

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC  
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

**BRUNA OLIVEIRA RODRIGUES MAIA**

**O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA  
PERSPECTIVA NA AGRICULTURA NACIONAL**

**FLORIANÓPOLIS, 2012**

BRUNA OLIVEIRA RODRIGUES MAIA

**O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA  
PERSPECTIVA NA AGRICULTURA NACIONAL**

Monografia submetida ao Curso de Ciências  
Econômicas da Universidade Federal de Santa  
Catarina, como requisito obrigatório para a  
obtenção do grau de Bacharelado.

**Orientador: Professor Doutor Francisco  
Gelinski Neto**

**Florianópolis, 2012**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 8,0 (Oito) à aluna Bruna Oliveira Rodrigues Maia na disciplina CNM 5420 – Monografia pela apresentação deste trabalho.

**Banca Examinadora:**

---

**Prof. Dr. Francisco Gelinski Neto**

---

**Prof. Dr. Luiz Carlos de Carvalho Junior**

---

**Prof. Dr. Clarissa Franzoi Dri**

Dedico esse trabalho a minha família, meus maiores  
exemplos de amor, dignidade e força de  
vontade nessa vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a minha mãe, Cléia, por todos os sacrifícios que fez em razão da minha educação e por tudo que passamos aos quais se tornaram muito importantes para a pessoa que hoje sou.

Agradeço aos meus irmãos, Flávio e Raphael, que com muita força de vontade, devido às tamanhas adversidades encontradas pelo caminho, chegaram onde estão e que sempre serviram para mim como exemplos. E que além disso, sempre me ajudaram muito para que eu alcançasse esse objetivo que conquisto hoje.

Agradeço também ao meu marido Thiago por todo o apoio e incentivo dado do início até os últimos momentos da realização desse sonho, pelo entendimento nas minhas ausências devido aos estudos e pela pessoa maravilhosa que é.

Agradeço a todos os amigos que tive e que contribuíram muito para que chegasse até aqui, fossem tirando dúvidas ou com palavras de apoio.

A toda minha família, especialmente à minha prima Natália, e todos aqueles que não têm como agradecer um a um.

Aos Professores do Curso de Economia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro e desta Universidade pelos ensinamentos valiosos passados.

Agradeço também ao meu querido orientador, Prof<sup>o</sup> Francisco Gelinski Neto, que deu todo o suporte necessário a este trabalho.

Por fim e acima de tudo, agradeço a Deus por ter iluminado muito o meu caminho.

“E do mesmo modo que não podemos julgar um indivíduo pelo que ele pensa de si mesmo, não podemos tampouco julgar estas épocas de revolução pela sua consciência, mas, pelo contrário, é necessário explicar esta consciência pelas contradições da vida material, pelo conflito existente entre as forças produtivas e as relações de produção. Nenhuma formação social desaparece antes que se desenvolvam todas as forças produtivas que ela contém, e jamais aparecem relações de produção novas e mais altas antes de amadurecerem no seio da própria sociedade antiga as condições materiais para a sua existência.”

(MARX, 1973)

## RESUMO

Esse trabalho é um estudo da sustentabilidade na agricultura brasileira, que está sendo mais objetivado a partir do aumento do nível de conscientização da sociedade. Nesse contexto, alcançar uma agricultura mais desenvolvida sustentavelmente, que respeite o meio ambiente, preservando-o, que utilize bases e técnicas mais eficientes, é fator essencial para o propósito de um planeta mais sustentável. Portanto, a intenção aqui é apresentar como a sustentabilidade está modificando a agricultura e quais resultados estas estão trazendo para a agricultura nacional. Para tanto, utilizou-se como metodologia a pesquisa bibliográfica de diversas obras e autores. Os resultados mostram que as técnicas utilizadas e que trabalham para esse ideal apresentaram ganhos substanciais para o setor. Atingir uma agricultura com maior sustentabilidade, de modo que preserve o meio ambiente e ainda promova ganhos de produtividade, ajuda a obter um planeta mais sustentável e segurança de existência das gerações futuras.

**Palavras-chaves:** Desenvolvimento Sustentável, Conscientização, Sistema de Plantio Direto, Integração Lavoura-Pecuária, Sequestro de Carbono.

## ABSTRACT

This work is a study of sustainability in Brazilian agriculture, which is being targeted over the increased level of awareness of society. In this context, achieving a more developed agriculture in a sustainable way, respecting the environment, preserving it, using databases and more efficient techniques, is an essential factor for the purpose of a more sustainable planet. The intention here is to show how sustainability is changing the agriculture and what are the results it is bringing to the national agriculture. We used as methodology the bibliographical research and the findings of various authors. The results show that the techniques used and that work to this ideal had substantial gains for the sector. Achieving a more sustainable agriculture in order to preserve the environment, and that promote productivity gains, helps you achieve a more sustainable planet and safety of the existence of future generations.

**Keywords:** Sustainable Development, Awareness, System of Direct Planting, Crop-Livestock Integration, Carbon Sequestration.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Papel ampliado da Agricultura nas sociedades modernas. ....	26
Figura 2 - Como é feita a integração das colheitas e da criação de gado na Fazenda Batovi. .	32
Gráfico 1 - Crescimento estimado total e taxa de crescimento na produção líquida agropecuária de alguns países e dos 27 países da União Europeia (Ue27).....	47
Gráfico 2 - Índice de evolução da produção, área e produtividade das cinco principais lavouras de grãos (arroz, feijão, milho, soja e trigo). ....	48
Gráfico 3 - Produção do Milho por hectare em cultivo convencional, 1972, e sob Plantio Direto, 2012. ....	50
Gráfico 4 - Produção da Soja por hectare em cultivo convencional, 1972, e sob Plantio Direto, 2012. ....	50
Gráfico 5 - Produção média de grãos no cultivo convencional em 1972 e sob plantio direto em 2012. ....	51
Gráfico 6 - Produção brasileira de grãos em 1972 e 2012 em milhões de toneladas. ....	52
Gráfico 7 - Comparação da produção da safra nacional obtida em 1972 e 2012 nas suas respectivas áreas. ....	53

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Estudo da quantidade de Carbono presente na terra com 22 anos de cultivo sob sistema convencional e sistema de plantio direto.....	35
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AS-PTA</b>	Assessoria e Serviço a Projetos em Agricultura Alternativa
<b>ASSESSOAR</b>	Associação de Estudos Orientação e Assistência Rural
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desenvolvimento
<b>BIRD</b>	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
<b>BNDES</b>	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
<b>COP 17</b>	Conferência da ONU sobre Mudanças Climáticas
<b>DRPA</b>	Diagnóstico Rápido e Participativo de Agroecossistemas
<b>EMATER</b>	Empresa Brasileira de Extensão Rural
<b>EMBRAPA</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>FAO</b>	Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
<b>GEE</b>	Gases de Efeito Estufa
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>INCRA</b>	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
<b>MDL</b>	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
<b>MEPES</b>	Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo
<b>OCDE</b>	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
<b>ONG</b>	Organização Não Governamental
<b>PIB</b>	Produto Interno Bruto
<b>SENAC</b>	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
<b>SENAI</b>	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
<b>SENAR</b>	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
<b>SPDP</b>	Sistema de Plantio Direto na Palha

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	12
1.1	Tema e Problema .....	12
1.2	Objetivo .....	15
1.2.1	Objetivo Geral .....	15
1.2.2	Objetivo Específico .....	15
1.3	Justificativa .....	15
1.4	Metodologia .....	17
2.	REFERENCIAL TEÓRICO .....	19
2.1	Desenvolvimento Sustentável.....	20
2.2	O Grande Objetivo Mundial da Rio+20 .....	24
2.3	Desenvolvimento Sustentável na Agricultura .....	25
3.	ESTRATÉGIAS QUE BUSCAM A SUSTENTABILIDADE .....	28
3.1	Métodos Aplicados em Diferentes Regiões Brasileiras .....	30
3.1.1	Integração Lavoura-Pecuária.....	31
3.1.2	Plantio Direto.....	32
3.1.3	Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.....	36
3.2	Propostas Desenvolvidas Pelo Ministério do Meio Ambiente Para os Biomas Nacionais – Visando a Sustentabilidade na Agricultura do País.....	37
3.2.1	Para a Mata Atlântica, as Florestas e Campos Meridionais .....	38
3.2.2	Para os Cerrados .....	40
3.2.3	Para a Floresta Amazônica .....	42
3.2.4	Para o Semi-Árido – Caatinga.....	44
4.	RESULTADOS DA SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO .....	47
4.1	Resultados Obtidos com o Sistema de Plantio Direto .....	49
5.	CONCLUSÃO.....	54
	REFERÊNCIAS .....	57

# 1. INTRODUÇÃO

Diferentes ações humanas exercem pressões sobre a sustentabilidade ambiental, e dentre essas, destaca-se a agricultura. Sendo esta atividade apenas uma das responsáveis por degradar o meio ambiente, já que as práticas urbanas e industriais também possuem papel significativo nessa deterioração.

A agricultura nacional pode destruir poluir e trazer danos ao meio ambiente, todavia, quando são aplicadas técnicas mais desenvolvidas isto é reduzido. De modo, que além de prejudicar menos meio ambiente, leva a ganhos consideráveis de produção em um setor que cada vez mais é requerido em aumentar a oferta de alimentos para um mundo com altos índices de crescimento populacional.

Entretanto, os biomas brasileiros possuem diferentes características e a agricultura brasileira não consegue ser homogênea em todo o país. Consequentemente, os produtos cultivados como algumas técnicas ou ações do governo precisam ser mais específicas para cada região, não existindo uma única fórmula genérica para a questão sustentável em toda a extensão do território brasileiro. No entanto, algumas técnicas podem ser aplicadas em diferentes regiões do país, como o sistema de Plantio Direto e a integração Lavoura-Pecuária, cada uma se modelando às necessidades da região.

Portanto, considerando as particularidades de cada área, o presente trabalho visa mostrar que existem soluções capazes de preservar o meio ambiente, apresentar ganhos de produtividade e redução de custos, desenvolvendo a agricultura de forma mais sustentável.

## 1.1 Tema e Problema

A exploração desenfreada dos recursos naturais e o aprofundamento da sua degradação fez evoluir a consciência ecológica, em que a preocupação com a preservação do meio ambiente associada à melhoria das condições socioambientais da população, fez surgir o conceito de desenvolvimento sustentável. Esse conceito caracteriza-se pela busca da harmonização dos propósitos sociais e econômicos, apto a administrar moderadamente os

recursos naturais e de minimizar ao máximo os efeitos do seu uso. Isso remete a uma alteração do padrão existente, em que o meio ambiente é constantemente degradado, o que traz perdas muitas vezes irreparáveis, sem levar em consideração as gerações futuras. Há uma nítida preocupação com a melhoria das condições de vida da população, não só a existente como a futura, de forma que o uso dos recursos ambientais seja minimizado.

Muitos se preocupam por que à medida que o meio ambiente é degradado, desmatado, solos, rios e mares são contaminados e recursos escassos são utilizados de forma desenfreada, acreditam que haverá a impossibilidade de existência da vida humana futura. A conscientização da sociedade e do Governo é fator necessário para garantir a existência de futuras gerações, e de sua qualidade de vida. Não voltar aos tempos primórdios, quando a falta de conhecimento era o empecilho para o desenvolvimento de uma sociedade. Hoje o nível de conhecimento é alto e existem diversas maneiras de evoluir ainda mais, obtendo um panorama mundial mais acessível e sustentável às futuras gerações. Nesse contexto a agricultura tem sua importância e papel de destaque na corrida contra o tempo, em que tudo aquilo que foi degradado, erroneamente, não só pela agricultura, como por atividades industriais e urbanas, quer seja por falta de conhecimento ou por devida consciência, têm que ser recuperado.

Desenvolver uma agricultura mais sustentável é medida de prevenção a um mundo que vem se deteriorando. Cultivar de maneira mais consciente, utilizando técnicas mais apropriadas, de maneira que sejam colhidos os frutos, não somente na produção em questão, mas futuramente, é a chave para a sustentabilidade no setor.

Saliente-se, contudo que embora muitas vezes o foco esteja sobre a agricultura, não é somente esta a causadora de impactos ambientais tais como aquecimento global, poluição do ar e da água entre outros. Outras atividades humanas são muito impactantes também sobre o ambiente terrestre. São os casos de queima de resíduos na zona urbana, a queima de combustíveis fósseis pela frota automobilística cada vez maior, poluição de rios por meio de lançamento de resíduos e lixo em geral, aterros sanitários mal feitos ou inexistentes, a ocupação desordenada de morros e margens de rios e regiões de nascentes entre outros, sem contar o consumismo desenfreado que exerce pressão cada vez maior sobre as reservas naturais.

Em razão disto, e principalmente pelo receio das consequências do aquecimento global, cientistas, pesquisadores empresários, ONGs e formadores de opinião em geral tem demonstrado preocupação cada vez maior na busca de soluções. Reuniões mundiais acontecem no intuito de impulsionar, amadurecer e buscar possíveis soluções para a obtenção

de sustentabilidade, que seja capaz de preservar o meio ambiente e que produza uma economia mais verde, tal qual a importante reunião que ocorre em junho de 2012 a Rio+20.

No caso do Brasil, ações de instituições governamentais como são os casos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Meio Ambiente, Ministério da Agricultura e outros órgãos ambientais da área de regulação e fiscalização, casos do Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em Santa Catarina a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e Florianópolis a Fundação Municipal do Meio Ambiente (FLORAM), passam cada vez mais a pesquisar e desenvolver tecnologias, fiscalização e licenciamentos ambientais, além de conscientização para cuidados com o meio.

Portanto, importantes ações ajudam a busca por um setor mais sustentável, como o fornecimento de uma educação mais adequada aos agricultores, ações conjuntas do Estado e das ONGs, promovendo maior conscientização da sociedade, utilização de técnicas que promovam o sequestro de carbono, como o sistema de Plantio Direto, que permite diminuir a ação de gases de efeito estufa para a atmosfera, aumentar a produção, diminuir os danos causados ao meio ambiente, diminuir custos para o agricultor e beneficiando ainda o consumidor. Outra técnica é a integração da Lavoura-Pecuária, que permite o aumento da produção, redução dos gastos com a alimentação dos animais, além de promover o uso mais sustentável do solo, já que recupera pastagens degradadas. Pode-se ainda fazer essa integração com a floresta, possibilitando o reflorestamento da região.

O problema desta monografia, portanto é tentar mostrar como a agricultura nacional está agindo para alcançar o ideal sustentável, ou seja, como o conceito de sustentabilidade está modificando a agricultura do país. Examinar as técnicas que estão sendo utilizadas, como elas funcionam e se estão apresentando resultados positivos para a produção brasileira. Sob a ótica do Ministério do Meio Ambiente, também é observado sugestões e possibilidades para cada região trabalhar de forma mais eficaz no ideal de desenvolvimento sustentável.

## **1.2 Objetivo**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Destacar a sustentabilidade na agricultura nacional, quais as principais técnicas utilizadas e os resultados alcançados para o meio ambiente quanto para a produção nacional.

### **1.2.2 Objetivo Específico**

- a) Estudar as principais medidas de sustentabilidade aplicadas à agricultura nacional;
- b) Expor sugestões, normatizações e possibilidades para os quatro principais biomas brasileiros sob a ótica do Ministério do Meio Ambiente;
- c) Analisar como a agricultura nacional está evoluindo e que resultados estão surgindo para o setor, a partir da busca da concepção do desenvolvimento sustentável.

## **1.3 Justificativa**

A agricultura brasileira passou nos últimos anos por diversas modificações. Transformando-se de uma área ligada somente a ela, para uma interligada a outros setores da economia, principalmente a indústria. A evolução no mundo e a sua conseqüente globalização inserem ideias comuns, onde a sociedade apresenta maior conscientização, a partir do



momento que se tornou clara a degradação do meio ambiente perante as técnicas e uso feito pela humanidade dos recursos naturais.

A busca por um mundo mais sustentável se deu a partir da análise do mau uso desses recursos, que coloca em risco o meio ambiente e a própria existência da humanidade. Preocupações com o tema são recorrentes, discussões e reuniões mundiais são planejadas a fim de desenvolver uma agenda clara de possíveis soluções e técnicas que ajudem neste ideal.

Um planeta mais sustentável, que possua uma produção sem riscos ao meio, aproveitando da melhor maneira os recursos disponíveis, de forma mais econômica e produtiva, é essencial a um mundo onde a população cresce constantemente.

Obter uma agricultura mais sustentável é solução para muitos problemas econômicos, ajudando na redução da pobreza, da fome, preservando o meio que é gerador de fonte de sustento, tanto financeiro, para muitas famílias, como o sustento alimentar de toda a população do planeta. Atingir produções direcionadas, possuidoras de resultados e qualidade superiores, seria a solução de muitos problemas para a economia mundial e para garantir a existência de gerações futuras, já que muitos países sofrem com a fome e possuem um meio ambiente degradado.

Porém, conquistar este desenvolvimento sustentável é resultado de um trabalho árduo, que requer muitas pesquisas, ações amplas do Estado e um aumento do nível de conscientização da sociedade no manejo e uso dos recursos naturais. Adquirir resultados significativos, contudo, não é simples como se pode imaginar, nesta finalidade são realizadas reuniões mundiais, como a Conferência de Estocolmo, ocorrida em 1976 na Suécia, com intenção de introduzir a ideia de desenvolvimento sustentável e um modelo de crescimento econômico mais adequado à realidade ecológica da época. Essa Conferência deu base a Rio 92 e esse ano, no mês de junho, será realizada a Rio+20, que busca a renovação do compromisso com o desenvolvimento sustentável definindo a agenda para as próximas décadas.

Medidas como essas, unidas a técnicas e sistemas mais qualificados de cultivos e colheitas, ajudam na busca pelo ideal da sustentabilidade no setor. Sendo o território brasileiro diversificado, em que cada região possui suas peculiaridades, há necessidade de ações mais específicas, como investimentos em pesquisas, aliadas a uma melhor capacitação fornecida aos agricultores, de forma que obtenha a sustentabilidade da agricultura no território nacional e não somente em uma ou duas regiões. Consequentemente, alcançar um mundo mais sustentável, transformando-o de maneira a suportar o crescimento econômico e populacional atual.

O presente trabalho tenta buscar e expor esses assuntos que se tornam tão claros e indispensáveis à vida humana.

## **1.4 Metodologia**

Como faz notar, Silva (2003) aponta que o método utilizado na pesquisa pode ser definido como “etapas dispostas ordenadamente para investigação da verdade, no estudo de uma ciência para atingir determinada finalidade, e técnica como o modo e fazer de forma mais hábil, segura e perfeita alguma atividade, arte ou ofício”.

Para Gil (1995), a metodologia é um conjunto de procedimentos adotados para se atingir o conhecimento. O autor mostra que o procedimento adotado para a coleta de dados é o mais importante para a identificação da pesquisa e pode ser definido em dois grupos: aqueles que utilizam as chamadas fontes de papel e aqueles cujos dados são fornecidos por pessoas. O primeiro constitui-se da pesquisa bibliográfica e documental, já no segundo constam as pesquisas experimentais e o estudo de campo.

A metodologia empregue nesta pesquisa se baseia no uso de fontes de informação como livros, jornais e revistas impressas ou disponíveis no ambiente da internet, artigos científicos e trabalhos de pesquisas que tratem do tema sustentabilidade.

Trata-se de uma pesquisa descritiva, definindo objetivos e buscando maiores informações sobre o assunto do estudo. Dependendo da maneira como se deseja investigar um problema, ou seja, a visão que se adota sobre o fenômeno estudado, bem como o tipo de material a ser coletado, é caracterizada metodologia da pesquisa, ou seja, se ela deve ter características de cunho mais quantitativo e qualitativo. Desta forma, a presente pesquisa pretende avançar em abordagens qualitativas, em especial com o fator do desenvolvimento sustentável na agricultura nacional.

Procurou-se reunir uma quantidade significativa de materiais para ter um número elevado de opiniões. Como é exposto por Oliveira, “[...] são os escritos já existentes acerca do assunto estudado que servirão como norteadores da pesquisa, dando a ela suporte e credibilidade” (OLIVEIRA, 2006, p. 111). Torna-se importante, portanto, recorrer aos trabalhos já escritos por outros autores, estabelecendo estrutura indispensável no

desenvolvimento da pesquisa. Deste modo, desenvolver a pesquisa bibliográfica foi fundamental para a elaboração do trabalho.

Pesquisou-se, primeiramente, sobre o conceito de sustentabilidade e como este é entendido na agricultura. Estabelecida a temática, buscou-se formas e métodos que sustentem o ideal sustentável para o setor nacional, de forma a incrementar a concepção e a maneira que funciona cada um.

A partir da exposição desses, buscaram-se dados que verificassem que a introdução do conceito de sustentabilidade na agricultura vem permitindo gerar técnicas e tecnologias que possibilitam ganhos expressivos de produtividade, sem ser necessária a promoção da degradação do meio ambiente.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

O setor primário da economia nacional passou por um processo de ajustamento ao longo do tempo. Desde as políticas de proteção à indústria nascente, caracterizada pelo uso excessivo de tarifas de importações de produtos industriais, que discriminavam o setor agrícola para promover a industrialização, passando pela fase de adaptação a um novo contexto macroeconômico, até se adequar à posição atual de destaque no mercado mundial. As dificuldades presentes junto à competência do agricultor, unido aos investimentos em tecnologia e pesquisa, transformaram um ambiente hostil em estímulo, rompendo barreiras ao seu crescimento.

Como é exposto no trabalho de Delgado, Gasques e Verde (1996), após 1965 o processo de modernização atingiu uma fase avançada, a da industrialização da agricultura. A terra deixa de ser um “laboratório natural” transformando-se em mercadoria, os equipamentos utilizados deixam de ser simples instrumentos de trabalho, passando a representar parte do capital a ser valorizado e a produção agrícola passa a ser como um elo de uma cadeia, negando as antigas características do complexo rural fechado em si mesmo. Assim, a agricultura brasileira passou de uma agricultura voltada mais basicamente para si, para uma voltada mais para a indústria, surgindo a agroindústria.

Porém, de acordo com Assad e Almeida (2004), duas coisas não mudaram ao longo do tempo: para produzir alimentos que atendam as necessidades da sociedade, é necessário fazer agricultura e, fazê-la causa impactos ao ambiente. A história do Brasil, desde o século XVI, até os dias de hoje, tem a sua riqueza apoiada nos produtos agrícolas, respondendo por parte significativa no PIB. Os aumentos na produtividade contribuíram para competitividade do agronegócio brasileiro e foram alcançadas graças a uma verdadeira revolução tecnológica.

Mudanças no pensamento da sociedade levaram a transformações na agricultura e nas tendências mundiais. O medo das consequências da agricultura industrial no Brasil surgiu na década de 70, assumindo uma visibilidade maior somente em 1990. Neste momento, a questão da sensibilidade ecológica surge com uma tomada de consciência sobre a destruição ambiental e da alteração dos equilíbrios dos ecossistemas existentes.

Esse novo aspecto na agricultura é remetido ao ideal de sustentabilidade, que atualmente é algo que diversos países buscam. Obter uma agricultura mais sustentável

economicamente, preservando o meio ambiente e mais eficaz é tema de diversos debates, bem como obtê-la frente à conjuntura mundial.

## **2.1 Desenvolvimento Sustentável**

Os problemas ambientais atuais são os mais sérios já vivenciados. Como afirma Virtuoso (2004), esses problemas se agravam ainda mais, pois embutem fome e situação de miséria para milhões de pessoas no mundo. Conforme expõe o autor, a degradação do meio ambiente causa problemas enormes não só para a população atual como para as gerações futuras. Porém, há uma nova corrente indicadora de uma nova consciência ambiental.

O meio ambiente vem apresentando sinais de degradação, muitos recursos podem levar anos para conseguir reverter o quadro degradado e outros não tem como reverter, principalmente aqueles não renováveis, que necessitam de substituição total quando eles se esgotam. Para os dias de hoje fica-se claro que não é necessário chegar a esse extremo, de acabar com um recurso para modificar a sua forma de utilização.

Entretanto, há uma corrente indicadora de uma nova consciência ambiental, onde o conceito de utilização desenfreada dos recursos naturais é freado, amadurecendo a ideia de que chegou a um limite onde deve haver mais responsabilidade na sua utilização.

Como mostra Virtuoso (2004), até a década de 1970 a preocupação com o meio ambiente limitava-se ao controle de poluição, seguindo normas impostas por órgãos reguladores, durante anos as práticas produtivas eram incompatíveis com políticas de controle ambiental. A maior parte das empresas visa à diminuição dos custos, aumentando a sua margem de lucro e para isso, muitas vezes, não seguem as normas existentes, pois segui-las implicam-se maiores investimentos e conseqüente aumento dos custos. Isso reflete no consumidor, pois o aumento de custos será repassado ao produto que terá seu preço elevado.

Porém, gradativamente percebe-se a evolução do pensamento e das ações para o sentido de maior regulação, pois se tornou clara a necessidade de parar com a degradação, proporcionando um futuro não só melhor como, pré-condições de existência dele. Modificar o pensamento e as ações, introduzindo o conceito de que não é utilizando de forma desenfreada os recursos naturais que o mundo ganhará e poderá sustentar as próximas gerações.

Tomar o conceito de sustentabilidade ou de desenvolvimento sustentável é indispensável na atual conjuntura mundial. Como explica o estudo de Montibeller-Filho (2001, p. 42) “a preocupação com a preservação do meio ambiente conjugada com a melhoria das condições socioeconômicas da população fez surgir o conceito de ecodesenvolvimento, depois substituído pelo de desenvolvimento sustentável”.

Conforme o autor, o ecodesenvolvimento partiu do princípio de crítica à visão economicista e ao desenvolvimentismo, culpando-os de causadores dos problemas sociais e ambientais. Montibeller-Filho (2001) complementa que predomina nas escolas econômicas, com o homem sendo visto como única referência, um lado antropocentrismo, onde a natureza é vista como um simples recurso para a produção de bens.

O ecodesenvolvimento pressupõe, então, uma solidariedade sincrônica com os povos atuais, na medida em que desloca o enfoque da lógica da produção para a ótica das necessidades fundamentais da população, e uma solidariedade diacrônica, expressa na economia de recursos naturais e na perspectiva ecológica para garantir a possibilidade de qualidade de vida às próximas gerações. (MONTIBELLER-FILHO, 2001, p. 45).

Esse aspecto também é comentado por Menegetti (2001, p. 12. apud SACHS, 2004, s.p.) “Sachs (1998) analisa o desenvolvimento sustentável do ângulo do ecodesenvolvimento”, sendo essa uma abordagem ampla, considerando a ecologia natural e cultural. O conceito gira em torno da busca da harmonização entre os objetivos sociais, econômicos e ambientais, ocorrendo como uma forma de modulação da demanda social, do consumo e do estilo de vida e da escolha da função de produção. Ou seja, uma combinação de energia, espaço, recursos naturais, tecnologias e trabalho humano, visando modulação da demanda e a oferta social.

O estudo de Menegetti (2004) mostra que o ecodesenvolvimento se sustenta em três pilares. O primeiro é a autonomia de decisões e busca de um modelo endógeno de desenvolvimento, próprio para cada cultura, para cada contexto histórico. O segundo é a consideração das necessidades de todos os homens e de cada homem, necessidade material e imaterial. E o terceiro, é a prudência ecológica, é a busca do desenvolvimento em sintonia com a natureza. Para se alcançar o ecodesenvolvimento existem desafios a serem quebrados, como a modificação do estilo de vida, que vai desde a redução dos desperdícios e cuidados com o meio ambiente, até a redistribuição das atividades econômicas, reduzindo a

concentração de renda e redução dos gastos de energia, promovendo fontes de energia renovável, assim haveria um planejamento de desenvolvimento.

Meneguetti (2004) e Montibeller-Filho (2001), resgatam do trabalho de Sachs (1993) que o planejamento sustentável tem que levar em conta as questões da: sustentabilidade social, que é entendido como um processo de desenvolvimento onde o crescimento está a serviço da construção de uma civilização, com uma melhor distribuição da renda; da sustentabilidade econômica, que é dada pela capacidade de suporte dos ecossistemas, pela redução do uso dos recursos não renováveis, redução da emissão de resíduos químicos, equilíbrio de consumo entre países ricos e pobres, e pelas normas adequadas que visem à proteção do ambiente; sustentabilidade espacial, que é conduzida para a obtenção de uma configuração rural-urbana mais equilibrada e com uma melhor distribuição territorial das atividades econômicas; e sustentabilidade cultural que inclui a procura por raízes endógenas de processos de modernização e de sistemas agrícolas integrados, sendo processos que busquem mudanças dentro de um conjunto de soluções específicas para o local, para o ecossistema, procurando alcançar o conceito de ecodesenvolvimento.

Já a partir da década de 1980, o termo desenvolvimento sustentável é mais difundido. “O próprio Sachs, grande divulgador [...] do termo ecodesenvolvimento e a quem logo o conceito é associado, passou a utilizar-se da nova expressão.” (MONTIBELLER-FILHO, 2001, p. 52). Esse novo conceito propõe um conjunto de sustentabilidades, como um tripé de eficiências econômica, social e ambiental e como explica o autor, o cumprimento simultâneo desses requisitos significa atingir o desenvolvimento sustentável.

Para Montibeller-Filho (2001), há três vertentes do ramo da economia na questão ambiental no capitalismo. Uma defende que os problemas sociais e ambientais são derivados de falhas existentes no mercado, constituindo em resultados indesejáveis que tendem a ser resolvidos de forma espontânea ou induzida. A segunda corrente mostra que o mercado parcialmente só absorve custos sociais e ambientais sendo pressionado pela sociedade. Para essa corrente, como mostra o autor, a sustentabilidade seria atingível mediante a submissão da racionalidade econômica à racionalidade ambiental. Já a terceira vertente, defende que os custos sociais e ambientais estão intrínsecos ao funcionamento do sistema moderno de produção e que esse sistema, o capitalismo, não consegue deixar de gerá-los.

Como faz notar Meneguetti (2004) a concepção econômica do desenvolvimento sustentável têm os mecanismos de mercado como solução para regular a produção à capacidade de suporte dos recursos naturais.

A concepção de um desenvolvimento sustentável que garanta a diversidade democrática sinaliza para o sentido oposto da concepção econômica [...]. Dentro dessa visão, as decisões políticas da sociedade tem papel fundamental no desenvolvimento sustentável. [...] Esta linha de concepção entende o desenvolvimento sustentável como garantia da diversidade democrática, de autodeterminação dos povos, de respeito à diversidade cultural, natural e biológica, da participação nas suas diferentes formas, como escolhas políticas, deslocando a racionalidade econômica para o campo da ética. (MENEGETTI, 2004, p.11).

Segundo o autor, mesmo com diferentes linhas de pensamentos sobre a sustentabilidade, alguns pontos são consensuais: a necessidade dos países desenvolvidos de reduzir o consumo de recursos naturais, já que são responsáveis pela utilização de 80% dos recursos do planeta; os países pobres têm que apresentar crescimento, distribuir a renda, satisfazendo as necessidades, utilizando métodos e tecnologias originais e adequadas de produção, dentro dos vários setores da economia, incluindo a agricultura e, que há a necessidade de considerar as metas ecológicas e econômicas como não divergentes.

Vale notar a contribuição do estudo de Assad e Almeida (2004), em que mostra a questão do desenvolvimento como preocupação de sustentabilidade dos sistemas econômicos, sociais e ambientais, dando origem ao que passou a ser denominado de desenvolvimento sustentável. Essa questão de preocupação como desenvolvimento sustentável é um sinal claro que o modelo de desenvolvimento vigente é insustentável e inadequado para a visão econômica, social e ambiental, além disso, é o reconhecimento de que os recursos naturais são limitados. Nessa discussão de desenvolvimento sustentável, há concordância na pretensão de conciliar o crescimento econômico e a conservação dos recursos naturais.

A partir de toda essa análise é evidente que a agricultura, responsável por proporcionar à humanidade a sua alimentação, tem que se enquadrar neste novo conceito. Sendo uma das principais atividades que trabalha com o solo diretamente, esta tem que ser capaz de preservá-lo, de maneira que o desenvolvimento seja economicamente viável, socialmente justo e que respeite o meio ambiente, passando a utilizar bases e técnicas mais sustentáveis. A sustentabilidade do setor deve ser entendida de uma forma dinâmica e o desenvolvimento deve pressupor limites para efetivação do bem-estar econômico, ambiental e social. Assunto que será visto no decorrer do trabalho.

No próximo tópico será exposto como a Rio+20 pretende desenvolver e abordar o conceito de sustentabilidade para o planeta.



## 2.2 O Grande Objetivo Mundial da Rio+20<sup>1</sup>

Obter um desenvolvimento sustentável não é só idealizado pelo Brasil, mas sim pelo mundo. Neste sentido, reuniões mundiais são promovidas, onde há presença de diversos chefes de Estado que procuram esclarecer e propor mecanismos para desenvolver a sustentabilidade.

A Rio+20 visa contribuir para a busca da sustentabilidade, reunindo ideias e possíveis soluções, e aconteceu em junho de 2012. O tópico central discutido por chefes de Estado, ONGs, pesquisadores, empresários e interessados em geral é a obtenção de uma economia mais verde e a projeção do desenvolvimento sustentável no planeta.

Como expõe a matéria de Grandelle (2011), Sha Zukang<sup>2</sup>, destaca a importância da reunião e da participação dos países.

Estima-se que, se todos mantiverem seu estilo de vida insustentável, precisaremos de cinco planetas para suprirmos nossas demandas [...] Temos de considerar os limites dos recursos naturais. Não para viver de forma mais pobre, e sim de um modo mais inteligente. (GRANDELLE, 2011, s.p. apud Sha Zukang, s.d. s.p.).

A preocupação é com o desenvolvimento sustentável, e como exposto no site da conferência, este desenvolvimento parte da integração entre a economia, sociedade e meio ambiente, tendo a noção de que o crescimento econômico deve levar em consideração a inclusão social e a proteção ambiental.

Neste sentido, procura-se ampliar o mercado de carbono, que consiste na obtenção de certificados pelas empresas que promovem a redução da emissão de gases de efeito estufa. Medida pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL – a cada tonelada de dióxido de carbono que deixa de ser emitida corresponde a um crédito de carbono. Ou seja, os países que promovem a redução da emissão de gases poluentes, ganham créditos que podem ser comercializados com outros que estejam emitindo muitos poluentes e precisam compensar

---

<sup>1</sup> Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável. É uma referência aos vinte anos da Conferência das Nações Unidas sobre Meio-Ambiente e Desenvolvimento que ocorreu no Rio de Janeiro (RIO 92).

<sup>2</sup> Secretário geral da conferência e diplomata chinês.

suas emissões. O Brasil encontra-se em terceiro lugar entre os países que participam deste mercado.

Trabalhando no sentido de diminuir os danos causados ao meio ambiente, reafirmando meios como o mercado de carbono, a conferência ajuda a desenvolver o conceito de sustentabilidade, em que a conscientização torna-se a principal aliada para os países no objetivo final, que é obter um planeta mais sustentável.

## **2.3 Desenvolvimento Sustentável na Agricultura**

A estimativa da FAO, Órgão das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, é de que a agropecuária brasileira cresça cerca 40% nos próximos 10 anos. Os principais motivos são: a fartura de terra, o clima favorável, tecnologia e a capacidade de maior produção com melhor qualidade. O desafio é conseguir atingir essa meta sem agredir o meio ambiente (Plantio...,2012).

Encontrar maneiras de direcionar o desenvolvimento agrícola e rural para formas mais sustentáveis que atendam as exigências econômicas, sociais e ambientais é almejada e defendida por diferentes setores produtivos e segmentos sociais. Porém, a busca por essa sustentabilidade na agricultura, que permita a minimização de danos ambientais, esbarra muitas vezes em interesses econômicos distintos. A produção de alimentos e de produtos de primeira necessidade para o bem-estar da sociedade gera inúmeros desafios, sendo colocados tanto para o Governo e sociedade como para os agricultores, tendo esses que enfrentar o desafio ambiental, o econômico, o social, o territorial e o desafio tecnológico (Plantio...,2012).

“O tema sustentabilidade está mais do que incorporado ao vocabulário dos produtores rurais do mundo todo e vem determinando novas tecnologias que consideram as melhores condições de vida das gerações vindouras”. (RODRIGUES, 2010, s.p.).

Embora a preocupação de sustentabilidade esteja incorporada pelos produtos rurais, Rodrigues (2012) considera necessário redirecionar as estratégias. Sinais claros de degradação ambiental e ineficiência energética dos sistemas produtivos culminaram em se repensar os fundamentos da agricultura moderna. Pois “[...] com o desenvolvimento de novos processos é

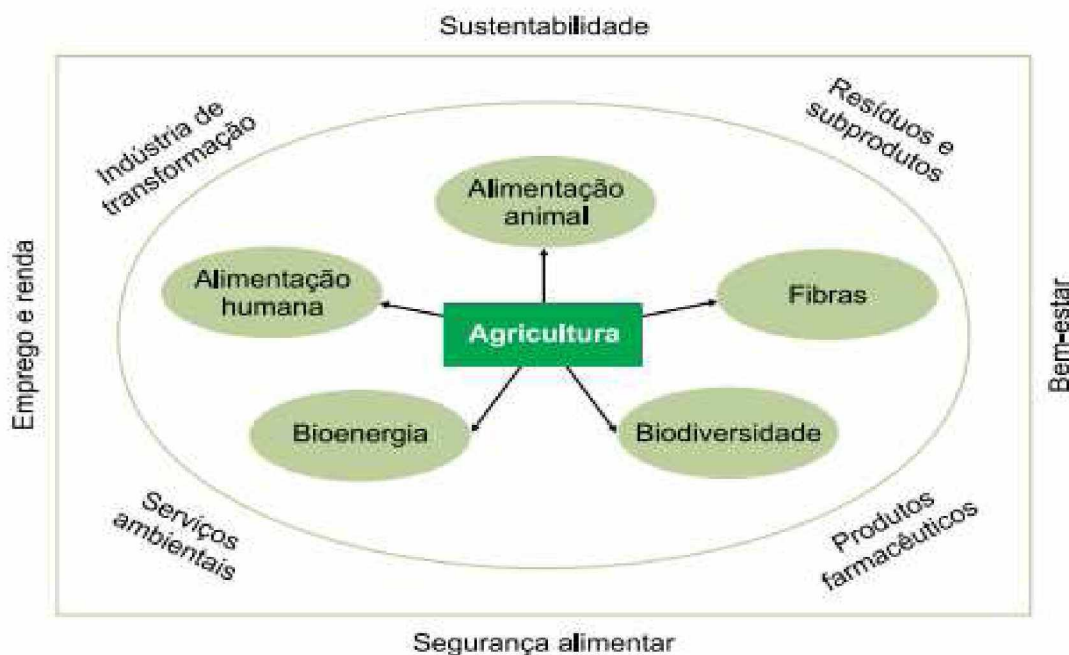
possível incorporar a sustentabilidade ao ambiente do agronegócio de forma estratégica, abrindo caminho para que se estabeleçam novos padrões de produção rural.” (RODRIGUES, 2012, s.p.).

[...] O mundo sustentável se alicerçará sobre bases tecnológicas mais evoluídas [...] Exemplos não faltam. Nos ganhos de produtividade que reduzem a pressão sobre novos desmatamentos, na energia renovável do etanol e do biodiesel, na integração da lavoura com a pecuária, na reciclagem de embalagens de agrotóxicos se percebem facilmente as vantagens tecnológicas rumo à sustentabilidade. [...] (GRAZIANO, 2012, s.p.).

No estudo de Contini *et al* (2011), a agricultura nacional tem tendência a exercer papel preponderante e crescente na solução de problemas ambientais, como amenizar os efeitos climáticos, promover maior sequestro de carbono na atmosfera e enriquecimento da biodiversidade. Para os autores, o setor no futuro ultrapassará o tradicional papel desempenhado atualmente, e isso demandará mais esforço público e privado, tornando-se necessária a forte presença de pesquisas e estudos ligados ao setor.

Nesse contexto, a pesquisa agrícola terá papel preponderante no sentido de oferecer tecnologias que assegurem a consolidação de sistemas agrícolas. Esses sistemas, por sua vez, terão de atender ao aumento da demanda por alimentos de alta qualidade, ao mesmo tempo que deverão induzir a redução do uso de insumos, principalmente os químicos, e terão de adotar práticas que contribuam para a manutenção e até mesmo para o enriquecimento dos recursos naturais. (CONTINI *et al*, 2011, p. 99).

**Figura 1 - Papel ampliado da Agricultura nas sociedades modernas.**



Fonte: Revista Política Agrícola, 2011 – nº 4.

Conforme mostra Contini *et al* (2011), a agricultura nacional terá que contribuir para o bem-estar da sociedade, tendo instrumentos qualificados de segurança alimentar, usar de forma mais eficiente os recursos naturais, preservar a biodiversidade nacional, promover serviços ambientais de qualidade, contribuir para a qualidade de vida, bem como para a renda dos produtores e basear-se em recursos e tecnologias mais qualificadas de maneira que facilite o trabalho. Isso é ilustrado na Figura 1, onde mostra ainda que a agricultura tem que estar preparada para atender as diferentes demandas, de acordo com o conceito e em técnicas sustentáveis.

A tendência é de que a sociedade imponha, aos produtores rurais, demanda por mais responsabilidades ambiental e social, incluindo considerações relacionadas ao bem-estar animal, aos serviços ambientais, à segurança dos trabalhadores e a seu bem-estar, e ao uso adequado dos recursos naturais, incluindo os genéticos, assegurando sua manutenção e até mesmo sua melhoria. (CONTINI *et al*, 2011, p. 101 apud REGANOLD, 2011, p. 670).

Como expõem os autores, esse fato é importante já que haverá tendência de sobressair àquelas empresas que assegurem a sustentabilidade.

Segundo Contini *et al* (2011, apud CLAY, 2011, p. 287) a utilização de uma ação integrada, implementada de forma global e simultânea, visando estrategicamente o sistema de produção de alimentos no ideal de proteção do planeta. Os autores citam algumas estratégias para a obtenção da sustentabilidade, elaboradas por Clay (2011), como: capacitação para melhor uso das práticas agrícolas, aumento da eficiência da produtividade utilizando tecnologias adequadas, recuperação de áreas degradadas e recomposição de matéria orgânica aos solos.

A seguir serão expostas as principais estratégias adotadas pela agricultura brasileira na busca mundial desse conceito de desenvolvimento sustentável.

### 3. ESTRATÉGIAS QUE BUSCAM A SUSTENTABILIDADE

Para fazer o conceito de desenvolvimento sustentável virar realidade na agricultura brasileira, métodos e técnicas são adotados a fim de aperfeiçoar o que já está sendo realizado. Como será exposto nos próximos tópicos, o Brasil vem apresentando bom desempenho no uso de técnicas como o Plantio Direto e a Integração Lavoura-Pecuária. Tais técnicas contribuem ainda mais, pois promovem o sequestro de carbono, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa, que consiste na concentração de gases nocivos na atmosfera e que contribuem para o aquecimento global.

Para melhorar o desempenho já conquistado há necessidade de ação mais rigorosa do Governo. Ações mais enérgicas do Estado punindo aqueles que promovem danos ao meio ambiente e, dando reconhecimento aos que utilizam de técnicas que permitem desenvolver a sustentabilidade do setor.

De acordo com a economia ambiental, a degradação dos recursos naturais ocorre pela ausência de regras claras a serem aplicadas sobre o meio ambiente. Alegam que se conseguir atribuir o verdadeiro valor aos bens e serviços ambientais, esses poderão ser gerenciados como qualquer recurso econômico escasso. [...] recuperou o conceito de *internalização das externalidades*, de Pigou, que propôs a internalização através da valorização monetária dos recursos ou dos danos que não têm preço [...] A valorização do meio ambiente tem o intuito de atribuir um preço às externalidades. (YU, 2004, p.119-120).

Como expõe Yu (2004) a falta de regras claras de punição a quem degrada o meio ambiente, permite que essas ações por parte das empresas e indústrias não reparem o prejuízo causado, não só ao meio ambiente como para a sociedade. Há problemas também para estipular valores monetários a esses prejuízos, para isso, uma atitude clara e firme por parte do Governo se torna essencial para atingir a sustentabilidade no setor.

No trabalho de Rodrigo (2012), é citado o caso da cidade de Paragominas, no nordeste do Pará, que promovia derrubadas a uma velocidade de 300 Km<sup>2</sup> no ano de 2008. Isso levou a cidade a alcançar o primeiro lugar como campeã de desmatamento, e acarretando a punições como embargos, bloqueio de crédito bancário, apoio financeiro cortado pelo Governo Federal e fechamento dos portos para importações dessa região.

Essas medidas serviram como punição e devido a elas, treze produtores começaram a adotar práticas sustentáveis. Como explica Sampaio (2012), na agricultura foi implantado um modelo de baixo carbono e do Plantio Direto. Na pecuária foi desenvolvido um projeto verde, em que há aumento da quantidade de cabeças de gado por hectare. Além do pacto firmado entre cinquenta e uma entidades, a fim de promover o desmatamento. Isso levou a resultados muito significativos, no ano passado, por exemplo, a área desmatada caiu para 1,5 Km<sup>2</sup>. Assim, a cidade conseguiu reverter a situação, recuperando o crédito do financiamento bancário. Medidas como essas de Paragominas, são difíceis de serem implantadas, mas surtem efeitos e devem ganhar reconhecimento. Uma vez que os produtores se vêm prejudicados com o corte de diversos benefícios, são forçados a tomar mais conscientização e adaptar suas técnicas ao ideal sustentável (SAMPAIO, 2012, s.p.).

A questão do desmatamento tem sido uma preocupação presente no governo que tem atuado fortemente em seu controle, em especial por meio de impedimento de créditos bancários e repasses para municípios em que ocorrem desmatamentos, além de utilizar o seu poder de polícia, numa ação bastante enérgica que tem logrado êxito conforme mostram levantamentos dos últimos anos. A importância destas ações visa, sobretudo o controle de emissões de gases de efeito estufa, tais como dióxido de carbono<sup>3</sup>.

A preocupação do Brasil, no controle de queimadas entre outros, procede, por que o país é o sexto maior emissor, conforme lista divulgada na Conferência da Organização das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas<sup>4</sup>. Os países maiores emissores são, em ordem de grandeza, China, Estados Unidos, Índia, Rússia e Japão. Mudanças climáticas, ocasionadas pelo efeito estufa, são capazes de alterar o regime hídrico como alterar as temperaturas, influenciando decisivamente a produtividade agrícola.

Como mostra Carvalho (2010) o aumento da emissão de gases de efeito estufa e o consequente aumento do aquecimento global, está levando o mundo a buscar estratégias para reduzir as fontes de emissão desses gases. Alguns sistemas agrícolas e condições de manejos podem potencializar ou diminuir essa emissão de gases para a atmosfera.

Como mostra o autor, as principais maneiras de diminuir a emissão desses gases consistem na menor utilização de combustíveis fósseis, redução dos desmatamentos, uso do solo de maneira mais adequada e elaboração de estratégias que maximizem o sequestro de carbono no solo e na vegetação, reduzindo a emissão do gás.

---

<sup>3</sup> Existem, também, outros gases que causam o efeito estufa, como Metano (CH<sub>4</sub>), Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O) e Perfluorcarbonetos (PFC's).

<sup>4</sup> A COP 17 foi realizada em Durban na África do Sul, em dezembro de 2011.

Há armazenamento de carbono nos oceanos, no solo, bem como nas plantas e nos animais. Comparando, em 30 cm de profundidade do solo existe quase a mesma quantidade de carbono armazenada na atmosfera. Parte considerável do carbono orgânico no solo encontra-se na forma de matéria-orgânica. Como descreve Carvalho (2010) “entretanto, o material orgânico no solo é facilmente decomposto quando se realizam práticas de manejo não conservacionistas, causando agravamento do efeito estufa” em decorrência da liberação desses gases à atmosfera. Porém, alguns sistemas de manejo e uso da terra, como o sistema de integração lavoura-pecuária, o reflorestamento, o manejo das pastagens, a colheita da cana-de-açúcar, entre outros, podem alterar consideravelmente os estoques de carbono e a emissão desses gases à atmosfera.

Métodos o Plantio Direto na Palha, que promove o sequestro de carbono, e a Integração Lavoura-Pecuária, podem ser aplicadas nas diversas regiões brasileiras, ajudando a busca pelo ideal de sustentabilidade. Essas técnicas serão estudadas no próximo tópico.

Porém, quando é estudada uma perspectiva sustentável para o Brasil, também são necessários métodos específicos de ações para cada bioma, tendo que levar em consideração o clima e as produções. Portanto, no decorrer do capítulo será exposto algumas sugestões, normatizações e propostas para cada região, sob a ótica do Ministério do Meio Ambiente.

### **3.1 Métodos Aplicados em Diferentes Regiões Brasileiras**

Sistemas como a integração Lavoura-Pecuária, o Plantio Direto ou ainda a integração Lavoura-Pecuária-Floresta, possibilitam desenvolver a sustentabilidade no setor da agricultura nacional, já que mostram resultados positivos para a produção nacional e com o importante propósito da redução dos danos causados ao meio ambiente. Essas técnicas serão vistas nos próximos tópicos.

### 3.1.1 Integração Lavoura-Pecuária

A integração da lavoura-pecuária, integrando a cultura de grãos, como soja, milho, trigo, arroz e feijão, com a pecuária, permite ganhos para a produção, para a natureza, apresentando redução nos danos causados ao meio ambiente e, ganhos diretos para o consumidor, já que os preços apresentam significativas reduções ao longo de 40 anos. Esse instrumento se baseia na melhor utilização dos recursos disponíveis na própria propriedade, permitindo com investimentos baixos, otimizar o uso dos recursos necessários, desenvolvendo as duas atividades. Abandonando a ideia de que o solo precisa descansar, o agricultor substitui a cultura de grãos, ao final da colheita, pelas pastagens, sobrepondo às áreas de lavoura (TÉCNICAS, 2012, s.p).

Estudo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) revela que, se metade dos 85 milhões de hectares de pastagens degradadas fosse usada de forma consorciada entre lavoura e pecuária ou no sistema integrado lavoura-pecuária-floresta, a produção de grãos no Brasil poderia ser triplicada. (VASCONCELLOS, 2012, s.p.).

Como mostra o estudo de Vasconcellos, não há necessidade de avançar mais hectares para conseguir uma produção maior, basta recuperar as pastagens degradadas, utilizando a técnica de consórcio entre lavoura-pecuária, não existindo justificativa para o desmatamento.

Na Fazenda Batovi, como exemplifica Nascimento (2011), localizada no Mato Grosso, assim que é feita a colheita da soja, é plantado o milho safrinha junto com o capim-branquiária, Quando o milho é colhido, o gado é posto no campo, se alimentando da palhada que ficou no solo e do capim que foi plantado. Os animais permanecem nesse campo até que termine a época de seca e chegue a época de chuvas, outubro. Após esse período eles são deslocados e vão para a engorda final.



Figura 2 - Como é feita a integração das colheitas e da criação de gado na Fazenda Batovi.

## Ciclo virtuoso

A rotação de culturas aumenta a qualidade da pastagem



Fonte: Revista Globo Rural, 2011.

Essa técnica além de incrementar a produtividade, não necessitando abrir novas áreas, utilizando a própria terra degradada, permite que o gado crie peso mais rapidamente. Como mostra Nascimento (2011), em fazendas com sistemas comuns o gado demora cerca de 30 a 32 meses para chegar ao peso de 18 arrobas, no sistema de integração o gado demora cerca de 20 a 22 meses para chegar ao mesmo peso. Dessa forma o custo com alimento, remédio e água com o animal é reduzida. Alcides Torres, da Scot Consultoria, explica que a integração “está inserida no rol de experiências de sucesso do agronegócio brasileiro”, sendo um método que obteve resultados, “pois além da importância econômica, é uma prática sustentável” (NASCIMENTO, 2011, s.p.).

### 3.1.2 Plantio Direto

O sistema de Plantio Direto na Palha consiste na utilização da própria palha, resultante do pós-colheitas das safras anteriores, como adubo natural ao solo. Como explica o Ministério da Agricultura, manter essa palha no solo reduz o uso de insumos químicos e

processos erosivos, já que a infiltração da água se torna mais lenta pela permanente cobertura do solo.

O Sistema de Plantio Direto na Palha (SPDP) contribui para que o solo não seja levado pelas erosões e armazene mais nutrientes, fertilizantes e corretivos. A quantidade de matéria orgânica triplica, de uma concentração de pouco mais de 1% para acima de 3%. A viabilidade econômica do sistema se assegura no crescimento – em muitos casos na duplicação – da produção e da produtividade. (BRASIL, s.d., s.p.).

No sistema tradicional de plantio o agricultor tem que fazer todo ano uma nova aração, um novo revolvimento de terra, “assim, o solo fica exposto por um longo período, até que a cultura a ser plantada se estabeleça na terra”, ficando sem proteção. Já no Sistema de Plantio Direto na Palha o solo é preparado uma única vez, e depois o terreno fica sempre coberto (PLANTIO...,2012).

Esse sistema unido ao método de Integração Lavoura-Pecuária permite a recuperação das pastagens degradadas e remete ganhos na quantidade e na qualidade da produção e da criação dos animais (TÉCNICAS..., 2012).

O sistema é adaptável a várias regiões brasileiras e, dependendo das condições de cada lugar, é possível utilizar outras espécies vegetais, diferentes de leguminosas, para formação de palhada. “A possibilidade de reduzir o desmatamento e de recuperar áreas degradadas em diversos locais do Brasil agrega à tecnologia benefícios ambientais inestimáveis, reintegrando o solo ao processo produtivo, com base em novos indicadores de sustentabilidade agroecológica”. (ANTUNES, 2008, s.p. apud Otávio Lopes, s.p.).

Em 2008, 70% da produção de grãos no Brasil estava baseada no sistema de plantio direto e países como os Estados Unidos e a Argentina também adotam a técnica em extensões significativas de área plantada. Segundo ANTUNES (2008) é estimado que esse sistema esteja presente em mais de 90 milhões de hectares no mundo.

Além disso, estudos da EMBRAPA e da Universidade Federal Fluminense do Rio de Janeiro confirmam que esse sistema de plantio ajuda na prática de conservação do carbono no solo. O estudo mostra que o sistema tradicional de plantio acumula cerca de duas vezes menos carbono orgânico no solo do que o sistema de plantio direto. “[...] Sob plantio direto contínuo, evita que 79,4 quilos de carbono hectare/hora sejam emitidos para a atmosfera. No solo sob plantio convencional, o desempenho foi 63,3% menor”. (LANDGRAF; BARROS, 2009, s.p.).

Ou seja, o sistema de Plantio Direto além de promover ao solo uma quantidade maior de nutrientes, diminuindo os gastos do agricultor com processos químicos, gastos com a aração e mantendo o solo úmido, o sistema também é capaz de promover o sequestro de carbono, diminuindo as ações do efeito estufa.

Carvalho *et al* (2010) quando analisa a questão da emissão de Carbono na região Amazônica, expõe que atualmente, as queimadas nessa área “são apontadas como a responsável pela emissão de GEE no Brasil.”. Conforme o estudo, quase a metade da área desmatada da Amazônia estão sob pastagens, e que pastagens bem manejadas são capazes de sequestrar Carbono, porém as pastagens degradadas podem emitir o gás para a atmosfera. Conforme os autores expõem, “em ecossistemas de vegetação rasteiras, como as pastagens, a morte das raízes representa a principal fonte” para o solo de Carbono, e o uso de gramíneas forrageiras possui a capacidade de aumentar e distribuir o estoque desse gás no solo. Se toda a área de pastagem fosse bem manejada a quantidade do gás absorvida no solo seria muito significativa, apresentando também significativa redução da emissão de Carbono.

Não seria, obviamente, a transformação da Floresta Amazônica em pastagem, mas sim transformar as áreas existentes de pastagem em bem manejadas. Assim a melhor utilização e manejo das pastagens existentes na região ajudaria na redução da emissão de Carbono, conseqüente diminuiria o nível de gases emitidos para a atmosfera, reduzindo a ação do efeito estufa no planeta.

No estudo sobre o bioma Cerrado, Carvalho *et al* (2010), expõe que essa região apresenta mais de 12 milhões de hectares cultivados com lavouras anuais, dos quais 7 milhões são cultivados com o sistema de plantio direto. A manutenção da palha na superfície do solo, junto à ausência de revolvimento do solo, reduz a emissão de gás carbônico para a atmosfera, melhora a fertilidade e os atributos físicos do solo, e ainda diminui a erosão hídrica. Além disso, o sistema diminui o risco e o custo da produção agrícola pela necessidade menor do uso de fertilizantes, pesticidas e combustíveis, o que ajuda ainda mais na diminuição da emissão de gases de efeito estufa à atmosfera.

Como é exposto no estudo de Carvalho *et al* (2010), outro princípio básico do sistema, a rotação de culturas, é capaz de aumentar ainda mais a biodiversidade do solo dessa região, devido a adição de diversos materiais orgânicos, e por consequência essa maior biodiversidade é capaz de absorver e acumular mais Carbono comparado ao ambiente de menor biodiversidade.

Já, analisando o Sistema de Plantio Direto para a região da Mata Atlântica, Carvalho *et al* (2010) aponta os resultados da Quadro 1:

**Quadro 1 - Estudo da quantidade de Carbono presente na terra com 22 anos de cultivo sob sistema convencional e sistema de plantio direto.**

	Convencional	Plantio Direto
<b>Presença de C no solo</b>	- 1,3 Mg ha <sup>-1</sup>	16,9 Mg ha <sup>-1</sup>

Fonte: Carvalho *et al* (2010)

Os resultados apontam que para uma região com 22 anos, e que aplica o Sistema convencional de plantio há um decréscimo de 1,3 Mg ha<sup>-1</sup> na presença de Carbono no solo. Já, na área que é utilizado o sistema de Plantio Direto, apresentou adição de Carbono de 16,9 Mg ha<sup>-1</sup>. Ou seja, o estudo comprova que o sistema de convencional perde Carbono para a atmosfera, já o sistema de Plantio Direto é capaz de reter Carbono no solo, tornando essa técnica mais eficaz no sentido de absorção desse gás.

Para essa região, outra forma de absorver Carbono seria pelo meio do reflorestamento, como o plantio de seringueira que armazena Carbono pela fotossíntese, tendo seu produto, a borracha, capacidade de absorver grande quantidade do gás e ainda e de substituir derivados de petróleo. A produção de cana-de-açúcar também é favorável para a região, pois, como a borracha, substitui derivados de petróleo no uso de combustíveis, e conseqüentemente emitindo menos gases de efeito estufa ao ambiente. A cana-de-açúcar sendo colhida pela colheita mecanizada, e não por queimadas, diminui ainda mais essa emissão de gases, o que permite ao solo absorver mais Carbono devido a decomposição do próprio material na superfície (CARVALHO *et al*, 2010, p. 283).

A região da Catinga possui dificuldades maiores na busca do ideal de sustentabilidade já que é suscetível à desertificação, degradação do solo e seca. Como é destacado no artigo Programa Brasileiro GHG Protocol (2012), a desertificação é apenas um dos impactos da má utilização do solo por práticas agrícolas ultrapassadas e pelo desmatamento. E devido às mudanças climáticas, a agricultura e o ecossistema da região são muito prejudicados

Ao referir-se ao aspecto do sequestro de Carbono para a região, Leite, Pretrese e Sagrilo (2010), explicam que a perda do gás para a atmosfera, nessa região, é associada principalmente à queima da vegetação, diminuindo a cobertura vegetal e, à erosão do solo. Assim, estratégias de manejo que visem diminuir ou reverter esses processos podem aumentar o sequestro de carbono para o solo.

Como demonstra o estudo, quanto maior é a biomassa maior será a fração de Carbono orgânico incorporado ao solo. Porém, a biomassa vegetal nessa região é considerada baixa, chegando a aproximadamente a 6 kg/m<sup>2</sup>, onde nos outros ecossistemas varia entre 10 a 18 kg/m<sup>2</sup>. Contudo, a grande área superficial existente nessa região seria capaz de facultar significativos resultados no processo de sequestro de carbono.

O solo no bioma semi-árido, como demonstra os autores, apresentam estoques baixos de Carbono devido principalmente a disponibilidade limitada de água e a reduzida produtividade primária. Essas condições proporcionam a região um ecossistema frágil e com solo mais suscetíveis a degradação do solo pelo seu manejo intensivo, superpastoreio e as correntes queimadas. Assim, como completam os autores, estratégia de manejos conservacionistas, que proporcionem a melhoria da fertilidade do solo, a maior retenção de umidade reduzindo a erosão, são capazes de aumentar o potencial de sequestro de Carbono.

Logo, o aumento da produção de culturas sob sistema de rotação adequado e que reduza o processo de queima da biomassa, promoveriam o sequestro de Carbono contribuindo para o ideal sustentável na região. Como demonstra o trabalho, técnicas como o sistema de Plantio Direto podem aumentar a produtividade das culturas, da biomassa, aumentando a capacidade de absorção no solo do Carbono, reduzindo conseqüentemente a emissão de gases de efeito estufa, para essa região brasileira.

O Sistema de Plantio Direto, assim como exposto, utilizado nos diferentes biomas nacionais, é capaz de reduzir a emissão de gases nocivos ao meio ambiente, apresentar ganhos para os agricultores, já que conseguiram reduzir custos, e para o desenvolvimento sustentável do país.

### 3.1.3 Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Dentre as técnicas que podem ser aplicadas nas diversas regiões há ainda o sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta. Paulo Fernandes<sup>5</sup>, explica que a ideia “é diversificar a atividade, acabar com aquela ideia do monocultivo, seja de agricultura, seja de árvore, ou mesmo, somente da pecuária homogenia”. A ideia é produzir pasto sombreado ou floresta

---

<sup>5</sup> Agrônomo da EMBRAPA.

com capim. O veterinário Leonardo Siqueira Udison explica que “a integração das duas atividades, pecuária com a floresta, a pecuária entra gerando o capital de giro para fazer fluxo de caixa, [...] e a floresta é a poupança que você vai ter lá na frente que vai te dar várias vezes o valor que uma pecuária sozinha [...]”. O pasto reflorestado possui a capacidade de comportar a mesma quantidade de gado por hectare de uma pastagem intensiva que não possua o replantio de árvores e, o reflorestamento é capaz de trazer retornos significativos. Para o agrônomo Fernandes, essa integração lavoura-pecuária-floresta é ótima para o meio ambiente, trazendo uma dupla contribuição para a diminuição de impactos, pois a emissão de gases feita pelo animal é anulada pelas árvores que crescem e pela tecnologia do sistema de plantio direto na palha, responsáveis por fixar carbono. Isso remete ao fato de que para fazer a pecuária não é preciso desmatar, e como expõe na reportagem, Carlos Souza<sup>6</sup>, “é possível desenvolver agricultura e pecuária com bases mais intensivas, usando tecnologias”, aumentando a produção, sem ter que avançar na floresta, não sendo necessário desmatar, e até ao contrário, promover o reflorestamento sem perdas de produção, reflorestamento que contribui no curto, médio e longo prazo para o meio ambiente (TÉCNICAS, 2012, s.p.).

Nesses três tópicos foram analisadas técnicas que podem ser aplicadas nas diversas regiões brasileiras. Nos tópicos a seguir serão vistas sugestões e normatizações elaboradas pelo Ministério do Meio Ambiente para os quatro biomas brasileiros, trabalhando o conceito sustentável no setor da agricultura.

### **3.2 Propostas Desenvolvidas Pelo Ministério do Meio Ambiente Para os Biomas Nacionais – Visando a Sustentabilidade na Agricultura do País**

O Ministério do Meio Ambiente desenvolveu um estudo acerca do desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira. A seguir serão expostas sugestões, normatizações e propostas que o estudo elaborou no intuito de alcançar o ideal sustentável para o setor nacional.

---

<sup>6</sup> Pesquisador do Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON).

### 3.2.1 Para a Mata Atlântica, as Florestas e Campos Meridionais

O Ministério do Meio Ambiente (2000) estuda o caso do complexo regional da Mata Atlântica, das florestas e campos meridionais, e explica que existe uma proposta estratégica da Agenda 21 Brasileira, que se baseia no desenvolvimento de pactos territoriais orientados promovendo a agricultura sustentável. A base desses pactos é a criação e o fortalecimento de mecanismos participativos de planejamento e de gestão ambiental, tendo como unidade territorial preferencialmente as bacias hidrográficas. Tendo cada agrossistemas suas características e necessidades, a elaboração das Agendas 21 locais e regionais servem de ponto de partida para conseguir desenvolver esses pactos.

Essa proposta parte do princípio de que a mudança para um novo padrão agrícola não depende, apenas, da definição de um conjunto de práticas que irão prejudicar menos o ambiente e que seja mais eficiente do ponto de vista energético. Há de se levar em conta, também, que a busca por uma agricultura sustentável jamais será alcançada por meio de ações isoladas, de um ou outro setor. As soluções para os problemas que caracterizam a agropecuária desde a década de 1960, passam por um processo de negociação entre governo, setor privado e organizações da sociedade, incluindo os consumidores.

Como mostra o estudo, para essa região a proposta estratégica não parte do zero, ao contrário, a crescente institucionalização dos mecanismos de participação da sociedade nas discussões e na execução de políticas públicas, resultou em experiências bem sucedidas.

O Ministério do Meio Ambiente (2000) afirma que o recurso é focar nas intervenções em cima dos agricultores, e não nos agroecossistemas, como ocorreu em várias tentativas fracassadas. A importância do agricultor no planejamento, no diagnóstico, na execução e na avaliação é fundamental para o êxito das ações focadas na sustentabilidade agrícola. Para isso, há uma proposta: o DRPA – Diagnóstico Rápido e Participativo de Agroecossistemas. Esse é um método que foi criado pela AS-PTA, Assessoria e Serviço a Projetos em Agricultura Alternativa, e vem sendo utilizado com êxito por várias ONGs e órgãos públicos.

Porém a adesão e participação por parte dos agricultores não será conseguida de uma hora para a outra, principalmente em regiões onde prevalece a miséria. A Agenda 21 e a sua proposta estratégica está associado a melhorias nas condições de vida dos agricultores familiares de todo o país. O fortalecimento desse tipo de agricultura acarreta em uma série de

mudanças estruturais, como na política agrícola e nas condições de vida, e para isso há papéis estratégicos como o acesso à educação como formação profissional.

Conforme o Ministério do Meio Ambiente (2000), exemplo que pode ser seguido é o da Associação de Estudos Orientação e Assistência Rural – ASSESSOAR – no Paraná, que desde a sua criação, em 1966, promove a formação técnica de agricultores familiares do estado realizando cursos itinerantes. Os temas abordados são adequados aos problemas enfrentados pelos agricultores locais e os cursos são ministrados por técnicos da ONG, com eventual apoio da EMATER e das secretarias municipais de agricultura. Outro exemplo como esse, é o das escolas Famílias Agrícola, ligadas ao Movimento de Educação Promocional do Espírito Santo – MEPES. Elas agem em forma de alternâncias, em que duas semanas os jovens estudam nas escolas e nas outras duas eles trabalham na propriedade familiar, unindo a formação básica à profissional.

Por mais que desempenhe papel fundamental as iniciativas para promover uma educação necessária ao complexo rural, por parte das ONGs, são insuficientes. O ideal é unir as ações por parte dessas organizações a ações complementares de sindicatos, setor privado e órgãos governamentais. Aumentar a importância do SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – aos níveis atuais dos equivalentes da indústria e do comércio, SENAI e SENAC respectivamente, ajudaria também.

Diante dos desafios que a transição a uma agricultura sustentável abrange, a Agenda 21 Brasileira considera fundamental que todas as instâncias de formação – o ensino formal, a capacitação profissional e a assistência técnica – sejam permeados pelos princípios da educação ambiental, nas mais variadas implicações práticas atreladas a esse conceito. (BRASIL, 2000, p. 116).

Mas o melhoramento na educação dos agricultores não é a única ferramenta necessária para conseguir alcançar a agricultura sustentável, como mostra o estudo. É indispensável, também, a geração de novos conhecimentos e tecnologias. Isso implica em rever as pesquisas estatais em agropecuária, incluindo temas como o manejo sustentável dos sistemas produtivos e o planejamento ambiental, com base em zoneamentos agroecológicos. A Agenda 21 Brasileira considera importante que se promova a substituição gradual dos sistemas agrícolas simplificados, como as monoculturas, por sistemas mais diversificados, principalmente para os sistemas rotacionais, que permitem uma maior integração da produção animal e a vegetal. Esse sistema rotacional apresenta vantagens econômicas e agrônômicas e



estão em conformidade com a ambição de uma agricultura sustentável, garantindo a conservação dos recursos naturais.

Tais sistemas de produção diversificados terão necessidade de maior conhecimento ecológico do que os sistemas atuais de monoculturas, exigindo do agricultor o conhecimento básico ou convencional e, o conhecimento sistêmico, que permita integrar os diversos componentes de um agroecossistema. Esse conhecimento dos elementos para o ideal sustentável podem já existir, mas a pesquisa agroecológica seria a chave para o seu melhoramento e um aproveitamento mais eficaz. Assim, conforme a análise do Ministério do Meio Ambiente, a necessidade de uma perspectiva interdisciplinar por parte do agricultor se faz necessária para o melhor ou total aproveitamento do sistema de produção diversificado. Mas esse tipo de conhecimento não surgirá do nada, precisando da ação do governo, por meio de políticas públicas, promovendo avanços para essa direção. Políticas essas, que tenham a habilidade de gerar novos conhecimentos e tecnologias, fazendo-os chegar aos agricultores, sendo por meio das escolas e universidades, como por ONGs ou veículos de comunicação. Para isto é preciso uma ação do Governo, capaz de promovê-la e disseminá-la. “Cabe ao poder público incentivar a agricultura sustentável, com maiores investimentos na pesquisa, garantindo boa rentabilidade da produção rural.” (Graziano, 2012, s.p.).

Portando, através de estudos, pesquisas e melhor capacitação dos agricultores para o devido manejo das técnicas, é viável sim obter uma forma mais sustentável na região, tendo como fundamental a iniciativa do Governo para a disseminação desses junto à comunidade rural local. Capazes de obter resultados mais produtivos, econômicos e que preservem o meio ambiente.

### 3.2.2 Para os Cerrados

Os cerrados brasileiros por serem consideravelmente preservados, possui como base estratégica de desenvolvimento agrícola sustentável o melhor aproveitamento das suas reservas naturais e do uso dos recursos produtivos em áreas já exploradas. Essa região deve deixar de ser vista como vocação para a produção de commodities e passar a serem

valorizadas pela riqueza e diversidade dos ecossistemas que possuem, mas para isso é importante a mobilização local. (BRASIL, 2000).

Como mostra o estudo há visões estratégicas nesse sentido. Uma delas vê os cerrados como uma fronteira agrícola, em que muitos pesquisadores defendem esse ponto de vista, tendo mais de 80 milhões de hectares, para a produção de grãos e de carnes. Porém, “uma estratégia de agricultura sustentável nos cerrados não pode, entretanto, basear-se na continuidade do processo de degradação da grande riqueza que é a sua biodiversidade. [...] a recuperação dessas áreas deve ser a base de uma agropecuária sustentável”. (BRASIL, 2000, p. 124).

Assim, a ideia proposta pelo estudo, é de que para fortalecer a agricultura do cerrado, tem que haver uma recuperação das áreas de pastagem que estão degradadas, dando estímulo à integração lavoura-agropecuária. Sendo capaz de aumentar a produção, tendo base na recuperação de áreas devastadas. Outro fator é a melhor utilização dos recursos locais, fazendo seu melhor aproveitamento econômico. Para isso, na própria população local tem que existir iniciativas, para que associem geração de renda, valorização dos produtos locais e preservação da área. Ações dos próprios municípios podem surtir efeitos, podendo ir desde prazos para o reflorestamento como registro em cartório de áreas de reservas ambientais. Essa valorização ambiental local pode ser empregada de diversas maneiras, o turismo ecológico torna-se uma alternativa, capaz de estimular a produção local, valorizando a riqueza regional. Essa é uma forma de integrar os agentes econômicos locais para o reconhecimento dos recursos existentes, criando um ambiente local de cooperação.

A estratégia apresentada supõe que se consiga melhorar o desempenho das áreas atualmente incorporadas ao processo produtivo [...]. Essa conquista é decisiva para que nas áreas ainda não ocupadas pelos sistemas predominantes de agricultura e pecuária, outras formas de uso da terra possam ser socialmente valorizadas. [...] O desafio nacional não está na ocupação com a produção de *commodities*, de todas as áreas que a pesquisa identifica como propícias à agricultura e sim na melhoria daquelas que hoje já não contam mais com a riqueza natural que ainda caracteriza a maior parte do cerrado. [...] Nenhum segmento da sociedade pode levar adiante, sozinho, tal estratégia. Mas ela supõe – sobretudo por parte dos poderes públicos e das elites empresariais locais – que se passe a encarar as populações habitantes do meio rural nas regiões de cerrado como as principais portadoras das iniciativas de valorização da sua biodiversidade. (BRASIL, 2000, p. 127).

Desse modo, uma maior conscientização, a devida utilização de técnicas já existentes como, a maior conscientização ajuda a busca pelo ideal de sustentabilidade para a região.

### 3.2.3 Para a Floresta Amazônica

Como mostra o estudo do Ministério do Meio Ambiente (2000) para encaminhar o desenvolvimento sustentável para a região o governo precisa assumir claramente uma postura em favor desse feito.

Há a necessidade de uma política forte de fiscalização florestal, capaz de contribuir para a redução das perdas incentivando o reflorestamento, tornando-se condição obrigatória para conseguir a sustentabilidade para a região. Como mostra o estudo, está claro que os recursos madeireiros não são inesgotáveis e fazer o reflorestamento das áreas desgastadas é primordial para o objetivo de desenvolvimento sustentável. Como exemplo, a redução das exportações decorrentes da diminuição da oferta devido a destruição das reservas naturais da castanha-do-brasil, do pau-rosa e do cumaru, afirma a necessidade de equilibrar a oferta mediante ao plantio racional. Mesmo àquelas extrações, possuidoras de grandes estoques, têm que ser promovidas de forma racional. (BRASIL, 2000).

Como é destacado na análise, a meta de estudos e pesquisas trariam um melhor aproveitamento e conhecimento da flora amazônica. Dividir a região para melhor aproveitar essas pesquisas seria mais viável, assim como acontece nos estudos da pupunha e camu-camu, mais avançados no Peru, e o cupuaçu no Brasil.

A produção familiar é a principal atividade agrícola na região e para seu melhor aproveitamento e eficácia seria necessária a participação efetiva dos produtores nas políticas públicas, tratando de questões como crédito, distribuição de terras, formação educacional e comercialização. Possuidores de alimentos com altos preços, a produção local traria benefícios para a sociedade.

Estados como o Amazonas e o Pará importam de outros estados ou mesmo do exterior, até 95% dos alimentos que consomem. Enlatados de largo consumo (sardinha, carne e leite) poderiam ser substituídos por produtos in natura da região. (BRASIL, 2000, p. 131).

Como é explicado, a agroindustrialização – ligação da agricultura e da indústria – coloca a necessidade de ações diferenciadas, que sejam capazes de englobar os diferentes ramos da produção agrícola, sendo esse um caminho para “emancipação econômica dos

pequenos produtores”, agregando valor à produção local. Assim a prioridade estratégica deve ser a promoção dos meios de consolidação da verticalização agroindustrial.

Já o neo-extrativismo, combinação de atividades extrativas com técnicas de cultivo, criação e beneficiamento, surge, também, como opção econômica.

[...] Os aspectos agroflorestais do neo-extrativismo envolvem diversificação [...] e uso de técnicas desenvolvidas pela pesquisa a partir dos saberes e práticas tradicionais, do conhecimento dos ecossistemas e das condições ecológicas regionais [...] Esse processo deve ser associado [...] a agroindustrialização [...] (que deverão) estabelecer vínculos entre as potencialidades de todo setor primário da região e processos industriais de transformação dos produtos. (BRASIL, 2000, p. 132).

A estratégia clara para conseguir um desenvolvimento mais sustentável na região amazônica é a adoção de uma posição firme pelo Estado para essa região. Atualmente as ações são insuficientes e o governo apoia projetos de desenvolvimento sustentável de alcance limitado. Há necessidade de mudanças significativas na estratégia atual de integração da região. “Em termos práticos, deveria existir uma maior articulação (agenda comum) entre os principais órgãos federais que atuam na região amazônica [...] no que se refere às políticas e as ações” (BRASIL, 2000, p. 132). Órgãos esses como a EMBRAPA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), IBAMA e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

A promoção da reorientação das pesquisas científica é essencial para atender as demandas do padrão de sustentabilidade da Amazônia.

Estrategicamente, deve-se buscar fortalecer o desenvolvimento de tecnologias que favoreçam o crescimento da produtividade da agricultura, com vistas a reduzir a pressão sobre os recursos naturais. [...] A insustentabilidade da agricultura amazônica repousa no seu baixo nível tecnológico (regional), e na impossibilidade da esfera privada da região de apoiar programas de pesquisa, impondo ao setor público também com dificuldades de verbas, o financiamento de iniciativas de interesse da sociedade local. (BRASIL, 2000, p.133).

Desta forma, pesquisas, a devida utilização de técnicas existentes, como o neo-extrativismo, e uma ação mais consistente do Governo, é necessário para obter o desenvolvimento da agricultura da região sustentavelmente.

### 3.2.4 Para o Semi-Árido – Caatinga

De início é interessante destacar que o projeto do Ministério do Meio Ambiente (2000) analisa que a busca de uma agricultura mais sustentável no Nordeste brasileiro precisa superar os diversos entraves existentes, principalmente a grande quantidade de terras não irrigadas. Essa superação, não será resultante de uma ação isolada. Ações da EMBRAPA, por exemplo, são observadas para esse objetivo, assim como de ONGs. Porém, sozinhas tornam-se ações pequenas frente da dimensão do problema.

O pouco conhecimento por parte do agricultor nordestino causa ainda mais impedimento para que as ações tomadas obtenham resultado. Para atingir um objetivo sustentável, e tendo perfil local com grandes obstáculos, o ensino básico aos agricultores de práticas agropecuárias adequadas torna-se necessário.

Segundo o Professor Aldo Rebouças “o que mais falta no semi-árido do Nordeste brasileiro não é água, mas determinado padrão cultural que agregue confiança e melhore a eficiência das organizações públicas e provadas envolvidas no negócio da água”. (BRASIL, 2000, p. 119 apud REBOUÇAS, 1997, p. 128). Organismos internacionais, como o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), advertem “ações de desenvolvimento que utilizam métodos participativos têm resultados muito superiores aos que se baseiam em estruturas hierárquicas” (BRASIL, 2000, p. 120).

[...] a estratégia da Agenda 21 Brasileira para o Domínio do Semi-Árido (caatinga), deve ser eminentemente institucional. Ou seja, não se trata de adotar ou recusar esse ou aquele megaprojeto de engenharia [...], mas sim de conceber o conjunto de operações que poderá melhorar a eficiência no aproveitamento dos recursos disponíveis, venham de onde vierem [...]. Trata-se, portanto, de juntar a potencialidades de todos os atores sociais aptos a contribuir com esse objetivo. Infelizmente, tais atores operam, hoje, com laços muito fracos de coordenação entre eles, e sem tirar proveito das complementaridades que uma ação conjunta poderia produzir. (BRASIL, 2000, p. 120).

Qualquer programa de desenvolvimento que seja desenvolvido na região do semi-árido será dirigido a um grupo social extenso e vários grupos de interesses, como ministérios, prefeituras, ONGs e classes da sociedade, se movimentarão em volta do programa, podendo conduzi-lo de acordo com seus objetivos.

A Agenda 21 Brasileira propõe ações “consideradas “não-convencionais”, apenas porque não são usadas, além de desconhecidas pelos próprios profissionais.” Essas opções seriam: “a utilização da cobertura vegetal dos solos como captadora das águas das chuvas, e o aproveitamento dos leitos dos rios secos como reservatório freáticos. Já existem projetos nessa finalidade, por exemplo no Estado da Paraíba, do Rio Grande do Norte e de Pernambuco.

Isso que dizer que a sustentabilidade na agricultura no Nordeste seco, tanto em seus focos irrigáveis quanto em suas vastas áreas de sequeiro, depende essencialmente de tecnologias chamadas ‘de processo ou de conhecimento’, e não das tecnologias ‘de produto’, ainda dominantes nas escolas de agronomia. [...] um dos eixos centrais da estratégia a ser proposta pela Agenda 21 para o Nordeste seco deve ser a exigência que os poderes públicos proporcionem aos agricultores o conhecimento necessário à adoção das tecnologias de processo. Só esse conhecimento poderá fazer com que se emancipem de dependências externas, ao invés de torna-las perenes. (BRASIL, 2000, p. 121).

Essa capacitação deve ser promovida por instrutores com profundo conhecimento e vivência nos problemas e nas necessidades dos agricultores. Como relata o estudo em questão, muitos programas de capacitação fracassam por serem realizados por profissionais teóricos e urbanos, por repassarem apenas abstrações e não, soluções na práticas para os problemas dos agricultores. O Estado tem que ser o agente promovedor da interação de organismos como prefeituras, ONGs, empresas privadas, agricultores, sociedade e universidades, aproveitando o que cada um dos agentes possui de experiências e de possíveis soluções, para superar os entraves da região.

A estratégia da Agenda 21 para o Nordeste seco deverá, então, ser um tripé: 1. Geração e difusão de tecnologias apropriadas; 2. Capacitação de todos os membros das famílias rurais; 3. Organização dos agricultores. Somente uma ação sinérgica desses três componentes mínimos poderá alterar a situação atual, na direção da sustentabilidade da agricultura no semi-árido. (BRASIL, 2000, p. 122).

Levando em consideração esses aspectos, há necessidade de ações conjuntas tanto do Governo, junto a ONGs e a sociedade. Uma junção de estímulos, promovido por todos os agentes, podem conseguir modificar as técnicas existentes utilizadas na região, propiciando um caminho mais sustentável para esse bioma.

Deste modo, uma ação mais clara e uniforme do Governo, aliados a desenvolvimento de pesquisas, fornecimento de uma instrução mais adequada aos agricultores, e a utilização de

técnicas apropriadas, são necessária para conseguir uma agricultura mais sustentável para o país e seus diversos biomas.

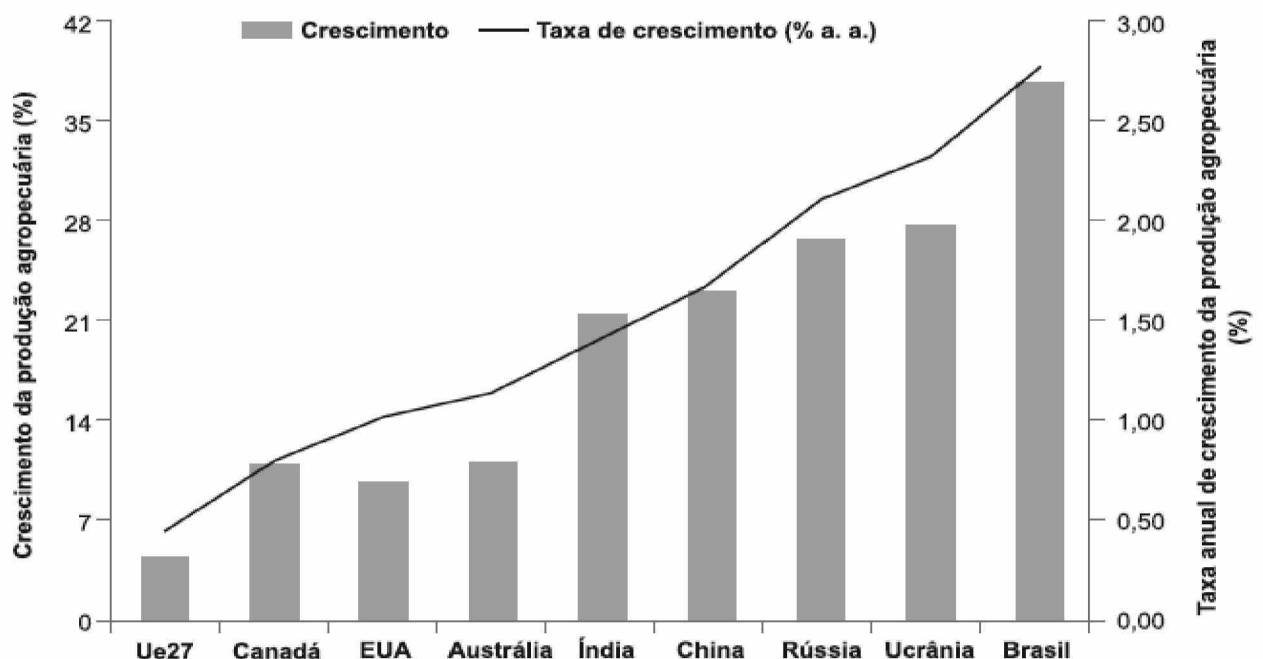
## 4. RESULTADOS DA SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO

Foi mostrado no capítulo anterior que a agricultura brasileira está implantando técnicas no sentido de amenizar os problemas ambientais e aumentar a produção.

O Brasil deverá assumir papel de protagonista na produção de alimentos mundial, neste sentido, entre 2009 e 2019 a expansão do agronegócio do país deverá ser de 38%, taxa superior a de importantes países como Estados Unidos e Canadá, e ainda o dobro da média mundial, conforme projeções da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE – FAO. (CONTINI *et al*, 2010, p. 104) - Gráfico 1.

Esses valores refletem vigorosas taxas de crescimento da produção agrícola em países como o Brasil (2,8% ao ano), Ucrânia (2,3% ao ano) e Rússia (2,1% ao ano) frente a tradicionais produtores como União Europeia (0,4% ao ano), Canadá (0,8% ao ano) e Estados Unidos (1,0% ao ano). Austrália, Índia e China teriam taxas de crescimento da produção agrícola intermediárias, entre 1,1% e 1,7% ao ano. (CONTINI *et al*, 2010, p. 104).

**Gráfico 1 - Crescimento estimado total e taxa de crescimento na produção líquida agropecuária de alguns países e dos 27 países da União Europeia (Ue27).**

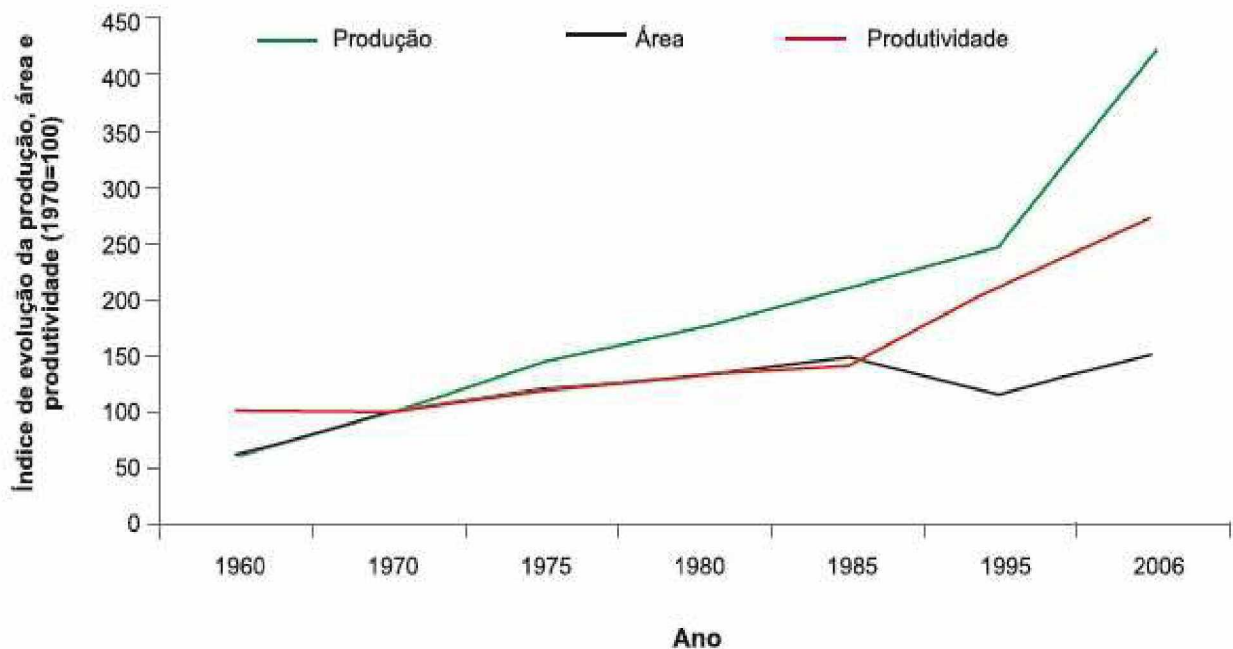


Fonte: OECD; FAO (2010), citado por Revista de Política Agrícola, 2010, p. 103.



O estudo mostra que a partir de meados da década de 70 a agricultura brasileira passou por importantes modificações estruturais, contribuindo para o setor atingir a autossuficiência alimentar do país, com exceção do trigo. Fatores como a aceitabilidade do agricultor brasileiro em produzir competitivamente, a disponibilidade de recursos naturais e os investimentos proporcionados pelo Governo em infraestrutura, pesquisa, tecnologia e políticas agrícolas possibilitaram o aumento da oferta de alimentos sem necessitar expandir proporcionalmente a área plantada. Esse efeito pode ser observado no Gráfico 2.

**Gráfico 2 - Índice de evolução da produção, área e produtividade das cinco principais lavouras de grãos (arroz, feijão, milho, soja e trigo).**



Fonte: Revista de Política Agrícola (2010, p. 93) *apud* Censos Agropecuários IBGE (2009).

Pela análise do gráfico pode-se perceber como a produção cresceu ao longo desses anos. Pode-se perceber que desde meados da década de 70 a taxa de crescimento da produção foi significativa. Esse crescimento se acentuou ainda mais a partir de meados da década de 90. A evolução da produtividade também mostra resultados significativos. A produtividade apresenta resultados mais significativos, principalmente quando a área produzida apresenta decréscimo, em meados da década de 80. Ou seja, a partir do momento que há aumento de produtividade, há redução da área cultivada.

A seguir será exposto como as técnicas utilizadas na agricultura nacional, visando à sustentabilidade, estão se comportando e se estão apresentando efeito para a produção brasileira.

#### **4.1 Resultados Obtidos com o Sistema de Plantio Direto**

O uso do Sistema de Plantio Direto no Brasil está despertando a atenção e servindo de exemplo pelo mundo todo. Decio Gazzoni<sup>7</sup> defende que esse sistema é um divisor de águas para agricultura brasileira. (PLANTIO...,2012).

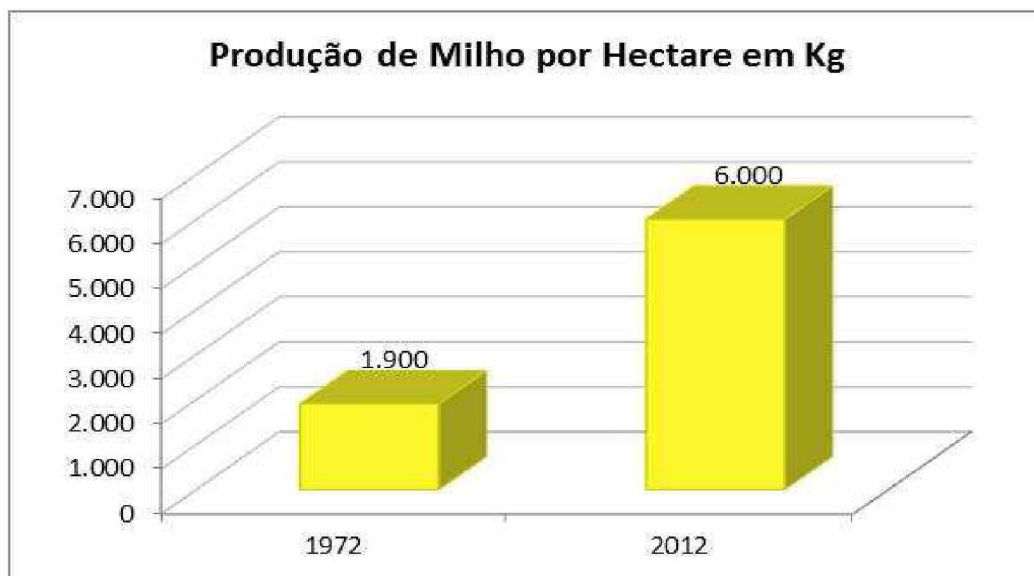
Vale salientar que todo o ganho apresentado na produção, não corresponde somente ao uso do Sistema de Plantio Direto, mas sim devido ao melhoramento do uso de fertilizantes e adubos, das sementes, e de outras técnicas. Ou seja, o aumento da produtividade obtido pela agricultura nacional não deve ser entendida somente pelo o crescimento da utilização dessa técnica, mas sim a um conjunto de fatores que foram desenvolvidos e introduzidos e que permitiram o resultado tão significativo.

O sistema permitindo o cultivo mais de uma vez por ano vem apresentando resultados significativos na produção. Por exemplo, no caso da lavoura de milho, em 1972 um hectare permitia, em média, a colheita de 1.900 quilos, já em 2012, na mesma área de um hectare, com a aplicação do Sistema de Plantio Direto, a produção do mesmo grão rende 6.000 quilos, em média. Resultado esse apresentado no Gráfico 3, em que mostra que com a utilização da técnica de Plantio Direto há um ganho de mais de três vezes da quantidade obtida a quarenta anos atrás. (PLANTIO..., 2012).

---

<sup>7</sup> Pesquisador da Embrapa e ex-assessor da Presidência da República em planejamento estratégico de segurança alimentar.

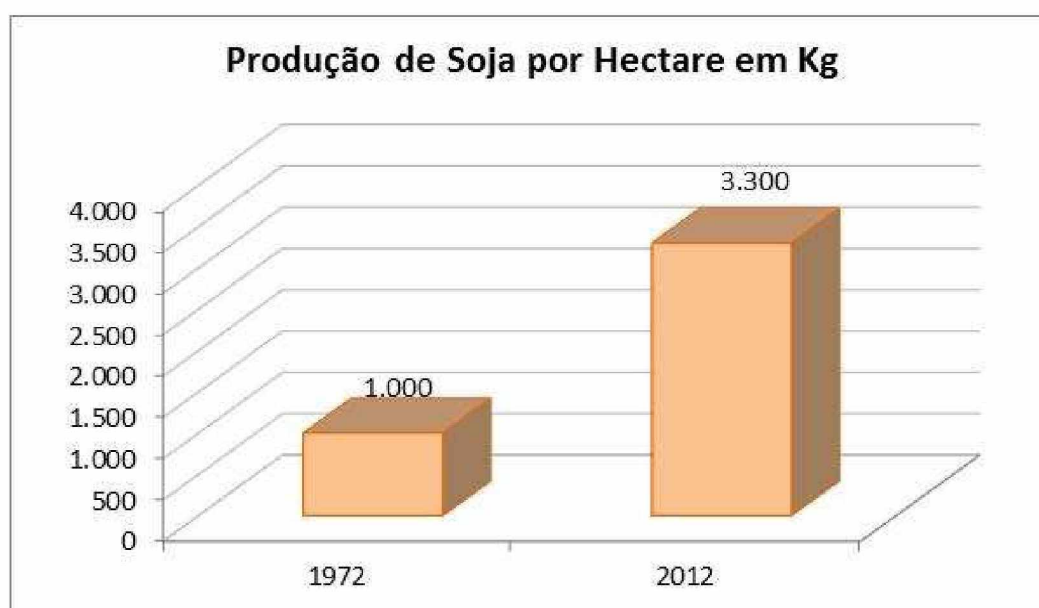
**Gráfico 3 - Produção do Milho por hectare em cultivo convencional, 1972, e sob Plantio Direto, 2012.**



Fonte: Elaboração da autora, dados de Plantio... (2012).

Com relação à outra lavoura de verão, a soja em 1972 a colheita era em média de 1.000 quilos por hectare, hoje em 2012, essa mesma produção do grão, utilizando o sistema, permite colher em média cerca de 3.300 quilos. Ou seja, a produção no mesmo espaço de terra mais que triplicou, resultado no Gráfico 4..

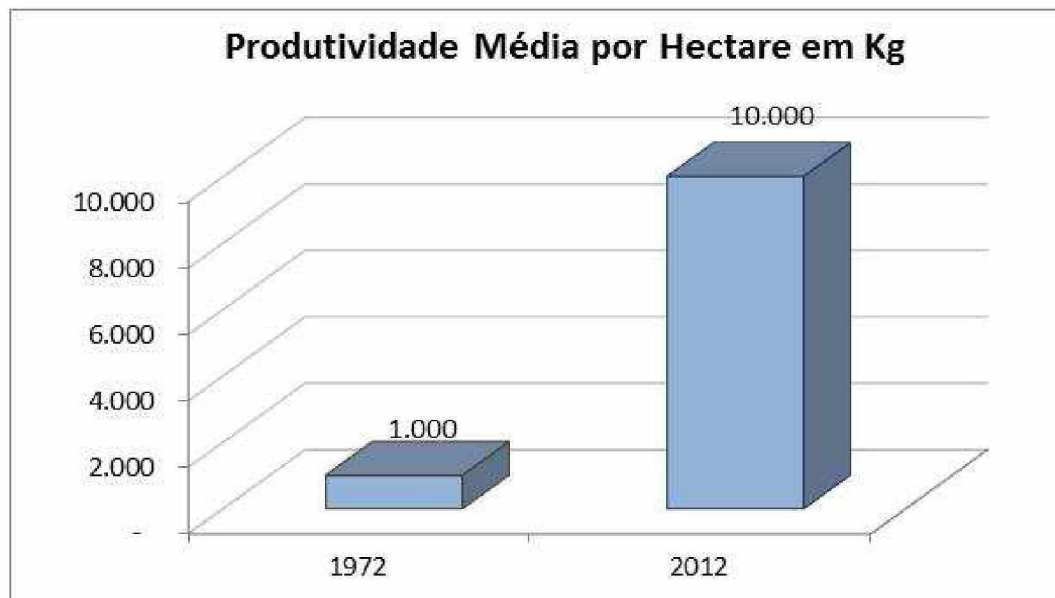
**Gráfico 4 - Produção da Soja por hectare em cultivo convencional, 1972, e sob Plantio Direto, 2012.**



Fonte: Elaboração da autora, dados de Plantio... (2012).

Destaca-se que no sistema de plantio convencional o solo era cultivado uma única vez no ano. No Plantio Direto, por não exigir preparação do solo, pode-se cultivar outras lavouras na mesma área. Por exemplo, uma lavoura de Soja, na sequência pode ser cultivado Milho, Feijão e Trigo. Do hectare que rendia em média 1.000 quilos na colheita em 1972, hoje com a técnica do Plantio Direto, nesse mesmo espaço de terra consegue produzir em média 10.000 quilos por ano. Ganho, mostrado no Gráfico 5, mais que expressivo permitido com a introdução do sistema.

**Gráfico 5 - Produção média de grãos no cultivo convencional em 1972 e sob plantio direto em 2012.**

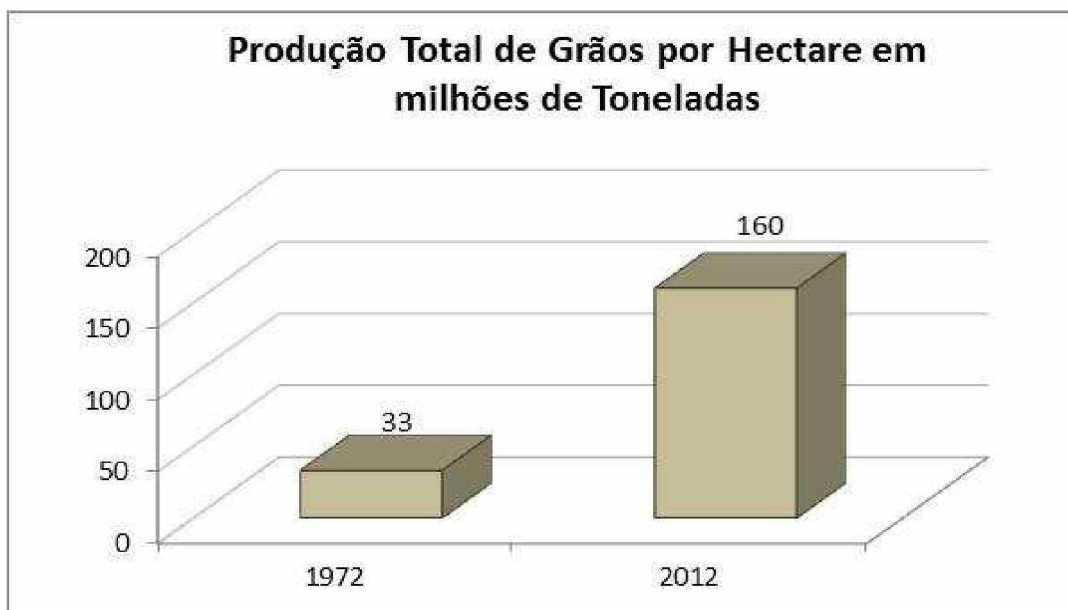


Fonte: Elaboração da autora, dados de Plantio... (2012).

Portanto, a utilização do Sistema de Plantio Direto, permitiu ganhos de produção, tais que em 1972 a safra nacional teve um saldo de 33 milhões de toneladas. Já em 2012, com a utilização da técnica, a safra nacional chegou a 160 milhões de toneladas, resultado mostrado no Gráfico 6. Atualmente o país apresenta 35 milhões de hectares sob o sistema de Plantio Direto, representando 70% da área plantada do país. (PLANTIO..., 2012).

Destaca-se aqui, novamente, o fato de que esse aumento da produtividade não pode ser somente considerado pela difusão do uso do sistema de Plantio Direto, pois nesse período outras melhorias aconteceram, como o desenvolvimento de sementes mais apropriadas, uso mais adequados de fertilizantes, dentre outras.

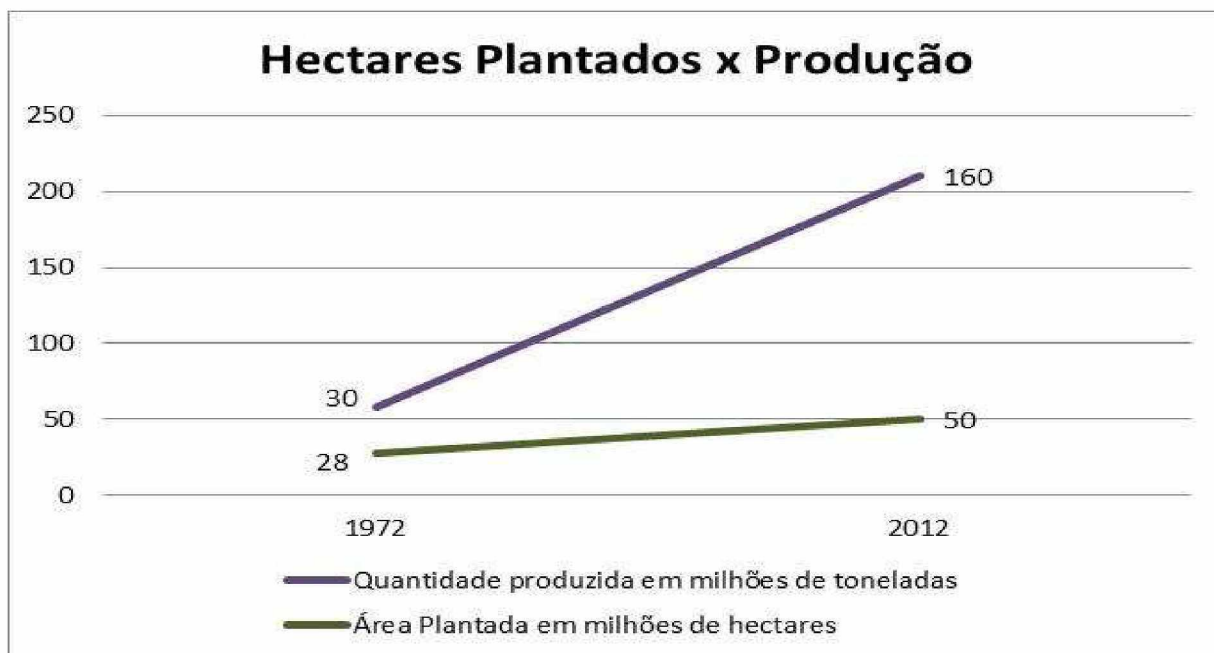
**Gráfico 6 - Produção brasileira de grãos em 1972 e 2012 em milhões de toneladas.**



Fonte: Elaboração da autora, dados de Plantio... (2012).

Um levantamento do pesquisador Décio Gazzoni aponta que em 1972 para uma área plantada de 28 milhões de hectares a produção nacional foi de 30 milhões de toneladas. Em 2012, a área plantada subiu para 50 milhões de hectares, menos que o dobro da área em 1972, e a produção da safra nacional foi de 160 milhões de toneladas, mais que cinco vezes o volume obtido em 1972. Resultado no gráfico do Gráfico 7. Nele é exposto o aumento da área produzida, que cresceu pouco menos que o dobro da área em 1972, e o aumento da safra nacional, que foi um pouco mais que cinco vezes a safra de 1972. A inclinação das duas retas confirma esse crescimento. A relação da comparação da safra nacional é mais inclinada que a relação da área plantada, mostrando que o crescimento da safra nacional foi muito mais acentuado do que o outro. (PLANTIO..., 2012).

**Gráfico 7 - Comparação da produção da safra nacional obtida em 1972 e 2012 nas suas respectivas áreas.**



Fonte: Elaboração da autora, dados de Plantio... (2012).

O Sistema de Plantio Direto, muitas vezes associadas a outras técnicas, como a integração da Lavoura-Pecuária-Floresta, tem mostrado resultados positivos para a agricultura brasileira e para a sociedade, já que proporciona ganhos substanciais na produção, sendo capaz de até reduzir custos, de promover o sequestro de Carbono do solo e, não sendo necessário ter que abrir novas áreas para aumento dessa produção. Os resultados que a utilização dessas técnicas podem trazer e que já trouxeram para o país foram muito significativos e expressivos. (PLANTIO..., 2012).



## 5. CONCLUSÃO

Executando-se os objetivos específicos do presente trabalho, resgatam-se os seus aspectos centrais, detalhando-os a seguir.

a) Verificou-se que As principais medidas de sustentabilidade aplicadas à agricultura nacional baseiam-se na Integração Lavoura-Pecuária, o Sistema de Plantio Direto e ainda a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.

A técnica da integração Lavoura-Pecuária consiste em integrar a cultura de grãos com a pecuária, de modo, permite ganhos para a produção, para a natureza e para o agricultor. Com esta técnica existe a possibilidade de consorciar o cultivo com a pecuária, em que os custos com alimentos para o animal se reduzem, uma vez que esses podem se alimentar da palha que ficou no campo da colheita dos grãos. O meio ambiente se beneficia, pois a técnica permite recuperar os solos das pastagens degradadas. Desta forma, a utilização da técnica aumenta a produtividade da agricultura, de maneira que para obter-se aumentos na produção, não há necessidade de novas áreas, e sim produzi-las nas áreas degradadas existentes.

A técnica do Sistema de Plantio Direto consiste, principalmente, na utilização do resto da colheita anterior como adubo. Ou seja, nesse sistema o solo não é preparado antes de cada cultivo. O plantio da nova cultura será feito seguido à colheita do grão plantado, de forma que se cultiva sobre a palha restante da outra cultura. Este sistema permite que o solo armazene nutrientes e promova sequestro de carbono, reduzindo conseqüentemente, a emissão de gases de efeito estufa, responsáveis pelo aquecimento global. Assim, o sistema reduz custos para o agricultor, já que não haverá gastos com a aração e preparação do solo, além de ajudar na redução de gases nocivos ao meio ambiente.

A integração Lavoura-Pecuária-Floresta baseia-se no reflorestamento unido ao consórcio do cultivo e pecuária. Ao mesmo tempo em que se cultiva o solo com grãos, árvores são plantadas, de forma que no médio e longo prazo haverá ganho com o replantio. Portanto, essa técnica reafirma que para obter uma produção maior de alimentos não há necessidade de desmatar e sim ao contrário, utilizar o solo degradado pelas pastagens, recuperando-o, e ainda reflorestando.

Essas técnicas mostram que existem maneiras mais sustentáveis para a agricultura e elas podem ser adotadas nas diversas regiões brasileiras, de forma que aumenta o ideal sustentável para o setor.

b) As sugestões e possibilidades para aumentar a eficiência dos quatro principais biomas brasileiros, sob a ótica do Ministério do Meio Ambiente giram em torno do papel mais firme do Governo, fornecimento de instruções específicas aos agricultores e ações conjuntas do Estado, ONGs e o setor privado

Ações mais firmes do Governo, promovendo leis mais rígidas, de maneira que este mostre uma postura mais clara para o ideal sustentável, seja por meio de punição ou leis mais firmes.

Fazer que ensinamentos mais qualificados cheguem aos agricultores, possibilitando a estes, maior capacitação e experiência na utilização das devidas técnicas, de acordo com as necessidades de cada bioma. Potencialização dos resultados obtidos com a aplicação das técnicas.

Ações conjuntas são necessárias já que uma atividade isolada não consegue produzir resultados significativos. Assim, integrar ações do Estado, de ONGs, setor privado e a própria sociedade local torna o resultado mais eficaz. Tendo como principal agente integrador o Governo.

Portanto, as ações conjuntas dos agentes e possuidoras de maior eficácia são imprescindíveis para obter o desenvolvimento sustentável na agricultura brasileira, já que devido à diversidade do território nacional cada região tem características e necessidades específicas.

c) A agricultura nacional está evoluindo no conceito de sustentabilidade para o setor, mostrando resultados significativos para a produção nacional, bem como para o meio ambiente, recuperando o solo e promovendo sequestro de carbono.

A evolução da agricultura do país tem mostrado significativos ganhos de produção, de modo que a utilização das técnicas sustentáveis está contribuindo muito para esse aumento na produtividade nacional.

Para o meio ambiente também há ganhos, já que a utilização de métodos e técnicas mais sustentáveis promovem a recuperação do solo e a sua maior absorção de nutrientes.

O solo, com o uso dessas técnicas, promove quantidades significativas de sequestro de carbono, reduzindo a emissão dos gases provocadores de efeito estufa, e conseqüentemente, os efeitos do aquecimento global.



Logo, a adoção de procedimentos mais sustentáveis para o setor, contribui para a sustentabilidade do planeta, permitindo às gerações futuras um mundo mais preservado e desenvolvido.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Marcos Cintra Cavalcanti; NICOL, Robert. **Economia Agrícola: O Setor Primário e a Evolução da Economia Brasileira**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill, 1987.

ANTUNES, Joseani M. **Brasil é Referência Mundial em Plantio Direto**. Brasília: EMBRAPA 2008. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2008/fevereiro/2a-semana/brasil-e-referencia-mundial-em-plantio-direto/?searchterm=plantio%20direto>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

ARAÚJO, Paulo Fernando Cidade de (Coord.); SCHUH, G. Edward. **Desenvolvimento da Agricultura: Natureza do Processo e Modelos Dualistas**. São Paulo: Ed. Livraria Pioneira, 1975.

ASSAD, Maria Leonor Lopes; ALMEIDA, Jalcione. **Agricultura e Sustentabilidade – Contexto, Desafios e Cenários**. Artigo Ciência & Ambiente, n. 29, 2004. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/pgdr/arquivos/427.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2012.

BRASIL. **Crédito de Carbono**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/climas/credito-carbono>>. Acesso em: 10 mai. 2012.

BRASIL, Ministério da Agricultura. **Plantio Direto**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/plantio-direto>>. Acesso em: 20 fev. 2012.

BRASIL, Ministério da Agricultura. **Produção Integrada**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/producao-integrada>>. Acesso em: 31 mar. 2012.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Agricultura Sustentável – Subsídios à elaboração da Agenda 21 Brasileira**. Brasília, 2000.

BRASIL. **Rio+20 – Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <[http://www.rio20.gov.br/sobre\\_a\\_rio\\_mais\\_20/desenvolvimento-sustentavel](http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20/desenvolvimento-sustentavel)>. Acesso em: 03 mar. 2012.

BRASIL. **RIO+20 – Sustentabilidade na Organização da Rio+20**. Disponível em: <[http://www.rio20.gov.br/sobre\\_a\\_rio\\_mais\\_20/estrategia-de-compensacao](http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20/estrategia-de-compensacao)>. Acesso em: 03 mar. 2012.

CARVALHO, João Luis Nunes et al. **Potencial de Sequestro de Carbono em Diferentes Biomias do Brasil**. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 2010. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1802/180214231001.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

CONTINI, Elísio et al. **Estilo do Desenvolvimento da Agropecuária Brasileira e Desafios Futuros**. Revista Política Agrícola, 2010.

CONTINI, Elísio et al. **O Papel da Ciência e da Tecnologia na Agricultura do Futuro** <sup>1,2</sup>. Revista Política Agrícola, 2011. Disponível em: <[http://www.embrapa.br/publicacoes/tecnico/revistaAgricola/rpa-de-2011-2/RPA\\_4-2011\\_INTEIRA.pdf](http://www.embrapa.br/publicacoes/tecnico/revistaAgricola/rpa-de-2011-2/RPA_4-2011_INTEIRA.pdf)>. Acesso em: 22 mai. 2012.

DELGADO, Guilherme Costa; GASQUES, José Garcia (Orgs.); VERDE, Carlos Monteiro Villa (Org.). **Agricultura e Políticas Públicas**. 2. ed. Brasília: Ed. BNDES, 1996.

GASQUES, José Garcia (Org.); CONCEIÇÃO, Júnia Cristina P. R. da (Org.). **Transformações da Agricultura e Políticas Públicas**. Brasília: IPEA, 2001.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1995.

GRANDELE, Renato. **Rio sedia em 2012 Conferência da ONU para decidir destino da preservação do planeta**. Jornal O Globo. 2011. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/ciencia/rio-sedia-em-2012-conferencia-da-onu-para-decidir-destino-da-preservacao-do-planeta-2766252>>. Acesso em: 03 mar. 2012.

GRAZIANO, Xico. **Touro Ambiental**. Disponível em: <<http://www.xicograziano.com.br/artigos/integra/749>>. Acesso em: 17 de mai. de 2012.

IANNI, Octavio. **Origens Agrárias do Estado Brasileiro**. São Paulo: Ed. Brasiliense, 2004.

INTEGRAÇÃO com Lavoura e Floresta Ajuda a Tornar a Pecuária Mais Sustentável. **Globo Rural**, 2012. Disponível em: <<http://globoTV.globo.com/rede-globo/globorural/t/edicoes/v/integracao-com-lavoura-e-floresta-ajuda-a-tornar-a-pecuaria-maissustentavel/1964963/>>. Acesso em: 29 mai. 2012.

LACERDA, Antônio Corrêa de et al. **Economia Brasileira**. 3. ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2008.

LANDGRAF, Lebna; BARROS, Rodrigo P. **Plantio Direto Diminui Emissão de Carbono Pelo Solo**. Brasília: EMBRAPA 2009. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2009/dezembro/1a-semana/plantio-direto-diminui-emissao-de-carbono-pelo-solo/?searchterm=plantio%20direto>> Acesso em: 10 mar. 2012.

LEITE, Luiz Fernando Carvalho; PETRESE, Vanderlise Giongo; SAGRILO, Edvaldo. **Sequestro de carbono em solos da região Semiárida brasileira estimado por modelo de simulação em diferentes sistemas produtivos**. Fortaleza, 2010. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/925444/1/Vanderlise2010.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2012.

MUNHOZ, Dercio Garcia. **Economia Agrícola: Agricultura – Uma Defesa dos Subsídios**. Petrópolis: Ed. Vozes, 1982.

MENEGUETTI, Gilmar Antônio. **Desenvolvimento, Sustentabilidade e Agricultura Familiar**. PGDR/UFRGS. Porto Alegre: 2004.

MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. **O Mito do Desenvolvimento Sustentável**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2001.

NOGUEIRA, Antonio Carlos Lima; SCHMUKLER, Adolfo. **Os Pequenos Produtores Rurais e a Sustentabilidade**. Portal do Agronegócio, 2011. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=52315>>. Acesso em: 05 abril 2012.

PLANTIO Direto Agroecológico Diminui Custos. Brasília: **EMBRAPA**, 2008. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/noticias/2008/maio/3a-semana/embrapa-divulga-plantio-direto-agroecologico-na-agricultura-familiar>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

PLANTIO Direto Contribui Para Aumento da Produção Brasileira de Grãos. **Globo Rural**, 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/05/plantio-direto-contribui-para-aumento-da-producao-brasileira-de-graos.html>>. Acesso em: 21 mai. 2012.

PROTOCOL, Programa Brasileiro GHG. **Desertificação Cresce no Sudeste**. 2012. Disponível em: <<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/index.php?r=noticias/view&id=239705>>. Acesso em: 06 jun. 2012.

SAMPAIO, Kleber Rodrigo Martins. **Agricultura de Baixo Carbono Ganha Terreno**. 2012. Disponível em: <<http://krsampaio.blogspot.com.br/2012/06/agricultura-de-baixo-carbonoganha.html>>. Acesso em: 06 jun. 2012.

RODRIGUES, Roberto. **A Busca Pela Sustentabilidade no Agronegócio**. Disponível em: <<http://gvagro.fgv.br/sites/gvagro.fgv.br/files/file/03%202012%20-%20A%20BUSCA%20PELA%20SUSTENTABILIDADE%20NO%20AGRONEG%C3%93CIO.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

RODRIGUES, Roberto. **Sustentabilidade e Saudabilidade**. Disponível em: <<http://www.eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/4c225e75692f1.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

RURAL, Revista Globo. **Integração lavoura-pecuária reduz custo de produção em Mato Grosso**. 2011. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,EMI246934-18283,00-INTEGRACAO+LAVOURAPECUARIA+REDUZ+CUSTO+DE+PRODUCAO+EM+MATO+GROSSO.html>>. Acesso em: 18 mai. 2012.

SILVA, Antonio Carlos Ribeiro da. **Metodologia da Pesquisa Aplicada à Contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2003.

SOUZA, Nilson Araújo de. **Economia Brasileira Contemporânea – De Getúlio a Lula**. 2. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2008.

YU, Chang Man. **Sequestro de Carbono Florestal no Brasil – Dimensões políticas, socioeconômicas e ecológicas**. São Paulo: Ed. Annablume, 2004.

SUNDERHUS, Adolfo Brás. **Agricultura Familiar – A Conquista da Sustentabilidade Social, Econômica e Política**. Terra e Prosa. 2011. Disponível em: <<http://terraeprosa.wordpress.com/2011/08/29/agricultura-familiar-e-a-sustentabilidadeeconomica/>>. Acesso em: 05 abril 2012.

SUNDERHUS, Adolfo Brás. **Agricultura Familiar – Desafiando um Paradigma Social e Político para Sustentabilidade**. Consultoria e Planejamento Agropecuário e Ambiental. Disponível em <<http://www.faser.org.br/anexos/textoadolfolnovo.doc>>. Acesso em: 05 maio 2012.

TÉCNICAS Usadas no Campo Ajudam Reduzir o Aquecimento Global. **Globo Rural**, 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/05/tecnicas-usadas-no-campoajudam-reduzir-o-aquecimento-global.html>>. Acesso em: 21 mai. 2012.

VASCONCELLOS, Paulo. **Recuperação Substitui Desmatamento**. 2012. Disponível em: <<http://alfonsin.com.br/recuperao-substitui-desmatamento/>>. Acesso em: 06 jun. 2012.

VIRTUOSO, José Carlos. **Desenvolvimento, Gestão Ambiental e Sustentabilidade: Compreendendo o Novo Paradigma**. Revista Espaço Acadêmico, 2004. Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/038/38virtuoso.htm>>. Acesso em: 01 jun. 2012.