio de pesquisas e da expansão da indústria de máquinas e implementos que contribuíram igualmente para transformar o país numa das mais respeitáveis plataformas mundiais de agronegócio. A adoção de programas de sanidade animal e vegetal, garantindo a produção de alimentos saudáveis, também ajudou o país a alcançar essa condição.

Novas oportunidades de negócios também surgem com a inovação tecnológica na produção de alguns tipos de grãos, bem como na produção de energia, na qual o Brasil é detentor de tecnologia pioneira para a produção de combustíveis alternativos, com o principal objetivo de gerar energia limpa.

É evidente, entretanto, que o clima privilegiado, o solo fértil, a disponibilidade de água e a ampla biodiversidade, além da mão-de-obra qualificada, dão ao Brasil uma condição singular para o desenvolvimento da agropecuária e de todas as

demais atividades relacionadas ao setor. Neste sentido, também o estado do Paraná tem grande participação no setor agropecuário, conforme foi demonstrado ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

A evolução da produção agrícola do estado do Paraná e seus resultados tem como base alguns fatores importantes como, por exemplo, a inovação tecnológica e a sua influência no aumento da atividade produtora paranaense. A expansão das áreas de cultivo promovidas por essas novas formas de produção também fazem parte da mudança de perfil agrícola do estado e recentemente se inclui uma preocupação a mais, relacionada à questão da prosperidade do setor para os anos futuros, chamando a atenção para a relevância da questão ambiental neste contexto.

Diante disso, esta dissertação tem como tema examinar o desenvolvimento econômico da atividade agrícola no Paraná à luz das transformações tecnológicas e da intervenção do estado no setor, através das políticas públicas nas últimas décadas, observando a inserção da questão da preservação ambiental como um novo desafio.

A questão da sustentabilidade tanto econômica quanto ambiental, coloca-se como alerta à continuidade de desenvolvimento dos setores envolvidos no processo de produção e sua genuína capacidade de gerar desenvolvimento e prosperidade regional.

1.1 PROBLEMA DA PESQUISA

O crescimento da produção agrícola no Paraná se deu fundamentalmente através da combinação de dois importantes fatores: a expansão das fronteiras geográficas com a incorporação de novas áreas, inclusive avançando sobre áreas destinadas às culturas típicas de mercado interno, e a ampliação das fronteiras tecnológicas com a introdução e difusão de novas tecnologias.

Entretanto, em face do esgotamento da fronteira agrícola estadual, evidenciado no início da década de 80, a agricultura, para se expandir, deveria contar com interferência do estado na criação de políticas públicas que abranjam toda a cadeia produtiva e levem em consideração aspectos relacionados à saúde, as questões de protecionismo, aos fatores indutores a modernização, tais políticas

devem também se preocupar em alcançar, entre outros resultados, a recuperação do solo, a adoção de novas máquinas e equipamentos, a introdução e/ou a maior difusão de tecnologias mais produtivas, e ainda levar em conta o momento em que se vivencia a questão da escassez de recursos, que podem comprometer a continuidade tanto econômica como ambiental deste grande pólo produtor que é a agricultura paranaense.

Sendo assim o presente estudo se propõe a responder o seguinte problema de pesquisa: examinar de que forma as inovações tecnológicas realizadas no setor agrícola paranaense contribuíram para o desenvolvimento do setor nas últimas décadas e até que ponto existiu a preocupação com as questões de sustentabilidade ambiental e econômica. Além de observar a mudança de perfil tecnológico ocorrida no setor agrícola no país e quais seus objetivos e consequências.

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.2.1 Objetivo Geral

Examinar de que forma as inovações tecnológicas introduzidas na agricultura influenciaram no desenvolvimento econômico e ambiental do setor no Paraná entre os anos de 1990 e 2005.

1.2.2 Objetivos Específicos

Considerando os objetivos apresentados na introdução, a presente pesquisa foi conduzida e orientada pelas seguintes perguntas:

- examinar as principais inovações ocorridas na agricultura Paranaense no período de 1990 a 2005;
- observar as políticas públicas no contexto das transformações tecnológicas na agricultura e sua vinculação com a questão ambiental;
- examinar o desempenho econômico da produção agrícola do Paraná no período de 1990 a 2005;

- verificar o comportamento dos indicadores de sustentabilidade para a agricultura paranaense; e
- examinar a relação entre a introdução das inovações e o desenvolvimento da agricultura e a sua sustentabilidade econômica e ambiental.

1.3 JUSTIFICATIVAS TEÓRICAS E PRÁTICAS

A escolha do tema se justifica pela atualidade do assunto, envolvendo as transformações ocorridas na agricultura paranaense relacionadas às mudanças no processo de produção a partir da década de 1980 com a entrada das inovações neste setor, que promoveram a alteração do perfil agrícola do estado do Paraná como consequência da modernização da agricultura brasileira.

O trabalho esboça alguns traços mais marcantes do desenvolvimento regional brasileiro e paranaense a partir de meados da década de 1990 e se estende até a atualidade. A ênfase recai sobre as alterações ocorridas na estrutura produtiva da agricultura e no impacto dessas mudanças sobre a produção, a área ocupada pela atividade agrícola, a incorporação de tecnologias, as políticas públicas voltadas ao setor e a distribuição regional em um contexto mundial de globalização.

Sendo assim, pretende-se observar de que forma esse processo afetou de modo diferenciado o desempenho da produção agrícola no estado, ao longo destas últimas duas décadas, e quais os reflexos desta nova maneira de produzir na sustentabilidade econômica e ambiental do setor.

Outra justificativa para a realização da presente pesquisa é a carência de estudos que articulem o sistema econômico com o sistema ambiental. A contribuição contempla carências teóricas e, sobretudo, práticas que envolvam ambos os temas, até então vistos sempre de forma separada.

Dentro deste contexto, a contribuição deste estudo é abrir novas frentes de pesquisas voltadas ao cruzamento entre duas teorias até hoje tratadas de forma individual, sendo elas a atividade econômica e a questão ambiental. Considerando, assim, a instrumentalidade do desenvolvimento econômico capitalista, porém, chamando a atenção para a sustentabilidade econômica e ambiental deste

desenvolvimento. Ou seja, por meio do correto tratamento dos recursos naturais de forma apropriada, através da exploração consciente e administrada destes finitos recursos, para que não ocorra comprometimento na continuidade da atividade.

1.4 ESTRUTURA DO PROJETO

Esta pesquisa foi dividida em cinco capítulos que objetivam a observação da relação entre as inovações tecnológicas ocorridas na agricultura, à criação das políticas públicas para o mesmo setor, a evolução da produção agrícola do estado, a mudança de perfil tecnológico e, também, a relação destes aspectos com o desenvolvimento sustentável do setor, seja ambiental, permitindo assim a sua continuidade, seja econômico, como um negócio rentável, e gerador de empregos para o estado do Paraná e suas regiões produtoras.

Sendo assim, o primeiro capítulo tem a função de contextualizar o tema, especificando o problema em questão e seus objetivos, fazendo referência à atualidade da discussão sobre a produção agrícola, aos gargalos existentes na continuidade, bem como de demonstrar quais são as justificativas teóricas e práticas para o desenvolvimento desta pesquisa e apresentar a metodologia a ser adotada para maior entendimento do contexto da presente dissertação.

O segundo capítulo tem a função de trazer um melhor entendimento da temática desta pesquisa à luz da fundamentação teórica, tendo o objetivo de conceituar os principais temas que serão discutidos neste trabalho, como o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade, a nova economia ambiental e ecológica, as políticas públicas e a inovação tecnológica; todos sob diferentes óticas, de acordo com autores que já discutiram e discutem o assunto.

O terceiro capítulo tem a função de demonstrar a metodologia adotada no desenvolvimento desta pesquisa, através da especificação do problema, demonstração das perguntas de pesquisa a serem respondidas, das características da pesquisa, das categorias de análise e seus detalhamentos, dos grupos de indicadores a serem usados e da delimitação e *design* deste trabalho.

O quarto capítulo e seus subitens terão por objetivo responder as perguntas de pesquisa detalhadas na metodologia, orientando-se nos dados levantados sobre a produção agrícola no estado, as inovações inseridas no contexto produtivo do

setor e a nova maneira de produzir, as políticas públicas adotadas para o setor, os gargalos da produção e as alternativas adotadas para a manutenção da mesma.

E por fim no capítulo cinco as considerações finais a serem descritas e comentadas como finalização desta pesquisa, em que se pretende responder aos questionamentos, após avaliação dos dados coletados e da busca de um melhor entendimento do tema nos referenciais teóricos; bem como, a demonstração de outras frentes de pesquisa que podem ser desenvolvidas a partir das inquietações aqui apresentadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para fundamentar este trabalho de pesquisa, este capítulo busca na literatura as bases teóricas sobre desenvolvimento e sustentabilidade, inovações tecnológicas e políticas públicas.

2.1 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SUSTENTABILIDADE

A busca pelo desenvolvimento e sua compreensão são questões que vem sendo discutidas ao longo dos séculos por vários autores, porém, nas últimas décadas surge uma nova e importante variável a ser considerada neste contexto, a sustentabilidade, em suas diferentes dimensões e que deve passar a fazer parte das discussões sobre desenvolvimento das nações. No decorrer deste capítulo serão comentados diversos conceitos e autores que discutem os aspectos de desenvolvimento e sustentabilidade.

2.1.1 Conceito de Desenvolvimento Econômico

A sociedade é concebida, desde o início do estudo da economia como ciência, como unidades econômicas que seguem processos mecanicistas, cujas leis se podem conhecer cientificamente, conforme Adam Smith (2003) o faz em sua obra “Riqueza das Nações”.

Os primeiros traços conceituais sobre desenvolvimento econômico têm sua origem em meados do século XVIII, com o foco principal no progresso dos estados através da acumulação de riqueza.

Esta visão tradicional do desenvolvimento permanece até a atualidade, com enfoque principalmente no resultado monetário, visto como o resultado natural do crescimento econômico, e que considera em seu conceito que se pode elevar indefinidamente o nível de riqueza material. Sendo então o crescimento econômico, do ponto de vista monetário, condição suficiente para atingir o desenvolvimento e, desta forma, levando muitas vezes a uma visão míope, em que desenvolvimento e crescimento econômico acabam por ser tratados de forma igual e sem distinção.

Já é possível observar que essas duas questões, desenvolvimento e crescimento econômico, nem sempre andam juntas, bastando se observar que mesmo nas economias mundiais com significativos níveis de crescimento econômico, nem sempre este fator reflete níveis iguais de desenvolvimento que elevem sua sociedade e promovam a diminuição de desigualdades sociais e de manutenção das condições básicas de sobrevivência para todos, que são indícios de desenvolvimento numa sociedade.

Uma visão bastante simplificada e que se considerou ao longo dos anos como exemplo de desenvolvimento tem sido o modelo capitalista com foco na acumulação e na industrialização, que seriam os fatores para o desenvolvimento econômico. Sendo que o alcance destes fatores, acumulação e industrialização, iria diferenciar sociedades ou países desenvolvidos dos não desenvolvidos, deixando à margem questões importantes do desenvolvimento, como o bem-estar social e ambiental e as características históricas e culturais de cada sociedade.

Desta forma, agregou-se a noção de evolução e desenvolvimento através de transformação gradual e constante, em que uma sociedade pode progredir indefinidamente para níveis cada vez mais elevados de riqueza material o que demonstraria, numa visão econômica clássica, índices de desenvolvimento.

Partindo então do conceito básico dos modelos clássicos e neoclássicos de desenvolvimento, para um melhor entendimento da evolução histórica, serão citados alguns pensadores e suas diferentes leituras na racionalização, no conhecimento científico e na industrialização a serviço do crescimento econômico e do avanço tecnológico.

Os modelos neoclássicos fazem a leitura do crescimento econômico, no qual a principal ferramenta é a industrialização que representa a grande mola propulsora do desenvolvimento e que diferencia as sociedades desenvolvidas economicamente das em desenvolvimento ou até mesmo chamadas de subdesenvolvidas, no caso de sociedades com suas economias baseadas na agricultura.

Adam Smith (1723) cita em suas obras que o desenvolvimento econômico era algo “natural” desde que estabelecidas algumas pré-condições, tais como: livre comércio, divisão do trabalho e não intervenção do estado no chamado mercado. Estas pré-condições proporcionariam assim o desenvolvimento social, e ao Estado

caberia a educação e a garantia das condições de infraestruturas que dariam suporte ao desenvolvimento.

Já a noção de desenvolvimento para David Hume (1839) estava no Estado assegurar uma vida social civilizada e liberdade política. O autor preconizava que para que houvesse desenvolvimento era necessário primeiro a busca pelo desenvolvimento dos talentos humanos, para que se pudesse assim, antes de qualquer coisa, obter satisfação humana, fundamental para o crescimento.

Hume (1839) fazia uma divisão dos países ricos e dos países pobres (desenvolvidos e subdesenvolvidos) pelo grau de complexidade na produção. Ou seja, os países pobres produziram produtos que necessitassem de grande volume de mão de obra, mas sem muita qualificação, e os países ricos produziram os produtos que necessitassem de alta tecnologia e mão de obra qualificada para produção.

Malthus (1983) enfatizava as causas que propiciam o crescimento da produção, que seriam acumulação de capital, fertilidade do solo e inovações para melhorar condições de trabalho.

Malthus (1983) traz à discussão a questão da necessidade de controle populacional para haver crescimento econômico, fazendo uma relação entre as proporções de crescimento populacional e níveis de renda, e afirma que os mesmos seriam inversamente proporcionais, ou seja, à medida que a população cresce os salários diminuem, ocasionando a diminuição da renda e consequente queda de poder aquisitivo.

Para Malthus (1983) o desenvolvimento da sociedade estava ligado ao aumento da produção e aumento da renda. Portanto, o crescimento está intimamente ligado a fatores econômicos, ou seja, a população deveria manter um nível de produção sempre crescente levando em conta fatores que afetavam esses níveis de crescimento.

Já para Ricardo (1982), diferente dos autores já citados, o investimento propiciaria o crescimento da produção, e provocaria seus desdobramentos como aumento da renda e aumento da demanda entre outros aspectos. Sendo que o investimento depende da taxa de lucro, então quanto maior fosse o lucro maior seria a taxa de reinvestimento.

O lucro, por sua vez, depende essencialmente do valor dos salários, assim, caso os salários estivessem acima do valor de mercado os lucros cairiam, e as taxas de reinvestimento também seriam afetadas.

A ideia de Mill (1980) era que o desenvolvimento não estava ligado diretamente e apenas ao crescimento da produção, havia outras variáveis a serem consideradas. Mill, diferente de Smith (1937), coloca o Estado no processo com a função de proteger o indivíduo, a eficácia da produção, assegurar a democracia e a educação aos cidadãos, acredita que cidadãos mais preparados estariam mais aptos a assumir responsabilidades nas instituições sociais.

Já para Marshall (1842), o ponto fundamental para o desenvolvimento de um país era a educação, através da qual seria possível aumentar a eficiência do trabalho, gerando poupança, que geraria investimentos, que geraria aumento de riquezas. Através do acúmulo dessas riquezas, a taxas superiores à do crescimento da população, haveria um aumento na qualidade de vida, promovendo desenvolvimento.

Schumpeter (1934), em seus estudos, assim como Smith (1723), não diferenciava desenvolvimento de crescimento; para ele os principais elementos para o crescimento eram a propriedade privada, a divisão do trabalho e a livre competição.

O que alimentaria este modelo de crescimento seriam os detentores da propriedade, vistos como empreendedores que buscariam novas oportunidades e reaplicariam seus lucros, fazendo com que cada vez mais se gerasse riqueza, e desta forma se daria o crescimento ou desenvolvimento econômico e social.

Domar (1914) trazia uma leitura próxima a de Ricardo (1722), e dizia que parte das rendas auferidas deveriam voltar para o processo produtivo. Para que houvesse pleno emprego, era necessário investimento contínuo que aumentasse a capacidade produtiva e possibilitasse um maior nível de renda, assim promovendo o crescimento econômico. Neste modelo há uma relação direta do conceito de desenvolvimento com investimento.

Já Furtado se refere ao que se chamou de modelo de desenvolvimento da seguinte forma:

A literatura sobre desenvolvimento econômico do último quarto do século nos dá um exemplo meridiano deste papel diretor dos mitos nas ciências sociais, pelo menos noventa por cento do que aí encontramos se funda na ideia que se dá por evidente, segundo a qual o desenvolvimento

econômico tal qual vem sendo praticado pelos países que lideram a revolução industrial, pode ser universalizado, seguramente uma prolongação do meio de progresso, elemento essencial na ideologia diretora da revolução burguesa, dentro da qual se criou a sociedade industrial atual. Essa pretensão é impossível de ser realizada, primeiramente porque não existem recursos naturais suficientes para suportar tamanha intensidade e velocidade de produção e poluição, degradação e absorção dos detritos decorrentes da mesma. Em segundo lugar porque este acúmulo de bens materiais realizado só foi possível com a equivalente distribuição da miséria para grande massa da população (FURTADO, 1974, p.16).

Não há uma única definição do que seja desenvolvimento, muito dos pensadores históricos citados anteriormente não diferem desenvolvimento de crescimento econômico, como já foi citado.

O que se constata é que desenvolvimento está mais intrinsecamente ligado com desenvolvimento industrial e, mais recentemente, o conceito começa a incorporar o desenvolvimento humano. Desenvolvimento este que deve ser uma resultante do crescimento econômico, ou seja, o desenvolvimento deve se traduzir necessariamente em progresso para que seja possível mensurar qualitativamente num determinado espaço de tempo.

Neste contexto, os recursos naturais, parte indispensável do processo produtivo, também não eram considerados, tampouco contabilizados no processo de transformação.

Na visão de Ricardo (1817) em sua obra “Princípios de economia política e tributação”, estudando a formação e a distribuição da riqueza nacional, afirma no primeiro capítulo, que “a água e o ar são extremamente úteis, são de fato, indispensáveis à existência, embora, em circunstâncias normais, nada se possa obter em troca deles”.

Já para Jean Baptista Say

Os homens usufruem de alguns bens que a natureza concede gratuitamente, como o ar, a água e a luz do sol. Não são esses os bens aos quais, na acepção corrente, chamam de riquezas (SAY, 1986, p.67).

Fácil perceber que os recursos naturais defendidos amplamente nos dias de hoje não tinham o devido valor.

Na segunda metade do século XIX, com a expansão da industrialização, as teorias econômicas passam da discussão do avanço da produtividade do homem para a satisfação das necessidades humanas. Surge a corrente neoclássica (1860-1930).

Buarque (1990, p.113) defende que “os conceitos de recursos naturais são mutáveis uma vez que as necessidades são substituídas por novos recursos”.

Desenvolvimento também está ligado ao resultado de modificações tecnológicas e científicas, introduzidas no processo produtivo, em conformidade com condições econômicas e sociais requeridas para cada período do processo de desenvolvimento ao longo dos séculos.

Este processo em continuo aperfeiçoamento vai necessariamente resultar em aperfeiçoamento do nível técnico das pessoas, bem como no aumento de produção de bens, modificando as estruturas econômicas e o modo de vida das pessoas.

Existe a busca atual de modelos de desenvolvimento econômico que levem em consideração as condições locais de cada país ou sociedade, considerando fatores subjetivos importantes e não apenas fatores tradicionais de leitura do desenvolvimento, levando em conta fatores sociais, ambientais, culturais e espaciais e, também, tendo o cuidado em distinguir crescimento e desenvolvimento, conforme cita Constanza.

Devemos ter o cuidado em distinguir entre crescimento e desenvolvimento, o crescimento econômico que é o aumento em quantidade não pode ser sustentável indefinidamente em um planeta finito. O desenvolvimento econômico que é uma melhora da qualidade de vida sem causar necessariamente um aumento na quantidade nos recursos consumidos pode ser sustentável (CONSTANZA, 1994, p.112).

A revisão dos conceitos de desenvolvimento, a partir da década de 1970, levanta a questão da preocupação com propostas e modelos alternativos de desenvolvimento, que com base nos autores Wolfe (1973) e Pinto (1976) apud Diegues (1992) chegam a discursos parecidos quanto às novas alternativas para o desenvolvimento:

- deve-se renunciar à crença de um crescimento econômico exponencial ilimitado;
- não se pode falar em desenvolvimento sustentado apoiado na exportação maciça de recursos naturais locais;
- o ritmo crescente de degradação ambiental não pode ser mantido;
- a qualidade de vida deve ser objetivo fundamental de qualquer modelo de desenvolvimento;

- a fé indiscriminada no progresso através da ciência e tecnologia não pode ser mantida;
- não é possível se manterem os altos níveis de consumo dos países industrializados e das elites dos países de terceiro mundo;

A questão da sustentabilidade do desenvolvimento econômico, que surge nas últimas décadas, levanta uma série de discussões em torno dos modelos econômicos de desenvolvimento até então tidos como eficazes, apesar de suas várias lacunas e invoca o problema da continuidade destes modelos e seus gargalos.

O estudo de novas alternativas de desenvolvimento traz à tona alguns aspectos relevantes e atuais como a globalização e seus desdobramentos, os limites ambientais ao desenvolvimento, a inovação tecnológica e suas perspectivas com foco na sustentabilidade seja ambiental social, econômica, bem como os aspectos de singularidades locais que hoje são fatores fundamentais a serem considerados no processo produtivo.

É fator importante neste contexto considerar as interdependências destes vários fatores para a busca de uma qualidade no que se almeja em termos de desenvolvimento; não há como deixar de lado as conexões existentes entre vários dos fatores envolvidos no processo de desenvolvimento independente da leitura que se faça, seja ela local, seja de um país, ou seja, de toda uma civilização.

2.1.2 Conceito de Desenvolvimento Sustentável

A definição de desenvolvimento sustentável pode ser vista como o atendimento das necessidades básicas de uma sociedade presente – comida, água, abrigo, trabalho, bem estar, saúde – sem comprometer o direito das futuras gerações em satisfazer suas próprias necessidades. Esse atendimento de necessidades básicas no presente, portanto deve ser feito de forma consciente e ética, a fim de que haja preservação parcial ou renovação dos recursos para as gerações futuras, conforme citação de diversos autores.

Sachs (2002) fala sobre a sustentabilidade de referido ao homem e a sua relação com a biomassa, se referindo às civilizações do passado como fundamentadas na biomassa, comenta:

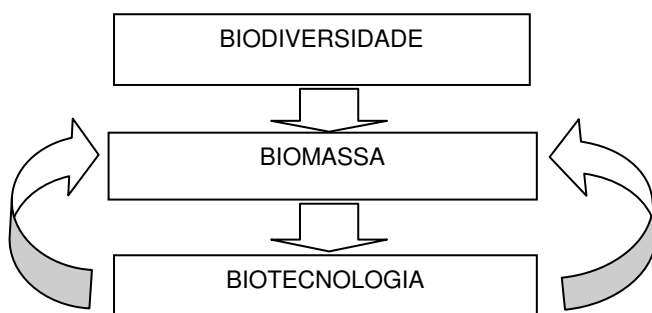
Todas as principais civilizações do passado foram civilizações fundamentadas na biomassa uma vez que dependiam quase exclusivamente de produtos da biomassa para sua vida: alimentos e ração animal (como é o caso até hoje) e também combustível, fibras para vestimentas, madeira para construção de abrigos e mobiliários, plantas curativas. Ainda hoje milhões de “pessoas do ecossistema – habitantes das florestas e população rural – lutam por sua subsistência nos ecossistemas próximos, geralmente de modo criativo, baseado em conhecimento profundo sobre as ocorrências da natureza (SACHS, 2002, p.29).

Sachs (2002) comenta que se deveria usar esse conhecimento dos povos do ecossistema como um ponto de partida para a criação de uma moderna civilização de biomassa. Usar as ciências e tecnologias atuais com ênfase na biologia e biotecnologia no que o autor se refere à exploração do paradigma do “B ao cubo” – *bio, bio, bio* – representando, respectivamente, biodiversidade, biomassa e biotecnologia.

Para um melhor entendimento com relação ao Paradigma do “B ao cubo” a que Sachs (2002) se refere, abaixo se descreve a sua definição:

O estudo da biodiversidade não deveria estar limitado a um inventário das espécies e genes, por dois motivos: primeiro porque o conceito de biodiversidade envolve também os ecossistemas e as paisagens; segundo porque a biodiversidade e a diversidade cultural estão entrelaçadas no processo histórico de co-evolução (SACHS, 2002, p.31).

FIGURA 1 - PARADIGMA DO “BIOCUBO”



FONTE: SACHS (2002)

Sachs (2002) fala de uma abordagem holística e interdisciplinar, na qual as ciências naturais e sociais trabalhem em conjunto na busca por formas sábias para o uso dos recursos naturais. Desta forma, compreende-se que a biodiversidade (o meio em que vivemos), a biomassa (as sociedades) e a biotecnologia (a ciência) estão intrinsecamente ligadas.

Na visão de Capra, o conceito de sustentabilidade colocado em seu livro “As Conexões Ocultas” se inicia de seguinte forma:

O conceito de sustentabilidade foi criado no começo da década de 1980, por Lester Brown, fundador do Instituto Worldwatch, que definiu a sociedade sustentável como aquela que é capaz de satisfazer suas necessidades sem comprometer as chances de sobrevivência das gerações futuras. Alguns anos depois, o relatório da comissão mundial do meio ambiente e desenvolvimento, (o famoso Relatório Brundtland), usou a mesma definição para apresentar a noção de desenvolvimento sustentável: a humanidade tem a capacidade de alcançar o desenvolvimento sustentável – de atender as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem suas próprias necessidades (CAPRA, 2002, p.237-238).

Assim surgiam as primeiras definições de sustentabilidade, esse novo conceito surgiu em virtude da necessidade existente de compreender e de buscar alternativas que solucionem a vasta gama de problemas ocasionados pela exploração desordenada e mau uso dos recursos naturais, ao longo da história da humanidade.

Capra (2002) menciona, ainda

A chave de uma definição operativa de sustentabilidade é a percepção de que não precisamos inventar comunidades humanas sustentáveis a partir do nada, podemos moldá-las segundo os ecossistemas naturais, que são comunidades sustentáveis de vegetais, animais e microrganismos. Como a característica mais marcante da “casa Terra” é a sua capacidade intrínseca de sustentar a vida, uma comunidade humana sustentável tem de ser feita de tal maneira que seus modos de vida, negócios, economia, estruturas físicas e tecnologia não prejudiquem a capacidade intrínseca da natureza de sustentar a vida. As comunidades sustentáveis desenvolvem seu modo de vida no decorrer do tempo, mediante uma interação continua com outros sistemas vivos tanto humanos como não humanos, A sustentabilidade não implica uma imutabilidade das coisas. Não é um estado estático, mas um processo dinâmico de coevolução (CAPRA, 2002, p.238).

Porém, na contramão do que cita Capra, torna-se cada vez mais evidente a gravidade das consequências das formas de explorações predatórias dos recursos naturais pelo homem e da forma exaustiva do sistema produtivo atual. Os processos produtivos que têm como base o uso de bens de capital e recursos naturais se encarregaram de fazer as grandes transformações que a humanidade assistiu.

Após um longo tempo de transformações no modo de produção e a busca pelo desenvolvimento na maior parte do mundo, surge o momento em que

organismos internacionais, através de suas instâncias específicas, começaram discussões mais aprofundadas sobre os limites do desenvolvimento.

Em paralelo a estas discussões, vem a preocupação com a deterioração do meio ambiente. Em 1972, a ONU promoveu a Conferência sobre Meio Ambiente em Estocolmo, e neste mesmo ano o “Clube Roma” um pequeno grupo internacional de profissionais das áreas de diplomacia, indústria, academia e sociedade civil, reuniu-se em uma pacata vila, em Roma, convidado pelo industrial italiano Aurélio Peccei e o cientista escocês Alexander King, para discutir os dilemas prevaletentes de curto prazo e pensar nos assuntos internacionais, em particular as preocupações quanto ao consumo ilimitado de recursos finitos, cada vez mais acelerado, em um mundo interdependente.

O Clube de Roma publica então como resultado deste encontro estudos dando conta de que, se mantidos os níveis de industrialização do planeta da forma crescente com se observava, os níveis de poluição, fruto do processo industrial, a exaustão dos recursos naturais, o processo de continuidade e desenvolvimento estariam comprometidos e ameaçados em várias dimensões com consequências graves e devastadoras para a humanidade, como por exemplo, colapsos de abastecimento alimentar, agravamento das crises econômicas e de produtividade bem como ameaças ambientais de níveis catastróficos.

Segundo Daly (2004), o Desenvolvimento Sustentável só fará sentido se não houver crescimento econômico, e além disso, uma melhoria qualitativa dentro das capacidades generativas e assimilativas do ecossistema; pois a continuidade de crescimento econômico nos modelos atuais traria um colapso no sistema natural, já que o mesmo é limitado, ou seja, o crescimento da economia não é proporcional à disponibilidade dos recursos, nem mesmo à criação de seus substitutos.

Tendo este ponto em consideração, Daly (2004) recomenda que para que se alcance uma economia com desenvolvimento sustentável, deve ser prioridade que os sistemas produtivos se adaptem e se aperfeiçoem em conhecimento, organização, eficiência técnica e sabedoria e ainda que através do setor público na criação de leis e políticas públicas, seja aplicado um maior controle no consumo dos recursos, taxando severamente sua extração além dos limites de regeneração ou alocação de substitutos.

A sustentabilidade por sua vez, conforme aponta Dresner (2002):

É o ponto final do processo de Desenvolvimento Sustentável, é o patamar que deve ser mantido ao ser alcançado; onde a humanidade criará artifícios para seu autocontrole frente aos recursos naturais. Atualmente, por mais difícil que seja entender os indicadores e implementar ações para que se alcance a sustentabilidade (DRESNER, 2002, p.172).

Dresner (2002) sugere que sejam iniciadas ações para que a sociedade se torne aos poucos menos insustentável.

Almeida (1993) na discussão dos múltiplos significados do termo desenvolvimento sustentável argumenta que:

Nesse imenso guarda chuva do desenvolvimento sustentável se abrigam críticos das noções de evolucionismo e modernidade, defensores de um “capitalismo verde” que buscam no desenvolvimento sustentável um resgate da ideia de progresso e na crença do avanço tecnológico, como também aqueles atores “alternativos” que buscam “inventar” um novo modo de desenvolvimento e de agricultura que seja socialmente justo, economicamente viável, ecologicamente sustentável e culturalmente aceito, recuperando técnicas, valores e tradições (ALMEIDA, 1993, p.9).

Além de diversidade de interpretações do significado, existe também uma discussão das várias tendências que polemizam a viabilidade do desenvolvimento sustentável no sistema capitalista, principalmente nos países subdesenvolvidos. Como exemplo desta linha de pensamento, Ribeiro (1992) *apud* Elliot (2003) diz:

A própria ideia básica de crescimento econômico compatível com a preservação da natureza é passível de ser exposta a severas críticas dada a realidade da história econômica mundial. Mais ainda desenvolvimento sustentável supõe uma fé na racionalidade dos agentes econômicos articulados em ação rigorosa de planejamento (ideologia central do modelo de desenvolvimento e das formas de expansão transnacionais do capitalismo em vigor) que compatibilizem interesses tão diversos quanto à busca do lucro do empresário, a lógica do mercado, a preservação da natureza e quem sabe até justiça social, já que a miséria é uma das maiores causas da degradação ambiental. A exploração de um segmento social por outros, não sendo problematizado de frente, acabam sendo aparentemente resolvidos como mais um subproduto da instalação de um modelo racional adaptado á realidades do nosso tempo sobre tudo em termos de controle da eficiência do processo produtivo e do crescimento populacional (RIBEIRO, 1992, *apud* Elliot (2003) p.20).

Também contribui para essa visão Cavalcanti (2005), ao defender que:

Se o modelo de desenvolvimento do primeiro mundo arduamente perseguido pelo terceiro mundo conseguir ser atingido com níveis de produção equivalentes, aí sim a situação ambiental se agravará, mesmo se a população parar de crescer. Atualmente menos de ¼ da população mundial consome 80 % dos bens e mercadorias produzidos pelo homem (MARINE 1993, p. 25). A trajetória do desenvolvimento explica a “agonia

planetária” (conceito criado por MORIN e KERN, 1993, p.73). Portanto encontramos degradação e poluição ambientais produzidas tanto pela expansão da pobreza quanto pelo acúmulo de riqueza. A questão ambiental na sociedade global é política, econômica, social, cultural, tecnológica, demográfica, científica (CAVALCANTI, 2005, p.204).

Para Cavalcante (2005), o alcance dos problemas inerentes ao modelo de desenvolvimento até então praticado pela sociedade atinge diversas dimensões que formam essa sociedade global, sendo assim, também a sustentabilidade tem diferentes dimensões a serem observadas que serão conceituadas no próximo item deste capítulo.

2.1.3 Dimensões da Sustentabilidade

O desenvolvimento sustentável tem uma conceituação multidimensional das sociedades; faz-se necessário considerar para esta pesquisa algumas destas dimensões, sendo elas ecológica (qualidade ambiental) e econômica (rentabilidade) que, interconectadas, passam a representar importante instrumento de redução de riscos e de certificação da capacidade de promoção da continuidade dos processos produtivos, do direito à manutenção da vida e agregação de valor a longo prazo a estes aspectos. Ainda existem outras dimensões que não serão estudadas neste contexto, que são: social, cultural e a espacial.

Vários autores comentam a leitura das diferentes dimensões da sustentabilidade, dentre eles, os citados na sequência:

A compreensão da sustentabilidade por dimensões que a afetam traz uma reflexão sobre a velha forma de compreender o novo. Esse recente conceito descende da ponderação entre a inter-relação minimamente do econômico com o ambiental. Procuravam-se mostrar as limitações econômicas pela escassez dos recursos ambientais, sendo essas inter-relações de caráter ação-efeito, ou seja, a ação econômica e o efeito ambiental. Contudo o bojo da discussão sobre sustentabilidade e desenvolvimento sustentável tem como foco a inter-relação das variáveis, não podendo se manter no caráter de ação-efeito, uma vez que nesse caso resumir-se-ia o problema ao econômico e minimizar-se-iam as preocupações nas demais dimensões, simplesmente a minimização do efeito (SILVA, 2005, p.21).

Ainda, Silva (2005) comenta que a partir da própria definição de desenvolvimento sustentável é possível a percepção das suas diversas dimensões, já que para entender o conceito de sustentabilidade se deve buscar o entendimento da própria dinâmica do sistema. Essa dinâmica envolve as diversas dimensões da

sustentabilidade, sendo a econômica, a ambiental e a social as mais fortemente presentes nas discussões sobre sustentabilidade, e ainda as dimensões cultural e espacial.

O autor ainda faz menção ao aspecto multidisciplinar do desenvolvimento sustentável, e que tem como método não a ação-efeito dos modelos anteriores de leitura mas o inter-relacionamento e a interdependência.

A sustentabilidade econômica trata os dados quantitativos e qualitativos, do processo produtivo e a distribuição dos resultados auferidos. Nesta dimensão também é considerado como se dá o processo de transformação, a geração do produto, a tecnologia, a ciência, toda a implicação com a natureza e a utilização dos recursos. Lima (2003) comenta que alguns indicadores desta dimensão seriam números do desemprego, renda média e crescimento da atividade econômica, entre outros.

Também faz parte desta dimensão garantir a segurança alimentar das populações através da modernização dos instrumentos de produção, manutenção dos processos produtivos através da autonomia das pesquisas científicas e tecnológicas, bem como sustentabilidade de infraestruturas essenciais de suporte ao desenvolvimento.

O princípio da sustentabilidade social está ancorado nos conceitos de igualdade de direitos, dignidade humana, também no princípio da solidariedade, da distribuição de renda mais adequada, da erradicação da miséria, da não opressão às minorias, da igualdade de acesso a recursos e serviços sociais, satisfazendo as necessidades básicas da população (educação, saúde, alimentação e lazer) independente de origens raciais ou sociais. É a atitude que se manifesta por meio de práticas cujos indicadores evidenciam o favorecimento da sustentabilidade das pessoas, a promoção do desenvolvimento sustentável das organizações e a opção pelo uso de tecnologias mais econômicas e menos impactantes, tendo em vista políticas de (re) inclusão social e melhoria da qualidade de vida no planeta.

Alguns indicadores que demonstram o aspecto da sustentabilidade, conforme Silva (2005), são: a mortalidade infantil, o nível de educação e alfabetização, a habitação e o número de habitantes, saneamento básico, entre outros.

A dimensão cultural se refere ao direito e o respeito à diversidade cultural dos povos, o respeito a sua história, aos seus costumes e tradições, não deixando se sobrepor pela imposição de culturas externas e pressões advindas do fenômeno atual conhecido como globalização.

Neste sentido, a expressão cultural de um povo se constitui num meio de se inferir sobre os fenômenos culturais passados e as tradições, na medida em que permite uma visão dos complexos arranjos de ideais, comportamentos e desejos de um grupo social. Também Lima (2005) comenta que os indicadores que podem dar uma ideia desta dimensão são: origem e formação histórica, expressão cultural e costumes, entre outros.

A dimensão espacial se refere à visão local das populações e suas diferenças, como, por exemplo, concentrações urbanas e áreas rurais, respeitadas suas características e peculiaridades locais, possibilitando uma leitura mais focada, mais regionalizada e a preocupação com a melhoria da qualidade de vida local, melhor alocação de recursos locais e a possibilidade de se buscar estratégias regionais que levem ao desenvolvimento local de forma sustentável.

Entre os indicadores que possibilitam o melhor entendimento desta dimensão, segundo Silva (2005), estão: tamanho, relevo e distribuição geográfica de uma comunidade e atividade econômica local.

Com relação à dimensão ambiental, um dos focos principais deste estudo e atualmente a mais discutida de todas as dimensões, são levados em consideração aspectos como conservação geográfica, equilíbrio de ecossistemas, erradicação da pobreza e da exclusão, que afetam o meio ambiente, respeito aos direitos humanos e integração social. Tal dimensão, através de processos complexos, interage com todas as dimensões anteriores.

Também Silva (2005) comenta alguns indicadores que podem trazer um melhor entendimento desta dimensão, sendo eles: áreas de florestas naturais preservadas, reflorestamento, qualidade do ar e qualidade e estoque de água.

O termo desenvolvimento sustentável faz sentido para a economia, mas apenas se entendido como desenvolvimento com níveis controláveis de crescimento, ou seja, uma melhoria qualitativa de uma base econômica em que o

crescimento seja controlado, limitado para atingir a sustentabilidade em suas diversas dimensões.

Capra (2004) comenta que, politicamente, é muito difícil admitir que o crescimento deva ser limitado. Mas é exatamente a insustentabilidade do crescimento que dá urgência ao conceito do desenvolvimento sustentável. Todos os dias, estão presentes notícias das reações adversas ao crescimento atual, tais como: a intensificação do efeito estufa, a erosão da camada de ozônio, a chuva ácida e assim por diante.

Estas reações constituem prova de que até mesmo a escala atual de crescimento é insustentável. Resta o desafio de distribuir, de forma equitativa, os frutos do crescimento até então realizado.

Crescimento, para muitos, é sinônimo de aumento de riqueza. Portanto, é preciso crescer para acumular riqueza e dar conta de combater a pobreza. Ocorre que uma das questões que se coloca atualmente é se o crescimento está nos tornando mais ricos ou mais vulneráveis.

Há evidência de que nos Estados Unidos, no processo de crescimento, os custos estão aumentando mais rapidamente do que aumentam os benefícios. Ou seja, parece que o crescimento está além da escala ótima e de certo ponto em diante o que se assiste são perdas econômicas e, o pior de tudo, as perdas ambientais muitas vezes irreversíveis.

A dimensão ambiental, talvez a mais conhecida entre todas as dimensões e que tem sido objeto constante de estudos e pesquisas, o conceito de sustentabilidade ambiental refere-se às condições sistêmicas segundo as quais, em nível regional e planetário, as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais em que se baseia tudo o que a resiliência do planeta permite e, ao mesmo tempo, não devem empobrecer seu capital natural, que será transmitido às gerações futuras (MANZINI; VEZZOLI, 2002, p.122).

Portanto, faz-se necessário conservar os ecossistemas e ter a dimensão de que as riquezas naturais do planeta são um patrimônio da humanidade, que além de pertencer às gerações atuais devem permanecer para que sejam usufruídas pelas futuras gerações. Assim, para que haja a sustentabilidade de tais recursos, eles devem ter seu uso feito de forma racional, com relação aos recursos naturais renováveis e de forma limitada, quando do uso dos recursos não renováveis.

2.2 CONCEITOS BÁSICOS DA NOVA ECONOMIA AMBIENTAL E ECOLÓGICA

A abordagem teórica a seguir tem como intuito problematizar as dificuldades encontradas para definir a valoração ambiental no contexto econômico e na nova visão de sustentabilidade, e os impasses da teoria econômica para fundamentar a valorização dos recursos naturais. Para isto, é pertinente compreender o que rege o modelo atual de produção e consumo do sistema capitalista.

Algumas reflexões, baseadas nos princípios capitalistas que introduzem a discussão sobre o problema teórico para se definir a valoração ambiental estão pontuadas a seguir.

- O capitalismo não tem capacidade de mensurar o valor do capital natural e do capital humano porque ele visa o lucro, em detrimento de todo o resto.
- A questão ambiental é uma questão pública e não proprietária ou restrita aos que usufruem dos bens materiais sem qualquer custo financeiro de extração ou reposição, é uma questão que afeta a todos, indistintamente.
- Quando o objetivo final do processo produtivo deixar de ser apenas o lucro, provavelmente estaremos passando para um novo patamar do sistema produtivo em que será elevado o bem coletivo acima de tudo.

Será um caminho longo a percorrer até que se consiga estabelecer uma forma de valoração dos recursos naturais. Trata-se de escrever o capitalismo natural ou denominá-lo de outra maneira e isto envolve diversas escolas do pensamento, não apenas a econômica, introduzindo a necessidade de uma leitura mais complexa, surgindo à interdisciplinaridade e a complexidade como base dos novos modelos econômicos que começam a surgir.

Diferentes disciplinas e escolas do pensamento têm diferentes perspectivas e contribuições para um entendimento e valoração dos recursos naturais. Essas diversas contribuições poderão vir de áreas distintas do conhecimento, como a psicologia, a sociologia, a economia, a filosofia, a biologia, a engenharia em suas diversas divisões, entre outras áreas da ciência que, envolvidas no contexto de mudança nas formas de se agir de toda a humanidade, formarão grandes redes de

conhecimento interligadas, com o objetivo de minimizar problemas criados até aqui por esta mesma humanidade, e melhorar padrões comportamentais para a construção de um futuro melhor.

Assim, desenvolver um método que possibilite valorar os recursos naturais resulta de uma transposição teórica, prática e cultural.

Nós vivemos até agora na suposição de que o que era bom para nós era bom para o mundo. Foi um engano. Precisamos alterar nossa existência de modo que seja possível viver com a convicção contrária de que o que é bom para o mundo há de ser bom para nós. E isso exige que nos esforcemos para conhecer o mundo e aprender o que é bom para ele. Temos que aprender a colaborar com seus processos e compreender os seus limites. Porém o que é ainda mais importante, devemos aprender que a criação é cheia de mistérios, nunca a entenderemos claramente. Devemos abandonar a arrogância e respeitar. Temos de recobrar o sentido da majestade da criação e a capacidade de honrar sua presença. Pois só nas condições de humildade e reverência perante o mundo é que a nossa espécie será capaz de permanecer nele (HAWKEN; LOVINS; LOVINS, 1999, p.18).

Quando se pensa no problema da valoração ambiental como endógena ao desenvolvimento sustentável, antepõe-se a importância da discussão teórica, que também envolve a dimensão cultural, que por sua vez, é inerente ao próprio desenvolvimento sustentável. Tal dimensão, cultural, tem influência no estabelecimento de um método de valoração dos recursos naturais que se torna urgente diante da velocidade em que se degrada na era moderna, sendo que, além da disponibilidade já não ser a mesma, ainda há a questão da velocidade em que se degrada.

A humanidade herdou um acúmulo de 3,8 bilhões de anos de capital natural. Em se mantendo os padrões atuais de uso e degradação muito pouco há de restar no final do próximo século, não é apenas questão de estética e moralidade, trata-se do mais elevado interesse prático da sociedade e de todas as pessoas. Malgrado as copiosas denúncias da imprensa quanto ao estado do meio ambiente e a profusão de leis que buscam impedir novas perdas, o estoque de capital natural vem diminuindo e os serviços fundamentais da geração de vida que dele fluem estão se tornando críticos no que diz respeito a nossa prosperidade (HAWKEN; LOVINS; LOVINS, 1999, p.3).

Esta é apenas uma abstração do problema da complexidade do desenvolvimento sustentável e isto mostra que a valoração dos recursos naturais não é clara e nem de fácil estabelecimento, envolvendo questões econômicas, culturais, ambientais, sociais e espaciais. Contudo, a valoração dos recursos naturais faz parte do sistema complexo do desenvolvimento sustentável.

A discussão de problemas ambientais somente se torna multilateral quando os problemas ambientais se agravam e começam a se tornar alarmantes. Neste contexto de uma nova preocupação mundial em torno da questão ambiental em 1972, acontece em Estocolmo uma convenção para se discutir os problemas ambientais advindos principalmente da industrialização. A conclusão desta convenção foi que era necessário frear o crescimento para preservar o meio ambiente.

Essa proposta não agradou aos países desenvolvidos, pois suas economias não poderiam parar de crescer e muito menos aos países em desenvolvimento que estavam começando a desenvolver seus parques industriais. Mas apesar de não aceita, essa Conferência serviu para colocar a discussão ambiental no principal foro multilateral, a Organização das Nações Unidas (ONU).

Portanto, em resposta às novas preocupações ambientais internacionais, foi criada a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no âmbito da ONU. Assim, então, estudos passaram a ser realizados e, em 1987, foi lançado um relatório chamado: “Nosso Futuro Comum.” Este relatório ficou conhecido como “Relatório de Brundtland”, em função dessa comissão ser presidida pela primeira ministra da Noruega, Gro Brundtland.

Esse relatório alertou que no modelo econômico adotado por países desenvolvidos e copiados por países em desenvolvimento, os padrões de produção e consumo eram incompatíveis com o uso racional dos recursos naturais e a capacidade de suporte dos ecossistemas. Logo o próprio modelo de desenvolvimento comprometia sua continuidade.

Também se pode citar do referido relatório manifestações de vários membros de diferentes regiões do mundo de suas preocupações em relação à continuidade do modelo de desenvolvimento adotado e a preocupação com os diversos aspectos da sustentabilidade sobretudo a ambiental.

Vitória Chitepo (1987, p.37), Ministra de Recursos Naturais e Turismo do Zimbábue declara:

Os grandes feitos da tão celebrada Revolução Industrial estão começando a ser questionados, sobretudo porque na época não se levou em conta o meio ambiente. Achava-se que o céu era tão vasto e claro que nada jamais mudaria sua cor; que os rios eram tão grandes e suas águas tão abundantes que as atividades humanas jamais lhe alterariam a qualidade;

e que as árvores e florestas eram tantas que jamais acabáramos com elas. Afinal, tornam a crescer. Hoje sabemos. O ritmo alarmante ao qual a superfície terrestre está sendo despojada de sua capa vegetal natural parece indicar que o mundo pode em breve estar sem árvores, devido ao desmatamento para fins de desenvolvimento humano.

Também Charles Caccia (1986, p.41), Membro do Parlamento, Câmara dos Comuns, Audiência Pública da CMMAD, Ottawa, 26-27 de maio de 1986 declara:

Por quanto tempo poderemos continuar fingindo com segurança que meio ambiente não é economia, não é saúde, não é requisito para o desenvolvimento, não é lazer? Será realista considerarmos-nos administradores de uma entidade chamada meio ambiente, alheia a nós, uma alternativa à economia, um valor caro demais para ser protegido em épocas de dificuldades econômicas? Quando nos organizamos a partir desta premissa, estamos trazendo consequências perigosas para nossa economia, nossa saúde e nosso crescimento industrial. Só agora começamos a perceber que é preciso encontrar uma alternativa para nossa tendência a onerar as gerações futuras devido a nossa crença errônea de que é possível escolher entre a economia e o meio ambiente. A longo prazo, essa escolha revela-se uma ilusão e tem consequências terríveis para a humanidade.

Naquele momento, ainda que timidamente, no âmbito industrial, havia começado um processo de revisão de sua atuação e dos impactos ambientais gerados, como fruto das pressões das legislações desenhadas e adotadas por alguns países, desde os anos 60.

O setor passou a incorporar progressivamente a variável ambiental como um elemento estratégico do gerenciamento empresarial. Havia a necessidade de se assumir uma atitude mais responsável em relação ao meio ambiente. Este fato levava a pensar que se estava desenvolvendo uma nova postura empresarial em que os imperativos socioambientais teriam algum peso ao lado dos importantes imperativos econômicos.

Tais acontecimentos se davam em um marco de controvérsias no campo econômico. A globalização da economia, caracterizada entre outros aspectos, pela desregulamentação do comércio, traduzia-se em acelerados processos de abertura comercial que impunham a necessidade de ser mais competitivos.

Registraram-se assim, cortes de gastos, mesmo em áreas chaves, com drásticas reduções no emprego. A necessidade de sobreviver determinava que o "supérfluo" devia ser eliminado da estrutura de custos e, em situações de dificuldades econômicas, as atividades de pesquisa, desenvolvimento e gestão ambiental tendem a ser consideradas supérfluas e são cortadas.

Pior ainda era a visão de que as atividades ambientais atentavam contra a competitividade da empresa, devido aos gastos que tinham que ser despendidos. Isto colocava a relação ambiente-indústria em direções opostas.

O Relatório de Brundtland tentou reconciliar os temas desenvolvimento e meio ambiente, e foi amplamente discutido, preparando as discussões da Conferência do Rio de Janeiro (ECO 92, p. 71) seu impacto foi além do movimento ambientalista, pois a questão agora não era mais ambiental, mas também social e econômica.

Nesse sentido, foram observados alguns imperativos estratégicos neste encontro:

- retomar o crescimento (principalmente de pessoas que vivem em pobreza absoluta);
- mudar a qualidade de crescimento (com viés de sustentabilidade);
- atender às necessidades humanas essenciais;
- manter um nível populacional sustentável;
- conservar e melhorar a base de recursos;
- reorientar a tecnologia e administrar o risco (adaptação a fatores ambientais);
- incluir o meio ambiente na economia nos processos de decisão;

Sendo assim a busca do desenvolvimento sustentável requer:

- um sistema político que assegure a participação dos cidadãos no processo decisório;
- um sistema econômico capaz de gerar excedentes e know how técnico em bases confiáveis e constantes;
- um sistema social que possa resolver as tensões causadas por um desenvolvimento não-equilibrado;
- um sistema de produção que respeite a obrigação de preservar a base ecológica do desenvolvimento;

- um sistema internacional que estimule padrões sustentáveis de comércio e financiamento;
- um sistema administrativo flexível e capaz de se autocorrigir.

Foi constatado que a relação comercial e econômica entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento era um dos fatores que geravam desigualdade.

Em relação ao meio ambiente, os países em desenvolvimento buscavam na degradação ambiental uma oportunidade no comércio internacional, seja com relação à extração de madeiras nobres, seja com práticas industriais sem preocupação ambiental, o que tornava o produto mais barato.

Entre estas duas posturas não convergentes - sobreviver em um ambiente ferozmente competitivo e a necessidade de diminuir o impacto ambiental de suas atividades - se estabelece a controvérsia sobre qual o melhor perfil a ser adotado nas atividades produtivas.

Daí emergiu o grande debate entre dois grupos extremos sobre a questão da sustentabilidade: os que advogam por modificações nos modelos de desenvolvimento predominantes mediante a redução da contaminação e o uso de recursos e, aqueles que advogam por uma ampla reforma global que aborde temas tão diversos quanto à equidade e às relações humanas com a natureza.

Os fatos e as decisões políticas dos países mais poderosos de não cumprir acordos firmados na área ambiental, indicam que a balança pesou em favor do primeiro grupo.

Há hoje um retrocesso no processo, do qual se deduz que a relação indústria-ambiente está mais caracterizada pelas controvérsias do que pela busca de soluções e respostas.

Neste segundo momento histórico importante da preocupação ambiental e social ocorrido em 1992, também chamado de “Cúpula da Terra”, reúnem-se o Brasil e outros 175 países participantes da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e desenvolvimento, é assinado um novo documento que representa um dos mais valiosos instrumentos na promoção do desenvolvimento sustentável, a Agenda 21.

O nome Agenda 21 se refere às preocupações com o nosso futuro a partir do século XXI. O documento é composto de 40 capítulos, que constituem uma abrangente tentativa de promover, em escala mundial, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

O objetivo da Agenda 21 é a promoção de um novo modelo de desenvolvimento global e local, não meramente uma proposta voltada para a preservação ambiental. Ela prevê construir a base para a sustentabilidade da vida no planeta capaz de concretizar justiça social e promover condições dignas de vida para a geração presente e futura, sem agredir o meio ambiente ou acabar com os recursos disponíveis. A Agenda convoca todas as nações a desenvolverem políticas de sustentabilidade e os governos a adotar estratégias para efetivá-las.

Sendo a cooperação uma necessidade, a ONU e as demais organizações internacionais devem ter o papel fundamental na organização dessa cooperação.

Porém a Agenda 21 não é uma legislação imposta a cada país integrante da ECO-92, mas um compromisso, por isso, chamada de agenda, de cumprimento facultativo. Sua implantação é um compromisso ético e de vontade política dos governantes. Permite o envolvimento de todos os segmentos da sociedade civil organizada. Aliás, sua concretização só se dará com a participação efetiva de todas as partes interessadas.

Este contexto deixa aberta a questão de como promover mudanças e fazer com que uma sociedade modifique todo seu modo de viver e pensar. Seria necessária toda uma desconstrução do modelo atual para dar espaço a uma nova forma de sociedade.

Essa desconstrução não seria apenas de modo de vida, mas precisaria ser feita de forma profunda, modificando todo o processo, inclusive científico, de como interpretar esse novo momento.

Para Leff (2006):

O conhecimento das determinações sócio econômicas da produção de conhecimentos em sua função produtiva é deslocado, assim, para o condicionamento histórico a respeito da produção do conhecimento em sua função teórica de apreensão do real e na forma como o conhecimento transforma o mundo. Isso haverá de levar a indagação sobre a construção da teoria econômica e da racionalidade que dali se desprende em relação

ao conhecimento e a transformação do mundo real. Esta indagação, fundamental para se conhecer a crise ambiental como uma crise do conhecimento, ultrapassa as capacidades de compreensão que o materialismo histórico pode apontar e haverá de levar a sua desconstrução para construir uma nova racionalidade social e produtiva (LEFF, 2006, p.59).

Este é um dos grandes problemas para a implementação de regras de sustentabilidade. No âmbito da política pública, concebe-se com a busca de uma situação desejável de equilíbrio ambiental e social. Nos âmbitos, econômico e tecnológico, têm-se internalizado uma visão reducionista, que tende a considerar a sustentabilidade como um problema basicamente de minoração do impacto ambiental da produção, através do uso racional dos recursos ou recorrendo a novas formas de produção. Isto ataca apenas parte do problema, porque não tem sentido falar de sustentabilidade produtiva ou econômica, sem que exista uma sustentabilidade ambiental e, mais importante, sem que haja sustentabilidade social na garantia das necessidades básicas da população.

Ainda considera que

A revolução científico-tecnológica está operando uma transformação do processo de trabalho e intervindo na natureza. As forças da natureza magnificadas pela ciência convertem-se nas forças predominantes da produção de riqueza, ao mesmo tempo em que o equilíbrio dos sistemas ecológicos se apresenta como uma condição de sustentabilidade do processo econômico. A complexidade ambiental que articula os processos de produtividade ecológica e de inovação tecnológica e que se aninha na constituição de identidades culturais e de sentidos existenciais substitui, progressivamente, o tempo de trabalho como determinante da produção de valores de uso e de mercadoria. A produtividade da natureza, o desenvolvimento científico, o equilíbrio ecológico, a inovação tecnológica e os valores culturais constituíram-se em condição sistêmica do processo econômico (LEFF, 2006, p.60).

Ainda há que se analisar a questão do reducionismo dos recursos naturais se inseridos no processo produtivo a uma única visão, a do mercado, onde toda a complexidade do meio ambiente se transforma em mercadoria e passa a ser mensurada como mercadoria sem mais uma vez se levar em conta a degradação, poluição e perda de ecossistemas não renováveis.

Mais uma vez se distorce a verdadeira necessidade de construção de uma nova racionalidade em torno da produção sustentada pela complexidade ambiental, fundamentada na produção científica que desenha novos caminhos e saberes no processo de busca do conhecimento destes novos valores econômicos, sociais, culturais e ambientais.

2.2.1 Os Limites do Crescimento

Durante os anos 90, no campo científico e tecnológico se continuou desenvolvendo o conhecimento que construía a base dos processos de produção, cuja eficiência era muito superior àquela dos processos existentes apenas duas décadas atrás.

Esta notável melhora da eficiência dos processos industriais em geral, junto com o desenvolvimento de técnicas de comando e controle tem contribuído para que o potencial de impacto ambiental da atividade produtiva seja consideravelmente menor.

Porém é importante assinalar que este processo tem estado vinculado cada vez mais com o problema da competitividade empresarial. Tem-se demonstrado que o impacto ambiental é uma evidência da ineficiência dos processos produtivos e, por outro lado, que um adequado aumento da eficiência se traduz em redução do impacto ambiental, mas principalmente em ganhos de competitividade.

O desenvolvimento de instrumentos econômicos, tais como impostos e licenças de contaminação, tem pressionado para uma regulação mais leve, na medida em que se delega para estes instrumentos a solução de problemas do impacto ambiental sob a figura de uma mera transação.

Esta tendência adquire tal força que tem surgido “um mercado da contaminação”. Assim, sob o muito pragmático pressuposto de que “quem contamina, paga”, pode resultar mais fácil para uma empresa contaminadora “resolver” seus problemas mediante transações comerciais, e não atacar os problemas da geração do impacto ambiental de fato. Como se pagar pela poluição causada fosse resolver a questão da degradação ambiental, o que é uma grande ilusão.

Conforme comenta (SOUZA -LIMA, 2006, p.46-47)

A relação da economia ambiental com os recursos naturais está apoiada no princípio da escassez, que classifica como “bem econômico” o recurso que estiver em situação de escassez, desconsiderando o que for abundante. Além dos princípios expostos, a noção da “internalização das externalidades” é outro pilar fundamental da economia ambiental. Na base desse conceito predomina a noção de que os recursos naturais precisam ser reduzidos à lógica do mercado, precisam ser privatizados, enfim precisam ter preço. Propõe-se então, a privatização dos bens públicos como possibilidade objetiva e única de protegê-los.

Para Souza-Lima (2006), ocorre um raciocínio reducionista que tende a singularizar as múltiplas dimensões dos recursos naturais a uma única dimensão, a do mercado. E pior ainda, nessa visão mercadológica pretende abonar a culpa do poluidor privado que irá pagar sempre que contaminar. O autor ainda comenta a transferência que se faz para o espaço público de todos os problemas ambientais, assim, o que deveria ser uma forma de preservação, regulação e controle se torna em vantagem econômica para aqueles poluidores que tiverem condições de pagar pelo seu estrago, tornando legítima a apropriação e uso dos recursos ou espaços públicos para contemplar interesses privados.

Buarque (1990, p.28), em sua obra a "Desordem do Progresso" além da minimização dos problemas multidimensionais do atual modelo de desenvolvimento fala sobre as questões do limite deste desenvolvimento:

Exatamente como nas demais ciências, o próprio êxito da ciência econômica começa a mostrar seus limites. Nos países desenvolvidos o crescimento levou a crises existenciais, a um elevado nível de poluição, ao consumo de drogas químicas e de drogas econômicas de consumo, a uma forma de produzir economicamente desequilibrante quanto à disponibilidade de recursos naturais. Nos países em desenvolvimento o crescimento ampliou a dependência, a desigualdade, a instabilidade em todos os níveis, além de provocar os mesmos desequilíbrios dos países ricos. No conjunto os países se dividiram ainda mais em um mundo com uma ordem claramente irracional e instável.

Na obra "As dimensões intangíveis do desenvolvimento sustentável", Jara (2001) fala de algumas dimensões que não são mensuráveis economicamente, mas que refletem as limitações do modelo de desenvolvimento atual a continuidade:

A pobreza, a desigualdade, a destruição ambiental, a corrupção, e a exclusão social formam o espelho que devolve a sociedade à imagem do seu modelo de desenvolvimento. A sociedade insustentável é uma consequência da nossa visão do mundo, a colheita do que semeamos. Somos cobrados a assumir a responsabilidade de sanar com urgência as nossas doenças coletivas e sociais. Chegamos a um estágio civilizatório insustentável e somos desafiados a formular outro tipo de desenvolvimento endógeno, orientado para as necessidades humanas; harmônico com a natureza, socialmente solidário; politicamente participativo; respeitoso aos direitos humanos e aos valores culturais – um desenvolvimento bonito, espiritualmente livre, economicamente saudável (JARA, 2001, p.66-67).

Ainda Jara (2001) diz que não sabemos construir vínculos entre a subjetividade do espiritual humano e as estratégias de desenvolvimento. Isso porque o homem se separou da natureza e porque passou a ignorar o lado

psicológico e espiritual do desenvolvimento. Sem visão holística somos incapazes de compreender o conjunto de contradições da sociedade; nessa situação ficam obscurecidos os relacionamentos complexos, as inter-relações entre as partes e o todo e os problemas essenciais.

Alguns autores consideram a questão do desenvolvimento sustentável como algo inatingível e que a humanidade tem que enfrentar esta realidade. Neste sentido (DALY, 1998, p.199) comenta:

Em suas dimensões físicas, a economia é um subsistema aberto do ecossistema terrestre, o qual é finito, não-crescente e materialmente fechado. À medida que o subsistema econômico cresce, ele incorpora uma proporção cada vez maior do ecossistema total e deve alcançar um limite a 100%, se não antes. Por isso, seu crescimento não é sustentável. O termo crescimento sustentável quando aplicado à economia é um mau oximoro – contraditório como prosa e não evocativo como poesia. O termo desenvolvimento sustentável, portanto, faz sentido para a economia, mas apenas se entendido como desenvolvimento sem crescimento – a melhoria qualitativa de uma base econômica física que é mantida num estado estacionário pelo transumo de matéria-energia que está dentro das capacidades regenerativas e assimilativas do ecossistema. Atualmente, o termo desenvolvimento sustentável é usado como um sinônimo para o oximoro crescimento sustentável. Ele precisa ser salvo dessa perdição. Politicamente, é muito difícil admitir que o crescimento, com suas conotações quase religiosas de fim último, deva ser limitado. Mas é exatamente a insustentabilidade do crescimento que dá urgência ao conceito do desenvolvimento sustentável. A terra não irá tolerar nem mesmo a duplicação de um grão de trigo 64 vezes, ainda que nos últimos dois séculos nós tenhamos desenvolvido uma cultura dependente do crescimento exponencial para sua estabilidade econômica. Desenvolvimento sustentável é uma adaptação cultural feita pela sociedade quando ela se torna consciente da necessidade emergente do crescimento nulo. Até mesmo “crescimento verde” não é sustentável. Há um limite para a população de árvores que a terra pode suportar, assim como há um limite para as populações humanas e de automóveis. Ao nos iludir na crença de que o crescimento é ainda possível e desejável se apenas o rotularmos “sustentável” ou o colorirmos de “verde” apenas retardaremos a transição inevitável e a tornaremos mais dolorosa.

Herman E. Daly (1998) tem sido um dos críticos pioneiros no questionamento da validade da economia convencional. Ainda mais notável, ele fez muitas de suas mais importantes críticas enquanto mantinha sua posição como economista sênior do Departamento Ambiental do Banco Mundial, o qual deixou em 1994. Dr. Daly foi professor de economia na Universidade Estadual de Louisiana e atualmente é professor de economia ecológica na Universidade de Maryland. Ele é co-autor, com o filósofo e teólogo John B. Cobb Jr. do livro que é indiscutivelmente a crítica seminal da economia moderna, *For The Common Good*.

Nesta obra, Daly (1998) confirma que o crescimento econômico sustentável simplesmente não é mais uma opção séria. Nem o é o desenvolvimento, como o termo é normalmente usado (implicando no aumento do uso de recursos finitos). O que Daly acredita ser possível e desejável é puramente “desenvolvimento” qualitativo em contrapartida ao quantitativo, que melhora a vida das pessoas e, portanto, não aumenta o impacto sobre o ambiente natural.

Também Sachs (2002) comenta a limitação ao desenvolvimento em seu formato clássico e neoclássico:

A história nos pregou uma peça cruel. O desenvolvimento sustentável é, evidentemente incompatível com o jogo sem restrições das forças do mercado. Os mercados são por demais míopes para transcender os curtos prazos (Deepak Nayyar) e cegos para quaisquer considerações que não sejam lucros e a eficiência “smithiniana” da alocação de recursos (SACHS, 2002, p.55).

Dentro do contexto de limitações à continuidade do modelo atual de desenvolvimento, é urgente a necessidade do estudo de alternativas viáveis que atendam a complexidade do desenvolvimento com sustentabilidade, as inovações, tecnológicas ou não, são parte integrante e fundamental do processo de descoberta de novas alternativas, que, caso não tornem viáveis as formas de produção e exploração dos diversos fatores envolvidos no desenvolvimento, sejam capazes de indicar soluções que minimizem os efeitos deste desenvolvimento nas diversas dimensões da sustentabilidade.

2.2.2 Indicadores de Sustentabilidade

Uma nova abordagem da realidade de mercado inclui no processo produtivo a leitura de indicadores que até poucas décadas não eram medidos, porém com a evidência das necessidades de monitoramento de aspectos de continuidade seja dos processos produtivos, seja de preservação ambiental, foi criado um conjunto de indicadores para o Desenvolvimento Sustentável que reúnem estatísticas e indicadores já utilizados, e indicadores integrados por informações apenas recentemente associadas ao tema do desenvolvimento, portadores de novos conteúdos, ilustradores de panoramas que preconizam novos desafios.

O Brasil, inspirado no movimento internacional liderado pela Comissão para o Desenvolvimento Sustentável (CDS), das Nações Unidas “*Commission on*

Sustainable Development–CSD”, iniciou o trabalho de construção de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, que reuniu, ao longo da década passada, governos nacionais, instituições acadêmicas, organizações não-governamentais, organizações do sistema das Nações Unidas e especialistas de todo o mundo.

Este movimento, que começa a partir de 1992, pôs em marcha um programa de trabalho composto por diversos estudos e intercâmbios de informações, a fim de concretizar as disposições dos capítulos 8 e 40 da Agenda 21, que tratam da relação entre meio ambiente, desenvolvimento sustentável e informações para a tomada de decisões.

Em 1996, a CDS publicou o documento *“Indicators of sustainable development: framework and methodologies”*, conhecido como “Livro Azul”. Este documento apresentou um conjunto de 134 indicadores, posteriormente reduzidos em uma lista de 57 indicadores, apresentada no ano 2000 e consolidada como recomendação da CDS, em 2001, com a divulgação das fichas metodológicas e diretrizes para sua utilização.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) inicia um projeto de acompanhamento destes indicadores e toma como referência as recomendações da CDS de 2001, adaptando seu conteúdo a realidade e as particularidades brasileiras.

No caso do Brasil o desafio de construir indicadores capazes de caracterizar e subsidiar o processo de desenvolvimento sustentável em nível nacional, enfrentando a difícil tarefa de expressar a diversidade característica do País e suas dimensões continentais.

Na obra “Meio Ambiente no século 21”, especialistas falam sobre a questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. No capítulo com título “As lacunas das informações ambientais” comentam:

A amplitude e a sofisticação das estatísticas econômicas hoje são enormes. Os sistemas estatísticos acompanham com boa precisão a produção industrial, de serviços, o comércio, o mercado de trabalho etc. todos os meses. A partir dela são elaboradas todas as contas nacionais (o cálculo do PIB e outras informações) trimestralmente e acompanhadas eficientemente as mudanças estruturais na economia, o ritmo da inovação tecnológica e assim por diante. [...] Com relação às estatísticas ambientais o quadro é completamente diferente. Na verdade levando em consideração a dimensão que a questão ambiental tem hoje, e certamente terá em todo o século 21, a produção de estatísticas ambientais e de

indicadores sobre sustentabilidade do desenvolvimento em todo o mundo é bastante precária – as deficiências e lacunas superam em muito a oferta de informação existente (BESSERMAN, 2006, p.91-93).

Bessarman (2006) ainda fala que é recente a necessidade de indicadores que demonstrem as pressões ambientais ocorridas em função do desenvolvimento econômico e este seria um dos fatores da falta de informações voltadas para a preservação ambiental.

Outra colocação feita por ele é a preocupação inicial com a questão ambiental; o autor se refere a um possível esgotamento dos recursos naturais disponíveis: a manutenção do crescimento econômico, a dinâmica da economia, que aumentou a eficiência através, inclusive, das inovações tecnológicas, tinham como premissa o aumento de produtividade sem a preocupação ambiental.

Mas, no final do século XX, há uma mudança no perfil de preocupação com o meio ambiente, o que levou os diversos atores envolvidos, sejam eles sociedade, comunidade científica, setores produtivos ou governos passassem a ter uma maior necessidade de compreender o que está ocorrendo com a natureza do planeta, denotando uma maior exigência de informações sobre o meio ambiente.

Os temas ambientais são mais recentes e não contam com uma larga tradição de produção de estatísticas. Isto resulta numa menor disponibilidade de informações para a construção dos indicadores requeridos para uma abordagem mais completa.

Apesar das dificuldades encontradas em se medir de forma eficaz as dimensões de degradação ambiental promovidas pela ação do homem, o IBGE é citado por Bessarman (2005) como um órgão pioneiro no Brasil ao se adequar e começar, em 2002, a divulgar os primeiros indicadores ambientais. Ao longo dos últimos anos, vem aperfeiçoando suas práticas com o intuito de se adequar as normas da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável – CDS, consolidando dados de diversos órgãos como Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais – IBAMA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, entre outros para construção de um conjunto de indicadores ambientais nacionais.

Em 2004, o IBGE consolidou mais um estudo sobre indicadores de sustentabilidade, e em 2008, seu mais recente estudo incluiu novos indicadores para a medição da degradação ambiental.

Lançando a edição recente, o IBGE, além de promover a atualização dos indicadores publicados anteriormente em 2004, ainda incorporou um no indicador sobre a emissão de gases do efeito estufa, uma vez que foi divulgado pelo governo brasileiro o inventário brasileiro das emissões antrópicas por fontes e remoções, por sumidouros de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, totalizando, assim, 23 indicadores ambientais. Permanecem, entretanto, algumas lacunas importantes entre as quais se destaca o uso da água, a erosão e a perda de solo.

Também foi mantida, como na edição anterior, a matriz de relacionamentos que ilustra as ligações existentes entre os diferentes indicadores e pode ser utilizada como um guia de leitura, sendo desta forma, possível encontrar nexo de relacionamento associando quase todos os indicadores apresentados. Existem também indicações de caráter teórico, derivadas apenas de uma apreciação qualitativa.

Apesar do sistema de informações ambientais ainda apresentar muitas fragilidades, com essas informações, já se torna possível ter uma melhor visão, mais sistêmica sobre a problemática do meio ambiente, para que se possa progredir em análises e estudos que permitam elaboração de políticas que promovam a integração do aspecto meio ambiente às outras diferentes dimensões do desenvolvimento na promoção da sustentabilidade.

Neste sentido:

Estudos relacionados a indicadores de sustentabilidade tem o objetivo de instrumentalizar elementos para decisões públicas que visem ao longo prazo da comunidade. Partem, portanto, de um conceito sobre desenvolvimento sustentável que ressalta a dinâmica e a interdependência do sistema, contudo o sistema de indicadores permanece disciplinar e segmentado pela soma de cada dimensão e não por sua inter relação. Essa lacuna gerada entre a estrutura teórica e a prática do desenvolvimento sustentável é crucial para a validação empírica dos conceitos já amplamente aceitos em discursos competentes sobre o tema (SOUZA-LIMA, 2006, p.118).

Desta forma, fica nítida a questão da divisão das dimensões para a leitura dos indicadores de sustentabilidade, como a ambiental, a social e a econômica, também sem deixar de considerar seus subgrupos como, por exemplo, na dimensão ambiental, a terra, a água e a atmosfera, sendo que apesar dessas

divisões será a inter-relação destes indicadores que promoverá a possibilidade de uma leitura voltada à sustentabilidade em seus diversos aspectos.

Para este trabalho voltado a sustentabilidade ambiental e econômica foram usados indicadores destas duas dimensões, e não serão avaliados os indicadores das dimensões sociais, culturais e espaciais, sendo que no caso da dimensão ambiental os indicadores escolhidos fazem parte de um conjunto de indicadores voltados à medição de impactos ambientais selecionados pelo IBGE nos moldes da CDS.

2.2.2.1 Indicadores de Pressões Ambientais

A médio e longo prazos a agricultura moderna vem gerado degradação ambiental, comprometendo a continuidade econômica e a sustentabilidade dos ecossistemas agrícolas, muito embora se assista a uma elevação dos índices de produtividade que também foi foco de estudo deste trabalho.

De acordo com o próprio relatório de IBGE, um dos indicadores de pressão ambiental é o uso de fertilizantes, amplamente utilizados para o melhoramento da produtividade agrícola, estando associados à eutrofização dos rios e lagos, à acidificação dos solos, à contaminação de aquíferos e reservatórios de água, e à geração de gases associados ao efeito estufa.

As variáveis utilizadas pelo IBGE na construção deste indicador são a área plantada das principais culturas, expressa em hectares (ha), e as quantidades de fertilizante vendidos e entregues ao consumidor final, discriminadas segundo os nutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio), expressas em toneladas. O indicador é a razão entre a quantidade de fertilizantes utilizada anualmente e a área cultivada, sendo medido em kg/ha/ano.

Outro importante indicador usado na medição das pressões ambientais é a quantidade de terras em uso agrossilvipastoril. Neste indicador observa-se o uso da terra e suas diversas atividades econômicas na busca pelo atendimento de um mercado com demandas crescentes por alimentos, recursos energéticos (combustíveis) e matérias-primas de origens animal e vegetal, em função do crescimento da população, do aumento dos padrões de consumo e da pressão que

outros usos exercem sobre as terras disponíveis para a agropecuária e a silvicultura.

O acompanhamento deste indicador ao longo do tempo mostrará as variações da pressão ambiental sobre o recurso solo sob a ótica econômica e as crescentes demandas entre os diferentes tipos de uso deste recurso. Tal indicador é composto pela razão direta, expressas em percentuais, entre o total de terras em uso agrossilvipastoril e as áreas totais dos territórios considerados para avaliação no caso deste trabalho o estado do Paraná.

O conjunto de indicadores selecionados pelo IBGE, e por outras instituições, representa uma mostra de informações disponibilizadas que possuem uma base estatística sólida, e cuja reunião está dirigida a subsidiar o debate sobre o desenvolvimento e as características da sustentabilidade em nosso país. Longe de pretender exaurir o tema, deseja estimular a emergência de novas demandas, a identificação de novos parceiros na produção de informações e a construção de novas abordagens que subsidiem a conquista do desenvolvimento sustentável.

O IBGE dispõe de numerosas informações estatísticas que permitiriam a construção de muitos indicadores relevantes e ampliariam as possibilidades de avaliação do desenvolvimento sustentável em suas variadas dimensões. Porém para o desenvolvimento desta pesquisa foram escolhidos apenas alguns indicadores mais direcionados e que demonstram pressão ambiental voltados à questão agrícola. Não serão observados aspectos de pressão ambiental relacionados à qualidade do ar, dos recursos hídricos, entre outros, bem como, não serão avaliadas outras dimensões da sustentabilidade.

2.3 A QUESTÃO DA INOVAÇÃO

Este capítulo tem como objetivo conceituar inovação e inovação tecnológica voltadas para o processo de produção agrícola.

2.3.1 Conceito de Inovação

Quando se fala em inovação, logo se faz referência à novidade, modernização, nova forma de fazer alguma coisa, outro jeito de se fazer algo ou a criação de algo novo, mas em qualquer dos casos, a inovação está ligada à mudança no agir e no fazer, ou na forma de interpretação de algum aspecto.

Para Schumpeter (1975):

A inovação ou a nova combinação de meio de produção é o fenômeno fundamental do desenvolvimento econômico. Ele define como “empreendimento” a relação de combinações novas e de “empresários” os indivíduos cuja função é realizá-las. Esses conceitos são ao mesmo tempo mais amplos e mais restritos do que no uso comum. Mais amplo porque chamamos “empresários” não apenas os homens de negócios independentes, mas a todos que preencham essa função, mesmo que fato sejam empregados dependentes de uma companhia. Mais restrito porque deixam de incluir todos os gerentes ou dirigentes da empresa que simplesmente operam um negócio estabelecido, sem introduzir mudanças (SCHUMPETER, 1934, p.54).

É na Revolução Industrial que o homem presencia um grande avanço tecnológico, e com isso a economia cresce vertiginosamente. A produção deixa de ser artesanal evoluindo para o conceito de produção em massa, o que também transforma a maneira de consumir das pessoas. Com este progresso, vieram as grandes cidades e o novo estilo de vida moderno, mais dispendioso de recursos naturais.

De acordo com a definição conceitual do Manual de Oslo “A inovação tecnológica é a introdução de produtos e processos tecnologicamente novos ou de melhorias significativas em produtos existentes no mercado” (OSLO MANUAL, 1991, p.12).

O processo de inovação alcança todos os aspectos científicos, tecnológicos, organizacionais, financeiros e comerciais que levam à inserção, no mercado, de produtos novos ou modificados.

Outra visão, com relação ao meio ambiente, é trazida por May, Lustosa e Vinha (2003).

As tecnologias ambientais podem ser definidas como um conjunto de conhecimentos, técnicas, métodos, processos, experiências e equipamentos que utilizam os recursos naturais de forma sustentável e que permitem a disposição adequada dos rejeitos industriais de forma a não degradar o meio ambiente – também chamadas de tecnologias ambientalmente saudáveis. Elas são obtidas por meio de inovações ambientais, ou seja, de introdução de novos procedimentos técnicos e

organizacionais, no âmbito da produção industrial que levam a maior proteção do meio ambiente (MAY; LUSTOSA; VINHA, 2003, p.160).

A inovação tecnológica, sem dúvida, é um fator estratégico para o desenvolvimento sustentável em nossa sociedade. No caso citado acima, para as tecnologias que envolvem a melhor condição de aproveitamento de recursos do meio ambiente, podem ser enquadradas as atividades agroindustriais que têm envolvimento direto com o meio ambiente, principal base da sua produção.

Neste caso, introduzir tecnologias inovadoras que levam à minimização dos impactos ambientais promovidos pela produção pode ser um dos caminhos a ser adotado para a promoção da sustentabilidade ambiental, e inclusive de continuidade econômica deste tipo de processo produtivo. O que deve ser observado é que simplesmente transferir tecnologia não funciona adequadamente, para isso se fala também na questão da cooperação tecnológica.

Cooperar tecnologicamente está além do simples fato de enviar ou doar tecnologia aos outros. Cooperar significa se comprometer para a efetivação, aplicação e melhoria das tecnologias aplicadas ao processo de produção.

Algumas barreiras surgem na questão tecnológica, tais como as adaptações que a tecnologia sofre em relação ao contexto cultural. Isso significa que uma tecnologia que funciona adequadamente em um local, talvez não seja adequada para outro.

A inovação tecnológica é uma questão ambígua, pois pode ser vista como promotora ou como aceleradora da degradação ambiental e social. Por exemplo, no caso de inovações tecnológicas no setor agrícola entre elas o uso de pesticidas, agrotóxicos e fertilizantes químicos, vindos com a chamada “Revolução Verde” que transformou o modo de produção agrícola no país, são inovações que têm poder devastador sobre o meio ambiente, apesar de melhorarem a produtividade. O ideal seria que os avanços tecnológicos pudessem promover a preservação e a melhora da produtividade, levando em conta a preservação ambiental, o que se espera que aconteça com a inserção da preocupação ambiental no contexto produtivo.

Neste sentido:

A nova base científica deve ser capaz de lidar com diferentes desafios, quais sejam; i: a cumulatividade associada à degradação ambiental dado que problemas por hora imperceptíveis podem se desenvolver a ponto de

se tornarem maiores alcançando os limites do ecossistema (e excedendo sua capacidade de suporte); ii: a irreversibilidade associada à degradação ambiental, pois em muitos casos não há como reverter um determinado quadro de degradação já consolidado; iii: a complexidade inerente aos sistemas naturais, marcados pela inter relação entre os componentes do ecossistema, e que denotam dificuldades para caracterização dos problemas ambientais e dos riscos associados a eles; iv: o caráter global dos problemas ambientais que não é restrito a fronteiras geográficas e populações isoladas; v: a multidisciplinaridade (ou ainda a transdisciplinaridade) exigida para lidar com problemas e riscos ambientais, pois se trata de um conhecimento que envolve diferentes áreas do conhecimento (CASTELLS, 1999, p.155).

Então, a grande questão é como introduzir mudanças através de inovações tecnológicas que de fato promovam a desejada sustentabilidade ambiental ou, ainda, como se medir a eficiência de tais inovações com relação à preservação e manutenção de recursos.

Porém não evoluir tecnologicamente e não compartilhar este *know-how* é uma forma de condenar a sociedade a uma não-evolução, e considerando o contexto atual, o meio ambiente é o grande prejudicado.

Um fator que deve ser considerado, e que acaba por distorcer a intenção inicial de preservação ambiental é a visão de que transferir tecnologia também significa transferir competitividade. Desta forma, como o objetivo das empresas é o crescimento e expansão dos seus negócios, obtendo o lucro, um novo cenário acaba de ser construído, que proporciona cooperação comercial a longo prazo, porém mais uma vez voltada ao crescimento econômico.

Esta cooperação a longo prazo acaba por proporcionar a qualificação das pessoas envolvidas no processo da tecnologia, do que se espera uma interferência positiva para o desenvolvimento sustentável.

A questão é se realmente os avanços tecnológicos dos últimos anos têm permitido diminuir o impacto ambiental dos processos produtivos. Se assim o for, deveria ser previsível que nas próximas décadas continue avançando uma atividade inovadora na procura de tecnologias mais eficientes capazes de gerar menores impactos ambientais.

Entretanto, contraditoriamente, a inovação tecnológica também traz a possibilidade de maior domínio sobre a natureza como é o caso dos transgênicos, em que a modificação genética que tem como um de seus objetivos aumentar

a produtividade, assim se ampliando as possibilidades de continuar com o modelo atual de desenvolvimento já caracterizado e demonstrado como não sustentável.

Todos os indícios mostram que a ampliação das possibilidades tecnológicas, em vez de criar possibilidades de produção sustentável, seguem no caminho da imposição econômica, evidenciando como a tecnologia segue sendo um importante mecanismo de poder e não de difusão de novos modelos produtivos voltados para a sustentabilidade.

As empresas capazes de acompanhar e investir nestas novas tecnologias, sem dúvidas de alto custo de desenvolvimento, são as grandes corporações que detêm o poder econômico, o que lhes permite realizar grandes investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias, capazes de alcançar tanto os processos com altos níveis de eficiência e baixo impacto ambiental, como extraordinárias capacidades de produção e geração de bens. Neste sentido, a produção limpa pode se consolidar como um mecanismo de exclusão de competidores pequenos e médios, não só no nível de empresas, como também de países e regiões.

O que se observa então é uma grande distorção de valores, sendo que, mais uma vez a instrumentalidade econômica se sobrepõe ao que deveria ser o foco principal das novas tecnologias, a questão ambiental.

2.3.2 Inovação Tecnológica na Agricultura

A ideia de um setor agrícola sustentável denota uma preocupação em alcançar produtividade com eficiência e que leve em consideração a preservação do meio ambiente.

Alguns conceitos que se referem a essa nova realidade da agricultura e sua relação com a inovação tecnológica trazem à tona a preocupação ambiental:

Agricultura sustentável é o manejo e conservação dos recursos naturais e a orientação de mudanças tecnológicas e institucionais de tal maneira a assegurar a satisfação das necessidades humanas de forma continuada para o presente e para futuras gerações. Tal desenvolvimento sustentável conserva o solo, a água e os recursos genéticos animais e vegetais, não degrada o meio ambiente, é tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável (DEN; BOSCH, 1992, apud FAO, 2007).

Tal preocupação ambiental também é citada nos relatórios da *National Research Council Canada* (NRC), ligado ao Governo do Canadá para a

investigação, desenvolvimento e inovação de base tecnológica. O NRC compreende cerca de 20 institutos e programas nacionais, abrangendo uma grande variedade de disciplinas e oferecendo um amplo leque de serviços, incluindo a questão da satisfação das necessidades básicas de alimentos, porém levando em consideração agora também o bem estar comum. (NRC – Conselho Nacional de Pesquisa 1991, p.3)

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

Ainda com relação às restrições ambientais ao desenvolvimento da agricultura sustentável

Parecem clara as transformações ecológicas do espaço agrícola como fator indutor do processo de mudança técnica. Fica claro também que não existe uma única resposta tecnológica, sendo adotada a mais eficiente do ponto de vista econômico. O que se pode dizer, portanto é que, em um dado nível de conhecimento científico e tecnológico, as restrições ecológicas impõem toda uma série de procedimentos técnicos sem, no entanto, definir o conjunto de técnicas que vai efetivamente ser adotado (ROMEIRO, 1998, p.30).

São as restrições de ordem socioeconômicas que intervêm na configuração final do sistema de produção agrícola. É claro que quanto mais baixo for o nível de conhecimento científico e tecnológico, maior será a preponderância das restrições do meio ambiente. Tudo isso parece claro num quadro de análise estático, mas se complica quando se passa a um quadro de análise dinâmico, no qual tudo se move, os conhecimentos científicos e tecnológicos, o meio ambiente e o contexto socioeconômico e institucional em interação uns com os outros.

Romeiro (1998) coloca o ambiente como principal limitador ao desenvolvimento, traz à discussão a questão das diferentes dimensões da produção agrícola e seus impactos inter-relacionados com o conhecimento científico, o comportamento social e a dinâmica de todo um sistema complexo.

O que se pode observar é que de fato não existe uma receita ou forma de se atingir o contexto de desenvolvimento do complexo de produção agrícola, existe

sim um conjunto de fatores que combinados podem ou não trazer a desejada sustentabilidade econômica, ambiental e social.

Romeiro (1998) ainda coloca em cheque o modelo de desenvolvimento agrícola de alta tecnologia na chamada “Revolução Verde”:

Os problemas ecológicos causados pela monocultura se configuram como importantes mecanismos indutores do progresso técnico na agricultura, contribuindo de maneira decisiva no direcionamento e coordenação das diversas trajetórias tecnológicas que convergiam para definir o chamado “pacote” tecnológico da agricultura moderna de extraordinária eficiência tecno-econômica. Pode-se dizer que a difusão desse regime tecnológico beneficiou-se de uma composição sinérgica de rendimentos crescentes: alta eficácia biológica na aplicação de insumos químicos, aliadas a ganhos de escala no uso de equipamentos mecânicos e na indústria de insumos e equipamentos e a transferência tecnológica (especialmente importante foi o esforço de guerra para a indústria química) (ROMEIRO, 1998, p.119).

Romeiro (1998) diz que os efeitos que se acumulam dos desequilíbrios ecológicos causados por essas práticas do modelo de desenvolvimento atual se tornaram cada vez mais evidentes, mobilizando a opinião pública ao mesmo tempo em que ocorrem perdas de eficácia econômica.

A dinâmica de inovação na agricultura se encontra então, novamente sobre o impacto de duas restrições contraditórias: ambiental e econômica. No entanto a natureza da restrição ambiental, neste segundo momento, diverge do primeiro.

No primeiro momento, a restrição ambiental era definida basicamente pela perda de produtividade ocorrida por falta de fontes de nutrientes e de energia dentro do espaço agrícola. Neste segundo momento, o problema está nos limites ambientais e já na degradação desse espaço, e também no comprometimento da qualidade dos produtos agrícolas, tais como presença de resíduos químicos, baixo teor de micronutrientes etc.

Segundo Romeiro (1998), após o momento em que as questões de qualidade do meio ambiente para uma boa produção agrícola, passa-se ao momento em que este mesmo meio é sobrecarregado pela “Revolução Verde”, que além de promover o incentivo à monocultura, trouxe consigo uma outra face da exploração ambiental, que seria a sobrecarga dos ecossistemas pela contaminação química.

Neste novo contexto, mais uma vez o meio ambiente e sua preservação se tornam fatores chaves na continuidade do processo produtivo, seja pela exaustão

de fertilidade dos solos, ou pela sobrecarga de poluição e degradação geradas pelas novas tecnologias.

Neste sentido ainda comenta:

Do mesmo modo que no passado, entretanto, as soluções tecnológicas ideais, do ponto de vista ecológico, para superar a restrição ambiental passam por um aumento da complexidade do sistema de produção, que se choca com as restrições comerciais e de gestão, acrescidas agora da restrição representada pelos interesses do complexo agroindustrial que emergiu e se desenvolveu para atender as novas demandas do setor agrícola. Portanto, é preciso considerar também as especialidades dos diversos subsetores envolvidos. Como se sabe, a agricultura, na classificação de Paviit (1984), é um setor tomado de inovações (supplier dominated), ou seja, suas fontes de inovação localizam-se em outros setores. Suas inovações são, sobretudo de processos, apresentando um baixo grau de apropriabilidade (ROMEIRO, 1998, p.120).

Segundo Romeiro (1998), a incorporação de inovações que tornem o atual padrão tecnológico menos agressivo ao ambiente deve se dar por dois caminhos complementares: de um lado, através do próprio produtor, fazendo uma melhor gestão da produção, reduzindo o grau dos impactos ambientais pela diminuição (ou eliminação) do consumo de pesticidas e fertilizantes, adotando práticas agrícolas que melhorem as condições do solo, diversificando as culturas e criações, de modo a reduzir o impacto provocado pelas monoculturas, aproveitando os efeitos benéficos de um enfoque produtivo sistêmico etc. De outro lado, através das indústrias fornecedoras de insumos e de processadoras do produto agrícola (ambas geradoras de inovação), que se veem diante de novas demandas dos agricultores, nas quais a problemática ambiental assume um papel chave.

Surge a demanda por novas soluções que minimizem os problemas ambientais promovidos pelas novas técnicas adotadas até então; isso atinge todo o complexo produtivo agrícola, movimentando desde o produtor até as grandes empresas fornecedoras de insumos, que se veem envolvidas em descobrir, pela prática e manejo mais adequado no campo, ou pela pesquisa a novas tecnologias, alternativas que coloquem como fator fundamental a preocupação com a preservação do meio ambiente.

Romeiro (1998) também entra na questão da mudança nos padrões produtivos onde o que irá predominar são padrões qualitativos e não quantitativos, referindo-se a um padrão agrícola multifuncional na superação do paradigma quantitativo voltado para quantidade, para um novo paradigma qualitativo e

diversificado, entra então no aspecto da mudança do perfil tecnológico da química para a biogenética, uma nova realidade a ser discutida em vários âmbitos, seja na comunidade científica, em sociedade, ou em caráter político e econômico.

Ainda neste sentido:

Essas novas demandas de uma agricultura mais equilibrada do ponto de vista ecológico teriam forte impacto sobre o complexo agroindustrial, caso, por exemplo, se generalizassem: a) a substituição de fertilizantes químicos de alta solubilidade por fertilizantes orgânicos e por fertilizantes químicos de baixa solubilidade (fosfatos naturais, nitrogênio atmosférico fixado por bactérias, etc.); b) a redução do consumo de defensivos agrícolas e a substituição de defensivos químicos por defensivos biológicos e alternativos; c) mudança radical nos tipos de equipamentos requerido para o trabalho de solo, nas regiões tropicais, com a substituição da aração por plantio direto. Considerando, entretanto as restrições comerciais e de gestão e os interesses industriais estabelecidos, o atual ambiente seletivo tem levado a busca de soluções que minimizem a degradação sem a necessidade de mudança radical do padrão tecnológico, embora tenha um impacto considerável sobre o perfil produtivo do setor agroindustrial (ROMEIRO, 1998, p.122).

Romeiro (1998) exemplifica a mudança de perfil tecnológico químico para o biotecnológico, com o caso do controle de pragas e doenças, chamando a atenção para a possibilidade de se trocar o uso de pesticidas e herbicidas através da biotecnologia, com o desenvolvimento de espécies de vegetais que sejam resistentes a essas pragas e doenças, diminuindo ou até mesmo eliminando o uso dos pesticidas e herbicidas químicos.

É possível ainda que a evolução do conhecimento no campo da biogenética estimule o desenvolvimento de novas drogas químicas que apresentem maior eficiência e menor risco ao meio ambiente, desta forma ainda se manteria o método químico de controle e às pragas e doenças.

Com relação às diferentes formas de inovação, o que se pode concluir é que são trajetórias tecnológicas concorrentes, mas não necessariamente excludentes, e é possível, na prática, chegar-se a uma situação em que ambas coexistam.

O autor ainda comenta que, os dois primeiros caminhos têm sido privilegiados, com uma tendência maior à biogenética para o desenvolvimento de variedades de plantas resistentes. Esse favoritismo se apoia no maior potencial tecnológico que tal via apresenta (um potencial crescente, com a evolução das técnicas de manipulação genética de plantas) e no fato de muitas das firmas líderes da indústria de pesticidas estarem inseridas no Planejamento e

Desenvolvimento – P&D – dessas novas variedades resistentes, o que não coloca uma contradição de interesses desta indústria a longo prazo.

O novo paradigma da inovação tecnológica avança na direção da manipulação genética para solucionar os problemas causados pela própria evolução tecnológica até então adotada no processo produtivo agrícola. Neste último contexto comentado o que predominou para a mudança do perfil agrícola foi a inovação tecnológica através da inserção de novas técnicas agrícolas da chamada “Revolução Verde”, e no segundo momento da mudança histórica do paradigma tecnológico do setor o que domina é a inserção de novas técnicas a partir da biogenética.

Cabe, para um melhor entendimento do contexto de industrialização da agricultura e na mudança do paradigma tecnológico, conceituar o que foi a “Revolução Verde” e também conceituar, posteriormente, a entrada da biotecnologia e os produtos geneticamente modificados na mudança do paradigma tecnológico na agricultura, que vem sendo chamada de “ Segunda Revolução Verde”.

Segundo Moreira (2000), a produção industrial agrícola adquiriu a forma dos pacotes tecnológicos da Revolução Verde no Brasil nos anos 60 e 70 através da prioridade do subsídio de créditos agrícolas para estimular a grande produção agrícola e as esferas agroindustriais, as empresas de maquinários e de insumos industriais para uso agrícola – como tratores, herbicidas e fertilizantes químicos – a agricultura de exportação e a produção de processados para a exportação entre outros.

A mudança do paradigma tecnológico vem quando surgem às manipulações genéticas, e o setor agrícola é um dos mais afetados pela inovação advinda da manipulação genética com o aparente objetivo de melhorar a produtividade e trazer soluções para os diversos problemas deixados como herança da industrialização agrícola.

Para Silveira, Borges e Buainain (2005) a biotecnologia pode ser definida como um conjunto de técnicas de manipulação de seres vivos ou parte destes para fins econômicos. Esse conceito amplo inclui técnicas que são utilizadas em grande escala na agricultura desde o início do século XX, como a cultura de tecidos, a

fixação biológica de nitrogênio e o controle biológico de pragas. Mas o conceito inclui também técnicas modernas de modificação direta do DNA de uma planta ou de um organismo vivo qualquer, de forma a alterar precisamente as características desse organismo ou introduzir novas características.

A técnica de transferência e modificação genética direta, conhecida como engenharia genética ou tecnologia do DNA recombinante, mais a genômica, ficaram conhecidas como "biotecnologia moderna", em contraposição à "biotecnologia tradicional ou clássica", que inclui as técnicas tradicionais, que manipulam seres vivos sem manipulação genética direta.

A questão não se refere mais apenas ao aumento da produtividade, envolve aspectos relevantes quanto à continuidade do processo produtivo, quanto à aceitação dessas novas tecnologias criadas como o caso da manipulação genética, ainda nova no campo da ciência e que enfrenta questões de aceitação social, seja pelos vários agentes envolvidos no processo da atividade agrícola ou ainda pelo conflito de interesses inerentes ao processo de produção.

Com a descoberta da manipulação genética e o surgimento de estudos científicos sobre a biotecnologia moderna, nos anos 1970, anunciava-se uma mudança radical no padrão tecnológico de muitos setores, foi a entrada no mercado da biogenética que passou a ser chamada de "ciências da vida".

A agricultura e toda sua cadeia produtiva estão no centro desta discussão, já que está entre os setores que mais impactos vem sofrendo com a descoberta dessa nova tecnologia, além de toda a polêmica de questões na área de políticas públicas quanto à proibição ou não da produção de alimentos geneticamente modificados no Brasil.

O surgimento da biotecnologia e da possibilidade de manipulação genética se transforma num grande marco de mudança de paradigma para a agricultura e reserva um papel de destaque para os produtos geneticamente modificados. Os avanços, principalmente na área da genética vegetal, têm como um dos principais objetivos melhorar a produção qualitativamente e assim promover a melhoria ou o alívio das tensões ambientais no processo produtivo, como, por exemplo, reduzir a dependência excessiva da agricultura das inovações tecnológicas mecânicas e químicas, que foram as bases da revolução agrícola no passado.

Além do aumento da produtividade, a biotecnologia moderna pode vir a contribuir para a redução dos custos de produção e para o desenvolvimento de práticas menos agressivas ao meio ambiente. Porém, não se pode esquecer toda a polêmica que gira em torno dessa inovação tecnológica. Existem duas correntes, a dos que defendem as novas tecnologias e seus benefícios e a dos que criticam essa prática de manipulação de organismos vivos pelo homem, questionando tanto os efeitos para a saúde das pessoas que consomem produtos derivados de modificação genética como a questão dos perigos econômicos que podem representar os oligopólios detentores das tecnologias, aprisionando o processo produtivo ao controle de uns poucos.

Os primeiros experimentos com cultivos geneticamente modificados (GM) foram feitos em 1986, nos Estados Unidos e na França. A primeira variedade comercializada de uma espécie vegetal produzida pela engenharia genética foi o "tomate FlavrSavr", desenvolvido pela empresa americana "Calgene" e comercializada a partir de 1994.

Mas, ao mesmo tempo em que novas tecnologias são inseridas no mercado, também surge a preocupação com a questão legal e de padrões de segurança sanitária do novo produto a ser gerado a partir de novas técnicas, como é o caso dos transgênicos; neste sentido Borén e Santos (2001) comentam:

Existem dois princípios utilizados para que se adotem os transgênicos: o primeiro é o princípio da equivalência substancial, posição defendida pelos adeptos da tecnologia dos organismos geneticamente modificados, em que a soja transgênica é substancialmente idêntica à convencional. O segundo, pelo princípio da precaução, diz respeito à exigência sobre a prevenção dos riscos, através de normas rígidas para a produção e utilização dos transgênicos, inclusive com rotulagem e maior transparência à informação (BORÉN; SANTOS, 2001, p.13).

Borén e Santos (2001) esclarecem que quando se pensa no aumento da produção de alimentos, isso pode ocorrer de três maneiras. A primeira diz respeito à expansão da área cultivada, item em que o Brasil se sobressai por dispor ainda de diversas fronteiras agricultáveis. Todavia, essas áreas são limitadas e, no futuro, não estarão mais disponíveis. Por absoluto imperativo de sobrevivência, agricultores chineses têm avançado em ecossistemas frágeis e em reservas biológicas, com irreparáveis danos ecológicos. Sendo assim, a expansão de área

cultivada não deve ser considerada, em muitos casos, a alternativa para aumentar a produção de alimentos.

Uma segunda maneira de obter esses incrementos se dá pela melhoria das condições do ambiente com adubação, práticas culturais corretas, controle de pragas e doenças, uso de sementes de qualidade, irrigação etc.

A terceira maneira seria por meio de melhoramento genético das plantas, desta forma se avança na produtividade qualitativamente e não quantitativamente.

Ainda, Borém e Santos (2001) afirmam que

O desenvolvimento de plantas geneticamente modificadas é simples como se segue: i- o isolamento do gene de interesse; ii - sua engenharia para associar a ele elementos que direcionem sua expressão; iii - sua incorporação ao genoma do organismo de interesse; iv – a seleção, regeneração do OGM. O organismo transformado é então, submetido a uma série de testes que determinam o número de cópias de transgene que foi incorporado no genoma, seus níveis de expressão, sua expressão temporal, e/ou tecido- específica e sua segurança para a saúde humana e para o meio ambiente (BORÉM; SANTOS, 2001, p.24).

Para Borém e Santos (2001), algumas das características frequentemente consideradas em diversos programas de melhoramento são: aumento da produtividade, resistência às pragas e doenças e qualidade nutricional dos alimentos, entre outras.

A tarefa de associar lucros a recursos naturais é um assunto atual e muito delicado que exige investimentos, principalmente na área de pesquisas e conhecimento do verdadeiro valor dos mesmos e dos aspectos que dizem respeito à incapacidade de recuperação ou reposição de alguns destes recursos.

O que se pode afirmar é que o desenvolvimento será menos impactante se houver interesses políticos agregados aos investimentos na área de pesquisas e tecnologia, voltadas à preservação ambiental, bem como evidenciar medidas restritivas à degradação dos recursos naturais existentes, proporcionando ao homem usufruir destes sem os exterminar.

A questão da exploração ambiental é um contexto que não deve ser deixado ao descaso, sendo preciso dar ênfase a formas mais adequadas de utilização dos recursos naturais; ter visão de preservação e uma forma de garantir a viabilidade futura destes recursos para a economia do país e do estado. Uma das ferramentas

mais poderosas, neste sentido, podem ser as políticas públicas que tem o poder de modificar atuais formas e procedimentos produtivos.

2.4 POLÍTICAS PÚBLICAS E A QUESTÃO AMBIENTAL

Todos os princípios de ordem econômica e social são dependentes, de alguma forma, das políticas públicas empregadas, independente do seu alcance, que pode ser local, regional, nacional ou até mesmo de ordem mundial. O padrão de vida de uma sociedade depende de sua capacidade de produzir bens e serviços, sendo a produtividade determinada pelo capital físico (estoque de equipamentos e estruturas), o capital humano, os recursos naturais e o conhecimento tecnológico.

A questão principal para o Estado, até pouco tempo era como a política governamental poderia promover aumento de produtividade gerando desenvolvimento econômico e a melhora nos padrões de vida da população.

Existe uma complexa gama de variáveis que determinam a qualidade de vida de um país ou de uma população, mas tudo pode ser resumido em uma só palavra – desenvolvimento.

Porém, agora surge um novo e relevante aspecto neste contexto que deve ser levado em consideração e necessariamente tomar um lugar de destaque nas decisões do Estado e na criação de políticas públicas que irão reger as sociedades, a economia e seus diversos atores incentivando ou inibindo determinadas práticas, a questão da continuidade e sustentabilidade deste desenvolvimento e a forma como se adaptará com a inserção deste novo fator, o ambiental.

Após um longo tempo de transformações no modo de produção e a busca pelo desenvolvimento na maior parte do mundo, surge o momento em que organismos internacionais, através de suas instâncias específicas, começaram as discussões mais aprofundadas sobre os limites do desenvolvimento e sua sustentabilidade. Surge então uma nova denominação dada ao desenvolvimento: o desenvolvimento sustentável.

Este capítulo, então, tem o objetivo de observar o papel e o desafio do Estado em criar políticas públicas que atendam a essa nova demanda, a de inserir no contexto das discussões a sustentabilidade ambiental.

Quando a questão é o desenvolvimento sustentável, Daly (1989) comenta:

Quais são as políticas necessárias para alcançar o objetivo do desenvolvimento sustentável como aqui definido? Tanto otimistas como pessimistas devem concordar com as seguintes políticas: empenhar-se para deter o transumo nos níveis atuais (ou reduzi-lo a níveis verdadeiramente sustentáveis) taxando severamente a extração de recursos, especialmente energia. Buscar elevar a maior parte do rendimento público de tais taxas de ruptura de recursos e compensar (atingir a neutralidade de rendimento) isso com a redução do imposto sobre a renda, especialmente na extremidade mais baixa da distribuição de renda, talvez até mesmo financiando uma taxa de rendimento negativa em seu limite mais inferior (DALY, 1989, p.200).

Para Daly (1989), há algumas diretrizes de políticas para o desenvolvimento sustentável quanto à questão dos recursos naturais e meio ambiente, sendo que o autor fala que com relação aos recursos renováveis, os mesmos devem ser explorados de maneira tal, que:

- as taxas de colheita não excedam as taxas de regeneração; e
- as emissões de resíduos não excedam a capacidade assimilativa renovável do meio ambiente local.

Com relação aos recursos não-renováveis, deveriam ser esgotados a uma taxa igual à taxa de criação de substitutos renováveis. Assim, os projetos baseados na exploração de recursos não-renováveis devem ser casados com projetos que desenvolvam substitutos renováveis.

Daly (1989) ainda se refere às rendas líquidas da extração dos recursos não-renováveis que devem ser separadas num componente de renda e num componente de liquidação de capital. O componente de capital seria investido a cada ano no desenvolvimento de um substituto renovável. A separação é realizada de tal maneira que, quando o recurso não-renovável for exaurido, o recurso renovável substituto terá sido desenvolvido pelo investimento e crescimento natural ao ponto onde sua produção sustentável é igual ao componente de renda. O componente de renda terá assim se tornado perpétuo, justificando, portanto, o nome rendimento, o qual é por definição o máximo disponível para o consumo ao mesmo tempo em que o capital se mantém intacto.

Já Galvão (2004) faz referência a uma combinação interessante entre regionalização, políticas públicas e inovação como uma forma de dar continuidade ao desenvolvimento dos países. Num momento em que o mundo fala em

globalização, surge o paradoxo do fortalecimento e crescimento através das economias regionais, pela combinação entre inovação tecnológica e políticas públicas que valorizem as competências locais. Neste sentido, diz ele:

É verdade que se abriram perspectivas ainda não exploradas a contento, que podem auxiliar na renovação do projeto nacional de desenvolvimento. No novo contexto mundial, como sugerem algumas experiências concretas, a possibilidade de associação entre políticas de desenvolvimento regional e estratégias de inovação vem se mostrando um campo promissor de intervenção. [...] A revisão de estratégias anteriores de desenvolvimento regional e tecnológico, seja no que respeita ao trato mais adequado das diversas escalas espaciais, seja na consideração objetiva e aberta da problemática das inovações, como em outras incorporações significativas, pode contribuir para o estabelecimento de uma trajetória de desenvolvimento que supera algumas das mazelas do modelo passado (GALVÃO, 2004, p.30).

Galvão (2004) coloca a inovação sem se limitar ao ambiente tecnológico, como não sendo exclusividade deste segmento e sim a inovação que modifica todo o tecido sócio produtivo através do rompimento da passividade cultural, gerando capacidade criativa de soluções locais para problemas mundiais, como, por exemplo, a conscientização da necessidade de mudança nos padrões de consumo, muito mais assimilada em menores espaços regionais, bem como outras soluções locais que acabam por modificar a forma de fazer a mesma coisa de um jeito novo.

Sendo esta uma das diretrizes em que a combinação de políticas públicas regionais e estratégias de inovação podem representar estratégia de grande importância para a criação de novos modelos de desenvolvimento menos invasivos ao ecossistema, mais inclusivos socialmente e que promovam progresso sustentável.

Desta forma, ainda comenta:

As políticas regionais vigentes no Brasil lidaram e ainda lidam de forma esporádica e tênue com as questões relacionadas à inovação, refletindo uma despreocupação com o fenômeno no passado próximo. Ainda se enxergam a inovação como uma espécie de sucedâneo conceitual da tecnologia, repetindo-se o erro clássico de acreditar que qualquer forma de apoio no complexo terreno dos sistemas técnico científicos seja auto justificável e suficiente para encetar processos de desenvolvimento. Mesmo que a dimensão inovativa não baste, por si, para conformar toda uma estratégia de atuação sobre a dramática questão regional brasileira, certamente pode vir a ser um componente central na estruturação futura das políticas de desenvolvimento regional (GALVÃO, 2004, p.31).

Para dar ênfase à questão da participação das políticas públicas no processo de mudança que se deve enfrentar nos novos moldes da economia, Sachs (2002) comenta:

Mais do que nunca, precisamos retornar a economia política que é diferente da economia, e a um planejamento flexível, negociado e contratual, simultaneamente aberto para as preocupações ambientais e sociais. É necessária uma combinação viável entre economia e ecologia, pois as ciências naturais podem descrever o que é preciso para um mundo sustentável, mas compete as ciências sociais a articulação das estratégias de transição rumo a este caminho (SACHS, 2002, p.60).

Sachs (2002) ainda comenta sobre a dificuldade no entendimento da nova economia ecológica em razão da ausência de simetria entre as dimensões ecológicas, econômicas e sociais.

Denominando esta nova realidade de ecodesenvolvimento, Sachs (2002) cita o exemplo da Índia que está implementando diversos projetos em torno de reservas e parques nacionais.

Definido pelo governo como estratégia para a proteção de áreas ecologicamente valiosas, esse projeto está embasado em três sentidos:

- na identificação, criação e desenvolvimento de alternativas sustentáveis de uso dos recursos naturais;
- na promoção do envolvimento das pessoas que vivem em torno de áreas de proteção, em projetos de conservação e gestão destas áreas.
- na conscientização das comunidades locais quanto à valoração e necessidade de preservação de áreas que sofrem pressões ambientais pela presença do homem e a necessidade de promoção de um crescimento local mais apropriado.

Sachs (2002) comenta, ainda, que:

O eco desenvolvimento requer, dessa maneira, o planejamento local e participativo, no nível micro, das autoridades locais, comunidades e associações de cidadãos envolvidas na proteção de áreas. Para alguns autores mais radicais é necessário também o reconhecimento dos direitos legítimos aos recursos e às necessidades das comunidades locais, dando a estas um papel central no planejamento da proteção e do monitoramento das áreas protegidas, permitindo uma interação saudável entre o conhecimento tradicional e a ciência moderna (SACHS, 2002, p.73).

O autor também comenta que o envolvimento de vários atores locais podem ser um facilitador no atingimento da conscientização dos problemas ambientais.

A organização de um processo participativo de identificação de necessidades, de identificação dos recursos potenciais locais e de maneiras de aproveitamento consciente e sustentável destes recursos, deve ter também como objetivo a melhoria no nível de vida dos povos.

Sachs (2002) ainda comenta que, neste contexto, obviamente o processo exige a presença de “*Advocacy planners*” (mediador) de algum tipo, que atuem como facilitadores do processo de negociação entre os “*stakeholders*” (atores envolvidos) – população local e autoridades – subsidiado por cientistas, associações civis, agentes econômicos públicos e privados.

A consolidação da preocupação ambiental por parte das nações, da sociedade e das autoridades governamentais e representantes de diversos órgãos voltados à preservação ambiental, impulsiona o poder público a criação de políticas públicas e leis que tenham como preocupação primordial a mudança nos perfis de utilização dos recursos naturais na atividade produtiva.

O papel do Estado também sofre mudanças, bem como o envolvimento da sociedade, conforme comenta Little (2003):

Neste novo momento o conceito do “público” não fica restrito ao âmbito do Estado, mas incorpora as porções da sociedade civil e do setor privado preocupadas com a qualidade do meio ambiente como bem coletivo. O conceito de “políticas” também se amplia para se referir às normas técnicas e sociais, estabelecidas por uma coletividade pública, a serem utilizadas na administração do domínio público. Assim, o conceito de “políticas públicas,” ganha um novo sentido: o conjunto de decisões inter-relacionadas, definido por atores políticos, que tem como finalidade o ordenamento, a regulação e o controle do bem público. Para tanto “políticas ambientais” seriam aquelas políticas públicas que procuram garantir a existência de um meio ambiente de boa qualidade para todos os cidadãos do país (LITTLE, 2003, p.17).

Little (2003), ainda comenta que muitos são os novos desafios sociais e técnicos na criação destas novas políticas ambientais. Entre estes desafios cita:

- lidar com um conjunto de atores envolvidos bastante heterogêneos, sendo eles: instituições, agentes governamentais, movimentos sociais, entidades produtivas, organizações ambientalistas, cientistas e pesquisadores ou

grupos de cidadãos. Sendo que a elaboração e implementação de políticas ambientais passam por um processo social que envolve vários atores envolvidos no contexto ambiental;

- a divergência de interesses destes diversos atores envolvidos no contexto da criação de políticas ambientais leva a um segundo desafio, o da participação efetiva destes atores na elaboração e implementação das políticas. Porém, a participação para ser efetiva deve acontecer em todo o processo de elaboração, passando pela implementação e continuando no monitoramento e avaliação da eficácia das políticas criadas;
- existem ainda os desafios de ordem técnica em relação às diferentes formas e aspectos de tratamento das questões ambientais, que terão diferentes abordagens para cada setor e diferentes dimensões, como, por exemplo, a incorporação da questão ambiental para o setor industrial não pode ter o mesmo tratamento que para o setor agrícola. Sendo que cada setor teria um conjunto próprio de políticas ambientais adaptadas as suas problemáticas;
- porém, apesar dos problemas serem diferentes para cada setor ainda assim os problemas ambientais gerados em cada um deles se cruzam transversalmente no todo e apesar de necessitarem de tratamentos diferenciados exigem um programa integrado de políticas públicas ambientais;
- há também a questão dos diversos níveis em que se dá a criação das políticas ambientais, podendo ser local, regional, nacional, continental e mundial e as políticas precisam ser moldadas de forma a atender as especificidades de cada um dos níveis. Sendo que em muitos casos as políticas ambientais adotadas para um nível não são eficazes em outro;
- e, por último o maior de todos os desafios, promover a mudança das formas de desenvolvimento econômico atuais,

fundamentadas em séculos de práticas de exploração indevida do meio ambiente.

O que se pode observar é que os autores citados neste capítulo colocam a questão das políticas públicas como uma forte ferramenta de mudança dos aspectos de produção e sua relação com as questões de sustentabilidade econômica e ambiental.

Talvez, através da correta utilização do poder do Estado em criar condições para a promoção das mudanças necessárias via criação e implementação de políticas que tenham como objetivo o incentivo a práticas sustentáveis de produção, incentivando o uso adequado das inovações tecnológicas ou ainda nas diferentes formas de promover desenvolvimento, seja possível iniciar um processo de internalização do problema ambiental no contexto econômico.

2.4.1 Políticas Públicas e Agricultura

O futuro econômico do campo pertenceria, até pouco tempo, exclusivamente ao monopólio da agricultura moderna fortemente mecanizada de grãos, que se espalhou pelo sul do país e vem se expandindo nas frentes pioneiras do Oeste e até invade a Amazônia, com o objetivo de conquistar os mercados externos para as monoculturas brasileiras; principalmente a monocultura da soja, produção que quase na sua totalidade é enviada ao exterior.

Porém, com a questão dos esgotamentos dos fatores naturais de produção e da preocupação com as questões ambientais, começa-se a observar outro lado da produção agrícola, o lado dos problemas trazidos com as mudanças ocorridas no processo de produção a partir da “Revolução Verde”, inclusive no que tange às questões das políticas públicas adotadas para que essa mudança de perfil ocorra.

Quanto às políticas adotadas no processo de mudança na forma de produção agrícola no Brasil, para Moreira (2000), desenvolvem-se alguns componentes, a serem destacados, com relação à questão da sustentabilidade.

Um destes destaques é o questionamento da relação do ser humano com a natureza. Considerar o meio ambiente e os recursos naturais de outra forma requer uma reconceitualização de natureza, de ser humano e de trabalho produtivo, bem

como a atualização da teoria da renda da terra para a compreensão das questões da biodiversidade no campo.

Esse questionamento coloca na pauta das políticas públicas um novo requisito à noção de desenvolvimento: o requisito de prudência ambiental. Desta crítica emergem tanto os movimentos de agricultura alternativa, como aqueles centrados nas noções de agricultura orgânica e agroecologia, e surgem também as discussões dos impactos da engenharia genética e da utilização de matrizes transgênicas em práticas agropecuárias e alimentares.

Ainda segundo Moreira (2000), levanta-se, dentre outras, a seguinte questão aos formuladores de conceitos e políticas de sustentabilidade: como essa prudência ambiental é vista hoje?

Há que se levar em conta também a questão social que, segundo Moreira (2000), no modelo adotado na “Revolução Verde”, concentrador e excludente da modernização tecnológica da agricultura brasileira, foi socialmente injusto em função da própria natureza do capitalismo na formação social brasileira e ainda na tradição das políticas públicas e governamentais que privilegiam elites dominantes, seja na área econômica, seja no próprio campo político de definição de prioridades, sempre centradas no lucro e na conquista de mercados externos.

Moreira (2000) ainda comenta que as marcas dessas desigualdades originárias de nossa sociedade são intensificadas pela “Revolução Verde” dos anos 60 e 70, pela crise dos anos 80 e pelas políticas e práticas do neoliberalismo e da abertura dos mercados, nos anos 90.

Também a elevação de custos associada às crises do petróleo dos anos 70 se desdobra na agricultura brasileira como um processo de elevação de custos do pacote tecnológico da Revolução Verde. A crise financeira obrigou uma redução significativa dos subsídios de crédito para o setor e conseqüentemente ocorrendo a perda de apoio por parte do Estado no setor produtivo agrícola.

Após período da “Revolução Verde”, a participação das políticas públicas diante da produção agrícola se volta mais à discussão das questões da mudança do “pacote tecnológico” na agricultura ocorrida após o evento da industrialização agrícola, o então surgimento da biotecnologia.

Neste sentido, as políticas públicas passam pelo movimento de institucionalização da biotecnologia no Brasil, relacionando as suas características peculiares das relações entre ciência, tecnologia e sociedade estabelecidas no contexto das políticas estatais de desenvolvimento científico e tecnológico a serem implementadas no país.

Segundo Azevedo *et al.*(2002) em artigo publicado sob o título “*Pesquisa Científica e Inovação Tecnológica: A Via Brasileira da Biotecnologia*”, o tema da biotecnologia associada à biologia molecular e à engenharia genética apareceu na agenda de debates públicos no Brasil, no início dos anos 80.

No entanto, desde meados da década anterior os cientistas brasileiros ligados à área biológica não se limitavam ao papel de meros espectadores da revolução científico-tecnológica em curso no cenário internacional. Alguns deles se transformaram nos principais agentes da mudança, internalizando e difundindo as novas práticas de laboratório aplicadas aos problemas da saúde e da agricultura.

Apesar do entusiasmo em relação à possibilidade de o país poder vir a acompanhar o progresso tecnológico, a exemplo de experiências bem-sucedidas em outros campos de tecnologia de ponta – indústrias bélica, aeronáutica e informática, viabilizadas por políticas estatais. Era evidente a carência de uma base científica e tecnológica capaz de enfrentar tal desafio. Os obstáculos eram visíveis tanto no lado industrial, com a histórica falta de interesse dos empresários nacionais em investir em P&D, quanto no âmbito científico, pela falta de massa crítica necessária, seja na área biológica – bioquímicos, microbiologistas, geneticistas, virologistas e imunologistas – seja em engenharia química e bioquímica, cujos profissionais atuam sobre os resultados da pesquisa visando adaptá-los aos requerimentos técnicos da produção em escala industrial (ANCIÃES; CASSIOLATO, 1985)

Ainda Azevedo *et al.* (2002) comentam que a sustentação e continuação das pesquisas voltadas a biogenética residiu em políticas de fomento especialmente direcionadas à capacitação em engenharia genética. De fato, o governo já apoiava a engenharia genética desde a década de 1970, por intermédio de dois programas setoriais do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Financiadora de Estudos e Projeto (FINEP): o Programa Integrado de Genética (PIG), iniciado em 1975, e o Programa Integrado de Engenharia Genética

(PIEG), proposto em 1978. Todavia, naquele momento, esses programas apresentavam um caráter eminentemente científico, sem prever aplicações industriais baseadas na engenharia genética, o que passou a constar do horizonte de metas das políticas de fomento formuladas nos anos 1980, com o Programa Nacional de Biotecnologia (PRONAB) e com o Subprograma de Biotecnologia (SBIO) do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT). Visando estimular a engenharia genética no Brasil, o objetivo do PRONAB, concebido em 1981 no âmbito do CNPq, da FINEP e da Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio, era incentivar a criação de um novo setor produtivo nacional, demandante de universidades e institutos de pesquisa.

Esses dois programas foram fundamentais para a internalização da engenharia genética no país. Embora se enfatizasse a capacitação tecnológica empresarial, foi o setor público de pesquisa, universidades e institutos isolados, que absorveu a maioria dos recursos governamentais. Apesar da polêmica em torno da biotecnologia o que se observa é que este setor se encontra inserido no contexto das políticas públicas brasileiras cada vez mais.

3 METODOLOGIA

Este capítulo tem o objetivo de especificar o problema de pesquisa deste trabalho bem como os questionamentos gerados a partir deste problema. Traz também a caracterização da pesquisa, a representação das categorias de análise, a delimitação e design da pesquisa, a metodologia da coleta e tratamento dos dados e limitações do estudo.

3.1 ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA

Este estudo tem como objetivo examinar de que forma as inovações tecnológicas introduzidas na agricultura influenciaram no desenvolvimento econômico e ambiental do setor no Paraná entre os anos de 1990 e 2005.

3.1.1 Perguntas de Pesquisa

Considerando os objetivos apresentados na introdução, a presente pesquisa foi conduzida e orientada pelas seguintes perguntas de pesquisa:

- Quais as principais inovações adotadas na agricultura paranaense?
- Qual o papel das políticas públicas no delineamento da trajetória tecnológica da agricultura paranaense e na orientação para a sua sustentabilidade?
- Qual foi o desempenho econômico da produção agrícola no Estado do Paraná entre os anos de 1990 e 2005?
- Qual o resultado da leitura dos indicadores de sustentabilidade para a agricultura paranaense?
- Qual a relação entre a introdução de inovações e o desenvolvimento da agricultura sob o enfoque da sustentabilidade econômica e ambiental?

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A análise da questão principal desta dissertação se dará através da observação de duas categorias de indicadores e uma variável interveniente que irão orientar a estrutura metodológica e que se complementam para o melhor entendimento da proposta de verificação da inovação no contexto do desenvolvimento da produção agrícola paranaense e seus aspectos de vulnerabilidade econômica e ambiental, observando a relação das políticas públicas neste contexto.

A primeira análise recai sobre o questionamento mais instrumental acerca do papel que desempenham os elementos associados a inovações com maior atribuição à dimensão regional e ao componente tecnológico nas mudanças ocorridas na agricultura no estado do Paraná e seus reflexos na produção.

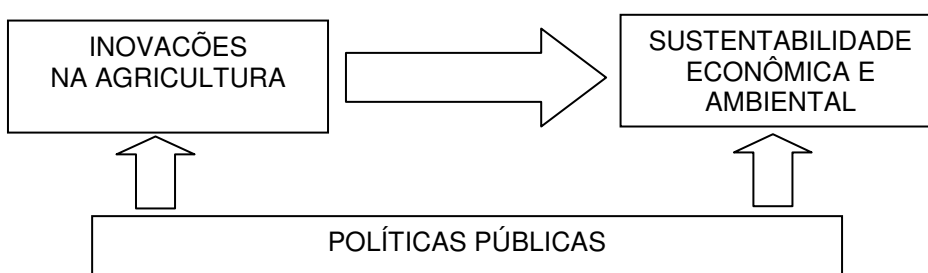
A segunda análise se direciona a uma questão mais subjetiva e que traz para o contexto a nova variável a ser incorporada no processo produtivo em praticamente toda a cadeia de produção, a variável de sustentabilidade ambiental.

Na questão agrícola, a variável ambiental é ainda mais expressiva por ser o meio ambiente o fator primordial para que ocorra a produção, sendo que se busca nesta pesquisa examinar a condição de continuidade econômica e ambiental do desenvolvimento produtivo.

Ainda se insere no contexto deste estudo uma variável interveniente, as políticas públicas, com o intuito de verificar a sua interferência no contexto de inovação da produção agrícola paranaense, bem como, sua relação com os aspectos de sustentabilidade ambiental e econômica.

Sendo assim a figura 2 apresenta o modelo metodológico deste estudo:

FIGURA 2 - MODELO METODOLÓGICO DESTA PESQUISA



FONTE: A autora (2009)

3.3 REPRESENTAÇÃO DAS CATEGORIAS DE ANÁLISE

Como já se descreveu, a presente dissertação pretende trabalhar com duas categorias de análise, quantitativa e qualitativa, o que caracteriza uma pesquisa mista.

3.3.1 Categorias de Análises Quantitativas

Essa categoria de análise se refere à parte mais instrumental da pesquisa em que serão usados dados estatísticos para demonstrar a evolução econômica do setor agrícola no estado no período de 1990 a 2005 e alguns dados estatísticos relevantes que se relacionam com a interferência no meio ambiente provocada pelo processo de produção agrícola no estado.

3.3.1.1 Categorias de Análise Quantitativas de Desenvolvimento /Sustentabilidade Econômica

A categoria de análise de desenvolvimento econômico do setor agrícola no estado demonstrará a evolução histórica da produção agrícola no estado e uma melhor leitura quanto a sua sustentabilidade econômica.

Tendo este ponto em consideração, Daly (2004) recomenda que para que se alcance uma economia em Desenvolvimento Sustentável, deve ser prioridade que os sistemas produtivos se adaptem e se aperfeiçoem em conhecimento, organização, eficiência técnica e sabedoria. Para o setor público, indica que seja aplicado um maior controle no consumo dos recursos, taxando severamente sua extração além dos limites de regeneração ou alocação de substitutos.

Segundo tal autor, o desenvolvimento sustentável só fará sentido se houver uma melhoria qualitativa dentro das capacidades generativas e assimilativas do ecossistema, pois a continuidade de crescimento econômico traria um colapso no sistema natural, já que o mesmo é limitado - ou seja - o crescimento da economia não é proporcional à disponibilidade dos recursos, nem mesmo à criação de seus substitutos.

Por tanto, essa categoria de análise permitirá uma melhor visão do contexto de continuidade produtiva do setor agrícola no estado.

3.3.1.2 Categorias de Análise Quantitativas de Sustentabilidade Ambiental

A categoria de análise da sustentabilidade ambiental do setor agrícola no estado examinará a evolução de alguns dados estatísticos que demonstram a interferência do processo produtivo agrícola no meio ambiente.

Para se conservar os ecossistemas é preciso ter a dimensão de que as riquezas naturais do planeta são um patrimônio da humanidade e para a sua própria sustentabilidade tais recursos devem ter seu uso feito de forma racional, sendo este o grande desafio da humanidade que vive ao dilema do desenvolvimento econômico e a preservação do planeta.

Segundo Hawken, Lovins e Lovins (1999), a questão ambiental passa necessariamente pela questão cultural de mudança comportamental de toda a humanidade que herdou generosamente um acúmulo de 3,8 bilhões de anos de riquezas naturais. Porém não há mais espaço para a manutenção dos padrões de consumo e degradação atuais, não sendo apenas mais uma questão moral, tratando-se do mais elevado interesse prático da sociedade e de todas as pessoas pela manutenção do seu próprio bem-estar e da perpetuação do homem para os próximos anos de vida que da natureza dependem e que no formato atual de desenvolvimento tornam críticas as condições no que diz respeito a sua própria continuidade.

Sendo assim, esta categoria de análise pretende examinar alguns indicadores escolhidos para verificar a interferência do processo produtivo no meio ambiente.

3.3.2 Categorias de Análises Qualitativas

A categoria de análise qualitativa tem a finalidade de colocar algumas questões teóricas que não podem ser deixadas à margem, em função de fazerem parte do contexto desta pesquisa e serem necessárias para o entendimento dos fatores que promoveram a mudança no processo produtivo agrícola no estado do Paraná.

Nesta categoria de análise serão considerados dois importantes pontos de reflexão desta pesquisa, a inovação no processo de produção e as políticas públicas como variáveis intervenientes.

3.3.2.1 Categorias de Análise Qualitativas de Inovação

A categoria de inovação trará a leitura das principais mudanças ocorridas no processo produtivo a partir da inovação.

Para Shumpeter (1934), a inovação nos meios de produção é parte fundamental na busca do desenvolvimento econômico, chamando de “empreendimento” a busca por novas combinações, e de “empresários” os indivíduos cuja função é realizá-las. Sendo assim, o processo de inovação alcança todos os aspectos do conhecimento sejam científicos, tecnológicos, organizacionais, financeiros e comerciais. Tais aspectos levam à inserção de novas formas de produção também na modificação e inserção de novos produtos no mercado que tenham a característica de promover a sustentabilidade econômica e ambiental dos fatores de produção.

Então a grande questão que se coloca é como introduzir mudanças através de inovações tecnológicas que de fato promovam a desejada sustentabilidade ambiental ou ainda como se medir a eficiência de tais inovações com relação à preservação e manutenção de recursos.

3.3.2.2 Categorias de Análise Qualitativas de Políticas Públicas

Esta categoria traz a questão da participação do Estado na aplicação de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável.

Neste sentido, Daly (1989) questiona quais são as políticas necessárias para alcançar o objetivo do desenvolvimento sustentável. Comenta ainda que estas políticas devem se empenhar para deter a continuidade da degradação ambiental nos níveis atuais defendendo a redução a níveis verdadeiramente sustentáveis, taxando severamente a exaustão de recursos no processo produtivo.

O que se pretende observar neste contexto e que é fundamentado pelos autores que compõem o referencial teórico desta dissertação, será verificar a

importância das políticas públicas como uma forte ferramenta de mudança dos aspectos de produção e suas questões de sustentabilidade econômica e ambiental.

3.4 DETALHAMENTO DAS CATEGORIAS ANALÍTICAS E SEUS INDICADORES

Neste capítulo se pretende apresentar as categorias de análise a serem adotadas neste trabalho e deixar mais clara a importância de cada uma delas para a contextualização e fundamentação da discussão que se pretende fazer sendo assim os dois próximos subitens demonstram essas categorias e os indicadores a serem usados.

3.4.1 Categoria de Análise Quantitativa

3.4.1.1 Categoria de Sustentabilidade Econômica

Esta categoria representa a parte quantitativa da pesquisa, por apresentar números que deverão ser analisados no corte temporal pretendido entre os anos de 1990 e 2005, para observação e análise da evolução dos indicadores econômicos com o objetivo de avaliar o desenvolvimento da atividade agrícola no Paraná.

Serão feitas algumas análises de evolução de cada indicador abaixo citados na quadro 1 de forma a se observar as mudanças ocorridas no corte de tempo previsto para esta pesquisa.

QUADRO 1 - INDICADORES CATEGORIA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA

INDICADORES	CONCEITO	FONTES
Histórico de Produção Agrícola no estado do Paraná entre os anos 1990 e 2005.	O indicador demonstrará a variação da produção agrícola total do Paraná na relação kg/ha/ano.	SEAB/ DERAL/IPARDES
Histórico de área plantada do estado do Paraná entre os anos 1990 e 2005.	O indicador demonstrará a evolução do uso da terra na atividade agrícola no estado do Paraná em relação a sua área total.	SEAB/DERAL/IPARDES
Produtividade – Série histórica entre 1990 e 2005.	Série histórica em kg/ha.	CONAB/ SEAB/IPARDES

FONTE: A autora (2009)

3.4.1.2 Categoria de Sustentabilidade Ambiental

No caso dos indicadores de sustentabilidade ambiental indicados no quadro 2, pretende-se observar alguns fatores que pressupõem demonstrar indiretamente a evolução dos problemas ambientais oriundas da evolução da produção agrícola do estado do Paraná para o mesmo período indicado.

Serão feitas algumas análises da evolução de cada indicador abaixo descrito de forma a se observar as mudanças ocorridas no corte de tempo proposto para a pesquisa.

Sendo assim se pretende observar a evolução de cada indicador, sendo eles o uso de fertilizantes, o uso da terra na atividade agrossilvopastoril e o potencial de degradação do solo no estado do Paraná.

QUADRO 2 - INDICADORES CATEGORIA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

INDICADORES	CONCEITO	FONTES
Uso de Fertilizantes	O indicador é a razão entre a quantidade de fertilizantes utilizada anualmente e a área cultivada, sendo medido em kg/ha/ano.	As informações utilizadas para a elaboração deste indicador foram produzidas pela Associação Nacional para Difusão de Adubos – ANDA, disponíveis no <i>Anuário estatístico do setor de fertilizantes</i> , e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, oriundas do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola - LSPA.
Uso Agropastoril	O indicador é composto pelas razões, expressas em termos percentuais, entre o total de terras em uso agrossilvipastoril e as áreas totais dos estabelecimentos.	As informações utilizadas para a elaboração deste indicador foram produzidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, oriundas dos Censos Agropecuários. Para os anos entre censos, foram usadas as informações da pesquisa Produção Agrícola Municipal – PAM, cujos dados podem ser usados como uma aproximação da área plantada no País.
Áreas potenciais a degradação do solo	O indicador é composto pelas razões, expressas do resultado da avaliação de áreas em hectares que apresentam fragilidade ambiental em relação a área total de cada região do estado.	As informações utilizadas para a elaboração deste indicador foram produzidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, oriundas dos Censos Agropecuários. Para os anos entre censos, foram usadas as informações da pesquisa Produção Agrícola Municipal – PAM, cujos dados Podem ser usados como uma aproximação da área plantada no País.

FONTE: A autora (2009)

É importante ressaltar que a criação de indicadores que demonstrem as pressões ambientais ocorridas através do processo produtivo que excluem a questão dos recursos naturais finitos ainda é recente e essas pressões podem ser observadas através de um conjunto de indicadores que pressupõem a questão da degradação ambiental.

3.4.2 Categorias de Análise Qualitativa

Duas outras categorias de indicadores serão incluídas para o melhor entendimento dos acontecimentos que promoveram a mudança na forma de desenvolvimento da produção agrícola no Paraná, são eles: as inovações tecnológicas e as políticas públicas.

Ambos tiveram e têm influência direta nas questões de mudança no perfil agrícola do estado e são indicadores qualitativos que apesar de não serem demonstrados em números exercem grande influência no setor e na implementação das inovações tecnológicas, bem como na questão da degradação ambiental.

3.4.2.1 Categoria Inovação

O desenvolvimento desta categoria de análise, que é parte importante desta pesquisa, dar-se-á através da observação qualitativa e descritiva das inovações que ocorreram na agricultura brasileira e paranaense, a partir da mudança do paradigma tecnológico no setor, das inovações na área de bioquímica para a biogenética.

Com o surgimento de novas demandas recentes na busca de soluções que minimizem os problemas ambientais criados pelas técnicas adotadas no setor agrícola oriundas da Revolução Verde os principais envolvidos neste contexto, desde o produtor até as grandes empresas fornecedoras de insumos, vêem-se envolvidos em descobrir alternativas que coloquem como fator central do processo produtivo a preservação dos recursos naturais, fundamental para a continuidade da produção agrícola, seja pela prática e manejo mais adequado no campo ou pela pesquisa a novas tecnologias.

3.4.2.2 Categoria Políticas Públicas

Também neste caso a mensuração se dará através da pesquisa qualitativa de autores e publicações de órgãos oficiais que permitam a observação da interferência promovida através das políticas públicas nas questões colocadas para este trabalho de continuidade econômica e ambiental do complexo agrícola do Paraná.

Para tanto, serão feitas pesquisas das políticas direcionadas ao setor produtivo agrícola nas últimas duas décadas, também passando pela mudança do perfil econômico do setor de produção de subsistência grandes produções em escala, observando-se quais foram as políticas que interferiram nessas mudanças.

Observação também do comportamento das políticas adotadas no estado no segundo momento de mudança do perfil tecnológico no setor no momento em que surge a biotecnologia e a polêmica gerada por este novo contexto inclusive em torno do auxílio às questões ambientais de degradação em relação ao aumento da produtividade.

3.5 DELIMITAÇÃO E *DESIGN* DA PESQUISA

Este estudo tem como objetivo examinar de que forma as inovações tecnológicas introduzidas na agricultura influenciaram no desenvolvimento econômico e ambiental do setor no Paraná entre os anos de 1990 e 2005.

A proposta é avaliar o papel estratégico que a inovação tecnológica teve na mudança do contexto na produção agrícola no Paraná e sua influência nos cenários econômico e ambiental.

O trabalho é exploratório, pois pretende abrir precedente à continuidade da pesquisa, com o intuito de promover estudos de novas formas de atuação econômica que permitam o prolongamento da vida útil dos recursos naturais que são finitos.

Desta forma, esta dissertação terá como fundamentação a pesquisa exploratória documental, bibliográfica e estatística com foco mais amplo na investigação de fenômenos e processos que já trazem algum resultado estatístico e leituras bibliográficas.

Envolve a complexidade e interdisciplinaridade em função de se ter, de um lado, os aspectos instrumentais da teoria econômica voltada para resultados e a ganhos de uma forma de desenvolvimento capitalista em que os lucros são o que importa e serão observados através de números e indicadores quantitativos da produção agrícola e de outro lado, os aspectos de sustentabilidade ambiental; neste caso a subjetividade se dá na questão do estudo dos indicadores de sustentabilidade ambiental, ainda bastante frágeis e pouco sistematizados em função das dificuldades de mensuração e suas diversas possibilidades de interpretação.

O desenvolvimento histórico do método de pesquisa:

Somente no século XVI é que se iniciou uma linha de pensamento que propunha encontrar um conhecimento embasado em maiores garantias, na procura do real. Não se buscam mais as causas absolutas ou a natureza íntima das coisas; ao contrário, procuram-se compreender as relações entre elas, assim como a explicação dos acontecimentos, através da observação científica aliada ao raciocínio (LAKATOS; MARCONI, 1995, p.41).

A estratégia do estudo está apoiada na pesquisa exploratório-descritiva, pois se pretende analisar a relação entre as categorias de análise propostas neste estudo: a primeira categoria “Inovações na Agricultura” e a segunda categoria de “Sustentabilidade Econômica e Ambiental”, tendo ainda uma categoria interveniente na análise que afeta ambas as categorias anteriores que é a categoria das “Políticas Públicas”.

Quanto à tipologia da pesquisa ela é mista, pois pretende envolver dados qualitativos e quantitativos, conforme comenta Vasconcelos (2004), que diz existirem três tipologias de pesquisa, sendo elas a quantitativa, a qualitativa e a mista; esta última, a mais usada neste novo contexto de complexidade, através da estratégia de triangulação, que tem por objetivo a busca da superação das limitações particulares aos dois tipos de pesquisa e que permite a criação de uma rede de evidências, nas quais indicadores quantitativos são comparados e analisados conjuntamente com indicadores qualitativos, aumentando assim o rigor da pesquisa.

A pesquisa terá um corte temporal para o melhor entendimento deste trabalho, abrangendo o período de 1985 a 2005, período em que ocorrem as mudanças no sistema de produção agrícola no estado do Paraná, com a entrada

das inovações tecnológicas e que foram base fundamental para a promoção da mudança em dois tempos, sendo o primeiro a “Revolução Verde”, e o segundo, a mudança da inovação tecnológica química para a biogenética, tendo como pano de fundo as políticas públicas para o setor em todo o Brasil, e, conseqüentemente, no estado do Paraná.

Quanto ao nível de análise, é de dados secundários encontrados nas instituições de pesquisa econômica e aplicadas, e nos órgãos do governo responsáveis pela regulação da atividade agrícola no país e no estado do Paraná.

Através de alguns indicadores selecionados, leitura de diversos autores e obras voltados para as questões agrícolas e de sustentabilidade e que serão citados posteriormente, no desenvolvimento deste trabalho, bem como a busca pela participação do estado através das políticas públicas que interferiram no processo produtivo agrícola do estado do Paraná.

3.6 METODOLOGIA DE COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

A proposta é desenvolver um estudo exploratório sobre o crescimento e desenvolvimento econômico da agricultura no Paraná e a sua sustentabilidade tanto ambiental como econômica que venha abrir frente a novas sequencias de pesquisas voltadas ao cruzamento entre duas teorias até hoje tratadas de forma individual, quais sejam, a instrumentalidade do desenvolvimento capitalista, porém chamando a atenção para o aspecto da subjetividade quanto à sustentabilidade deste crescimento através da exploração consciente e administrada dos finitos recursos naturais.

Quanto à metodologia a ser adotada para o desenvolvimento deste trabalho, serão utilizadas informações e dados estatísticos de várias fontes de referências bibliográficas, além de material encontrado em publicações de jornais revistas e as fontes teóricas e estatísticas encontradas na *web* e que possam dar embasamento para tratar do assunto da forma proposta.

Com relação à coleta dos dados referentes à categoria de análise quantitativa desta pesquisa os dados serão todos secundários a serão levantados junto a diversas fontes sendo elas livros já elaborados sobre o assunto, anuários com os resultados das atividades econômicas do Paraná publicados através dos

mais conhecidos institutos de pesquisa entre eles Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES), Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), Fundação Getúlio Vargas (FGV), Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA), entre outros, bem como informações de órgãos oficiais como o Ministério da Agricultura, a Secretaria de Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB/ DERAL), as associações e cooperativas ligadas à área agrícola, acessados seja de forma física documental ou de forma eletrônica, através da *web*, nos sites de divulgação livre destas informações.

Da mesma forma, a coleta dos dados qualitativos desta pesquisa serão usadas publicações já existentes de autores sobre o assunto, bem como buscas pela *web* de *sites* como a Ministério da Agricultura, Secretarias locais e notícias veiculadas na mídia, sejam em publicações impressas ou de forma eletrônica, para o melhor entendimento da evolução da inovação tecnológica na produção agrícola e a observação das políticas públicas para o setor.

3.7 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

Quanto aos dados quantitativos de sustentabilidade econômica foi observada série histórica entre a década de 1990 e o ano de 2005, sendo eles:

- histórico de produção agrícola no estado do Paraná ente os anos de 1990 e 2005. Este indicador demonstrará a variação da produção agrícola total do Paraná na relação kg/ha/ano, os principais produtos e a evolução do plantio de cada um;
- histórico de área plantada do estado do Paraná entre os anos de 1990 e 2005. Este indicador demonstrará a evolução do uso da terra na atividade agrícola no estado do Paraná em relação a sua área total e à distribuição e evolução das principais culturas;
- histórico da produtividade – série histórica entre 1990 e 2005. Este indicador demonstrará a produtividade por área em kg/ha, também observando a mudança de perfil das principais culturas.

Quanto aos dados quantitativos de sustentabilidade ambiental foi observada também série histórica no mesmo período, sendo que os indicadores escolhidos demonstram através da sua variação impactos ambientais diretos e indiretos.

Estes indicadores de sustentabilidade serão comparados com os indicadores de sustentabilidade econômica para ver se há relação entre eles e em quais pontos convergem e divergem de uma lógica de causalidade entre ambos. São estes os indicadores a serem avaliados:

- uso de Fertilizantes, série histórica entre 1990 e 2005. Este indicador é a razão entre a quantidade de fertilizantes utilizada anualmente e a área cultivada, sendo medido em kg/ha/ano. Foi avaliado o desempenho no uso de fertilizantes químicos e a produção, verificando-se se há proporcionalidade entre ambos.
- uso agropastoril. Este indicador é composto pelas razões expressas em termos percentuais entre o total de terras em uso agrossilvipastoril e as áreas totais dos estabelecimentos. Observem-se as mudanças de perfil da agricultura no estado.

Quanto à categoria de informações qualitativas, serão cruzadas com os indicadores quantitativos com intuito de observar se existem pontos de convergência com a análise dos indicadores quantitativos e qual sua influência nas questões levantadas por esta pesquisa.

3.8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A presente pesquisa tem como objetivo principal examinar de que forma as inovações tecnológicas introduzidas na agricultura influenciaram no desenvolvimento econômico e ambiental do setor no Paraná.

Desta forma não serão englobadas neste estudo as demais dimensões do aspecto de sustentabilidade entre elas as dimensões social, cultural e espacial, embora não se possa esquecer que todos estes aspectos da sustentabilidade são fundamentais e se encontram interligados aos aspectos objetivos deste estudo.

O levantamento dos dados relativos às questões de degradação ambiental ainda apresentam muitas lacunas e não há ainda uma forma eficaz de leitura de

indicadores que demonstrem precisamente a evolução da ação do homem sobre a natureza no processo de transformação produtiva.

O trabalho de construção de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do Brasil é inspirado no movimento internacional liderado pela Comissão para o Desenvolvimento Sustentável – CDS, das Nações Unidas (*Commission on Sustainable Development*).

Os temas ambientais são mais recentes e não contam com uma larga tradição de produção de estatísticas. Isto resulta numa menor disponibilidade de informações para a construção dos indicadores requeridos para uma abordagem mais completa.

No caso brasileiro, o desafio de construir indicadores capazes de caracterizar e subsidiar o processo de desenvolvimento sustentável em nível nacional é ainda maior em função de se acrescentar às dificuldades já existentes a exigência de expressar a grande diversidade característica do país, que tem dimensões continentais.

Foi feita uma tentativa de levantamento de dados quanto ao uso de defensivos agrícolas no Brasil, porém, há uma grande dificuldade em se localizar dados que mostrem claramente o volume de químicos que são usados na atividade, provável questão preocupante com relação à falta de controle do que se usa de produtos nocivos a saúde humana na produção agrícola. Em função da dificuldade de localização de dados confiáveis este item não será abordado quantitativamente nesta pesquisa.

Com relação às políticas públicas, serão citadas apenas as que se referem a questões que afetem o desenvolvimento da agricultura e suas inovações, foco deste trabalho.

4 INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS E TRANSFORMAÇÕES NA AGRICULTURA NO PAÍS E NO ESTADO DO PARANÁ.

Este capítulo concentra a contextualização de toda a proposta deste trabalho com a caracterização da mudança de paradigma tecnológico que ocorreu na agricultura, em dois momentos, sendo o primeiro na revolução verde e mais recentemente nos avanços da biogenética voltada ao campo da agricultura.

Ainda compõem este capítulo os fatores motivadores da inovação tecnológica, a revolução da biotecnologia delineando novas trajetórias para a agricultura paranaense, o papel das políticas públicas na trajetória tecnológica agrícola no estado do Paraná e sua orientação para a sustentabilidade com relação à questão ambiental e ainda um breve comentário sobre as novas tecnologias agrícolas e o enfoque na sustentabilidade econômica e ambiental.

4.1 MUDANÇA DO PARADIGMA TECNOLÓGICO AGRÍCOLA E AS PRINCIPAIS INOVAÇÕES QUE OCORRERAM NA AGRICULTURA NO PERÍODO DE 1990 A 2005

Quando se fala em inovação logo se faz conexão com a tecnologia e referência à novidade, modernização, nova forma de fazer alguma coisa, outro jeito de se fazer algo ou a criação de algo novo, mas em ambos os casos a inovação está ligada à mudança no agir e no fazer, ou na forma de interpretação de algum aspecto, seja através da ciência das tecnologias mais avançadas ou de formas diferentes e mais eficazes de promover desenvolvimento.

A inovação tecnológica, parte importante da discussão deste trabalho, foi estudada a partir da visão da inserção de novas tecnologias no ambiente produtivo agrícola e qual a sua contribuição para a construção da sustentabilidade seja no aspecto de preservação ambiental, fator determinante na continuidade do processo de produção, ou na questão da continuidade do desenvolvimento agrícola enquanto atividade econômica.

Ao longo dos anos, entre a “Revolução Verde” vivida no mundo inteiro que industrializou a agricultura – e o novo paradigma tecnológico representado pela biotecnologia, introduziram-se novas características de interesse econômico em

ambos os contextos, possibilitando novas perspectivas de ganhos e discussões entre os diversos atores envolvidos no processo produtivo agrícola no mundo e no Brasil; entre estes atores as empresas de pesquisa privadas internacionais, os produtores, órgãos públicos e consumidores.

Uma das grandes transformações ocorridas na nossa agricultura, a partir dos anos 50, foi a implantação da chamada Revolução Verde, cujo pacote tecnológico básico se montou a partir de três fatores: as sementes de variedades de alto rendimento, um conjunto de práticas mecanizadas e o uso de insumos químicos agrícolas necessários para assegurar as condições para que a agricultura atingisse níveis crescentes de produtividade, para desta forma inserir o Brasil em mercados antes não atendidos por ele, principalmente os externos.

A Revolução Verde foi um processo de mudança no padrão produtivo agrícola no mundo, que começou a partir da década de 50, estendendo-se até o final dos anos 70; longo período sob o impacto do notável crescimento econômico da época, que materializou uma mudança no padrão da civilização, revolucionando o modo de vida e os comportamentos sociais, consequências do desenvolvimento que estimulou iniciativas diversas em todas as sociedades.

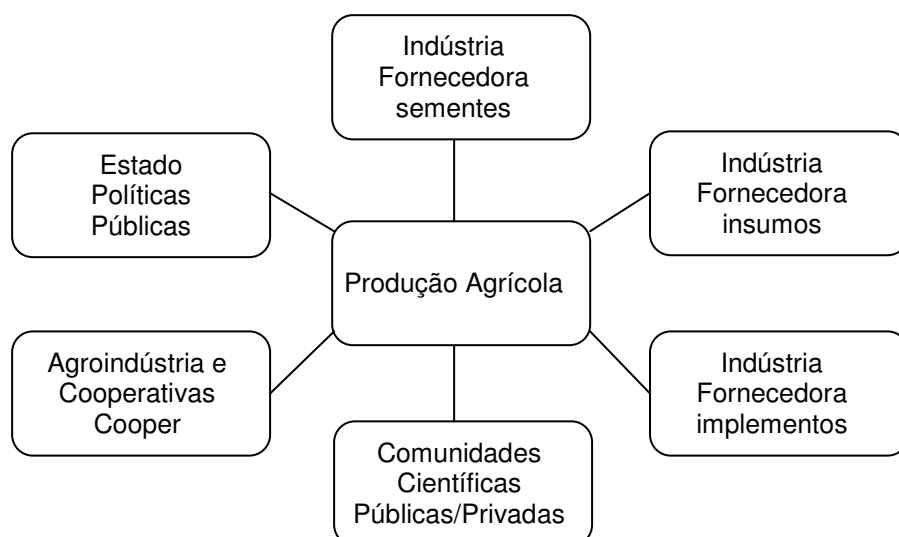
Sendo assim uma parte importante deste processo foi o desenvolvimento agrícola, um dos grandes geradores de inovações em diversos setores, como nas políticas governamentais e nos interesses econômicos e sociais. Nesta época, muitas das sociedades atualmente avançadas ainda mantinham parcelas significativas de sua população envolvidas em atividades agrícolas e/ou habitando áreas rurais (embora gradativamente menores); nos demais países, tais parcelas alcançavam muitas vezes proporções elevadas. Desta forma, em alguns países era ainda significativo o peso econômico da agricultura nas contas nacionais, mesmo em países que à época já eram considerados desenvolvidos.

É também relevante indicar que, neste mesmo período, constituiu-se uma nova compreensão e forma de produção da agricultura e que gradualmente se tornou hegemônica em todo o mundo, não apenas no plano científico, mas nos diferentes sistemas agrícolas dos países que aderiram a essa nova forma de produção, que foi intitulada de "revolução verde".

Trata-se de um novo padrão tecnológico à época, que modificou a forma de produção da agricultura de subsistência para o surgimento das novas formas de racionalidade produtiva. Com a disseminação de tal padrão na agricultura, o mundo rural (e as atividades agrícolas, em particular) passou a se subordinar ao modelo industrial, dependente de uma nova cadeia produtiva que envolveria diversos setores e atores, conforme demonstra a figura 3.

Esse período, que coincide com a impressionante expansão capitalista, é assim um marco na transformação das atividades agrícolas, e no mundo rural.

FIGURA 3 - DEMONSTRAÇÃO DOS NOVOS ATORES ENVOLVIDOS NO PROCESSO DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DE MUDANÇAS TECNOLÓGICAS TRAZIDAS PELA REVOLUÇÃO VERDE



FONTE: A autora (2009)

O desenvolvimento do setor agrícola, naqueles anos, foi moldado pelo ímpeto da necessidade de modernização orientando também as ações realizadas em nome deste desenvolvimento, passando o setor a ser alvo dos incentivos do Estado para a modernização através de financiamentos ao setor na aquisição de insumos, sementes, implementos e maquinários agrícolas com o intuito de expansão da produção.

Surgem então, neste novo cenário, novos setores ligados à produção agrícola que se expandiram rapidamente, sendo alguns deles a indústria sementeira e a indústria de insumos químicos e mecânicos, detentores da tecnologia da época, e que na sua maioria, eram compostos por empresas de

grande porte e internacionais, que possuíam condições de investir no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias para o mercado agrícola.

Também se deve observar que existem fatores que acabam por se tornar indutores do processo de inovação. Expresso em um dos diversos modelos criados por Hayami e Ruttan (1985), no quadro 3, tem-se como resultado um conjunto de variáveis determinantes do processo de indução à inovação tecnológica.

Segundo Hayami e Ruttan (1985), em relação aos fatores de indução à geração de tecnologia, três variáveis básicas funcionam como elementos de indução ao processo de geração tecnológica, inclusive no setor agrícola, com diferentes graus de influência:

- a dotação relativa de fatores de produção, focada como condicionante central neste processo;
- as variações na demanda por produtos, como uma variável que explica com menor influência os processos de geração tecnológica, e
- os avanços autônomos na ciência e tecnologia, tomados como variável exógena.

QUADRO 3 - VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM NO PROCESSO DE AVANÇOS DA TECNOLOGIA

Fatores de Indução do Desenvolvimento Tecnológico na Agricultura de acordo com o Modelo de Hayami e Ruttan

Variáveis de Indução Tecnológica	Fatores de Causalidade	Grau de Influência dos Fatores
1. Dotação Relativa dos Fatores de Produção	1. <i>Recursos Naturais</i>	Forte
	2. <i>Base Demográfica</i>	Forte
	3. <i>Renda Nacional</i>	Forte
	Poupança interna	Forte
	Estrutura industrial	Média
	Dispersão industrial	Média
	Distribuição de renda	Fraca
2. Variações na Demanda	4. <i>Base tecnológica nacional</i>	Forte
	Rede de difusão tecnológica	Forte
	5. <i>Nível educacional</i>	média
	6. <i>Instituições</i>	Forte
3. Avanços Autônomos em Ciência e Tecnologia	Aspectos culturais	Média
	1. <i>Fatores exógenos</i>	Forte
	Mercado interno	Forte
	1. <i>Base tecnológica nacional</i>	Fraca
	Rede de pesquisas tecnológicas	Fraca
	Estrutura industrial	Fraca
	2. <i>Desequilíbrios tecnológicos</i>	Média
	Dentro do processo agrícola	Média
	Entre setores	fraca

FONTE: Hayami e Ruttan (1985)

Considerando o quadro 3, com relação à realidade agrícola brasileira, o que se pode observar é que as variáveis indutoras à mudança do perfil tecnológico na

agricultura têm como fatores fortes de causalidade: a questão de disponibilidade de recursos naturais, no caso da agricultura fator fundamental à continuidade da produção e melhoria da produtividade, e a variável fatores exógenos, principalmente com relação à mudança do paradigma tecnológico.

Salles e Silveira (1994) comentam que o intenso dinamismo verificado na agricultura, no tocante a novas tecnologias, a partir de diferentes relações industriais de produção e de novas demandas por parte de consumidores, tem uma argumentação ainda maior, já que no caso da oferta de insumos industriais, químicos e mecânicos, a estratégia de crescimento das empresas fornecedoras é fator decisivo para a oferta de novas tecnologias que continuem a trazer lucro para as mesmas e para que as mesmas permaneçam inseridas neste mercado próspero.

As transformações no processo de desenvolvimento agroindustrial ao mesmo tempo em que provocaram a internacionalização dos padrões tecnológicos de produção com o incremento da produtividade agrícola, sendo que assim, a "revolução verde" teria atingido seu estágio mais avançado de difusão, também promovem o surgimento de esforços tecnológicos direcionados para criar soluções que atendam às demandas de um novo mercado consumidor crescentemente. Essa internacionalização dos mercados cada vez mais reforça a necessidade de compreender o seu potencial competitivo e as limitações do sistema produtor atual.

Porém, cabe salientar que não é o mercado o único fator motivador da mudança de padrão tecnológico na agricultura, algumas outras motivações podem ser comentadas para a mudança deste padrão, como por exemplo, o desenvolvimento e a modernização dos padrões científicos, a difusão de novas tecnologias, os diversos interesses do Estado e da sociedade, entre outros, são fatores promotores das mudanças.

A mudança no paradigma tecnológico agrícola se encontrava então atrelada a um conjunto de importantes transformações, também em curso, que definiam um novo "padrão produtivo".

São mudanças das quais inclusive surgiram novos mercados e setores dinâmicos na economia mundial a partir da modernização da agricultura trazida pela Revolução Verde, entre eles as novas indústrias de insumos, implementos e

sementes, as agroindústrias e cooperativas, as novas comunidades científicas públicas e privadas, entre outras, como já demonstrado no quadro 3.

4.2 A REVOLUÇÃO VERDE E A MODERNIZAÇÃO DA AGRICULTURA PARANAENSE

O Paraná foi um dos estados que mudou completamente seu perfil agrícola no período da Revolução Verde, através da ampliação de suas fronteiras agrícolas, da modernização na forma de produção - inserindo no seu processo produtivo novas técnicas trazidas pela mudança no perfil produtivo, entre elas o maior uso de insumos agrícolas, como, por exemplo, os fertilizantes, os agrotóxicos e as máquinas e implementos agrícolas - e do incentivo dos financiamentos promovidos pelo Estado na promoção dessa chamada modernização da agricultura.

Desta forma, surge então a necessidade de uma integração com o setor secundário produtor de máquinas, equipamentos, insumos, defensivos, entre tantos outros produtos voltados à agricultura, de um lado, e dos grandes complexos agroindustriais processadores dessas matérias-primas, de outro. Mudando assim, definitivamente, o panorama da produção agrícola no estado do Paraná.

Faz-se necessário relacionar alguns dos impactos negativos do estilo hoje chamado de convencional, adotado à época da Revolução Verde na agricultura e que atualmente, refletem uma urgência de mudanças no padrão técnico que ainda predomina em nossa agricultura.

Talvez o primeiro aspecto a observar seja que o modelo da modernização fortemente difundido nos anos da Revolução Verde em todo o país, embora não acessível para a maioria dos agricultores, é responsável, pelo menos parcialmente, pela exclusão de famílias inteiras do campo, já que as fronteiras de grandes propriedades produtoras de monoculturas se expandem sobre o território deste agricultores que não tiveram acesso à modernização e aos assalariados rurais que foram retirados do campo por maquinários modernos.

Isto quer dizer que, mesmo sendo dominante, trata-se de um modelo que foi implantado parcialmente, isto é, ele chegou apenas à parte das regiões, parte dos agricultores, parte dos cultivos e das criações, de forma seletiva, ao mesmo tempo

incluindo produtores que detinham o conhecimento e domínio sobre as novas técnicas e excluindo aqueles agricultores com menos conhecimento e recursos técnicos.

Também como consequência pela opção adotada pelo desenvolvimento agrícola e sua modernização ocorreram impactos indesejáveis, e muitas vezes, incontrolláveis, seja pela forma como se implantou esse processo, seja pela natureza em si das tecnologias difundidas, especialmente no que se refere ao uso dos insumos e dos tipos de manejo de solo que se passou a adotar. Assim, este novo modelo, principalmente baseado em monoculturas, contribuiu para reduzir a biodiversidade, do mesmo modo que a necessidade de ocupação de maiores áreas e o crescente uso da madeira para diversos fins, principalmente energéticos, levaram ao aumento do desmatamento.

As tabelas e mapas que seguem são ilustrativas destes fatos no estado do Paraná nos anos mais recentes.

TABELA 1 - INDICADORES DE CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL SEGUNDO AS MESORREGIÕES – PARANÁ – 2001/2002

INDICADOR DE CONSERVAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL SEGUNDO AS MESORREGIÕES - PARANÁ - 2001/2002

MESORREGIÃO	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA DE COBERTURA VEGETAL REMANESCENTE (ha) ⁽¹⁾	ÁREA DE COBERTURA VEGETAL / ÁREA TOTAL (%)
Noroeste	2.481.601,50	169.989,70	6,85
Centro-Ocidental	1.191.893,60	13.230,02	1,11
Norte Central	2.453.217,20	68.690,08	2,80
Norte Pioneiro	1.572.706,10	16.985,22	1,08
Centro-Oriental	2.178.254,30	174.468,09	8,01
Oeste	2.290.855,90	200.220,81	8,74
Sudoeste	1.163.842,80	13.966,11	1,20
Centro-Sul	2.638.104,80	336.777,41	12,76
Sudeste	1.700.649,10	220.234,06	12,95
Metropolitana	2.301.511,90	885.851,93	38,49
PARANÁ	19.972.637,20	2.100.413,43	10,52

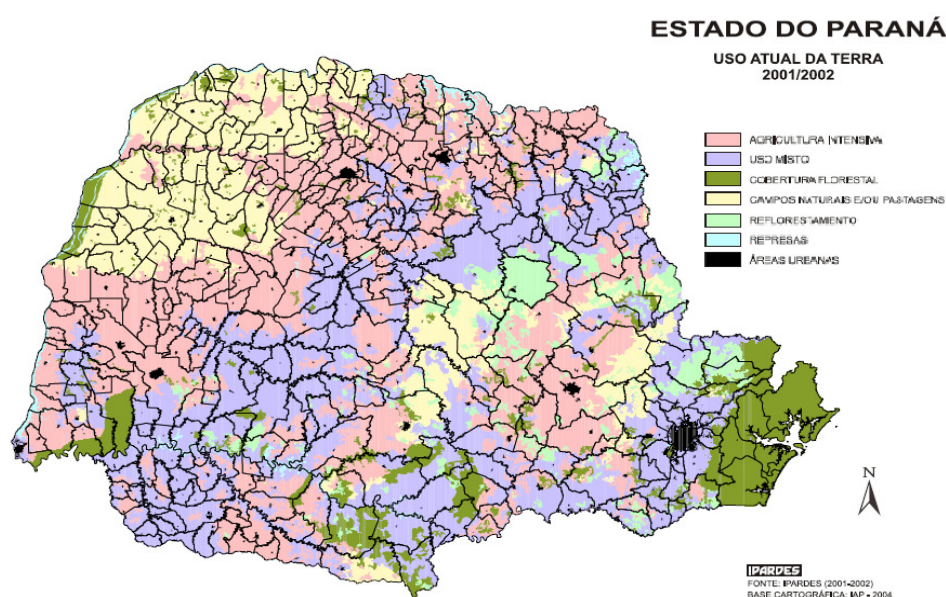
FONTE: IPARDES

(1) São extensões de cobertura vegetal original ainda existente. Foram considerados as formações florestais e os campos naturais.

O que se pode observar nos números acima é que as áreas remanescentes de cobertura vegetal no estado, nas regiões com concentração de produção agrícola - sudoeste do estado, norte pioneiro, norte central, centro oriental e centro ocidental - são áreas com percentual de cobertura vegetal em relação à área total de cada mesorregião, que variam de 1,11 % a no máximo 2,80 %, sendo que no estado do Paraná, como um todo, o percentual de cobertura vegetal em relação à sua área total é de apenas 10,52%.

Os mapas abaixo deixam ainda mais nítida a devastação ambiental promovida pela industrialização da agricultura, sendo este o principal fator de modificação ambiental em várias regiões produtoras agrícolas do país, inclusive no Paraná, que se encontra entre os maiores produtores de algumas monoculturas, como, por exemplo, a soja.

MAPA 1 - USO ATUAL DA TERRA NO ESTADO DO PARANÁ



FONTE: IPARDES – BASE CARTOGRAFICA SEMA (2004)

MAPA 2 - INTENSIDADE DO USO DA TERRA POR ATIVIDADES AGROSSILVOPASTORIS



FONTE: IPARDES – BASE CARTOGRAFICA SEMA (2004)

O mapa acima, que demonstra a intensidade do uso das áreas na atividade agrossilvopastoril, reforça a indicação de que as áreas sudoeste, norte pioneiro, norte central, centro oriental e centro ocidental, mencionadas anteriormente como as que possuem menor volume de cobertura vegetal, são as áreas que apresentam um altíssimo grau de exploração da terra pela atividade agrícola.

Neste sentido, vale salientar a urgência da mudança no perfil produtor agrícola do estado, que já chegou ao limite de suas fronteiras de produção e se vê pressionado pela mudança tecnológica que vem acontecendo nos últimos anos, a nova revolução tecnológica, através da biotecnologia.

4.3 OS FATORES MOTIVADORES DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A MUDANÇA DE PERFIL TECNOLÓGICO AGRÍCOLA

A inovação tecnológica se insere através de vários fatores, como, por exemplo, necessidades apontadas pelo mercado, como a questão do abastecimento alimentar da sociedade ou por indução tecnológica advinda da pressão de se conseguir resultados econômicos maiores e num curto espaço de tempo, ou ainda por outras motivações, como no caso mais recente, as preocupações com a sustentabilidade.

Segundo Morin (1998), nos últimos três séculos, o conhecimento científico tem sobreposto todas as outras formas de conhecimento, determinando progressos técnicos inéditos. “A ciência é, portanto elucidativa (resolve enigmas, dissipa mistérios), enriquecedora (permite satisfazer necessidades sociais, e assim, desabrochar a civilização); é, de fato, e justamente, conquistadora, triunfante”.

Entretanto, essa mesma ciência pode trazer possibilidades terríveis de subjugação.

A questão não é compreender a ciência como ‘boa’ ou ‘má’, e sim compreender a ambivalência, isto é, a complexidade intrínseca que se encontra no cerne da ciência. Situação paradoxal, em que o desenvolvimento do conhecimento instaura a resignação à ignorância e o da ciência significa o crescimento da inconsciência (MORIN, 1998, p.16-17).

A questão da inovação tecnológica traz alternativa de solução e também riscos ao problema ambiental, pois pode ser ela, se má empregada, a própria promotora e aceleradora da degradação ambiental, bem como pode ser solução ou fator agravador de problemas para outros aspectos da sustentabilidade, no âmbito social, cultural, entre outros.

Em alguns casos já se constatou esse risco, como, por exemplo, o caso das inovações tecnológicas da indústria química implantadas no setor agrícola nas décadas de 1970 e 1980 (pesticidas, herbicidas, fertilizantes) que foram muito utilizados para aumentar a produtividade, e que, posteriormente, foi constatado que promovem sérios danos e devastação do meio ambiente.

Castells (1999) comenta que as inovações científicas devem ter capacidade de enfrentar desafios, com relação à cumulatividade futura associada à degradação ambiental, pois problemas, por hora imperceptíveis, em algum momento futuro, podem acabar excedendo a capacidade de suporte do ecossistema.

O autor também chama a atenção à questão da irreversibilidade associada à degradação ambiental, pois em muitos casos não há como reverter um determinado quadro de degradação já consolidado dado à complexidade inerente aos sistemas naturais, marcados pela inter-relação dos componentes do ecossistema, que denotam dificuldades para caracterização dos problemas ambientais e dos riscos associados a eles; sendo que o caráter global dos problemas ambientais - que não se restringem a fronteiras geográficas - evidencia

a multidisciplinaridade e ainda a transdisciplinaridade exigida para lidar com problemas e riscos ambientais, pois se trata de uma questão que envolve diferentes áreas do conhecimento.

Fato importante é que a introdução de tecnologias para promoção do desenvolvimento econômico em qualquer área, atualmente, deveria estar atrelada a práticas de previsibilidade de danos ambientais, porém, na prática, não é o que acontece.

Reis (2004) comenta que na prática essas mudanças orientadas por necessidades interferem nas decisões de inovação. As inovações, portanto, podem vir de exigências do mercado, mas também de oportunidades visualizadas por quem gera novas tecnologias, porém ainda visando irrestritamente o lado econômico. Neste último caso, as empresas detentoras de tecnologias inovadoras visando ganhos financeiros.

O autor ainda comenta que a dinâmica da inovação tecnológica não acontece de uma forma linear, ela ocorre com sinergias entre vários setores como cientistas, empresários, poder público e a própria sociedade. Sendo assim, com esses vários setores envolvidos, as motivações para que ocorram as mudanças tecnológicas também tendem a ser diferentes, dependendo dos interesses de cada um desses setores envolvidos.

Se levados em conta os interesses dos diversos atores envolvidos neste contexto, a introdução de novas tecnologias não deve somente ser analisada pela ótica econômica, mas deve prever as questões culturais, sociais e ambientais, pois as tecnologias provocam mudanças comportamentais, aceitação e rejeição em todos estes âmbitos. As inovações tecnológicas não devem ser vistas apenas como ferramentas e dispositivos para a geração de resultados econômicos, mas sim que respeitem valores, atendam às necessidades da sociedade sem colocá-las em risco. Portanto, mudanças no como se produz e que resultam, sobretudo, da revolução científico-tecnológica, mudanças nas formas de organizar e gerir a produção devem considerar muito mais do que simplesmente gerar negócios e lucros.

O agronegócio brasileiro inserido neste novo mercado diferenciado deve estar atento aos diversos fatores que interferem nas suas decisões do que

produzir, para quem produzir e nas relações comerciais que serão mantidas, bem como os resultados esperados ao longo do processo de mudança nas formas de produzir.

Atentar para possibilidades de nicho de mercado composto por consumidores especiais permite focar um determinado produto que atenda essa demanda, sem esquecer que neste caso suas decisões de forma de produção estão sendo tomadas com foco neste mercado, voltadas para o atendimento do mesmo, então o agente motivador que provoca a mudança ou não na forma de produzir é externo, é o mercado que determina o que produzir, como produzir, onde produzir e para quem produzir. No entanto, deve-se observar outros fatores que podem vir como consequência desta escolha econômica.

Segundo Carvalho (2002), quando se observa o mercado externo como grande comprador de produtos agrícolas brasileiros, apesar do volume de exportação agrícola do Brasil ser expressivo, esse fato não se reverte numa vantagem muito considerável, pois é representado por poucos produtos e com baixo valor agregado. A concentração das exportações de matéria prima ainda se traduz em forma inapropriada de se praticar esforços. Devem-se praticar estratégias que busquem melhores perspectivas de comércio, posicionando produtos no mercado com maior valor agregado.

A trajetória do pacote tecnológico adotado na Revolução Verde rumo ao novo paradigma da inovação tecnológica, que vem oferecer um novo pacote tecnológico, voltado à manipulação genética e a biotecnologia, traz consigo uma série de discussões em torno da utilização ou não destas novas técnicas e suas consequências.

Um dos fatores mais polêmicos no centro da discussão quanto à mudança na forma de produzir da atualidade, discutido no mundo e no país, é a liberação da produção e o consumo de produtos geneticamente modificados, os transgênicos, o novo pacote tecnológico da agricultura moderna.

A questão da inovação tecnológica traz alternativa de solução, mas também riscos ao problema ambiental, pois pode ser ela, se má empregada, a própria promotora e aceleradora da degradação ambiental.

Castells (1999) comenta que as inovações científicas devem ter capacidade de enfrentar desafios, com relação à cumulatividade futura associada à degradação ambiental.

O autor também chama a atenção à questão da irreversibilidade associada à degradação ambiental, pois em muitos casos não há como reverter um determinado quadro de degradação já consolidado, dada a complexidade inerente aos sistemas naturais, marcados pela inter-relação entre os componentes do ecossistema, que denotam dificuldades para caracterização dos problemas ambientais e dos riscos associados a eles; o caráter global dos problemas ambientais, que não são restritos a fronteiras geográficas e populações isoladas; a multidisciplinaridade e, ainda, a transdisciplinaridade exigida para lidar com problemas e riscos ambientais, pois se trata de um problema que envolve diferentes áreas do conhecimento.

Fato importante é que a introdução de tecnologias para promoção do desenvolvimento econômico em qualquer área atualmente deveria estar atrelada a práticas de previsibilidade de danos ambientais, mas mais uma vez a revolução tecnológica acontece com o objetivo de melhoria de desempenho econômico, por parte dos produtores, ou por parte dos detentores das novas tecnologias.

No Brasil, o Estado, os cientistas, as associações de representantes do agronegócio, as empresas de agroquímicos e *traders* discutem a liberação do plantio de Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) - também conhecidos como transgênicos - como condição para que os produtos agrícolas nacionais se mantenham competitivos no mercado internacional.

Aqueles que se opõem aos transgênicos argumentam a favor da competitividade dos produtos obtidos por processos convencionais, alegando menores impactos ambientais, melhores preços e melhor aceitação no mercado internacional.

A questão que ainda persiste é com que parâmetros os consumidores potenciais decidem por uma tecnologia que assegura vantagens econômicas e praticidade, mas que ainda é apresentada como uma inovação perigosa e contraditória.

Desde 1996, estabeleceu-se, no Brasil, um intenso debate sobre os efeitos ambientais a saúde humana dos OGMs, restrito inicialmente à comunidade acadêmica. A discussão sobre o assunto se acentua em meados de 1998, quando a multinacional Monsanto entra com um pedido à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) solicitando a autorização para a comercialização, no Brasil, da soja Roundup Ready (RR) geneticamente modificada para ser resistente a um tipo de herbicida.

Tal fato levou a manifestações diversas de várias organizações, como a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, o Greenpeace e o Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC), que se opuseram à aprovação da semente, baseados no argumento da falta de conhecimento dos efeitos que poderiam ser gerados posteriormente no meio ambiente e também com relação à segurança em relação à saúde de consumidores de produtos advindos deste tipo de planta.

Seguindo esse argumento, o IDEC e o Greenpeace entraram com uma ação civil pública contra a liberação do OGMs no Brasil. Assim, em setembro de 1998, uma decisão do Supremo Tribunal de Justiça (STJ) aceitou a ação encaminhada pelas ONGs, proibindo o Governo Federal de liberar a comercialização das sementes de OGMs até que fossem realizados estudos de impacto ambiental e a saúde humana, e fosse também regulamentada a comercialização do produto.

Após recorrer da decisão, a Monsanto e a CTNBio receberam outra negativa da Justiça Federal em junho de 2000, que estendeu a proibição do cultivo e da comercialização das sementes dos OGMs, principalmente da soja RR. O recurso da União e da Monsanto começou a ser julgado somente em fevereiro de 2002, por um colegiado de três juízes.

A conclusão do julgamento ocorreu apenas em julho de 2004, dando ganho de causa à União e à Monsanto por dois votos a um, ao considerar que a CTNBio tem competência para dispensar estudos de impacto ambiental. Contudo, a não-unanimidade do parecer judicial permitiu ao IDEC recorrer da decisão (em setembro de 2004), o que implica a manutenção legal da ação cautelar que suspendeu a autorização para a comercialização das sementes transgênicas no país.

Apesar da proibição judicial da comercialização das sementes transgênicas no território brasileiro, muitos produtores de soja usaram as sementes de soja RR, cultivando o produto de forma ilegal, desconsiderando assim a proibição da justiça.

Para tornar ainda mais polêmica a situação, que já era crítica, ocorreu naquela safra uma expansão considerável da cultura de soja. O Ministério da Agricultura estimou que mais de 10% da produção nacional de soja prevista para aquele período fosse transgênica.

Em 2008, segundo dados do Serviço Internacional para a Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia (ISAAA), o cultivo de OGMs no Brasil avançou, sendo que no último ano os agricultores brasileiros cultivaram 15,8 milhões de hectares de lavouras transgênicas, um aumento de 5,3% em relação a 2007.

Com esse aumento na adoção da biotecnologia, o Brasil passou a ser responsável por 12% das culturas transgênicas plantadas no mundo, o que coloca o país como o terceiro entre os maiores produtores de OGMs, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, que possuem 62,5 milhões de hectares plantados com esse tipo de produto, e da vizinha Argentina, com uma produção de 19,1 milhões de hectares.

A soja é o principal produto brasileiro entre os transgênicos: ocupou 14 milhões de hectares na última safra, segundo dados do Ministério da Agricultura, seguida pela cultura do milho, com 1,4 milhões de hectares, e o algodão, com 400 mil hectares.

Atualmente, o Brasil permite o plantio comercial de dez variedades geneticamente modificadas. Além da soja, mais seis variedades de milho e três de algodão.

A soja tolerante a herbicida, única variedade transgênica do grão comercialmente liberada no país, alcançou 63,9% das lavouras brasileiras dedicadas à cultura. Já as variedades geneticamente modificadas de algodão e milho atingiram, respectivamente, 19,7% e 10,6% de toda área destinada a esses cultivos em território nacional.

Segundo publicação na “Globo Rural”, revista especializada da Editora Globo, “em nível mundial, a área cultivada com transgênicos cresceu 9,4% no ano passado, o equivalente a 10,7 milhões de hectares. Com o aumento, as lavouras

transgênicas alcançaram 125 milhões de hectares. O número de países que utilizaram biotecnologia em suas plantações chegou a 25, com o início do plantio de culturas geneticamente modificadas na Bolívia, no Egito e em Burkina Faso. O valor global de mercado dos produtos transgênicos atingiu US\$ 7,5 bilhões em 2008, registrando um aumento de 8,7% em relação a 2007, segundo a consultoria agrícola escocesa Cropnosis”.

Scholze e Mazzaro (2002) comentam que os produtos gerados pela indústria da biotecnologia, ofertados à sociedade recentemente, devem conter efeitos distributivos de benefícios advindos dessas inovações. Os interesses contidos nos laboratórios nem sempre exteriorizam efeitos e responsabilidades sociais. Portanto, para se ter um desenvolvimento sustentável, deve-se rever os conceitos éticos e os impactos dessas inovações biotecnológicas, considerando-se as necessidades dos cientistas, indústrias, consumidores e o meio ambiente.

O rápido avanço tecnológico na área da biotecnologia alerta para a necessidade de controle através de uma legislação equilibrada que contemple um controle dos abusos com impactos negativos à sociedade e ao meio ambiente, mas também que não venha a obstruir as pesquisas nesse campo, tão necessárias ao desenvolvimento do país.

Segundo Muttit (2003), do Greenpeace, a atual realidade indica que principalmente a Europa passará a intensificar a exigência de soja, grão e farelo não transgênico com certificado de origem. O setor produtivo se organiza para ter disponível a soja convencional certificada, visando um mercado já existente que pagará mais por esse produto, ou, alternativamente, realizará descontos para a comercialização de soja transgênica.

Assim os produtores de soja convencional do estado do Paraná, visualizando um mercado cativo e constante, fiscalizam suas lavouras convencionais através de certificação, evitando possíveis contaminações por soja transgênica e evitando possíveis barreiras às exportações da sua produção.

Nessa situação, desenvolvem-se ações sistêmicas contínuas para a criação de um conjunto de oportunidades desenvolvendo mercados e produtos específicos para as exigências crescentes de clientes externos.

Apesar da resistência de alguns mercados a nova realidade da revolução biotecnológica vem desenhando um novo cenário no Brasil e também no estado do Paraná.

4.3.1 A Revolução da Biotecnologia Delineando Novas Trajetórias para a Agricultura Paranaense

Atualmente, o estado do Paraná, assim como toda a região sul, destaca-se no cenário produtivo nacional como a principal região agrícola do país, responsável, por 38% da produção nacional de grãos – principais culturas geradoras de negócios com exterior.

Principalmente a soja tem sido alvo de polêmica, em função de inovações tecnológicas e da produção a partir de sementes transgênicas – a grande novidade da tecnologia na era moderna, chamada de “biotecnologia”, ou, ainda, conhecida como a manipulação genética do DNA.

O Paraná se destacou na década de 1990 como o primeiro produtor nacional de soja, com aproximadamente 25% do total produzido no país. Atualmente, o Paraná destaca-se como segundo maior produtor de soja do país, com 21% da produção nacional, perdendo apenas para o Mato Grosso. Possui ainda a maior capacidade instalada de processamento de oleaginosas do país, com 29% do total, e com o mais importante porto de exportação de soja, o porto de Paranaguá, segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE).

Com relação aos transgênicos, a Federação da Agricultura do Estado do Paraná, (FAEP), o principal argumento utilizado contra o seu plantio no estado é a preservação do mercado consumidor europeu, um dos principais compradores da soja paranaense, e que prefere produtos livres de modificações.

A FAEP não considera as possíveis vantagens de manuseio e rentabilidade com a soja transgênica, e que esta se torne competitiva em âmbito internacional. Além disso, produtores de transgênicos ficam na dependência da tecnologia de empresas estrangeiras detentoras da tecnologia, como a Monsanto, a Basf, entre outras, tendo que pagar *royalties* a estas multinacionais (PELAEZ; ALBERGONI, 2004).

Já em relação aos transgênicos Borén (2001) diz que o produtor que utiliza sementes geneticamente modificadas diminui a quantidade de pulverização com agrotóxicos poluentes em seus cultivos, sendo também o maior componente dos custos da produção de soja no Brasil para o controle das plantas daninhas. O autor também diz que com a soja transgênica, o produtor controla as ervas com a utilização de um único produto, o glifosato, que é menos agressivo ao meio ambiente

Desde a proibição judicial do cultivo comercial de OGMs no Brasil, em 1998, o Governo do Paraná seguiu também o Princípio de Precaução como norma de conduta, proibindo a entrada de OGMs no Paraná sem a autorização da Secretaria da Agricultura.

Porém, o território paranaense tornou-se extremamente suscetível à difusão da soja transgênica, por fatores como as grandes dimensões da cultura da soja no estado, se tornado um mercado consumidor potencial de sementes transgênicas; um dos fatores desse mercado potencial no estado é a facilidade de adquirir sementes modificadas de forma clandestina através das fronteiras interestaduais e internacionais com vizinhos produtores de transgênicos.

Preocupada com essa polêmica em torno dos transgênicos, a FAEP organizou duas missões à Europa, em maio de 2000, e em dezembro de 2001, quando tiveram a confirmação de vários importadores europeus da disposição de oferecer prêmios adicionais de até US\$ 10 por tonelada de soja que seja certificada como convencional.

Outro aspecto se refere à preservação dos interesses dos produtores de soja convencional do Estado, já que se ocorresse a liberação do cultivo de OGMs, resultaria em externalidades negativas, na medida em que implicaria investimentos elevados de instalação de sistemas de rastreamento e certificação da soja convencional, que acabaria por gerar o aumento dos custos operacionais em toda a cadeia produtiva.

Em todas as questões observadas pouco se fala na questão da sustentabilidade ambiental através da biotecnologia; na questão da segurança para a saúde humana; em todos os aspectos comentados, o que se assiste é a preocupação notória com redução de custos e aumento de produtividade.

Sendo assim, se observa mais uma vez que a questão ambiental é colocada à margem das decisões, tomadas apenas no âmbito econômico.

4.4 PAPEL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NO DELINEAMENTO DA TRAJETÓRIA TECNOLÓGICA AGRÍCOLA NO ESTADO DO PARANÁ E SUA ORIENTAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

Fator relevante no desenvolvimento regional foi o processo de desconcentração econômica no Brasil, importante para melhor compreensão das mudanças ocorridas na economia paranaense a partir dos anos 1970 do século passado.

Mudanças iniciadas a partir da criação de políticas públicas de desenvolvimento regional adotadas neste período promoveram o dinamismo na direção do desenvolvimento de várias regiões brasileiras, principalmente naquele período a região sul do país.

Esse processo de desconcentração econômica foi marcado pela perda de importância relativa da região sudeste no PIB nacional, em razão do crescimento da produção industrial e, principalmente, da agropecuária das demais regiões brasileiras diante do apresentado por aquela região.

Segundo Araújo (1999), no Brasil dos anos 90, tende-se a romper o padrão dominante nas décadas anteriores, em que a prioridade era dada à montagem de uma base econômica que operava essencialmente no espaço nacional – embora fortemente penetrada por agentes econômicos transnacionais – e que ia lentamente desconcentrando atividades para espaços periféricos do país. O Estado desempenhava um papel ativo nesse processo, tanto por suas políticas explicitamente regionais, como por suas políticas ditas de corte setorial-nacional, também pela ação de suas estatais, conforme se viu anteriormente.

Assim, a disseminação do novo modelo agrícola, conhecido como Revolução Verde, foi baseada na produção de grãos, especialmente soja e trigo, sendo que à época as intervenções do governo, tanto federal, como estadual, foram centradas nos interesses de se obter uma agricultura competitiva que permitisse a expansão de negócios no mercado externo.

Segundo dados do IPARDES (2005), por trás das transformações tecnológicas ocorridas na agricultura brasileira e paranaense estão três movimentos voltados às políticas públicas: a implantação de um sistema nacional de crédito agrícola, a consolidação de um complexo agroindustrial exportador, e a manutenção e aprofundamento da heterogeneidade estrutural da agricultura.

A política de crédito rural foi o instrumento essencial da modernização tecnológica e da consolidação do setor. Porém, essa política se expandiu mais fortemente nos anos 1970, perdendo força nos anos finais da década de 1980 e voltando a ter um novo aumento nos primeiros anos da década de 1990, com seu auge em 1992, quando alcançou a casa de trilhões, como se pode verificar em dados do próprio IPARDES:

TABELA 2 - FINANCIAMENTO A AGRICULTURA EM CONTRATOS E VALORES EM R\$ NO ESTADO DO PARANÁ - ENTRE 1990 E 2005

	Financiamentos a Agricultura - Contratos	Financiamentos a Agricultura - Valor (R\$1,00)
1990	178.924	113.223.526,26
1991	139.446	522.703.166,99
1992	153.450	6.851.950.818,08
1993	119.354	117.321.278,65
1994	190.894	1.706.662.797,21
1995	114.359	1.086.825.174,44
1996	102.803	864.777.615,74
1997	116.019	1.326.179.302,80
1998	144.671	1.592.021.824,62
1999	162.793	1.690.071.526,97
2000	179.516	1.928.772.412,22
2001	189.109	2.442.933.789,36
2002	211.882	3.268.941.701,87
2003	248.179	4.673.163.595,27
2004	293.833	6.290.541.636,79
2005	296.186	5.958.839.235,12

FONTE: IPARDES – Séries Históricas BDE (Banco de Dados Estatísticos)

Observa-se na tabela 2 que, no início da década de 1990, ocorreu uma elevação nos volumes dos financiamentos agrícolas no Paraná, sendo que em 1992 estes valores ultrapassam a casa dos 6 bilhões de reais, nos anos seguintes sofrendo quedas significativas. Nos últimos anos, os investimentos na área agrícola começam a ter um novo crescimento, sendo possível observar que o número de contratos de financiamento da agricultura no histórico acima tem seu maior volume

apontado em 2005, quando chegou a 296 mil contratos, com quase seis bilhões de reais

Nos anos recentes, as decisões dominantes do setor agrícola tendem a ser do setor privado, dada a crise do Estado e as novas orientações governamentais, ao lado da evidente indefinição que têm marcado a política de desenvolvimento regional no Brasil. Embora as tendências ainda sejam muito recentes, estudos têm convergido e sinalizam, no mínimo, para a interrupção do movimento de desconcentração do desenvolvimento na direção das regiões menos desenvolvidas, enquanto há um reforço ao dinamismo dos espaços econômicos mais competitivos – como recomenda a opção pela prioridade à integração competitiva no mercado em globalização acelerada.

Ainda Araújo (1999, p.15) comenta que:

Aos fatos e tendências econômicas mais relevantes associam-se tendências espaciais novas, umas concentradoras, outras não. Entre as que atuam no sentido de induzir à desconcentração espacial, destacam-se: a abertura comercial que tende a favorecer “focos exportadores” e mudanças tecnológicas que reduzem custos de investimento. Aumenta, também, a importância da proximidade do cliente final para diversas atividades e merece destaque a ação ativa de governos locais oferecendo incentivos e atuando no sentido da desconcentração.

Araújo (1999) ainda comenta que alguns estudos à época também chamaram a atenção para os condicionantes da reestruturação produtiva e, em especial, para a forma como se vinha dando a inserção internacional do Brasil, principalmente no que diz respeito às estratégias das grandes empresas ante o cenário da globalização da economia mundial. E constatam que, ao contrário do que se poderia esperar, a globalização reforça as estratégias de especialização regional. A nova organização dos espaços nacionais tende a resultar, de um lado, da dinâmica da produção regionalizada das grandes empresas (atores globais) e, de outro, da resposta dos Estados Nacionais para enfrentar os impactos regionais vindos da globalização. No Brasil dos anos recentes essa resposta governamental é mais marcada pela passividade do que por políticas ativas, e isso causa impactos na nova dinâmica regional.

Nesse período, o Paraná ganhou importância no cenário nacional e ampliou seu papel junto à economia nacional, investindo principalmente na produção de

culturas que estavam sendo estimuladas através de políticas públicas à época, como a soja, o trigo e a cana-de-açúcar.

Culturas estas que exigem em seu processo produtivo o uso intensivo das novas tecnologias disponíveis à época incentivadas pelos governos através das políticas públicas, principalmente o financiamento agrícola na aquisição de sementes e insumos.

Ainda na atualidade, as políticas públicas exercem grande influência na cadeia produtiva agrícola do estado, como é o caso dos transgênicos, em que o estado intervém no controle da difusão de lavouras transgênicas, consideradas ilegais em seu território.

Houve, nesse caso, uma demanda explícita de importantes segmentos de produtores rurais, representados pela Federação da Agricultura do Estado do Paraná (FAEP), no sentido de criar barreiras comerciais mais eficazes, de forma a preservar o território paranaense da difusão desse tipo de produto.

Segundo Manoel (2002), em abril de 2002, o Conselho Estadual de Sanidade Agropecuária, em reunião contando com a presença de 26 entidades ligadas à agropecuária paranaense, referendou o trabalho de fiscalização e controle de OGMs realizado pela Secretaria de Agricultura e manifestou-se contrário ao cultivo de soja transgênica no Estado.

As políticas públicas representam uma eficaz ferramenta no que se refere ao apoio ou a regulação de ações que melhorem o modelo de desenvolvimento do estado, em todos os seus aspectos.

Sendo assim, as políticas públicas têm o poder de inclusive modificar comportamentos, nas questões que envolvem os aspectos sociais, nas questões de aspectos econômicos ou ainda nas questões de aspectos ambientais, foco de observação deste estudo.

4.4.1 As Políticas Públicas e a Questão Ambiental no Brasil

A Constituição Federal Brasileira, promulgada em 1988, pela primeira vez incorpora em seu contexto de forma mais clara a preocupação com a questão

ambiental: o artigo 255 foi dedicado exclusivamente ao meio ambiente e estabeleceu uma real preocupação com a preservação dos seus recursos naturais.

Isto acontece no mesmo período em que as questões ambientais ganham força no mundo inteiro. Em 1983 é criada a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) que tinha entre seus objetivos avaliar e fazer recomendações sobre as questões de desenvolvimento e meio ambiente em todo o mundo. O Brasil foi parte deste contexto e foi também visitado pela comissão antes do seu relatório final, divulgado em 1987, sob o título de “Nosso Futuro Comum”. Posteriormente, o Brasil se tornaria referência mundial com a realização, no Rio de Janeiro, em 1992, da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e do Fórum Global (ECO-92).

Esse evento ajudou a fortalecer a questão ambiental no Brasil e levou a resultados importantes e a uma maior mobilização do país em torno do assunto, levando o Estado nos anos seguintes a criar várias instituições governamentais e programas voltados para estudo e ações no sentido de atender as questões ambientais.

Conforme comenta Little (2003), pressões políticas e mobilizações sociais em torno da questão ambiental levaram à expansão da ação do governo brasileiro nesta área. Nos anos seguintes à Constituição de 1988, foram criados o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) e a implementação do Programa “Nossa Natureza”.

Em 1990 é criado o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), como parte do Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA), para financiar os vários projetos ambientais advindos de órgãos governamentais e não governamentais brasileiros. Em 1992, foi criado o Plano Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil, que recebeu apoio financeiro do G-7.

Em 1993, a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) foi elevada ao status de ministério. Desta mudança, e com o aumento da força política nascem mais dois programas ambientais financiados pelo governo, sendo eles o Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO) e o Fundo Brasileiro para Biodiversidade (FUNBIO).

Ainda, Little (2003) comenta que toda essa movimentação foi seguida pela mudança da legislação ambiental em meados da década de 1990. Em quatro anos consecutivos de trabalho, foi promulgada a Lei de Recursos Hídricos (nº 9.433 de 1997), e também a Lei de Sistemas Nacionais de Unidades de Conservação (nº 9.985 de 2000). Várias medidas provisórias criaram novos instrumentos políticos e instâncias públicas para a efetiva implementação de políticas dedicadas à questão ambiental.

Todos estes esforços do Estado no sentido da preocupação ambiental demonstram o começo de um processo de mudança com relação à forma de se tratar a questão ambiental através das políticas públicas. Porém, o que se percebe é que ainda existe um descolamento entre a teoria e a prática, no sentido do cumprimento de leis e na conscientização da sociedade e seus diversos atores envolvidos na preservação ambiental.

Apesar de toda uma movimentação em torno da questão ambiental, o que também se observa é que o capital natural ainda não está inserido no contexto econômico no sentido da preservação, ainda se dá um valor de mercado a este capital sem levar em conta a questão mais fundamental, a questão da preservação.

4.4.2 As Políticas Públicas e a Questão Ambiental no Paraná

O Paraná tem uma política ambiental com diversos programas voltados para a solução de problemas ambientais partindo de suas causas, com o intuito de trabalhar estas causas ao invés de ter que trabalhar efeitos e consequências.

Segundo as diretrizes do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), a política ambiental do estado está embasada no desenvolvimento sustentável, através do desenvolvimento econômico e equilíbrio ambiental voltado à promoção social; a transversalidade, a política ambiental nas ações do Estado; a participação social, promovendo o envolvimento e compromisso da sociedade para com as políticas e ações locais visando à sustentabilidade do ambiente global; o fortalecimento dos órgãos ambientais governamentais; e a educação ambiental e ações junto à escola, comunidade e setor produtivo para criar uma nova consciência e atitude perante os problemas locais.

Uma outra iniciativa do Estado como parte da política ambiental é a tentativa de criação de um Sistema de Informações Ambientais. Os dados do monitoramento das condições do ar, solo, água e dos diversos ecossistemas, inclusive algumas cidades, deverão ficar disponíveis à comunidade paranaense.

Neste contexto o estado já tem atualmente vários projetos que serão comentados a seguir:

Programa Meio Ambiente: o Programa de Meio Ambiente do Paraná tem como objetivo conservar a biodiversidade através de instrumentos de controle da qualidade ambiental, mediante a gestão, conservação e recuperação dos recursos naturais, água, ar, solo, flora e fauna, e desenvolver instrumento de organização e gerenciamento dos limites de uso e ocupação do território paranaense.

O programa está sendo implantado pelas seguintes ações: a) licenciamento, monitoramento e fiscalização ambiental das atividades econômicas, obras e empreendimentos; b) gerenciamento de áreas protegidas; c) recomposição e recuperação de recursos naturais, envolvendo os diversos segmentos governamentais e iniciativa privada, tais como ONGs, órgãos de classe, instituições de ensino e pesquisa e setor produtivo.

Estas são algumas das ações do Programa de Meio Ambiente:

- Plano de Bacias Hidrográficas;
- Projeto Gestão da Qualidade da Água;
- Projeto Mapa de Risco Ambiental;
- Projeto Mata Ciliar;
- Projeto Paraná Biodiversidade; e
- Zoneamento Ecológico Econômico.

O que ainda se observa é uma prática descolada da teoria, que, no desafio de tentar entender a questão ambiental a partir da criação, implementação e gerenciamento de políticas públicas no mundo contemporâneo, depara-se com um paradoxo: ao mesmo tempo em que surgem as demandas por políticas que promovam os controles ambientais necessários, observa-se que a ação do Estado, na prática, ainda é insuficiente.

Porém, não se deve deixar de reconhecer que são primeiros passos importantes na direção de uma mudança cultural e na internalização das questões ambientais no processo brasileiro e do estado do Paraná, de intervenção através das políticas criadas pelo Estado.

4.5 DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E AGRÍCOLA NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE 1990 – 2005.

Neste capítulo pretende-se colocar inicialmente os fatores determinantes do desenvolvimento econômico e agrícola no estado do Paraná e se observar através de alguns indicadores já escolhidos a evolução do desenvolvimento deste setor específico entre 1990 e 2005.

Inicialmente se faz necessário um breve relato sobre as mudanças ocorridas no estado e os movimentos observados na industrialização a partir da década de 1980, com alguns fatores relevantes daquele período como, por exemplo, as inovações trazidas pela abertura de mercado e a entrada no país de novas tecnologias e de capitais estrangeiros, inserem-se num contexto de moderada expansão no período posterior a 1995 e reestruturação com a elevação da competitividade, motivada por modificações no ambiente concorrencial da indústria brasileira naquela década.

Conforme descreve Lourenço (2003), realmente, após o difícil início da década de 1990, a fragilidade dos fundamentos macroeconômicos e as recorrentes crises internacionais impuseram lenta recuperação da expansão e dos patamares da produção industrial a partir do segundo terço do período. O processo de mudança da economia do Paraná decorreu da inserção plena do Estado no caminho favorável trilhado pela economia brasileira, desde o lançamento do real em julho de 1994 e o aprofundamento da liberalização comercial em fins de 1994.

O plano real e a abertura comercial abriram espaço para uma espécie de restauração de um movimento de desconcentração industrial do eixo Rio – São Paulo – Minas Gerais em direção às cidades de porte médio e grande do centro-sul do país, próximas de São Paulo e do MERCOSUL, dotadas de boas condições em infra-estrutura e apresentando menor custo de mão-de-obra em função da reduzida organização e atuação sindical.

Neste sentido, o estado do Paraná revelou enorme capacidade de sincronização com essas novas perspectivas apresentadas à época, com a disponibilidade dos requisitos necessários à rápida adaptação a esta nova realidade, em virtude da sua posição geográfica estratégica e de sua rede de infraestrutura.

Lourenço (2003) comenta que se destacam as ações de ampliação e melhoria da eficiência da infra-estrutura física, notadamente a logística de transportes, a expansão e modernização da rede de telecomunicações e o aumento da oferta de energia, mesclado com empreendimentos na tradicional hidroeletricidade e na geração térmica, essa última viabilizada com inclusão do gás natural especialmente através do fornecimento pelo gasoduto Brasil-Bolívia.

O estado do Paraná assiste assim a grandes mudanças ocorridas a partir do início da década de 1990, tendo vivenciado uma verdadeira transformação em sua vida econômica e produtiva, sendo os setores agrícola e industrial os principais a participarem neste contexto de transformação.

4.5.1 Histórico da Agricultura Paranaense

Conforme comenta Lourenço (2003), o processo de desconcentração econômica regional no Brasil foi importante para se explicar as mudanças ocorridas na economia e na agricultura paranaense a partir dos anos setenta. Foi a partir das políticas públicas de desenvolvimento regional adotadas pelo Estado naquele período que o desenvolvimento de várias regiões brasileiras, começou a acontecer, principalmente quando se reservou ao Sul do país, através da política de crédito rural subsidiado, papel relevante na produção agrícola nacional.

O processo de desenvolvimento regional foi marcado pela perda de importância relativa da região Sudeste, antes principal eixo econômico e gerador de resultados para o PIB nacional, em favor do crescimento da produção industrial e, principalmente, da agropecuária das demais regiões brasileiras, entre elas o sul do país.

Nesse contexto o Paraná ganhou importância no cenário nacional, ampliando sua participação na economia nacional, porém não só produzindo seus

tradicionais produtos, como café, uma das mais importantes culturas naquele período, mas em culturas em que a produção estava sendo estimulada à época, como, por exemplo, a da soja, do trigo e da cana-de-açúcar. Estas culturas, além de estarem sendo incentivadas exigem em seu processo produtivo o uso intensivo das tecnologias disponíveis no mercado.

Desta forma surge então a necessidade de uma integração com o setor secundário, produtor de máquinas, equipamentos, insumos, defensivos, entre tantos outros produtos voltados à agricultura, de um lado, e dos grandes complexos agroindustriais processadores dessas matérias-primas, de outro. Mudava-se assim, definitivamente, o panorama da produção agrícola no estado do Paraná.

O impacto desse processo de modernização da agricultura paranaense é bastante conhecido, mas cabe destacar que proporcionou maior concentração fundiária, concentração da renda e contribuiu para a expulsão do homem no campo.

Também se observa impactos sobre a perda de área das culturas agrícolas até então produzidas para atendimento na sua maioria de um mercado interno para as culturas agrícolas modernas e voltadas para o atendimento de mercados externos, como é o caso da soja, do milho e do trigo.

Sendo assim, à medida que o processo de modernização avançava nos últimos 30 anos no estado do Paraná, o que se observa é uma mudança da participação nos produtos entregues ao mercado produzidos em solo paranaense, e alguns produtos são substituídos por monoculturas passando a perder importância relativa na produção estadual.

A tabela 3 demonstra a evolução de alguns dos principais produtos produzidos no estado e sua relação de participação com o mercado produtor brasileiro.

TABELA 3 - PARTICIPAÇÃO DO PARANÁ NA PRODUÇÃO DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS DO PAÍS - (%)

ANOS	ALGODÃO	ARROZ	CAFÉ	CANA-DE-AÇÚCAR	FEIJÃO	MILHO	SOJA	TRIGO
1968	24,70	5,03	47,46	3,49	21,80	19,48	24,90	13,36
1977	28,48	10,06	10,95	24,96	25,19	24,04	37,56	60,84
1983	30,52	4,75	18,21	8,58	21,90	26,79	29,59	47,65
2004/05	2,20	1,00	4,00	6,70	18,40	24,30	18,60	60,20
BRASIL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

FONTE: IBGE(2006)

O que se constata a partir das transformações ocorridas nos anos setenta é que algumas culturas foram substituídas por outras mais lucrativas e que receberam incentivos do Estado, como é o caso do algodão, que da década de 1970 para os anos mais recentes 2004/2005, praticamente reduziu em 90% a participação da produção do estado na produção total do país. Da mesma forma o arroz que na década de 1970 representava pouco mais de 10% do valor produzido no país e nos últimos anos representa apenas 1% deste mercado.

O café paranaense, que representava quase 50 % da produção nacional no final da década de 1960, também apresenta queda vertiginosa representando na atualidade apenas 4% da produção total deste produto no país.

No caso da cana-de-açúcar, que foi uma das culturas mais incentivadas na mudança que ocorreu nos anos 70, conhecida como "Revolução Verde", tem seu ápice de produção no Paraná naquela década colocando o estado como fornecedor de ¼ da produção nacional deste produto, mas que também se reduziu no último período, caindo para menos de 7% nos anos de 2004/2005.

Também a soja teve uma grande representatividade na produção agrícola do estado nas décadas de 1970 e 1980, chegando a representar 37,5 % e 29,9 %, respectivamente, em cada uma das décadas. Porém, com o esgotamento das fronteiras produtivas do estado também deixaram de ter a maior participação na produção nacional, sendo que a região centro-oeste passa a liderar participação da cultura de soja nacional.

Já o trigo teve também uma das melhores fases na década de 1970, chegando a representar mais de 60% da produção nacional, uma das produções também incentivadas pelas políticas de expansão da agricultura em todo o país.

Neste caso, apesar da queda de produtividade na década seguinte o trigo paranaense volta a representar 60% da produção nacional na safra 2004/2005.

Cabe ainda ressaltar que a expansão agrícola do Paraná e de alguns outros estados, inclusive do sul, colocou-os no contexto das políticas de expansão dos grandes conglomerados internacionais. Por isso, o aspecto central na promoção da mudança do perfil agrícola no estado do Paraná foi a inovação na forma de produção através do uso de insumos modernos, máquinas e equipamentos, que gerou significativa mudança na pauta de produção dos principais produtos agrícolas do estado.

Para uma melhor avaliação serão analisados os dados da produção de alguns dos produtos agrícolas integrantes da base produtiva do estado, mas que tiveram representatividade na década e 1990 e os que estão representando a maior parte da produção atual do estado.

Para isso, serão usados os dados relativos à produção agrícola do estado e que contemplam as informações do histórico de produção por área colhida em hectares, quantidade produzida em toneladas e o rendimento médio em quilos por hectare plantado da produção de cana de açúcar, milho, soja e trigo.

TABELA 4 - SÉRIE HISTÓRICA DA ÁREA COLHIDA EM HECTARES DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS PRODUZIDOS NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE 1990 E 2005

ANO	PRODUÇÃO AGRÍCOLA - CANA DE AÇÚCAR - ÁREA COLHIDA (HA)	PRODUÇÃO AGRÍCOLA - MILHO - ÁREA COLHIDA (HA)	PRODUÇÃO AGRÍCOLA - SOJA - ÁREA COLHIDA (HA)	PRODUÇÃO AGRÍCOLA - TRIGO - ÁREA COLHIDA (HA)
1990	159.417	2.079.784	2.267.638	1.197.149
1991	172.296	2.358.797	1.972.538	1.138.302
1992	185.889	2.560.811	1.810.657	1.183.143
1993	190.169	2.727.267	2.073.537	683.390
1994	215.796	2.512.859	2.154.077	630.314
1995	255.551	2.699.273	2.206.249	636.516
1996	285.147	2.449.510	2.386.623	1.085.444
1997	300.070	2.414.543	2.540.686	954.269
1998	310.394	2.228.724	2.859.154	952.047
1999	338.410	2.519.833	2.788.054	753.513
2000	327.165	2.229.948	2.857.968	489.920
2001	338.013	2.817.287	2.818.080	961.649
2002	358.874	2.457.326	3.309.789	1.115.455
2003	373.839	2.846.054	3.649.119	1.254.125
2004	399.527	2.470.151	4.011.021	1.358.692
2005	404.520	2.028.372	4.154.667	1.275.869

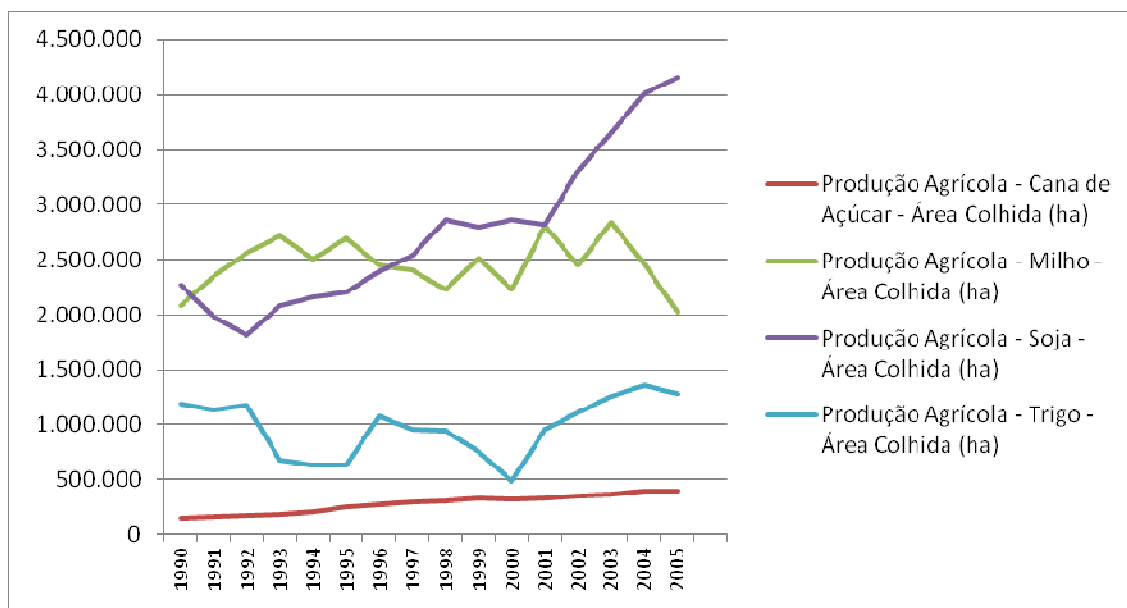
FONTE: IPARDES (2009)

Os dados da tabela 4 demonstram que os cultivos de milho e soja são os que mais têm representatividade com relação à área colhida no estado do Paraná, sendo que na década de 1990 disputaram espaços de área colhida muito próximos. Porém, a partir do ano de 2002, a produção de soja cresce e este crescimento se expande até o ano de 2005, sendo que neste ano chega a ter uma área colhida 104,83% maior que a área colhida de milho.

A produção de cana de açúcar também se expande no decorrer do período e cresce 153,74 % entre os anos de 1990 e 2005.

Com relação ao trigo, o que se observa na série histórica é que a produção perde força em alguns anos da década de 1990, mas retoma sua força a partir de 2002 e volta aos patamares de produção do início daquela década.

GRÁFICO 1 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS PRODUZIDOS NO PARANÁ POR ÁREA COLHIDA (HA), PERÍODO 1990 – 2005



FONTE: A autora (2009)

O gráfico 1 deixa nítido que a produção de soja atualmente ocupa a maior parte de área colhida do estado, o milho perde lugar para a colheita de soja. Quanto à produção de cana-de-açúcar no estado, o que se observa é a manutenção da produção com um crescimento constante. Já a produção de trigo, no Paraná, sofreu grandes oscilações e se observa uma retomada da produção a partir do ano de 2000.

TABELA 5 - SÉRIE HISTÓRICA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS PRODUZIDOS NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE 1990 – 2005 (em toneladas)

ANO	PRODUÇÃO AGRÍCOLA – CANA- DE-AÇÚCAR - QUANTIDADE PRODUZIDA (T)	PRODUÇÃO AGRÍCOLA - MILHO - QUANTIDADE PRODUZIDA (T)	PRODUÇÃO AGRÍCOLA - SOJA - QUANTIDADE PRODUZIDA (T)	PRODUÇÃO AGRÍCOLA - TRIGO - QUANTIDADE PRODUZIDA (T)
1990	11.736.412	5.160.823	4.649.752	1.394.052
1991	12.218.580	4.827.112	3.531.216	1.825.929
1992	13.570.508	7.279.575	3.440.466	1.556.005
1993	13.693.579	8.175.245	4.764.034	993.164
1994	15.945.937	8.162.472	5.332.893	1.076.388
1995	20.429.522	8.988.166	5.694.427	1.068.689
1996	23.468.380	7.933.209	6.440.468	2.103.800
1997	24.563.963	7.752.217	6.582.321	1.747.527
1998	26.642.268	7.931.656	7.314.138	1.593.881
1999	27.105.958	8.777.466	7.755.284	1.548.133
2000	23.191.970	7.354.043	7.188.386	700.118
2001	27.423.873	12.646.564	8.615.187	2.012.771
2002	28.083.023	9.797.816	9.538.774	1.676.608
2003	31.925.805	14.390.104	11.009.946	3.203.327
2004	32.642.730	10.934.582	10.219.005	3.051.013
2005	29.717.100	8.572.364	9.492.153	2.767.440

FONTE: IPARDES (2009)

Os dados da tabela 5 demonstram que apesar da soja e do milho representarem os maiores percentuais em relação à área colhida, em termos de toneladas produzidas, a representatividade maior é da produção de cana-de-açúcar.

A produção de cana-de-açúcar, em toneladas, também se expande gradativamente no decorrer do período e cresce 153,20 % entre os anos de 1990 e 2005.

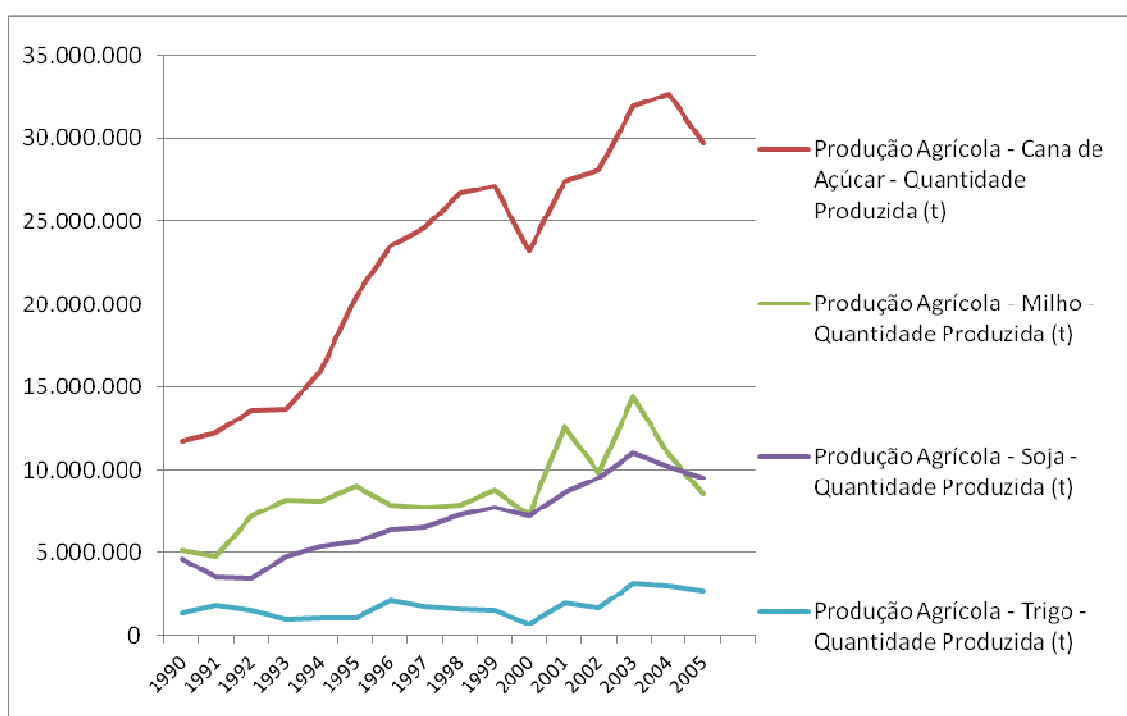
Com relação à produção de milho, em toneladas, ela se expande e tem seu pico de produção para o período estudado entre os anos de 2001 e 2004, sofrendo uma queda de produção no ano de 2005, sendo que em relação a 2003, ano de sua maior produção da série, para o ano de 2005 a queda na produção é de 40,42 %. Ainda assim, no ano de 2005, o Paraná produziu 66,10 % a mais que no ano de 1990.

A soja também apresenta uma crescente na série estudada em relação à quantidade produzida em toneladas, sendo que comparado com o ano de 1990, em

2005 a produção dobrou, ficando 104,14 % maior que a do início da década anterior.

Com relação ao trigo, a produção sofre oscilações no período, porém, essa produção tem uma retomada no crescimento a partir de 2001, sendo que em 2005, apesar de ter sofrido uma queda em relação à produção dos anos anteriores, apresentou um aumento em relação ao início de década de 1990, de 98,52 %, quase dobrando sua produção entre os períodos.

GRÁFICO 2 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS PRODUZIDOS NO PARANÁ EM TONELADAS, PERÍODO DE 1990 A 2005



FONTE: A autora (2009)

O gráfico 2 demonstra, mais claramente, que a produção de cana-de-açúcar e de milho foram as que sofreram mais oscilações no período observado, sendo que a produção de soja e trigo se manteve mais constante e sempre ascendente, apesar de ambas terem sofrido queda no total produzido em toneladas após o ano de 2003, assim como o volume colhido de cana de açúcar e milho, ambos também apresentam quedas significativas após 2003.

TABELA 6 - SÉRIE HISTÓRICA DO RENDIMENTO MÉDIO POR HECTARE DOS PRINCIPAIS PRODUTOS AGRÍCOLAS PRODUZIDOS NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE 1990 E 2005

ANO	PRODUÇÃO AGRÍCOLA – CANA- DE- AÇÚCAR - RENDIMENTO MÉDIO (KG/HA)	PRODUÇÃO AGRÍCOLA - MILHO - RENDIMENTO MÉDIO (KG/HA)	PRODUÇÃO AGRÍCOLA - SOJA - RENDIMENTO MÉDIO (KG/HA)	PRODUÇÃO AGRÍCOLA - TRIGO - RENDIMENTO MÉDIO (KG/HA)
1990	73.621	2.481	2.050	1.164
1991	70.916	2.046	1.790	1.604
1992	73.003	2.843	1.900	1.315
1993	72.007	2.998	2.298	1.453
1994	73.894	3.248	2.476	1.708
1995	79.943	3.330	2.581	1.679
1996	82.303	3.239	2.699	1.938
1997	81.861	3.211	2.591	1.831
1998	85.834	3.559	2.558	1.674
1999	80.098	3.483	2.782	2.055
2000	70.888	3.298	2.515	1.429
2001	81.133	4.489	3.057	2.093
2002	78.253	3.987	2.882	1.503
2003	85.400	5.056	3.017	2.554
2004	81.703	4.427	2.548	2.246
2005	73.463	4.226	2.285	2.169

FONTE: IPARDES (2009)

A tabela 6 apresenta o rendimento médio dos principais produtos agrícolas paranaenses e demonstram que a cana-de-açúcar é a cultura que apresenta a maior produtividade média em kg/ha. Porém, com relação à evolução histórica do período estudado, o aumento da produtividade oscila bastante, sendo, respectivamente, em 1998 e 2003, os anos em que a produtividade por hectare foi mais acentuada. Porém, a produção de 2003 para 2005 sofre uma perda de 16,24 %.

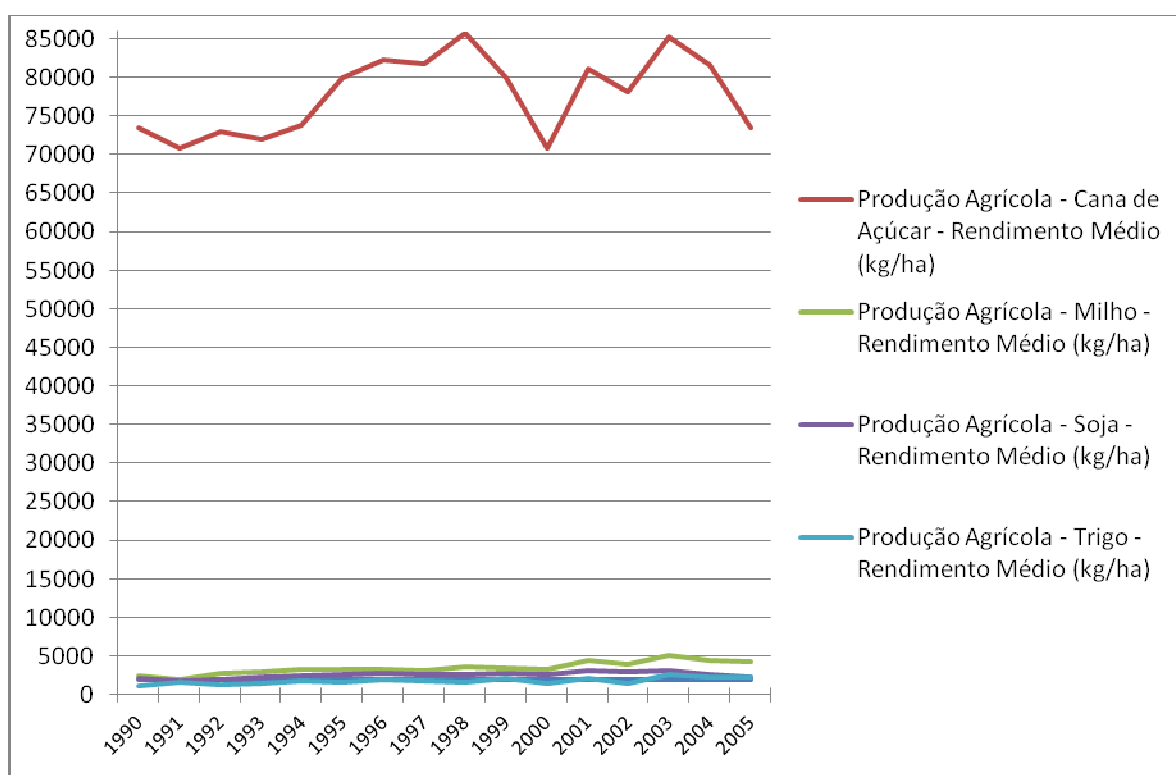
Já o rendimento médio por hectare da produção de milho, entre os anos de 1990 e 2005, cresceu 70,33 %, sendo que em 2003 o rendimento médio por hectare chegou no seu melhor patamar da série, como se pode observar nos números da tabela 6.

Com relação ao rendimento médio por hectare da produção de soja para o período de amostra, o que se observa são poucas oscilações na produtividade, sendo que seu maior pico foi em 2003, em que o rendimento por hectare foi mais

expressivo, sendo que a produtividade daquele ano foi maior 32,03 % em relação à produção do último ano da série.

O trigo também vem crescendo em produtividade nos últimos anos, e em 2005 apresentou uma produtividade por hectare 86,34 % maior que no ano de 1990.

GRÁFICO 3 - PRODUÇÃO AGRÍCOLA DOS PRINCIPAIS PRODUTOS PRODUZIDOS NO PARANÁ EM KG/ HA, PERÍODO 1990 – 2005



FONTE: A autora (2009)

O gráfico 3 demonstra claramente que a cana de açúcar é o cultivo que apresenta o melhor rendimento por hectare, porém, é possível observar que após um pico de produtividade em 2002, tal produção vem caindo nos últimos anos. Os demais produtos têm uma produtividade por hectare bem abaixo do que representa a produtividade da cana-de-açúcar, mas é possível destacar a melhora na produtividade do plantio de milho e também do trigo.

Os números aqui observados, para uma melhor leitura da produção pós Revolução Verde, são de produtos que dominam a produção agrícola do estado do Paraná e demonstram de forma bastante nítida a evolução ocorrida nos anos de 1990 e primeira metade da década de 2000. Tais números da produção agrícola

colocam o Paraná entre os principais produtores da maioria destes produtos aqui observados.

O próximo capítulo tem a função de fazer o chamamento aos efeitos deste crescimento com relação a alguns aspectos e fatores inerentes da atividade e sua relação com o meio ambiente.

4.6 COMPORTAMENTO DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL COM RELAÇÃO À PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO PARANÁ

A questão da sustentabilidade e do desenvolvimento econômico traz a preocupação com a continuidade dos modelos econômicos de desenvolvimento que apesar de sérios indícios de problemas tanto de continuidade produtiva como ambiental, até então eram considerados eficazes.

O estudo de novas alternativas de desenvolvimento traz alguns aspectos relevantes e atuais como a globalização e seus desdobramentos, os limites ambientais ao desenvolvimento, a inovação tecnológica e suas perspectivas com foco na sustentabilidade seja ambiental, social, econômica, bem como os aspectos de singularidades locais que hoje são fatores fundamentais a serem considerados no processo produtivo.

É importante, neste contexto, considerar as interdependências destes vários fatores para a busca de uma qualidade no que se almeja em termos de desenvolvimento, neste sentido, não há como deixar de lado as conexões existentes entre vários dos fatores envolvidos no processo de desenvolvimento, independente da leitura que se faça, seja ela local, de um país, ou de toda uma civilização.

Para Daly (2004), desenvolvimento sustentável é uma adaptação cultural feita pela sociedade quando ela se torna consciente da necessidade do crescimento nulo, destacando que está na insustentabilidade a origem da base de discussões.

Também neste sentido, Buarque (1990), em sua obra a "Desordem do Progresso", comenta que além da minimização dos problemas multidimensionais do atual modelo de desenvolvimento, deve-se levar em conta as questões do limite

deste desenvolvimento; diz o autor que o próprio êxito da ciência econômica começa a mostrar seus limites.

Capra (2002) comenta que nesse novo momento mundial resultante da globalização econômica tem sido discutido a exaustão por deixar claro ser um modelo que compromete a sustentabilidade em suas várias dimensões, das quais a ambiental e social são as que mais demonstram evidências de perda de controle sobre a situação. Levando a uma insustentabilidade econômica e consequentemente a uma instabilidade social e ambiental.

Buarque (1990) também chama a atenção para o fato de que nos países desenvolvidos o crescimento econômico levou a crises existenciais e ao descontrole dos níveis de poluição, gerando uma forma de produzir economicamente desequilibrada com relação à disponibilidade de recursos naturais. O autor alerta, ainda, que nos países em desenvolvimento o crescimento desencadeou e ampliou a dependência, a desigualdade, a instabilidade em todos os níveis, deixando uma lacuna ainda maior em um mundo com uma ordem claramente irracional que gera aumento da instabilidade.

Manzini e Vezzoli (2005) colocam a dimensão ambiental como a mais conhecida e discutida atualmente entre todas as dimensões e que tem sido objeto constante de estudos e pesquisas, inclusive com relação ao conceito de sustentabilidade ambiental. Os autores fazem referência ainda às atividades humanas que não deveriam interferir nos ciclos naturais do planeta, alertando para o fato de que se deve prestar mais atenção a tudo o que a resiliência do planeta permite e, ao mesmo tempo, não se deve empobrecer o capital natural do qual também dependerão gerações futuras.

Quando se pensa no problema da valoração ambiental como endógena ao desenvolvimento sustentável, antepõe-se a importância da discussão teórica, que também envolve a dimensão cultural, e que, por sua vez, é inerente ao próprio desenvolvimento sustentável. Tal dimensão, cultural, tem influência no estabelecimento de um método de valoração dos recursos naturais.

Segundo Hawken, Lowins e Lowins (1999), a questão ambiental passa necessariamente pela questão cultural de mudança comportamental de toda a humanidade que herdou generosamente um acúmulo de 3,8 bilhões de anos de

riquezas naturais. Porém, não há mais espaço para a manutenção dos padrões de consumo e degradação atuais, não sendo apenas mais uma questão moral, tratando-se do mais elevado interesse prático da sociedade e de todas as pessoas, o de manutenção do seu próprio bem estar e da perpetuação do homem para os próximos anos de vida, que da natureza dependem, e que no formato atual de desenvolvimento tornam críticas as condições no que diz respeito a sua própria continuidade.

Os modelos atuais de desenvolvimento econômico já são comprovadamente ultrapassados e excludentes nos quesitos de sustentabilidade em suas diferentes dimensões, e se não ocorrerem mudanças radicais, as gerações futuras poderão ter como herança uma série de desencadeamento de problemas graves com relação à continuidade da existência dos recursos naturais disponíveis e da sua própria subsistência na necessidade mais básica de todas, a alimentar.

Há a necessidade de implementação de modelos econômicos diferenciados, considerando realidades distintas para que se alcance o desenvolvimento com base na manutenção e aumento, ao longo do tempo, do conjunto de bens econômicos, sociais, culturais, ambientais e espaciais, sem os quais não se pode manter a sustentabilidade, incluindo nestes modelos a visão de interdependência destes vários aspectos, para a continuidade e atingimento do desenvolvimento, porém com consciência.

Conservar os ecossistemas é ter a clareza de que as riquezas naturais do planeta são um patrimônio da humanidade e que para sua sustentabilidade tais recursos devem ter seu uso feito de forma racional.

Neste sentido Manzini e Vezzoli (2005, p.122) comentam

A dimensão ambiental, talvez a mais conhecida entre todas as dimensões e que tem sido objeto constante de estudos e pesquisas, o conceito de sustentabilidade ambiental refere-se às condições sistêmicas segundo as quais, em nível regional e planetário, as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais em que se baseia tudo o que a resiliência do planeta permite e, ao mesmo tempo, não devem empobrecer seu capital natural, que será transmitido às gerações futuras.

O discurso da sustentabilidade tocou amplamente a sociedade, ao menos no nível declarativo. Conforme já foi visto, a Comissão Mundial de Ambiente e Desenvolvimento define o desenvolvimento sustentável como aquele que permite à

geração atual satisfazer suas necessidades sem colocar em risco a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas necessidades próprias.

Esta definição é vaga e permite muitas interpretações, dando margem a discussões subjetivas quanto à forma de estabelecer diferenças entre necessidades e desejos ou aspirações, importantes em uma sociedade tão alienada pelo consumo.

Daly (1989) comenta que os recursos, renováveis ou não, devem ser explorados de maneira tal que as taxas de retirada não excedam as taxas de capacidade de regeneração dos mesmos. O autor alerta que as emissões de resíduos do processo de transformação produtiva não devem exceder a capacidade do meio ambiente de assimilar tais rejeitos.

Quanto aos recursos não-renováveis, somente deveriam ser esgotados a uma taxa igual à taxa de criação de substitutos renováveis e se isso for possível, agregando a isso a combinação com projetos que desenvolvam formas de substituí-los.

Também as rendas líquidas da extração dos recursos não-renováveis devem ser separadas e destinadas ao investimento no desenvolvimento de um substituto renovável. Desta forma, a separação da renda deverá ser feita de maneira que, quando do esgotamento de um recurso não-renovável, o recurso renovável substituto terá sido desenvolvido pelo investimento e crescimento natural de forma que sua produção seja igual ao componente de renda.

Com relação à questão da sustentabilidade agrícola do estado do Paraná, alguns indicadores serão observados de acordo com critérios adotados na construção de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do Brasil, que foi inspirado no movimento internacional liderado pela Comissão para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (*Commission on Sustainable Development – CSD*). A CSD reuniu, ao longo da década passada, o cruzamento de informações e alguns indicadores que moldariam uma leitura mais clara relacionadas à sustentabilidade em suas diversas dimensões, através dos governos nacionais, instituições acadêmicas, organizações não-governamentais, organizações do sistema das Nações Unidas e especialistas de todo o mundo.

Este movimento acontece a partir de 1992 com um programa de trabalho composto por diversos estudos e intercâmbios de informações, para concretizar as disposições dos capítulos 8 e 40 da Agenda 21, que tratam da relação entre meio ambiente, desenvolvimento sustentável e informações para a tomada de decisões.

Em 1996, a CSD publicou o documento *“Indicators of sustainable development: framework and methodologies”*, que ficou conhecido como “Livro Azul”. Este documento apresentou um conjunto de 134 indicadores, posteriormente reduzidos em uma lista de 57 indicadores, apresentada no ano de 2000 e consolidada como recomendação da CSD, em 2001, com a divulgação das fichas metodológicas e diretrizes para sua utilização.

O IBGE toma como referência as recomendações de 2001 para criar um modelo próprio de indicadores de sustentabilidade adaptando seu conteúdo às particularidades brasileiras; entre estas particularidades o desafio de construir indicadores capazes de caracterizar e subsidiar o processo de desenvolvimento sustentável em nível nacional em um país de grandes dimensões territoriais, diferenças culturais, ambientais, sociais e econômicas.

A apresentação dos indicadores segue o marco ordenador proposto pela CSD das Nações Unidas, que os organiza em quatro dimensões: ambiental, social, econômica e institucional.

A dimensão ambiental dos indicadores que faz parte da discussão deste trabalho se refere ao uso dos recursos naturais e à degradação ambiental, e está relacionada aos objetivos de preservação e conservação do meio ambiente, considerados fundamentais ao benefício das gerações futuras. Nos indicadores apresentados no modelo criado pelo IBGE, as questões ambientais aparecem organizadas e ligadas aos temas atmosfera, terra, água doce, oceanos, mares e áreas costeiras, biodiversidade e saneamento.

Para este trabalho serão observados aspectos relacionados ao uso da terra especificamente, neste sentido, não serão observados aspectos que se referiam a outros aspectos integrantes do conjunto de indicadores, não deixando de ressaltar a importância dos mesmos na formação dos indicadores de sustentabilidade ambiental.

Os indicadores escolhidos para observação dentro do contexto desta pesquisa estão relacionados mais diretamente à utilização do solo.

Serão avaliados os aspectos ambientais na produção agrícola do estado com a escolha dos indicadores que demonstram o uso de fertilizantes, o uso da área total do estado na produção Agropastoril e as áreas potenciais a degradação e seus níveis de comprometimento.

4.6.1 Uso de Fertilizantes nos Principais Estados Produtores Brasileiros e no Paraná

A agricultura moderna tem gerado impactos ambientais que comprometem a sustentabilidade dos ecossistemas agrícolas a médio e longo prazo, embora esteja elevando a produtividade e atingindo níveis de produção que atendem às demandas do mercado.

Os fertilizantes são largamente utilizados para o aumento da produtividade agrícola, mas estando também associados a graves problemas ambientais como a eutrofização dos rios e lagos, a acidificação dos solos, a contaminação de aquíferos e reservatórios de água, e a geração de gases associados ao efeito estufa. Em função destes aspectos prejudiciais ao meio ambiente, o uso de fertilizantes está entre os indicadores selecionados para monitoramento ambiental no Brasil, desta forma foi fator de observação neste capítulo.

As variáveis utilizadas na construção deste indicador são a área plantada das principais culturas, expressa em hectares (ha), e as quantidades de fertilizantes vendidos e entregues ao consumidor final. O indicador é a razão entre a quantidade de fertilizantes utilizada anualmente e a área cultivada, sendo medido em kg/ha/ano.

As informações utilizadas para a elaboração deste indicador foram produzidas pela Associação Nacional para Difusão de Adubos – ANDA – disponíveis no *Anuário estatístico do setor de fertilizantes*, e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, oriundas do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA, conforme já foi indicado no referencial inicial deste trabalho.

Desta forma, a seguir, observam-se informações históricas da utilização de fertilizantes nas principais regiões produtoras agrícolas do país, inclusive no estado do Paraná:

TABELA 7 - PARTICIPAÇÃO DOS FERTILIZANTES ENTREGUES AO CONSUMIDOR FINAL NAS PRINCIPAIS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – PERÍODO DE 1990 A 2005

Ano	MT	SP	MG	PR	RS	Demais
1990	4,83	31,44	11,91	13,24	13,98	24,6
1991	5,91	30,53	10,5	12,84	13,8	26,42
1992	6,5	31,05	9,99	13,3	13,94	25,22
1993	7,58	26,91	10,63	14,45	14,52	25,91
1994	8,1	26,99	11,73	13,34	13,52	26,32
1995	7,2	28,97	12,98	13,45	12	25,4
1996	9,21	24,23	13,88	14,52	10,89	27,27
1997	10,27	22,87	14,66	14,14	10,73	27,33
1998	11	20,8	15,13	14,36	10,98	27,73
1999	13,14	19,54	14,8	15,08	10,82	26,62
2000	12,91	18,32	14,29	14,83	10,57	29,08
2001	15	18,2	12,9	13,23	12,05	28,62
2002	16,57	16,49	12,49	13,14	12,29	29,02
2003	18,62	14,46	12,1	13,54	11,61	29,67
2004	18,12	13,58	11,98	13,82	12,41	30,09
2005	17,12	15,36	14,25	13,1	10,86	29,31

FONTE: Adaptado de IBGE (2006)

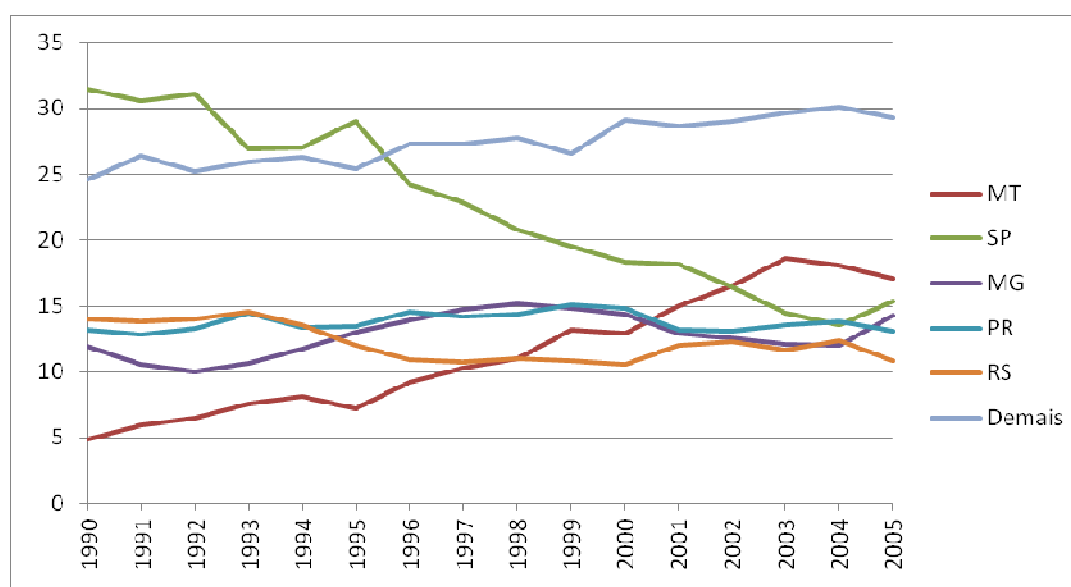
Nos dados da tabela 7 é possível se observar que no início dos anos 1990 a maior concentração de entrega de fertilizantes ao consumidor final acontece no estado de São Paulo com 31,44 mil toneladas de fertilizantes, seguidos por Rio Grande do Sul com 13,98 mil toneladas e o Paraná com 13,24 mil toneladas.

Porém, ao longo da década de 1990, observa-se que há uma mudança significativa no consumo de fertilizantes, sendo que no estado de São Paulo, no ano de 2000, o seu consumo total é quase a metade com relação ao ano de 1990, caindo para 18,32 mil toneladas. Neste período também é possível se observar que o estado do Paraná salta, em 1999 e 2000, para um consumo de 15,08 e 14,84 mil toneladas de fertilizantes, sendo nestes dois anos o pico de utilização do produto no estado, ocorrendo quedas destes volumes nos anos posteriores e praticamente voltaram ao patamar do início da década de 1990.

Outro fator importante que deve ser observado é a expansão do consumo de fertilizantes por outras regiões do Brasil, principalmente o estado do Mato Grosso,

que no início da década de 1990 tinha um consumo bem inferior com relação às outras regiões. Em 1990, no estado de Mato Grosso, são entregues 4,83 mil toneladas de fertilizantes, porém, nos anos que se seguem o estado aumenta gradativamente o consumo deste tipo de insumo, ficando no ano de 2005 como o maior estado consumidor do produto chegando à casa das 17 mil toneladas.

GRÁFICO 4 - FERTILIZANTES ENTREGUES AO CONSUMIDOR FINAL DAS PRINCIPAIS UNIDADES DA FEDERAÇÃO – PERÍODO DE 1990 – 2005 (%)



FONTE: A autora (2009)

O gráfico 4 demonstra mais claramente a evolução do consumo de fertilizantes por parte dos estados; o que se pode observar é que há uma queda acentuada da utilização destes produtos no estado de São Paulo, enquanto que inversamente o estado do Mato Grosso cresce quase que nas mesmas proporções, Paraná, Minas Gerais e Rio Grande do Sul tem oscilações no consumo de fertilizantes, porém se mantêm em patamares entre 10 e 15 mil toneladas de consumo anual do produto. Observa-se, também, um crescimento no consumo destes produtos por outras regiões do Brasil, a partir do ano de 2000.

4.6.2 Uso Agrossilvopastoril no Estado do Paraná

O conceito usado pelo IBGE (2008) relativo às terras em uso agrossilvopastoril que foi usado aqui não corresponde ao total de terras potencialmente cultiváveis de um território, que são aquelas que podem ser usadas

pela agricultura, pecuária ou silvicultura. O total de terras potencialmente cultiváveis de um território é um valor mutável, podendo aumentar ou diminuir com o tempo. Este valor cresce à medida que a tecnologia aumenta a produtividade das terras e permite a incorporação de novas áreas ao uso agrossilvipastoril, e diminui quando o mau uso leva a processos de degradação do solo (erosão acelerada, deslizamentos, desertificação, salinização, encharcamento etc.), ou quando restrições legais e/ou ambientais reduzem a possibilidade de utilização das terras.

Segundo o IBGE (2008), as informações utilizadas são as superfícies em uso ou prontamente disponíveis para uso agrossilvopastoril, que correspondem às lavouras permanentes, lavouras temporárias em utilização e em descanso, pastagens nativas em uso, pastagens plantadas, florestas plantadas e terras produtivas momentaneamente não-utilizadas, todas pertencentes a estabelecimentos agropecuários. Dentro dos estabelecimentos agropecuários, as áreas ocupadas pelas classes matas e florestas naturais e terras inaproveitáveis não foram consideradas como terras em uso agrossilvipastoril.

Para a leitura deste indicador serão usadas as informações geográficas das áreas do Paraná com relação à intensidade de uso da terra por atividade agrossilvopastoril, conforme se pode ver na tabela 9 e nos gráficos 5 e 6, e também as áreas potenciais de degradação do solo em relação à área total do estado, conforme dados da tabela 10 e gráficos 7 e 8.

TABELA 8 - INDICADOR DE INTENSIDADE DE USO DA TERRA POR ATIVIDADE AGROSSILVOASTORIL NAS MESOREGIÕES GEOGRÁFICAS DO PARANÁ – 2001-2002

MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS	ÁREA COM USO AGROSSILVOPASTORIL (ha)	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA COM USO AGROSSILVOPASTORIL/ ÁREA TOTAL (%)
PARANÁ	17.327.795,01	19.988.019,70	86,69
Noroeste	2.245.104,88	2.475.038,30	90,71
Centro-Occidental	1.170.677,91	1.193.756,40	98,07
Norte Central	2.311.911,89	2.455.397,50	94,16
Norte Pioneiro	1.510.112,38	1.571.891,70	96,07
Centro-Oriental	1.979.825,41	2.181.202,40	90,77
Oeste	1.980.444,93	2.286.470,00	86,62
Sudoeste	1.124.388,53	1.164.579,20	96,55
Centro-Sul	2.264.921,55	2.643.910,60	85,67
Sudeste	1.463.068,42	1.701.060,40	75,09
Metropolitana de Curitiba	1.277.339,11	2.314.713,20	55,18

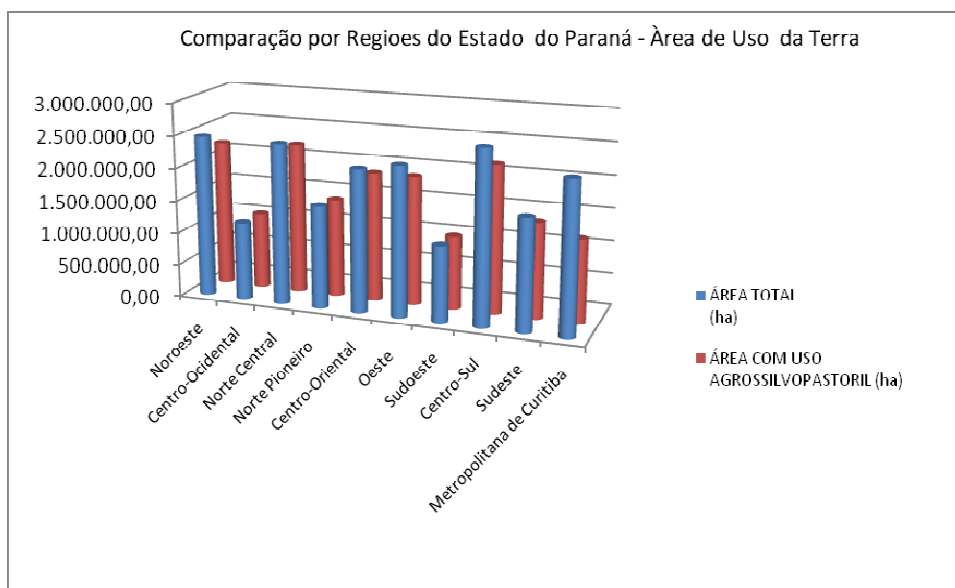
FONTE: IPARDES (2005)

O que se observa na tabela 8 é que a grande maioria das regiões do estado do Paraná, com exceção da região metropolitana da capital - Curitiba - apresentam altos níveis de uso da terra na atividade agrossilvopastoril, sendo a região sudeste a que apresenta um menor volume de atividade produtora, mas ainda assim alta, representando 75,09 % do total de terras desta área em uso. Nas demais regiões o uso da terra na atividade agrossilvopastoril varia entre 85 % e 98 %, sendo que em algumas regiões, como no centro ocidental a relação entre a área total e área de uso na atividade chega ao patamar de 98,07 %.

Esses dados demonstram que o estado do Paraná, na maioria de suas regiões produtoras, já chegou ou está muito próximo da sua capacidade produtiva em termos de área ocupada pela atividade agrossilvopastoril; em alguns casos essa capacidade provavelmente já extrapolou o seu limite de absorção e continuidade da atividade produtora. Tal fato se torna preocupante, pois pode vir a comprometer a continuidade tanto ambiental como econômica do processo produtivo.

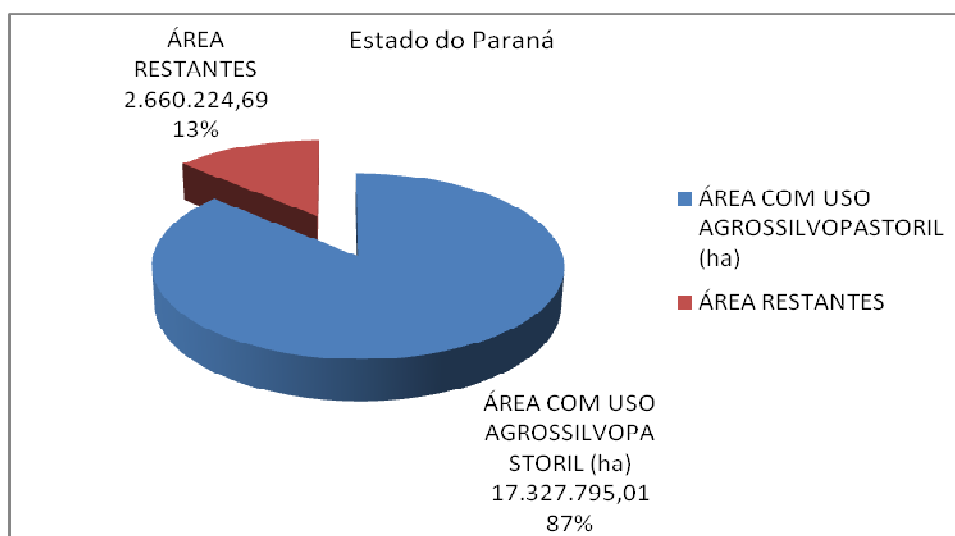
O gráfico 5 demonstra de uma forma mais clara a questão do uso da terra nas mesoregiões do estado do Paraná, sendo possível se perceber que em quase todas elas o uso já se aproxima da totalidade das áreas.

GRÁFICO 5 - COMPARAÇÃO DO USO DA TERRA POR REGIÕES DO ESTADO DO PARANÁ – ÁREA TOTAL / ÁREA EM USO (HA)



FONTE: A autora (2009)

GRÁFICO 6 - USO DA TERRA NO ESTADO DO PARANÁ NA ATIVIDADE AGROSSILVOPASTORIAL



FONTE: A autora (2009)

No gráfico 6 é possível observar a situação do estado do Paraná como um todo, e o que se observa é que da sua área total de mais de 17 milhões de hectares atualmente pouco mais de 2,5 milhões de hectares não foram ocupados pela atividade agrossilvopastoril, sendo que respectivamente, em percentuais, isso representa 77 % do total de sua área ocupada pela atividade agrossilvopastoril e apenas 13 % que ainda não foram exploradas neste tipo de atividade. O que de

fato comprova os limites físicos do estado neste tipo de produção, gerando um questionamento em relação ao futuro da atividade econômica e principalmente do impacto ambiental já provocado nestas regiões.

Em alguns casos se pode observar, nos próximos índices a serem apresentados, altos níveis de áreas potenciais a degradação do solo no estado resultantes do uso inadequado do recurso na atividade agrossilvopastoril, inclusive já comprometendo algumas regiões.

4.6.3 Potencial de Degradação do Solo no Estado do Paraná

Com relação às áreas potenciais de degradação do solo, no caso do Paraná, a questão está ligada à sobre-exploração dos recursos naturais, como já se pode observar no capítulo anterior, que demonstrou as fronteiras do uso agrossilvopastoril no estado.

Os indicadores de degradação ambiental vêm reforçar ainda mais que em algumas das mesoregiões o meio ambiente com relação ao solo já está com sua capacidade produtora e de conservação comprometidas.

Conforme dados do IBGE (2008) a construção dos indicadores de degradação do solo, é resultado da avaliação de áreas em hectares que apresentam fragilidade ambiental em relação à área total de cada região do estado.

TABELA 9 - INDICADORES DE ÁREAS POTENCIAIS À DEGRADAÇÃO DO SOLO EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DO ESTADO – 2005

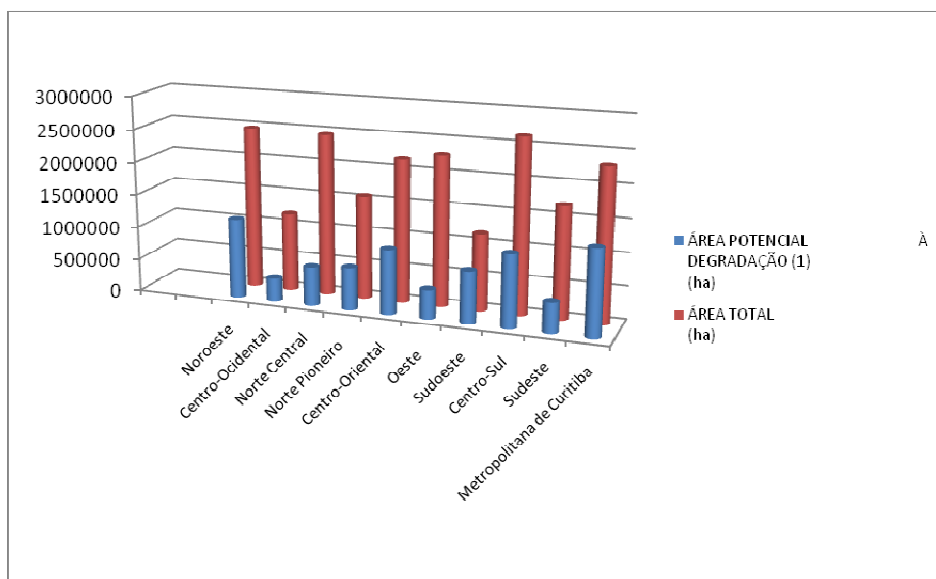
MESORREGIÕES GEOGRÁFICAS	ÁREA POTENCIAL À DEGRADAÇÃO ⁽¹⁾ (ha)	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA POTENCIAL À DEGRADAÇÃO/ ÁREA TOTAL DA MESORREGIÃO (%)
PARANÁ	7.874.780,00	19.988.019,70	39,40
Noroeste	1.207.177,00	2.475.038,30	48,77
Centro-Occidental	351.667,00	1.193.756,40	29,46
Norte Central	593.080,00	2.455.397,50	24,15
Norte Pioneiro	646.593,00	1.571.891,70	41,13
Centro-Oriental	982.398,00	2.181.202,40	45,04
Oeste	440.334,00	2.286.470,00	19,26
Sudoeste	784.280,00	1.164.579,20	67,34
Centro-Sul	1.101.489,00	2.643.910,60	41,66
Sudeste	460.903,00	1.701.060,40	27,10
Metropolitana de Curitiba	1.306.859,00	2.314.713,20	56,46

FONTE: IPARDES (2005)

(*) Área com potencial à degradação por suscetibilidade erosiva e excesso hídrico.

O que se pode observar na tabela 9 é que a grande maioria das regiões do estado do Paraná já atingiu níveis de potencial de degradação do solo entre 40 e 60 %. Este é o caso da região sudoeste, que já possui 67,34 % de sua área total com risco de degradação. Seguindo estes números pode se observar as regiões metropolitana de Curitiba com 56,6 % de sua área com riscos de degradação, seguida também da região noroeste, com 48, 77 % de sua área também já apontadas como áreas potenciais à degradação. Estas são as regiões mais vulneráveis do estado, porém as demais regiões também apresentam níveis de áreas potenciais à degradação bem altos, na faixa dos 40 %, com exceção das regiões sudeste e centro ocidental, que se encontram com risco inferior a 30 % de áreas potenciais à degradação em relação à sua área total. Tal fato também não deixa de ser preocupante, pois esses números já se aproximam de 1/3 da área total.

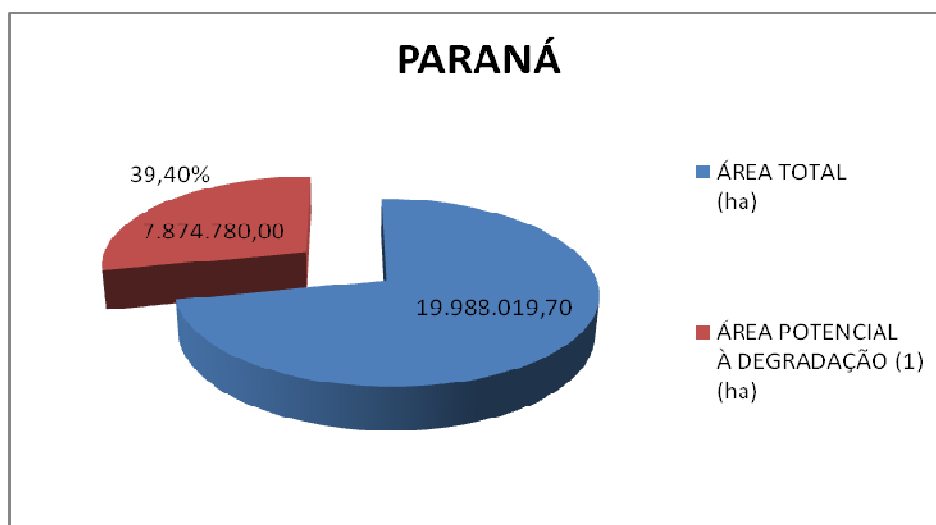
GRÁFICO 7 - INDICADORES DE ÁREAS POTENCIAIS À DEGRADAÇÃO DO SOLO EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DO ESTADO – 2005



FONTE: A autora (2009)

O gráfico 7 demonstra mais claramente as áreas potenciais à degradação por cada mesoregião do estado do Paraná. Fica claro que em algumas regiões, como noroeste, centro oriental, centro sul e região metropolitana de Curitiba, os níveis de áreas potenciais à degradação já se aproximam da metade de cada região. Fator preocupante, principalmente nas áreas de produção agrícola, em que a qualidade do solo é fator fundamental para continuidade da atividade.

GRÁFICO 8 - INDICADOR DE ÁREA POTENCIAL À DEGRADAÇÃO DO SOLO NO ESTADO DO PARANÁ



FONTE: A autora (2009)

O gráfico 8 demonstra a realidade da área potencial de degradação do solo em relação à área total do estado do Paraná, sendo que esta área potencial de degradação já representa 39,4 % de toda a área do estado. Em números, isso representa mais de 7 milhões de hectares que apresentam risco de degradação e na sua maioria por uso inadequado do recurso natural, ou seja, a sobrecarga das áreas produtoras e das regiões metropolitanas.

Em 1994, em Paris, foi aprovada a Convenção Mundial de Luta Contra a Desertificação, da qual o Brasil é signatário. Embora o indicador de arenização abranja apenas o sudoeste gaúcho, o problema da erosão acelerada e da formação de grandes áreas degradadas é comum em quase todo país, e o Paraná está entre as áreas com níveis altos de degradação. A causa disto é quase sempre a mesma: exploração inadequada dos recursos naturais, uso inadequado dos solos, grandes desmatamentos e queimadas descontroladas.

Segundo o Ministério da Agricultura, quanto à questão da erosão, já foram constatados problemas mais graves nas décadas de 1960 a 1990. Pesquisas demonstraram que, em áreas com manejo convencional de plantio, eram perdidas, em média, até 25 toneladas de solo fértil por hectare/ano.

Atualmente, muitas áreas continuam sofrendo perdas desta ordem, embora tenham ocorrido avanços na adoção de práticas que ajudaram a reduzir as perdas de solo, como, por exemplo, a redução da queima das restevras, a diminuição ou eliminação da lavração e da gradagem, e o aumento dos períodos com cobertura vegetal.

Estima-se que as perdas de solo estejam ao redor de 10 a 12 t/ha/ano em áreas de plantio convencional sem cobertura vegetal, entre 3 a 4 t/ha/ano em áreas de plantio convencional com cobertura vegetal e menos de 2 t/ha/ano em áreas com plantio direto. Há, portanto, problemas de manejo e conservação dos solos que precisam continuar sendo alvo de ações preservacionistas, sob pena de prejuízos incalculáveis à nossa base de recursos naturais.

O próximo capítulo deste trabalho tem como objetivo tratar de algumas das técnicas adotadas para a minimização da degradação do solo na produção agrícola, com o intuito de minimizar os efeitos da produção, já que em muitos casos a recuperação das áreas degradadas pode ser difícil ou até mesmo impossível.

4.7 NOVAS TECNOLOGIAS AGRÍCOLAS E O ENFOQUE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL

Nas últimas décadas, as escolhas das tecnologias adotadas na produção agrícola foram baseadas em sua eficiência e rentabilidade econômicas. Entretanto, estas opções tecnológicas, ao causarem danos ambientais, afetam negativamente a continuidade do processo produtivo ao longo dos anos. Especificamente, a medição dos impactos ambientais provocados pelos pacotes tecnológicos disponíveis ao produtor rural nos últimos anos, traz uma importante contribuição para o debate da questão entre resultados econômicos e impactos social e ambiental associados às escolhas técnicas feitas em nome apenas de produtividade e lucros.

O estado do Paraná, bem como outras várias regiões brasileiras, sofreram expansão das suas fronteiras agrícolas a partir da década de 1970; com a adoção do pacote tecnológico difundido, as regiões passaram a ser ocupadas pelas atividades agropecuárias em larga escala. Também no estado do Paraná, o pacote tecnológico adotado na exploração agrícola foi profundamente dependente de insumos como calcário, fertilizantes, máquinas e implementos agrícolas, produzidos por grandes indústrias, principalmente as multinacionais do setor químico.

O estado também teve suas áreas de plantio modificadas pela mudança do perfil produtivo, sendo afetado basicamente pela expansão de plantio de grãos, mais especificamente o milho e a soja, principais *commodities* internacionais exportadas pelo estado, segundo dados da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SEAB). A prática de suas tradicionais técnicas de plantio são responsáveis por vários impactos ambientais nos solos, nos recursos hídricos e na biodiversidade.

Conforme comenta Godoy (2006):

Como decorrência da mecanização agrícola manejada inadequadamente e desmatamento acentuado intensificaram-se o assoreamento de rios e mananciais, a poluição dos cursos d'água e os riscos de inundações em terras baixas. A erosão hídrica tornou-se um grave problema devido às perdas de sementes, adubos e herbicidas, e consequentemente aumento dos custos de produção (GODOY, 2006, p.70).

Godoy (2006) comenta que o padrão dominante de incentivo à adoção das tecnologias advindas da revolução verde era a divulgação do pacote tecnológico que compreendia transferência de conhecimentos já prontos, sem a participação das partes envolvidas no processo de produção, e sem atender peculiaridades locais de solo, clima e outras fragilidades ambientais. Os impactos sócio-ambientais eram de pouca ou nenhuma relevância no contexto daquele modelo adotado como padrão para o desenvolvimento. A questão é ainda mais complexa quando fica claro que o mesmo governo que incentivou e difundiu as técnicas propagadas pela revolução verde causadoras desses grandes impactos sócio-ambientais, precisava agora expandir rapidamente um plano de ação para recuperação de áreas com sérios problemas de risco ambiental.

Porém, ao mesmo tempo em que o Estado promovia a recuperação em algumas áreas, outras eram devastadas, sendo o ritmo de recuperação bem menor que o ritmo de devastação.

Ainda, Godoy (2006) comenta que:

Nos anos 1970-1980 com a ampliação do problema, que já atingia as produções de exportação, organismos públicos como as universidades, e em particular o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), desenvolveram uma série de esforços para identificar as culturas e as etapas do cultivo mais sensíveis às erosões e perdas de solo e constatou-se que as maiores perdas de solo ocorriam com o algodão e o binômio trigo/soja (GODOY, 2006, p.70).

A partir da década de 1980, principalmente devido aos problemas relacionados com a erosão dos solos, perda de produtividade e limitação das fronteiras de produção do estado, como já demonstrado anteriormente, muitos produtores passaram a procurar alternativas tecnológicas que minimizassem os problemas ambientais causados pelas formas convencionais de produção agrícola.

Dentre as novas técnicas - plantio direto (aumento da infiltração da água), técnicas de controle da erosão hídrica, aumento da cobertura vegetal (adubação verde), controle do escoamento superficial (terraceamento), e a mais polêmica de todas as soluções, o uso de sementes transgênicas, que têm como promessa o aumento de produtividade - algumas vêm sendo adotadas na tentativa de se resolver as questões ambientais, que, por sua vez, estão comprometendo a produtividade do setor.

As primeiras técnicas comentadas são as que têm por objetivo minimizar a perda de produtividade do solo, através de uma forma menos invasiva na

produção, já a última técnica comentada está voltada para a manipulação genética de sementes e tem a preocupação de aumentar a produtividade através de plantas mais resistentes e que precisem de menor interferência de químicos na manutenção do plantio.

Há ainda as novas tecnologias adotadas que pretendem promover a produção orgânica de alimentos, isto é sem a interferência química, um mercado crescente no Brasil. Este tipo de produção tem gerado maiores modificações no cenário agrícola de pequenas propriedades e pode se tornar uma boa alternativa em propriedades de maiores extensões. Porém, na realidade atual da agricultura, não se vê nenhuma perspectiva de que esse tipo de produção orgânica possa ser aplicada às monoculturas de grandes proporções e, que, em consequência de suas dimensões, são as que mais promovem degradação ambiental.

Sendo assim, a produção agrícola sustentável requer a avaliação contínua entre a relação de produção agropecuária e consumo de energias não renováveis.

Neste sentido, a nova forma de produção que é proposta deixa em evidência que a “insustentabilidade” dos agroecossistemas pode ser expressa pela obtenção de resultados econômicos obtidos às custas da degradação da sua base produtiva, ou seja, o meio ambiente, fator fundamental para sua continuidade, comprovando a estreita relação entre a dimensão econômica e a dimensão ecológica.

Conclui-se que a sustentabilidade econômica da atividade agrícola esta intimamente ligada com as demais dimensões da sustentabilidade entre elas as mais preocupantes seriam a dimensão ambiental e social.

Surge a necessidade de um novo modelo de desenvolvimento a ser construído sob as vias da sustentabilidade, o que constitui um grande desafio para todos os atores envolvidos na cadeia produtiva no caminho da busca por formas de produção que internalizem valores ambientais nas praticas agrícolas e que promovam um maior equilíbrio entre o homem e o meio ambiente.

É fato a necessidade da construção de um novo paradigma com um enfoque multidisciplinar que trate em seu contexto a mudança do modelo atual em crise como ponto de partida e a sua superação através de novas formas mais aceitáveis adaptadas a nova realidade socioambiental a que as sociedades são apresentadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira inquietação motivadora desta pesquisa foi observar o desenvolvimento de um dos setores mais promissores do estado do Paraná, o setor do agrícola, fonte geradora de renda, empregos e negócios, porém focado para o cruzamento das dimensões do desempenho econômico com a sustentabilidade ambiental, esta última muito discutida e ainda pouco internalizada nos processos produtivos, apesar da visível urgência da inserção desta questão no contexto produtivo.

O Paraná foi fortemente influenciado para o desenvolvimento da atividade agrícola a partir da adoção dos pacotes tecnológicos advindos da Revolução Verde, incentivados fortemente pelas políticas de desenvolvimento para o agronegócio que mudaram completamente o perfil da sua agricultura, colocando o Paraná entre os maiores produtores de algumas *commodities*, no Brasil, e no exterior.

As mudanças ocorridas no setor agrícola brasileiro e paranaense têm como um dos principais fatores motivadores as políticas públicas, sendo a política de crédito rural instrumento essencial da modernização tecnológica e da consolidação do setor. Essa política se expandiu mais fortemente nos anos 1970, perdendo força nos anos finais da década de 1980 e voltando a ter um novo aumento nos primeiros anos da década de 1990.

Com toda essa expansão da agricultura, constatou-se que alguns dos produtos tiveram aumentos de mais de 150 % na quantidade produzida, como é o caso da cana-de-açúcar, e mais de 100 % de aumento de produtividade, como é o caso da soja, entre os anos 1990 e 2005.

Apesar de ter gerado o tão esperado desenvolvimento para a região, esse crescimento também trouxe como consequência graves problemas ambientais advindos das técnicas adotadas no processo produtivo.

Hoje, a maioria das regiões do estado apresenta uma sobrecarga do sistema produtivo agrícola, sendo que em alguns casos chega a 98 % de ocupação da área total da região, se observando todo o estado, a atividade agrossilvopastoril já ocupa 77 % da sua área total.

Esta situação também pode ser observada em relação ao esgotamento dos solos, que em algumas regiões atinge níveis de áreas potenciais à degradação de mais de 60%, sendo que o estado apresenta quase 40 % da sua área total já comprometida pela erosão promovida por essa sobrecarga dos recursos naturais.

Com relação às inovações adotadas pelo setor na atividade agrícola, apesar de já existir a preocupação com a questão ambiental desde a década de 1980, o que se observa é uma grande dificuldade de implementação de formas de cultivo mais sustentáveis, principalmente nas regiões onde predominam as monoculturas. As ações tomadas ainda são insuficientes e a velocidade em que se busca essas soluções é bem menor que a velocidade em que o meio ambiente é degradado.

O que se observa ainda é que a decisão da produção agrícola ainda tem como referência o ganho econômico, sendo que a questão de preservação dos recursos naturais só é inserida no contexto quando a devastação ambiental já representa perda de produtividade.

As políticas públicas devem estimular os produtores rurais à adoção de ações preventivas, voltadas à preservação dos recursos, e não à tentativa de recuperação do que na maioria das vezes não é mais possível. No entanto, quando a degradação já é a realidade observada, deve-se buscar a recuperação ou estancamento do processo.

A política agrícola, na perspectiva da sustentabilidade, deve proteger e conservar os recursos naturais, principais fontes do processo produtivo.

Ainda é insuficiente e até mesmo ineficaz a atuação do poder público na criação de políticas públicas que venham promover e incentivar ações na direção de uma transição do modelo produtivo convencional para o novo modelo que internalize em seu contexto a questão da sustentabilidade socioambiental. Sendo mais uma vez as decisões políticas tomadas para minimizar problemas já existentes ao invés de evitá-los.

Também se pode mencionar que essa mudança de paradigma passa pelo comprometimento das instituições de ensino voltadas a este setor produtivo, como escolas agrícolas, cursos de agronomia entre outros, pois a transição do modelo tradicional produtivo para um novo modelo requer desenvolvimento científico que promovam avanços tecnológico, bem como o preparo de profissionais capacitados para enfrentar a mudança que se faz necessária na forma de fazer as coisas.

Porém, muitas vezes estas questões esbarram em jogos de interesses de atores envolvidos com as empresas de pesquisa, sejam particulares ou do estado e as diversas industriais integrantes da cadeia produtiva do agronegócio, setores interligados e dependentes desta questão bastante frágil, a degradação ambiental, porém, vale à pena reforçar, que ainda pautam suas decisões voltadas para a lucratividade e para a escala de ganhos econômicos, sendo ainda pouco levado a sério o problema da sustentabilidade ambiental e social.

A agricultura, para ser sustentável, não pode ser causadora de problemas sociais como o êxodo rural, assim como não pode ser um processo que leve a impactos ambientais como a contaminação do ar, do solo e de fontes de água.

Encontrar alternativas no sentido da construção de estilos de produção agrícola sustentáveis deve ser o objetivo principal dos diversos atores envolvidos neste processo, apesar de se saber da complexidade que envolve todo esse contexto.

Tal complexidade abre espaço para que a partir da reflexão feita nesta pesquisa sejam buscados novos estudos, como por exemplo, em relação à deterioração do sistema social advinda com a modernização da agricultura, ou ainda com relação aos riscos que as mudanças tecnológicas vem representando a saúde humana e ao meio ambiente, como é o caso do uso dos pesticidas e agrotóxicos, bem como com relação às novas técnicas de manipulação genética e os riscos que podem trazer consigo para o futuro.

Não há mais espaço para a manutenção dos padrões de consumo e degradação atuais, dadas as complexas condições impostas pelo padrão de desenvolvimento atual da agricultura, sejam elas de dimensões econômica, social, cultural ou política, ou ainda pelas limitações impostas pelo meio ambiente sobrecarregado em seus diferentes níveis de degradação, a busca da sustentabilidade precisa ser guiada por um processo de mudança cultural e de mudança na forma de produção constantes e contínuas ao longo dos anos que estão por vir, com o objetivo de se promover uma nova transição do processo produtivo agrícola.

REFERÊNCIAS

- ABIOVE. **Capacidade instalada de processamento de oleaginosas**. São Paulo: Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais, 2001. Disponível em: <<http://www.abiove.com.br/capaci.html>>. Acesso em: 12 maio 2009.
- AFFONSO, R., SILVA, P. L. B. (Orgs.). **Desigualdades regionais e desenvolvimento**. São Paulo: Fundap, 1995.
- ALMEIDA, J. **Errante no campo da razão**. 1993. 88p. Tese (Doutorado em História) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- ANCIÃES, W. CASSIOLATTO, J. E. **Biotecnologia e seus impactos no setor industrial**. CNPq: Brasília, 1985.
- ARAÚJO, T. B. Brasil nos anos 90: opções estratégicas e dinâmica regional. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Recife, n.2, p.9-24, 1999.
- AZEVEDO, N. et al. Pesquisa científica e inovação tecnológica: a via brasileira da biotecnologia. **Dados**, Rio de Janeiro, v.45, n.4, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em: 21 jun. 2009.
- BESSERMANN, S. **Meio ambiente no século 21**: a lacuna das informações ambientais. Rio de Janeiro: Sextante, 2005.
- BORÉM, A.; SANTOS, F. R. **Biotecnologia simplificada**. Viçosa: UFV, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Exportações brasileiras de soja (principais países importadores)**. Brasília, 2002. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/spc/balanca/soja_soja02.pdf>. Acesso em: 06 maio 2009.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Principais produtos exportados**. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br>>. Acesso em: 05 maio 2009.
- BUARQUE, S. **Desenvolvimento sustentável**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1996.
- BUARQUE, C. **A desordem do progresso**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1990.
- CAPRA, F. **As conexões ocultas**. São Paulo: Cultrix, 2002.
- CARVALHO, M. A. Comércio agrícola e vulnerabilidade externa brasileira. **Agricultura**, São Paulo, v.49, n.2, p.55-69, 2002.
- CASTELSS, M. A. **Sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CARVALHO, P. G. M. **Meio ambiente e políticas públicas**: a atuação da FEEMA no controle da poluição industrial. Campinas: UNICAMP, 1987.
- CALVANTI, B.S. **Desenvolvimento e construção nacional**: políticas públicas. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2005.

CMMAD, COMOSSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1988.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Safra 2002/03**. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento, 2003. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 12 maio 2009.

CONSTANZA, R. Economia ecológica: uma agenda de pesquisa. In: MAY, P. H.; COSTA, N. M. B.; BORÉN, A. **Biotecnologia e nutrição**: saiba como o DNA pode enriquecer a qualidade dos alimentos. São Paulo: Nobel, 2003.

DALY, H. **Economía, ecología e ética**: ensayos hacia una economía en estado estacionario. México: Fondo de Cultura Económica, 1998.

DALY, H. **Crescimento sustentável?** Não, obrigado. Ambiente e sociedade. vol.7, n.2 Campinas, July/Dec. 2004. Acesso: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-753X2004000200012&script=sci_arttext, em 23/05/2009

DIEGUES, A.C. Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.6, n.1/2, p.22-29, jan./jul. 1992.

DRESNER, S. **The principles of sustainability**. London: Earthscan, 2002.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja**: Paraná. Londrina, 2003.

FAO. **Environment and agriculture**. Roma: FAO, 2007.

FURTADO, C. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio Janeiro: Paz e Terra, 1974.

GALVÃO; A. C. F. **Política de desenvolvimento regional e inovação lições da experiência européia**. São Paulo: Garamond, 2004.

GODOY, A. M. Aprendizagem coletiva e avanços tecnológicos e ambientais na agricultura paranaense. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n.110, p.69-90, jan./jun. 2006.

HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, L. H. **Capitalismo natural**: criando a próxima revolução industrial. São Paulo: Colares, 1999.

HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. **Agricultural development**: an international perspective. London: The John Hopkins University, 1985.

HUME, D. **A treatise of human nature**. Oxford: Clarendon Press, 1896.

IBGE. **Indicadores do desenvolvimento sustentável**. Rio Janeiro, 2008.

IBGE. Participação do Paraná na produção dos principais produtos agrícolas do país (%). **Anuário Estatístico do Brasil**, Censo Agropecuário. Rio de Janeiro, 2006.

IPARDES. Financiamento a agricultura em contratos e valores em R\$ no estado do Paraná, entre 1990 e 2005. **Séries Históricas BDE** (Banco de Dados Estatísticos. Curitiba, 2005. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/anuario_2005/index.html>. Acesso em: 21 maio 2009.

IPARDES. **Indicador de Intensidade do uso da terra por atividade agrossilvopastoril nas mesoregiões geográficas do Paraná.** Curitiba, 2009. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/anuario_2005/index.html>. Acesso em: 21 maio 2009.

IPARDES. **Série histórica dos principais produtos agrícolas produzidos no estado do Paraná entre 1990 – 2005 (em toneladas).** Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/anuario_2005/index.html>. Acesso em: 21 maio 2009.

IPARDES. **Série histórica da área colhida em hectares dos principais produtos agrícolas produzidos no estado do Paraná entre 1990 e 2005 (em hectares).** Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/anuario_2005/index.html> Acesso em: 21 maio 2009.

ISAAC, G. **Agricultural biotechnology and transatlantic trade: regulatory barriers to GM crops.** New York: CABI, 2002.

JARA, C. J. **As dimensões intangíveis do desenvolvimento sustentável.** Brasília: IICA, 2001.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. **Metodologia científica.** 2.ed., São Paulo:Atlas, 1995.

LEFF, E. **Racionalidade ambiental a reapropriação social da natureza.** São Paulo: Record, 2006.

LIMA, G. C. O discurso da sustentabilidade e sua implicação para a educação. **Revista Ambiente e Sociedade**, Campinas, v.6, n.2, p.99-119, jul./dez. 2003.

LITTLE, P. E. **Políticas ambientais no Brasil: análises, instrumentos e experiências.** São Paulo: Peirópolis, 2003.

LOURENÇO, G. M. **A economia paranaense em tempos de globalização.** Curitiba: Editora do Autor, 2003.

MALTHUS, T.R. **Ensaio sobre a população.** São Paulo: Abril Cultura, 1983.

MANOEL, L. Paraná mantém rejeição ao transgênico. **Parana-Online**, Curitiba, 05 abr. 2002. Disponível em: <<http://www.Tribunadoparana.com.br/arquivo/abr05/economia2.htm>>. Acesso em: 18 maio 2009.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002.

MAY P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA V. **Economia do meio ambiente: teoria e pratica.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MARSHALL, A. **Princípios de economia.** São Paulo: Abril Cultural, 1982.

MILL, J. S. **Considerações sobre o governo representativo.** Brasília: UNB, 1980.

MILL, J. S. **Sobre a liberdade.** 2.ed. Petrópolis: Vozes, 1991.

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES. Divisão do meio ambiente. **Relatório de Brutland. Eco 92** Fundação Alexandre de Gusmão, Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais, 1993.

MOREIRA, R. J. Pensamento científico, cultura e Eco-92: alguns significados da questão ambiental. **Reforma Agrária Revista da Associação Brasileira de Reforma Agrária**, Andradina, v. 23, n.1, p.14-39, jan/abr.1993.

MOREIRA, R. J. Criticas ambientalistas à revolução verde. In: BRAZILIAN CONGRESS OF RURAL ECONOMIC AND SOCIOLOGY – SOBER, 37., 2000. **Anais...**, Rio de Janeiro, 2000. p.39-52.

MUTTIT, G. **The brazilian challenge-securing the non-GM soya supply**. 2003. Disponível em: <www.greg.muttitt@uk.greenpeace.org>. Acesso em: 07 maio 2009.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 2.ed. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 1998.

NRC. National Research Council Canada. Disponível em: <<http://www.nrc-nrc.gc.ca/index.html>>. Acesso em: 07 maio 2009.

NVCA. **Venture impact**, 2004 Disponível em: <<http://www.nvca.org>>. Acesso em: 09 maio 2009.

OECD VC. **Database**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd>>. Acesso em: 09 maio 2009.

OSLO MANUAL, 1991. Disponível em: <<http://oecd.org>>. Acesso em: 10 maio 2009.

PARANÁ. Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina. **Movimentação de cargas: 1991/2002**. Curitiba: APPA, 2003. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/portos/tabela_772.shtml>. Acesso em: 29 maio 2009.

PELAEZ, V.; ALBERGONI, L. **Barreiras técnicas e comerciais aos transgênicos no Brasil**: a regulação nos estados do sul. Cuiabá: Sober, 2004.

REIS, D. R. **Gestão da inovação tecnológica**. Barueri: Manole, 2004.

RELATÓRIO BRUNDTLAND. **Nosso futuro comum**. 2.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

RICARDO, D. **On the Principles of political economy and taxasion**. Cambridge: Cambridge University Press

REVISTA GLOBO RURAL. Cultivo de transgênicos no Brasil cresce 5,3% em 2008. Edição 283, maio/2009. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/.html>>. Acesso em: 25 maio 2009.

ROMEIRO, A. R. **Meio ambiente e dinâmica da inovação na agricultura**. São Paulo: Annablume, 1998.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio Janeiro: Garamond, 2002.

SALLES, S.; FERREIRA, O. O processo inovativo na agricultura: uma proposta de interpretação. In: SEMINÁRIO SOBRE MUDANÇA TÉCNICA E REESTRUTURAÇÃO AGROINDUSTRIAL, NPCT / UNICAMP, **Anais...** Campinas: Sober.1990. p.21

SALLES, S., SILVEIRA, J. M. A teoria da inovação induzida e os modelos de "demand pull": uma crítica com base no enfoque neo-schumpeteriano. In: ENCONTRO NACIONAL

DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 18., 1990. **Anais...** Florianópolis: Sober, 1990.p.41-60

SALLES, S., SILVEIRA, J. M. As fontes de inovação na agricultura e suas transformações recentes. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA. **Anais...** Belo Horizonte: ANPEC, p.9-31,1994.

SAY, J. B. **Tratado de economia política**, São Paulo: Nova Cultura, 1986.

SILVA, C. (Org.). **Desenvolvimento sustentável**: um modelo analítico, integrado e adaptativo. Petrópolis: Vozes, 2006.

SILVA, C.; MENDES, J. T. G (Org.). **Reflexões sobre o desenvolvimento sustentável**: agentes e interações sob a ótica multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 2005.

SILVEIRA, B. **Mini dicionário da língua portuguesa**. São Paulo: FTD, 2000.

SILVEIRA, J. M. F. J; BORGES, I. C.;BUAINAIN, A. M. Biotecnologia e agricultura: da ciência e tecnologia aos impactos da inovação. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.19, n.2, p.101-114, abr./jun. 2005.

SCHOLZE, S. H. C.; MAZZARO, M. A. T. Bioética e normas regulatórias: reflexões para o código de ética das manipulações genéticas no Brasil. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, v.16, p.14-41, 2002.

SHUMPETER, J. **The teory of economic development**. Massachusetts: Harvard University,1934.

SMITH, A. **Riqueza das nações**, São Paulo: Hemus, 2003.

SOUZA-LIMA, J. E.; OLIVEIRA, G. B. **O desenvolvimento sustentável em foco**: uma contribuição multidisciplinar. São Paulo: Anna Blume, 2006.

TRIGUEIRO, A.; SIRKIS, A. **Meio ambiente no século 21, 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**, Rio de Janeiro: Sextante, 2005.

USDA. **World agricultural production**. Washington, DC: United States Department of Agriculture, 2002. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/oce/waob/jawf/profiles/mwcacp2.htm>>. Acesso em: 21 maio 2009.

VASCONCELOS, E. **Complexidade e pesquisa interdisciplinar**: epistemologia e metodologia operativa. 2.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)