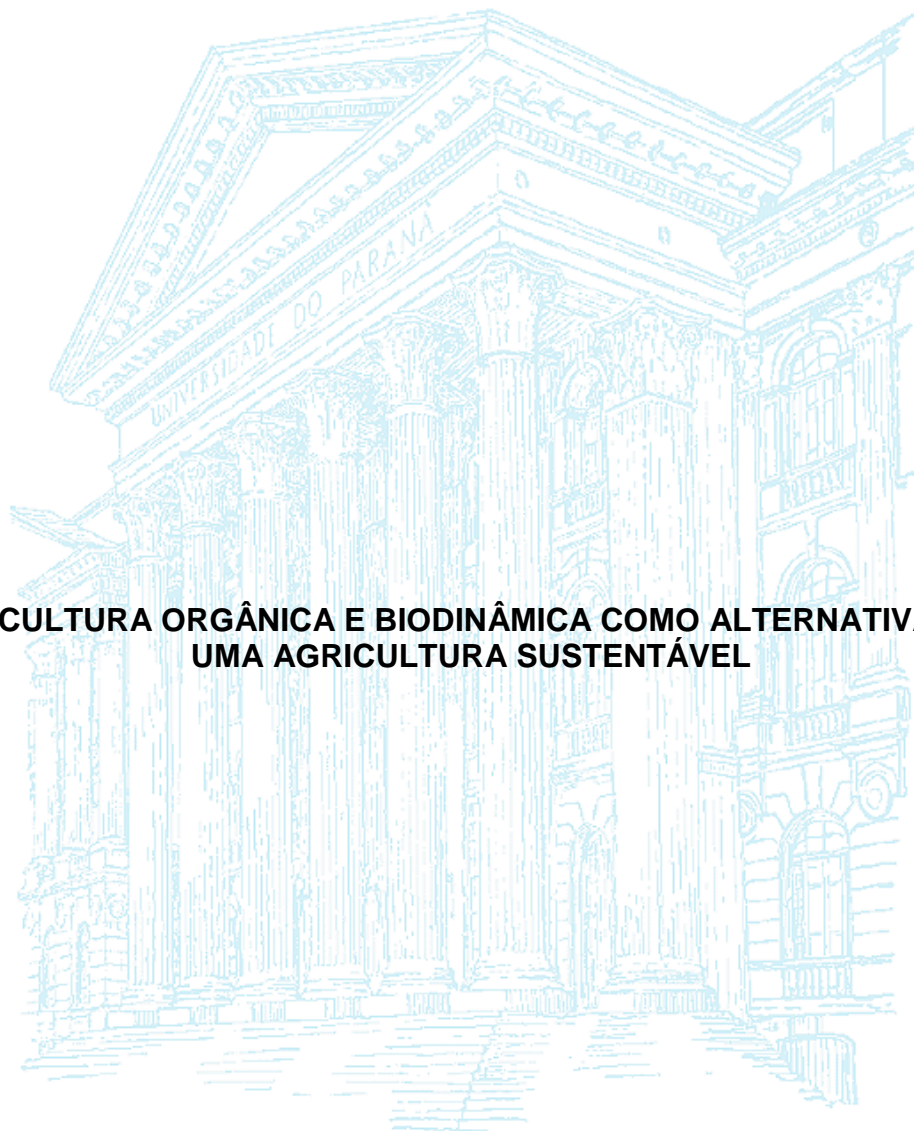


CLARICE ZIMMERMANN

**A AGRICULTURA ORGÂNICA E BIODINÂMICA COMO ALTERNATIVAS PARA
UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL**



**CURITIBA
2015**

CLARICE ZIMMERMANN



**A AGRICULTURA ORGÂNICA E BIODINÂMICA COMO ALTERNATIVAS PARA
UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL**

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Economia e Meio Ambiente do curso de Pós-graduação em Economia e Meio Ambiente com Ênfase em Negócios Ambientais da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: MSc. Patricia Aparecida Basniak

**CURITIBA
2015**

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVO GERAL.....	3
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1 A Importância da Agricultura	4
3.2 Desenvolvimento da Agricultura.....	6
3.3 Histórico do Agronegócio.....	10
3.4 Especificidade da produção agroindustrial	12
3.5 Agronegócio no Brasil	15
3.6 Agricultura Orgânica.....	17
3.7 Agricultura Biodinâmica	18
4 METODOLOGIA	22
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1 Principais desafios para a agricultura.....	23
5.2 Desenvolvimento de uma Nova Agricultura	34
6 CONCLUSÕES	43
7 REFERÊNCIAS.....	44

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 1. PRINCIPAIS PRODUTOS PRODUZIDOS (SAFRA 2012/2013).....	14
FIGURA 2. OS MAIORES PRODUTORES POR PRINCIPAIS PRODUTOS PRODUZIDOS (SAFRA 2012/2013).....	15
FIGURA 3. OS VINTE E CINCO PAÍSES QUE MAIS EMITIRAM GASES DE EFEITO ESTUFA (GHG) ATRAVÉS DA AGRICULTURA (EMISSÃO TOTAL E PER- CAPITA EM CO ₂ –EQ NO ANO 2000)	24

LISTAS DE SIGLAS

Abrasco - Associação Brasileira de saúde Coletiva
ABD - Associação Brasileira de Biodinâmica
AGE/Mapa - Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APP -Área de Preservação Permanente
FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
FMI - Fundo Monetário internacional
GHG – *Greenhouse gas*
IBD - Instituto Biodinâmico
IFOAM - Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica
IPCC - Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas
MMA – Ministério do Meio Ambiente
PIB - Produto Interno Bruto
OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
UNCTAD - Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Meio Ambiente
USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

RESUMO

O objetivo geral deste estudo foi analisar os desafios da agricultura sob os aspectos econômico, ecológico e social, apresentando algumas alternativas para tornar a agricultura mais sustentável com ênfase na agricultura orgânica e biodinâmica em comparação com os métodos usuais, demonstrando como o mercado agroecológico se posiciona atualmente e perspectivas para o futuro. Para isso foi realizada uma revisão de literatura sobre a evolução da agricultura e do agronegócio no Brasil e no mundo. Apresentaram-se os desafios para a agricultura e a preocupação mundial com a segurança alimentar e com todos os aspectos envolvidos, como as mudanças climáticas, desigualdades sociais e econômicas e problemas de saúde e nutrição. Em contrapartida a este cenário, demonstram-se novas técnicas e mudanças de paradigmas que poderão representar uma nova agricultura, com melhor produtividade aliada ao respeito ao meio ambiente.

Palavras-chave: agricultura, agricultura biodinâmica, agricultura orgânica

ABSTRACT

The objective of this research was to analyse the challenges of agriculture in the economic, ecological and social aspects, presenting some alternatives to make the agriculture most sustainable with emphasis on organic and biodynamic agriculture compared with the usual methods, demonstrating how the agro-ecological market stands today and prospects for the future. For this, was done a literature review on the development of agriculture and agribusiness in Brazil and worldwide. It has presented the challenges for agriculture and the global concern for food security and all aspects involved, such as climate change, social and economic inequity and poor health and nutrition. Against this background, demonstrate new practices and paradigm shifts that may represent a new climate-friendly agriculture and with better productivity.

Key-words: agriculture, biodynamic agriculture, organic Agriculture

1 INTRODUÇÃO

A agricultura atual se baseia, quase completamente, na monocultura e produção em larga escala, principalmente na produção de grãos. Neste contexto, em busca de uma maior produtividade, adotou-se o uso de mecanização, automação dos sistemas de produção, alta tecnologia, e grande consumo de energia, água, agroquímicos e matérias primas não renováveis. No entanto, este tipo de produção não se mostra eficaz em longo prazo, pois o solo torna-se pobre, ocorrendo erosão, contaminação da água com os agroquímicos, defensivos químicos e grãos geneticamente modificados, as plantações sofrem com pragas cada vez mais fortes, e este sistema acaba excluindo pequenos produtores que não têm como concorrer com grandes empresas.

Atrelado a isto, muitos consumidores estão preocupados com o consumo de produtos contaminados por produtos químicos, procurando por produtos mais saudáveis como orgânicos e similares.

Os produtos orgânicos não usam produtos químicos e são produzidos em uma escala bem menor, geralmente em pequenas propriedades, mas com mais valor agregado. No entanto, será que conseguiríamos obter produção suficiente somente com a produção orgânica?

Conforme SETZER (2002), a agricultura Biodinâmica é um método que iniciou em 1924, com a preocupação de agricultores em relação aos problemas ambientais e sociais após a primeira guerra mundial, e a preocupação com a fertilidade do solo. Ainda com poucos adeptos no Brasil, a agricultura biodinâmica está crescendo na Europa com bons resultados. Sua principal característica é a utilização de preparados específicos para manter a fertilidade do solo e manter os nutrientes das

plantas. Os produtores estudam o ambiente a modo de se adaptar a ele e não ao contrário como na agricultura convencional.

Desta forma, um dos desafios do agronegócio é a busca uma agricultura sustentável que una as vantagens da agricultura orgânica com a produção de uma agricultura convencional.

2 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral com o estudo foi analisar os desafios do modelo tradicional da agricultura sob os aspectos econômico, ecológico e social, apresentando alternativas para tornar a agricultura mais sustentável.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Dentre os objetivos específicos:

- a) Explicar como a agricultura se modificou para o agronegócio.
- b) Analisar os desafios do agronegócio no Brasil e no mundo.
- c) Explanar o funcionamento das técnicas de agricultura agroecológicas que podem ser uma alternativa para os problemas do agronegócio atualmente.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A Importância da Agricultura

Há cerca de 10 mil anos, segundo Rainer (2013), o homem descobriu que podia multiplicar as plantas a partir de sementes e criou assim a agricultura, mudando assim toda a estrutura de sociedade que existia até o momento.

A humanidade começava então a influenciar o equilíbrio dos ecossistemas, a descoberta do plantio como nova fonte de alimento trouxe a necessidade do ser humano de se estabelecer em comunidades organizadas, de zelar por seus territórios e, conseqüentemente, de conquistar novas áreas de floresta para o cultivo. Houve um crescimento populacional significativo, surgindo novas necessidades, como o comércio, o dinheiro, o artesanato e novas técnicas de produção.

Segundo David Biello, da *Scientific American Brasil*, o *Homo Sapiens* aumentou consideravelmente nos últimos 50 mil anos, de estimados cinco milhões de pessoas em 9.000 a.C. para os cerca de 7 bilhões. Mais do que uma intervenção na natureza, a agricultura mudou até a questão genética, pois um número maior de pessoas significam mais oportunidades para que as mutações cheguem despercebidas ao genoma humano básico, e novas pesquisas confirmam que nos últimos 10 mil anos assistiram a uma série de mudanças em tudo, da digestão até os ossos.

Uma equipe de cientistas analisou 3,9 milhões de genes que demonstraram uma variação maior e chegaram a conclusão de que o ritmo da evolução humana nos últimos milhares de anos é muito mais veloz que nos últimos milênios. “Acreditamos que isso possa ser explicado por um aumento no poder da seleção à medida que os humanos se tornaram agricultores, uma grande mudança ecológica,

e houve uma grande elevação no número de mutações favoráveis à medida que a agricultura levou a um aumento populacional”, explica o antropólogo Gregory Cochran, da *University of Utah* (BIELLO, 2014).

Com a concentração das populações as doenças transmissíveis se tornaram mais virulentas, ao mesmo tempo em que a nova alimentação com base na agricultura impôs outros desafios, como por exemplo a deficiência de ferro no organismo devido à falta de proteína de origem animal, além das cáries e uma estatura mais baixa por causa da má alimentação, explica o antropólogo John Hawks, da *University of Wisconsin–Madison* que afirma que “o corpo e os dentes dessas pessoas encolheram, assim como seu cérebro”. “No entanto, continua o antropólogo, elas começaram a apresentar novos alelos (formas alternativas de genes), que os ajudaram a digerir os alimentos com maior eficiência. Os novos alelos protetores permitiram a uma fração da população sobreviver melhor às terríveis doenças” (BIELLO, 2014).

Para o biólogo Jared Diamod, a agricultura foi uma das piores escolhas realizadas pela civilização, pois apesar do homem deixar uma série de riscos para se transformar em uma ação planejada com base em sua capacidade intelectual, a sedentarização pela agricultura minou o desenvolvimento do tom igualitário que permeava as sociedades coletoras. A agricultura seria a grande responsável pelo desmatamento, a superpopulação, os conflitos militares e a constituição das diferenças sociais (RAINER, 2013).

O fato é que, sem a agricultura, a humanidade não teria chegado a tal desenvolvimento social e econômico, pois toda a estrutura da civilização era e ainda é pautada nas plantações e comércio de alimentos.

3.2 Desenvolvimento da Agricultura

A agricultura foi evoluindo à medida que os humanos criavam instrumentos e aprendiam como usar as estações do ano, a irrigação e outras técnicas que foram aperfeiçoando a produção. O que iniciou apenas para o consumo familiar e da comunidade, agora gerava excedentes que serviam como produto de troca para o comércio e desta forma produzir mais se tornava vantajoso para os povos.

Segundo Mazoyer e Roudart (2010), os sistemas agrários europeus enriqueceram-se com as novas plantas provenientes da América (batata, milho, etc), enquanto se estendiam nas colônias de povoamento das regiões temperadas das Américas, África do Sul, Austrália e Nova Zelândia. Ao mesmo tempo, nas regiões tropicais, as plantações agroexportadoras desenvolviam-se dando origem a novos sistemas especializados (cana-de-açúcar, algodão, café, cacau, palmeiras para extração de óleo, banana, etc), que ocasionaram uma devastação nas reservas naturais e a extinção de diversas civilizações nativas. As matérias-primas extraídas das colônias eram transformadas em capital, mas não em capital localmente aproveitado.

Enquanto isto, a população da Europa crescia e necessitava cada vez mais de recursos, os países estavam exaurindo suas reservas naturais e a agricultura, mesmo com alguns avanços tecnológicos, não conseguiam alimentar toda a população. Desta situação resultou uma diferença crescente, afirmam Mazoyer e Roudart (2010) entre as necessidades da população, em expansão, e a capacidade de produção dos sistemas de cultivos, que não conseguiam mais progredir e ainda tornavam o solo infértil com o decorrer do uso intenso.

Na segunda metade do século XVIII, um conjunto de grandes transformações ocorreu no modo de produção inglês, que até então era apenas artesanal e manufatureiro. O ritmo das mudanças foi vertiginoso, afetou todo o mundo, e se tornou conhecido como a primeira Revolução Industrial, que pode ser caracterizada pela substituição:

- Das ferramentas pelas máquinas;
- Da energia humana pela energia motriz, inicialmente o vapor;
- Do modo de produção doméstico pela produção em fábricas.

A produção nas fábricas alterou a relação da humanidade com o produto do seu trabalho, intensificou a exploração dos bens naturais e ocasionou o aumento da população em grandes centros industriais.

Uma nova revolução agrícola progrediu a medida que o desenvolvimento industrial, comercial e urbano permitiu absorver o excedente agrícola comercializável que ela permitia produzir. O êxito agrícola foi graças a um vasto conjunto de reformas que instaurava o livre uso da terra, a liberdade de empreender e comercializar e a livre circulação de pessoas e de bens. Além disso, certas indústrias de transformação utilizavam matérias-primas de origem agrícola, como a beterraba, a batata, o lúpulo, a cevada, o cânhamo e outras plantas. Essas produções agrícolas atreladas à produção industrial proporcionaram grandes investimentos para estas regiões.

“Assim nasceu um novo sistema econômico e social, cujo capitalismo industrial, agrícola, comercial e bancário constituiu, sem dúvida alguma, a novidade mais notável. Todavia, as empresas estritamente capitalistas, que utilizavam assalariados, estavam longe de ocupar todo o espaço. Muito pelo contrário. Na maioria dos países industrializados, a economia camponesa familiar continuou sendo nitidamente predominante e, mesmo na Inglaterra e na Prússia, não desapareceu. Além do mais, em todas as outras áreas do artesanato, do comércio, dos transportes etc. a empresa familiar sem assalariados continuou a ocupar um lugar importante.” (Mazoyer e Roudart, 2010, p. 396).

Segundo Mazoyer e Roudart (2010), no final do século XIX, a utilização da energia elétrica e do motor a combustão proporcionou a segunda Revolução Industrial, o que gerou aumento de produtividade seguido de impactos sociais e ambientais, sem considerar alterações no equilíbrio do ecossistema planetário.

No método antigo de cultivo, os elementos fertilizantes provinham do próprio meio cultivado, por fixação de nitrogênio do ar, pela solubilização da rocha-mãe e pela mineralização do húmus através de matéria mineral ou orgânica. No final do século XIX os fertilizantes começaram a se desenvolver, um quarto da agricultura dos países industrializados usavam adubos minerais, as propriedades que os utilizavam já usavam a quantidade empregada atualmente.

A partir de 1850, as estradas de ferro permitiram o escoamento de produtos que antes estavam isolados na Europa e colocaram à disposição nos imensos territórios colonizados como: Estados Unidos, África do Sul, África do Norte, Argentina e Brasil. Os excedentes acabaram por ultrapassar as capacidades de absorção dos mercados internos, sendo que, acabavam sendo exportados. Os barcos a vapor e a hélice permitiram reduzir o custo do transporte transoceânico, permitindo que o trigo exportado para a Europa, chegasse com preços inferiores aos custos de certas regiões europeias.

Entre 1850 e 1900, as exportações de trigo dos Estados Unidos para a Europa foram multiplicadas em quarenta vezes. Essas importações maciças de mercadorias agrícolas básicas provocaram, na Europa, quedas significativas nos preços da produção causando uma crise em grandes regiões da agricultura europeia. Pela primeira vez, a indústria havia produzido máquinas capazes de aumentar significativamente a superfície cultivada por trabalhador, o que levaria os

países agrícolas de Europa a uma redução de mão de obra agrícola e ao desaparecimento de pequenos estabelecimentos agrícolas.

Como descreve Mazoyer e Roudart (2010), no século XX, houve um grande desenvolvimento de novos meios de produção agrícola originários da segunda revolução industrial, como a mecanização, a motorização e a quimificação (adubos minerais e produtos de tratamento). A agricultura começou a ser vista como um negócio onde a produção era destinada exclusivamente à venda e o investimento maior passou a ser realizado naquelas culturas.

Os ganhos de produtividade bruta do trabalho agrícola, graças aos adubos, seleção de sementes, motomecanização, mais que centuplicou. Goodman e Wilkinson (1990) salientam que nos EUA na década de 40 a inovação biológica foi acompanhada pelo uso da mecanização, o uso de fertilizante e de agroquímicos. Nos anos 50 e 60, as sementes fortalecidas pelos avanços na bioquímica e genética molecular possibilitaram a adaptação de diferentes culturas as expectativas e necessidades das indústrias.

Desta maneira a agricultura pôde se transformar numa verdadeira indústria, com práticas modernas, visando diminuir os riscos de perdas produtivas e visando um aumento de produtividade a cada produção.

No entanto há vários problemas causados pela tecnificação e expansão das fronteiras agrícolas, como por exemplo: a desertificação do solo, necessidade de uso constante de agrotóxicos e fertilizantes, desmatamentos, pouca diversidade de culturas. Com o cenário climático do planeta alterando cada vez mais, será necessário repensar outros meios menos agressivos à natureza e ao ser humano.

3.3 Histórico do Agronegócio

Quando os europeus começaram a se estabelecer em suas colônias, precisavam de uma produção maior, com culturas direcionadas às necessidades internas do país de origem. Dessa forma, criou-se a monocultura, grandes áreas com o cultivo como algodão, açúcar, cacau, no qual também introduziu a escravidão e o tráfico de escravos (Silva, 2008).

A monocultura desempenhou um papel marcante para a organização da agricultura brasileira, definindo a economia e a cultura do país. Se de um lado havia uma produção maior, por outro não existia uma diversidade de produtos e existia a dependência dos países europeus para escoar a produção, mesmo depois do Brasil independente. As grandes áreas de plantações promoveram também a rápida destruição das florestas, face ao desconhecimento de métodos e técnicas que permitissem uma ocupação do solo mais racional, que previsse a preservação de áreas mais suscetíveis à degradação. Com a economia baseada na agricultura para exportação, o país demorou a se industrializar o que fez com que a balança comercial sempre ficasse em déficit, havendo a exportação de produtos agrícolas *in natura* e importação de produtos industrializados.

Conforme descreve Silva (2008), a partir da década de 40 o Brasil teve um grande processo de urbanização impulsionado pelo desenvolvimento industrial o que contribuiu para o surgimento de áreas agrícolas destinadas à produção de matérias-primas industriais, de produtos hortifrutigranjeiros e de uma pecuária leiteira desenvolvida em planaltos. De acordo com o mesmo autor a pecuária transformou as técnicas da agricultura, acelerando a ocupação do Brasil e ocasionando grandes transformações ambientais.

Com isto um menor número de produtores teve que sustentar uma população cada vez mais urbana, isto não aconteceu somente no Brasil, mas em boa parte do mundo. Com o fim da Segunda Guerra Mundial, a preocupação mundial era de como sustentar a população do pós- guerra onde, com a industrialização, houve aumento do êxodo rural.

Surgiu então a Revolução Verde, que consistia na modernização da agricultura com a utilização de máquinas, insumos e técnicas produtivas que permitiram aumentar a produtividade do trabalho e da terra.

Conforme Araujo (2007), as propriedades rurais se tornaram cada vez mais dependentes de insumos e serviços externos, sendo cada vez menos autossuficiente, necessitando de estradas, armazéns, portos aeroportos, bolsa de mercadorias, pesquisas, fertilizantes e enfrentando as influências do mercado internacional. Cada um desses segmentos assumiu funções próprias, cada dia mais especializadas, mas compondo uma cadeia produtiva e comercial de cada produto agropecuário.

O termo “agricultura” já não se aplicava mais a esta gama de serviços complexos, sendo que em 1957 dois professores da Universidade Harvard, David e Goldberg, nos Estados Unidos da América lançaram um conceito para entender a nova realidade da agricultura, criando o termo *agribusiness*, e definindo-o como:

"o conjunto de todas as operações e envolvidas desde a fabricação dos insumos agropecuários, das operações de produção na unidades agropecuárias, até o processamento e distribuição e consumo dos produtos agropecuários 'in natura' ou industrializados"(Davis e Goldberg, 1957).

O termo espalhou-se e foi adotado pelos diversos países, sendo que no Brasil o termo começou a se difundir somente na década de 1980.

3.4 Especificidade da produção agroindustrial

Segundo Araujo (2007), comparado a outros meios de produção de bens manufaturados, a agropecuária tem algumas especificidades, como a sazonalidade da produção, a influência de fatores biológicos, alta perecibilidade.

3.4.1 Sazonalidade da produção

A produção agropecuária depende das condições climáticas de cada região e dos aspectos inerentes a cada cultura, apresentando períodos de safra e entres safra, ou seja, algumas épocas têm abundâncias e outras de falta de produção. Já o consumo não tem variação na demanda ao longo do ano, surgindo algumas implicações:

- Variações de preço na safra e entres safra;
- Necessidade de infraestrutura de estocagem e conservação;
- Períodos de maior utilização de insumos e fatores de produção;
- Características próprias de processamento e transformação das matérias primas;
- Logística mais exigente e mais bem definida.

3.4.2 Influência de fatores biológicos: doenças e pragas

Tanto no campo como após a colheita, a produção está sujeita ao ataque de pragas e doenças que diminuem a quantidade produzida e a qualidade do produto, ou podem até levar à perda total da produção. Conseqüentemente, o combate às mesmas implica o uso de insumos (inseticidas, fungicidas e outros), predominantemente químicos, cuja aplicação pode resultar em:

- Elevação de custos de produção e conseqüentemente, redução de lucro;
- Riscos para as pessoas e para o ambiente;
- Possibilidade de resíduos tóxicos nos produtos levados aos consumidores;
- Produtos químicos cada vez mais fortes e custos com o desenvolvimento, pesquisas e serviços especializados.

3.4.3 Perecibilidade rápida

Mesmo após a colheita, a atividade biológica dos produtos continua em ação. Com isso, a vida útil desses produtos tende a ser diminuída de forma acelerada. Sem cuidados específicos, esses produtos, após serem colhidos, podem durar poucas horas, dias, ou poucas semanas dependendo do produto.

Devido a essas especificidades e a importância do setor agropecuário, o agronegócio passa a envolver outros segmentos da economia, tornando-se muito mais complexo que a produção em si, necessitando do desenvolvimento de tecnologia, de defensivos e fertilizantes, de sementes selecionadas, colheita cuidadosa, classificação e tratamento dos produtos, estruturas apropriadas para armazenagem e conservação, embalagens mais adequadas, logística específica para distribuição.

O agronegócio é o segmento econômico de maior valor em termos mundiais, e sua importância relativa varia para cada país. Conforme a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura) a produção agrícola mundial triplicou nos últimos 50 anos, principalmente devido a maior produtividade por unidade de terra e intensificação dos cultivos.

Favorecida pelos altos preços das *commodities*, como descreve a FAO, em 2010, o nível de valor agregado da agricultura em nível mundial aumentou 4%, com um crescimento de 1% no PIB global.

Segundo a FAO, a produção de cereais ocupa mais da metade da área cultivada mundialmente e é a mais importante fonte de alimentos para o consumo humano. Das 2,3 toneladas de cereais produzidos a cada ano, 1 bilhão é destinado ao consumo humano, 750 toneladas são usadas para alimentação animal e 500 milhões de toneladas são, ou processadas pela indústria na alimentação, ou desperdiçadas. Segundo dados do USDA (Departamento de Agricultura Norte – Americano) estão entre os principais cereais produzidos o milho e o trigo (Figura 1) e os principais países produtores são os Estados Unidos e a China (Figura 2).

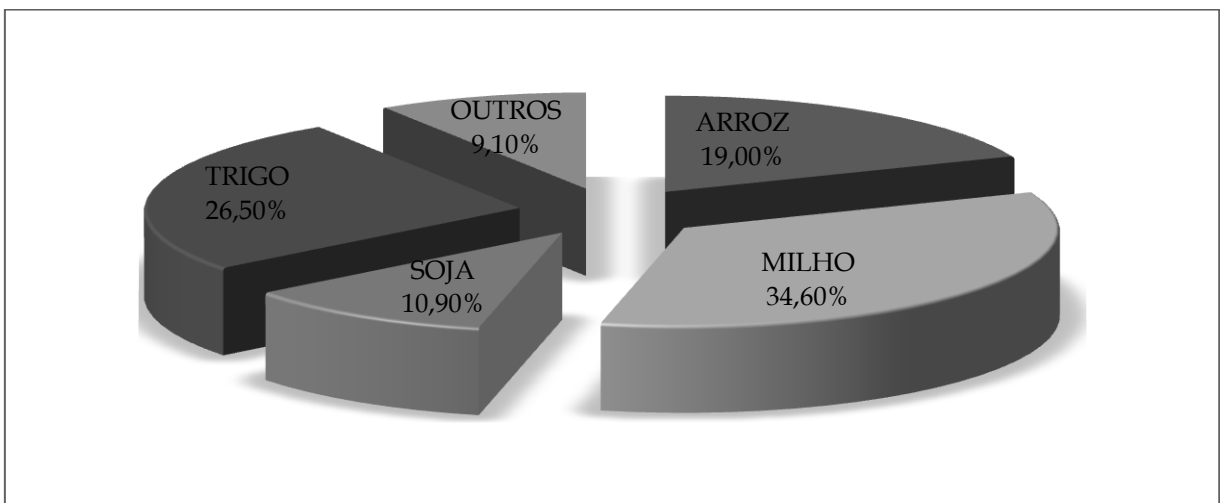


FIGURA 1. PRINCIPAIS PRODUTOS PRODUZIDOS (SAFRA 2012/2013).
FONTE: USDA, (2013).

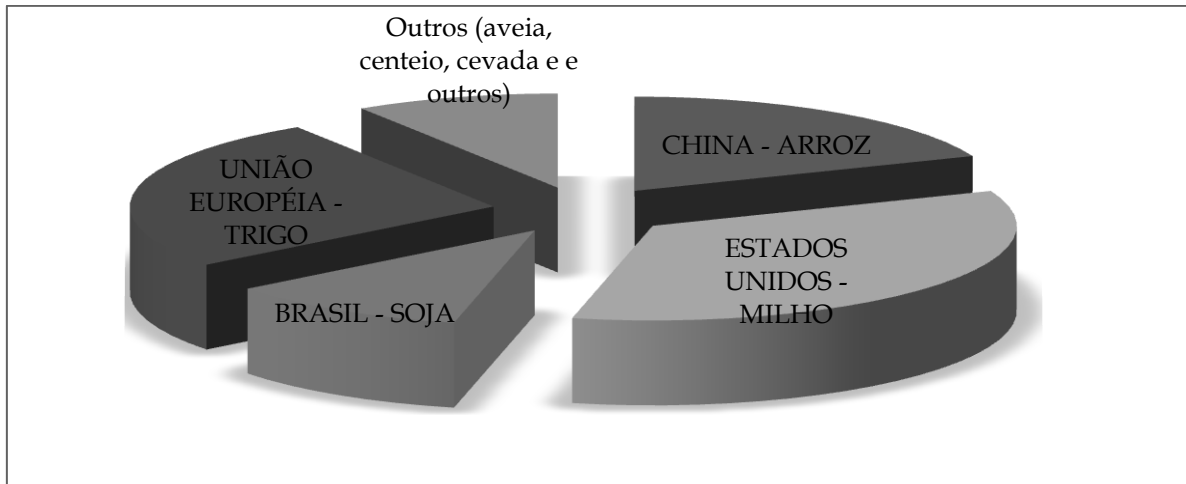


FIGURA 2. OS MAIORES PRODUTORES POR PRINCIPAIS PRODUTOS PRODUZIDOS (SAFRA 2012/2013).
FONTE: USDA, (2013).

Segundo a USDA a produção mundial de grãos totalizou cerca de 2,431 bilhões de toneladas na Safra 2013/14. A produção mundial para 2013/14 inclui 706,38 milhões de toneladas de trigo, 1,252 bilhão de toneladas de grãos para ração e 473,18 milhões de toneladas de arroz.

3.5 Agronegócio no Brasil

O agronegócio é um setor que vem se tornando cada vez mais importante no Brasil, que historicamente sempre foi um país rural, e os principais produtos de exportação sempre foram e ainda são os produtos advindos da agropecuária. O agronegócio representa mais de 22% do Produto Interno Bruto (PIB) Brasileiro e de acordo como o estudo da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) feito em 2011, o Brasil apresenta índices de desenvolvimento agrícola acima da média mundial (Ministério da agricultura, 2014).

Segundo levantamento da Assessoria de Gestão Estratégica do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (AGE/Mapa), o PIB do agronegócio somou

R\$ 1,03 trilhão em 2014, valor 4% maior ao obtido em 2013 (R\$ R\$ 991,06 bilhões). O PIB do setor teve um crescimento de 34% em dez anos. A produção de grão da safra 2011/2012 situa-se em 161,2 milhões de toneladas. Na safra 2013/2014 o Brasil alcançou a liderança mundial na produção de soja.

A vocação brasileira para o agronegócio se deve, ao solo fértil, a abundância de água, a biodiversidade e atualmente também ao aumento das *commodities* nos mercados interno e externo nos últimos anos que impulsionam o mercado a se profissionalizar.

De acordo com o MAPA (2012) outro setor de grande expansão nos últimos anos é o de agroenergia, ocupando espaço crescente na matriz energética nacional e contribuindo para a sustentabilidade da agricultura, inclusive por meio da redução de emissão de gases estufa. Ainda segundo o mesmo estudo a crescente utilização de biocombustíveis, pelo Brasil e por outros países importadores do etanol brasileiro, tem impulsionado a produção brasileira de açúcar e de álcool, que com estudos e pesquisas estão se tornando cada vez mais eficazes, como a produção de etanol a base do bagaço da cana.

As exportações do agronegócio chegaram a US\$ 93,6 bilhões entre janeiro e novembro de 2013, aumento de US\$ 4,9 bilhões em relação ao mesmo período de 2012. Estes números foram alavancados pela conquista de novos mercados e a diversificação da balança comercial do setor, sendo o Brasil líder internacional na produção de café, açúcar, suco de laranja e soja em grãos.

O agronegócio continua a ser o principal motivador do crescimento da balança comercial. Sem ele, não haveria superávit. No PIB de 2011, a agricultura participou 70% e pecuária com 30%, o que representa 22,15% do total (Ministério da Agricultura, 2014).

3.6 Agricultura Orgânica

A agricultura orgânica foi uma resposta ao excesso de produtos químicos usados na agricultura. A química salvou a humanidade da fome, porém polui e intoxica rios, lagos e as águas subterrâneas, matando animais e causando doenças nas pessoas quando sobram resíduos em alimentos.

Para ser considerado orgânico, o produto tem que ser produzido em um ambiente de produção orgânica, onde se utiliza como base do processo produtivo os princípios agroecológicos que contemplam o uso responsável do solo, da água, do ar e dos demais recursos naturais, respeitando as relações sociais e culturais (Ministério da Agricultura, 2013).

Conforme Gonzaga (2006), o botânico inglês Albert Howard (1873-1947) sugeriu, em 1940, que as lavouras deveriam ser tratadas como florestas, como organismos capazes de se sustentar sem a química, usando apenas nutrientes básicos produzidos pela natureza e adotando algumas técnicas naturais para controlar as pragas.

A partir de 1970, começou a se falar em agricultura sustentável e cada vez mais surgiram produtores orgânicos. Hoje, pode ser observada a presença de produtos orgânicos em grandes supermercados e feiras ecológicas. Os consumidores estão dando preferência aos produtos orgânicos ou ecologicamente corretos, preocupando-se com a saúde e bem estar de sua família, além de estarem atentos à importância da preservação ambiental.

A agricultura com o uso de agrotóxicos ou transgênicos ainda é regra na agricultura mundial, mas o mercado de orgânicos está crescendo à medida de os consumidores se preocupam mais com o que se alimentam e mais empreendedores

enxergam que há um mercado que oferece produtos com a preocupação de trazer valores e aplicação de conceitos de sustentabilidade em toda a cadeia.

De acordo com dados divulgados na *Bio Brazil Fair* em 2013 da FAO e da Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM), a Ásia é o continente com a maior parcela na produção: cerca de 34%, seguida pela África, com 30%, e América Latina, com 18%. O principal mercado consumidor é o norte-americano, apesar de não terem uma produção considerável, deixa no setor mais de US\$ 31 bilhões por ano, e logo em seguida vem a Europa com US\$ 29 bilhões. A produção brasileira de orgânicos cresceu mais de 300% na última década (Ministério da Agricultura, 2013).

3.7 Agricultura Biodinâmica

Segundo Miklós (2001), o fundamento da Agricultura Biodinâmica é a integração de todos os elementos ambientais agrícolas, tais como culturas do campo e da horta, pastos, fruticulturas culturas permanentes. Quando o organismo agrícola ordena-se em torno destes elementos, nasce uma fertilidade permanente e atinge-se a saúde do solo, das plantas, dos animais e dos seres humanos. Este método foi criado pelo filósofo e educador suíço Rudolf Steiner em 1924, que já estava preocupado com o empobrecimento do solo e desenvolveu técnicas que respeitam o meio ambiente e criam um ciclo equilibrado entre a plantação e o solo, enriquecendo-o e não somente tirando nutrientes

A Biodinâmica tem como filosofia que a agricultura é o fundamento de toda cultura, ela tem algo a ver com todos. Conforme Sixel (2008), o fundamento filosófico está ligado diretamente à Antroposofia e tem como consequência natural a

renovação do manejo agrícola, a cura do meio ambiente e a produção de alimentos saudáveis ao ser humano. Ela quer devolver à agricultura sua força original, força que ela perdeu no caminho rumo à industrialização, onde os esforços foram direcionados à monocultura e à criação em massa de animais fora do seu ambiente natural.

A Antroposofia significa o conhecimento do ser humano. Caracteriza-se como um método que permite conhecer a natureza, o ser humano e o universo, amplia o conhecimento obtido por meio do método científico convencional, bem como, sua aplicação em praticamente todas as áreas da vida humana (SETZER, 2008).

De acordo com Sixel (2008), a Biodinâmica e a Antroposofia completam-se quando o ser humano, em sua plenitude espiritual, integra-se com as forças formativas do cosmo no ambiente rural do organismo agrícola.

Para Sixel (2008), o Movimento Biodinâmico iniciou em 1924 com o austríaco Rudolf Steiner, que realizou um ciclo de oito palestras para agricultores. Esse congresso realizou-se no Castelo Koberwitz em Breslau, na Alemanha.

Segundo Miklós (2001), a série de oito palestras surgiu devido a união de agricultores da Europa Central, que iniciaram questionamentos em relação a problemas ambientais e sociais da agricultura após a Primeira Guerra mundial. Esses agricultores estavam em busca de perspectivas para a agricultura no futuro.

De acordo com o autor, os questionamentos dos agricultores eram no sentido de como eles poderiam agir contra a perda de durabilidade das diferentes espécies cultivadas. Como manter a qualidade das sementes e a forma de cultivar as plantas. Os agricultores buscavam saber como poderiam agir frente ao aumento das doenças nos animais, aos novos caminhos de manejo, alimentação e criação. Quais seriam as consequências da adubação mineral para a fertilidade do solo e a saúde das

plantas. Além disso, como comprovar processos e ritmos de vida, que se relacionam à essência da vida e de que maneira a forma de vida do produtor rural poderia transformar-se no futuro.

A principal característica da Agricultura Biodinâmica, segundo Sixel (2008), é a utilização dos preparados Biodinâmicos, que são elaborados a partir de plantas medicinais, esterco e silício (quartzo), envolvidos em órgãos animais, enterrados no solo e submetidos às influências da Terra e de seus ritmos anuais.

Os preparados Biodinâmicos incrementam e dinamizam a capacidade interna da planta a ser produtora de nutrientes. Simultaneamente, os preparados apoiam a planta a ser transmissora, receptora e acumuladora do intercâmbio da Terra com o Cosmo. Adubar, na Biodinâmica, significa, portanto, dar vida ao solo e não apenas fornecer nutrientes para as plantas.

O sítio ou fazenda torna-se um organismo independente, no qual produz seu próprio nutriente e defesa para as plantações e os animais são mantidos de acordo com a capacidade natural da área ocupada, sendo que a ração é produzida no próprio local, a biodinâmica não usa adubos nitrogenados minerais, pesticidas sintéticos, herbicidas, hormônios de crescimento, etc.

Existem alguns fatores que diferenciam o agricultor Biodinâmico do convencional. De acordo com Sixel (2008), dentro do processo de trabalho, o agricultor Biodinâmico aprende a ser um pesquisador, a participar e transmitir a sua experiência a outros e dentro do seu estabelecimento criar um local de formação profissionalizante para futuras gerações.

A Agricultura Biodinâmica está presente em mais de 50 países, sendo a Alemanha o maior produtor. No mundo, os produtos biodinâmicos são uniformemente comercializados pela marca Demeter, que garante que o produto foi

plantado ou criado pelas normas da Biodinâmica. No Brasil, a certificação é representada pela Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica e Instituto Biodinâmico (IBD), responsável pela certificação Demeter®.

4 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa exploratória de revisão bibliográfica onde foi realizada revisão de literatura sobre o tema e as informações foram apresentadas, analisadas e interpretadas considerando os objetivos específicos e o embasamento teórico com a seguinte ordem: o desenvolvimento do agronegócio, os desafios encontrados atualmente para este setor, desenvolvimento da produção orgânica e da Agricultura Biodinâmica; aspectos gerais relacionados à Agricultura orgânica e Biodinâmica em comparação com os métodos usuais mostrando como o mercado agroecológico se posiciona atualmente e prospecções para o futuro.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Principais desafios para a agricultura

Dentre os desafios do agronegócio no Brasil e no mundo listamos as mudanças climáticas, a monocultura, o uso indiscriminado de agrotóxicos, o aumento da população mundial e a escassez de alimentos.

5.1.1 Mudanças Climáticas

A agricultura é uma das maiores responsáveis pelo aquecimento global segundo Informe da Conferência da Unctad sobre Comércio e Meio Ambiente/ Revisão 2013, pois lança na atmosfera mais quantidade de gases associados ao efeito estufa do que todos os carros, caminhões e trens juntos, em função da emissão do gás metano (produzido na digestão do gado e processos de degradação da matéria orgânica), óxido nitroso (oriundo dos campos cultivados) e do dióxido de carbono (liberado pelas queimadas e pelo desmatamento em regiões tropicais com objetivo de aumentar as plantações e pastagens). As emissões do setor, somadas ao desmatamento para a conversão de terras para cultivo, representam algo entre 17% e 32% de todas as emissões de efeito estufa provocadas por atividade humanas, conforme cálculos realizados por Pete Smith, da Universidade de Aberdeen (Reino Unido), um dos autores do capítulo de agricultura do relatório do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas) (2013). É o setor que mais utiliza água doce e um dos maiores poluidores, pois joga fertilizantes, agrotóxicos e excrementos nos rios, lagos e ecossistemas litorâneos em todo o mundo.

Conforme o Informe da Conferência da Unctad sobre Comércio e Meio Ambiente/Revisão 2013, a emissão pela agricultura, de gás metano (CH₄) e óxido nítrico (N₂O) representando 90% dos gases de efeito estufa (GHG, *greenhouse gas*) provocados pela agricultura, cresceu 17% no período entre 1990 – 2005 (IPCC, 2007). No mesmo período houve um crescimento no volume de produção de grãos. No entanto, os gases de efeito estufa aumentaram três vezes mais rápido que o aumento desta produção. Com o aumento da população e a mudança na dieta de países em desenvolvimento, acredita-se que a emissão de GHG irá crescer de 35-60% em 2030.

Os principais países responsáveis pela emissão destes gases pela agricultura são países em desenvolvimento, no qual representam 70% da emissão de GHG pela agricultura no mundo (Figura 3).

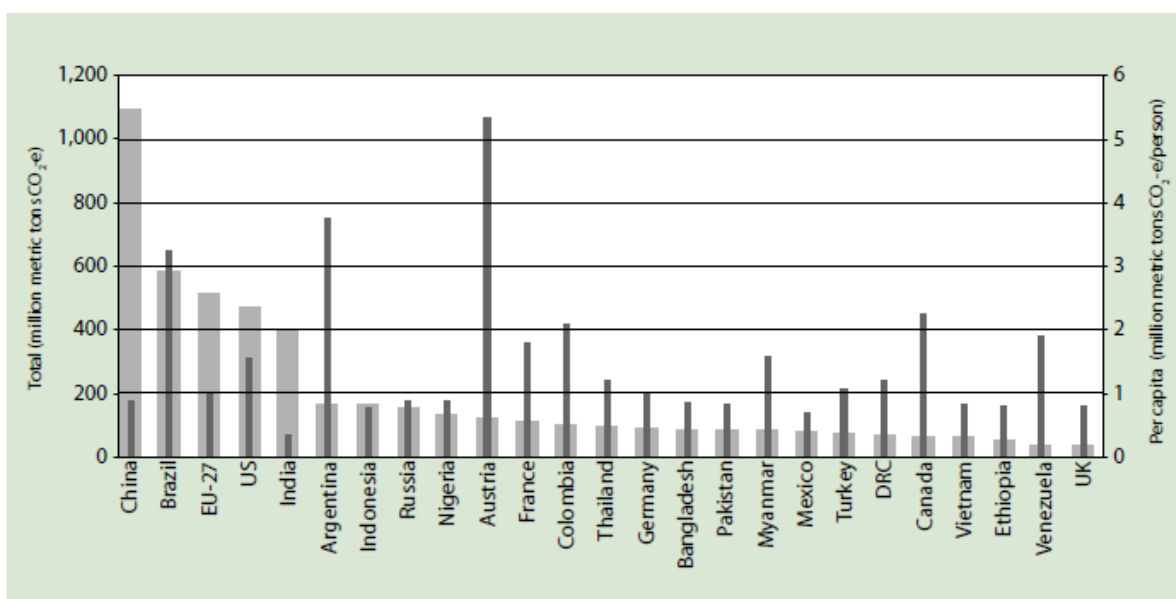


FIGURA 3. OS VINTE E CINCO PAÍSES QUE MAIS EMITIRAM GASES DE EFEITO ESTUFA (GHG) ATRAVÉS DA AGRICULTURA (EMIÇÃO TOTAL E PER-CAPITA EM CO₂-EQ NO ANO 2000¹)

FONTE: *World Resources Institutes* (2011) - Informe da Conferência da Unctad sobre Comércio e Meio Ambiente/Revisão 2013.

¹ Emissão de CO₂ está restrita somente a queima de combustível fóssil.

Os danos previstos pelas mudanças climáticas serão significativos para a agricultura. O IPCC prevê perda de produtividade de várias culturas, trazendo consequências preocupantes na segurança alimentar como disponibilidade, acesso e estabilidade do suprimento (Agritempo, 2014).

Estimativas preliminares sugerem que com o impacto do aquecimento global, após 2080 haverá um declínio na produção agrícola entre 15 a 30% sobretudo em regiões como África, sul da Ásia e América Central, em algumas destas regiões a produção poderá diminuir em até 50%.

5.1.2 Aumento Populacional Mundial

Segundo Lusa (2011), o aumento da população tem se tornado cada vez mais rápido nas últimas décadas, segundo relatório sobre a Situação da População Mundial em 2011, do Fundo da População das Nações Unidas (UNFPA). O mundo tinha um bilhão de habitantes em 1804 e em 1927 o número só duplicou. Apenas 32 anos depois já se contabilizava três bilhões de pessoas no mundo. Desde então o intervalo não parou de estreitar, mesmo com grandes guerras que assolaram o planeta. Em outubro de 2011 haviam sete bilhões de habitantes, sendo 60% na Ásia. Em primeiro de janeiro de 2014, haviam por volta de 7,2 bilhões de pessoas e este número cresce cada vez mais rápido, segundo a ONU podendo chegar a 8,1 bilhões de pessoas em 2025 e 9,6 bilhões em 2050.

O crescimento populacional não é o único motivo que desafia a agricultura, países como China e Índia também estão demandando mais alimentos à medida de saem da pobreza extrema (Revista Veja, 2014).

5.1.3 Monocultura e cultivo de poucas variedades de alimentos

A FAO (2014) estima que a demanda mundial de alimentos dependa de 150 espécies, sendo que 12 delas são responsáveis por 75% de toda a alimentação humana. Arroz, milho e trigo fornecem metade de toda energia alimentar do planeta (incluindo o que é destinado para ração animal).

A FAO afirma que, ao longo da história, 7 mil espécies foram cultivadas para fins alimentares, no entanto este número foi se restringindo à medida em que a agricultura foi se transformando em uma produção de larga escala, aonde acreditava-se que cultivar um só tipo de produto aumentava a produção e facilitava o manuseio na agricultura abaixando os custos, a chamada monocultura, praticada até hoje.

Segundo Santi (2014) quando os europeus chegaram às Américas, trouxeram sementes de suas espécies favoritas, como arroz e trigo. Cinco séculos depois, cerca de 52% das espécies mais consumidas no mundo vêm da Europa e da Ásia. Durante séculos as Américas se esforçam em adaptar grãos, hortaliças, legumes, frutos e tubérculos, onde o objetivo era enfrentar as adversidades tropicais com sistema de produção e alimentos dos países temperados. O melhoramento das sementes visava ajustar a forma conhecida de fazer agricultura.

A partir dos anos 70, com a utilização dos adubos químicos, com a facilidade de controle de ervas daninhas pelos herbicidas e com pesticidas mais abrangentes, podia-se plantar tudo em qualquer lugar. Não se enxergava a possibilidade de tirar lições dos ecossistemas tropicais ou considerar como vantagens a irradiação solar

constante, as estações pouco demarcadas, a intensa amplitude diária, a diversidade de microrganismos e insetos.

Nem tão pouco o desenvolvimento de espécies nativas, que poderiam ser nutritivas e se adaptariam com mais facilidade com o clima. Estas acabavam por ficarem restritas a povoados que não tinham acesso aos alimentos considerados mais nobres ou acabaram desaparecendo, dando lugar as monoculturas. Podemos citar como exemplo no Brasil o arroz vermelho, que era consumido no Brasil até o século 18, quando os portugueses importaram do sul dos Estados Unidos as sementes do então chamado arroz-da-Carolina, que era considerado melhor, mais produtivo, mais branco e mais rentável. O plano da coroa era substituir por completo as lavouras do arroz vermelho pelo branco, tanto que proibiu o cultivo de qualquer outra variedade de arroz. A proibição levou quase 120 anos, o que quase levou o arroz vermelho a extinção, se não fosse pequenas comunidades remotas no nordeste que consumiam o arroz por falta de opção. Até 2009 a variedade foi considerada erva daninha, pois invadia as plantações dos arroteiros. Hoje se sabe que o arroz vermelho é rico em ferro e zinco e está sendo apreciados por chefs de cozinha.

Já o trigo, consumido em larga escala por todo o planeta, é produzido somente em poucas regiões, principalmente na Europa, Ásia e América do Norte. O Brasil importa 60% do trigo que consome e 90% do que é produzido no país está concentrada no Rio Grande do Sul.

Além das espécies implantadas no Brasil com características para a monocultura, haviam grandes áreas propícias para produzir em larga escala para os europeus. No início a cana-de-açúcar, o café e atualmente a soja. Este modelo propiciou ao Brasil se tornar referência na agricultura mundial, no entanto gerou

também bastante prejuízo ao solo, criando um desequilíbrio ambiental, tanto no ponto de vista de desmatamento, quanto no próprio empobrecimento do ambiente em geral e o empobrecimento nutricional causado pela produção contínua de uma mesma planta e a conseqüente contaminação pelo uso excessivo de fertilizantes e agrotóxicos, indispensáveis para combater as pragas que surgem em razão da uniformização das culturas.

A monocultura é ainda um sistema muito utilizado principalmente por países em desenvolvimento, o que explica estes países serem os maiores responsáveis pelos gases de efeito estufas produzidos pela agricultura. Esta produção de *commodities* alimentícias é destinada, quase que exclusivamente, para exportação sendo que a maior parte é destinada para grandes empresas alimentícias, para ração animal ou na produção de bioenergia, o que acaba por concorrer com a alimentação humana.

Este tipo de cultura é mais prejudicial em regiões tropicais do que nas regiões de clima temperado, isto porque a ausência de uma estação fria nos trópicos faz com que o equilíbrio de cada ecossistema dependa inteiramente da diversidade biológica, expressa na cadeia de presas e predadores, portanto sendo necessário um controle químico mais rigoroso.

Para aumentar a produtividade, na metade do século XX, foram desenvolvidas as sementes transgênicas, que são organismos geneticamente modificados que seriam mais tolerantes a herbicidas e resistentes a insetos. O que não se mostrou muito eficaz, já que de qualquer forma é necessário usar pesticidas para pragas e insetos que se tornam resistentes a este tipo de cultura. Outra desvantagem é que estas sementes geneticamente modificadas são vendidas por empresas que detêm a tecnologia, tornando os produtores dependentes. Os cultivos

transgênicos favorecem as monoculturas diminuindo a diversidade genética e conduzindo a uma maior vulnerabilidade dos sistemas agrícolas diante de situações de estresse biológico (National Geographic, 2014).

5.1.4 Uso de Agrotóxicos

A Lei nº 7.802, de 11 de Julho de 1989 considera agrotóxicos e afins, os produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, utilizados nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, pastagens, proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o Brasil é o maior consumidor de produtos agrotóxicos no mundo. Segundo dados da Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), nos últimos dez anos o mercado brasileiro de agrotóxicos cresceu 190%, enquanto o mundial cresceu 93%. São cerca de 1.640 agrotóxicos registrados no país. Um dossiê de 2012 da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (Abrasco) aponta que, dos 50 produtos mais utilizados nas lavouras brasileiras, 22 são proibidos na União Europeia, o que faz com que o Brasil seja também o país que mais consome agrotóxicos já banidos em outros locais do mundo (Ministério do Meio Ambiente, 2013).

A Anvisa constatou também que grande parte do estoque de produtos organofosforados (utilizados no controle da pragas) banidos na China em 2007 tem sido enviados ao Brasil. Uma pesquisa feita em 2011 pela Universidade Federal do Mato Grosso em parceria com a Fundação Oswaldo Cruz coletou amostra de leite materno de mulheres do município de Lucas do Rio Verde (MT), um dos maiores

produtores de soja no país, e em 100% delas foi encontrado pelo menos um tipo de princípio ativo de agrotóxicos. Em 70% das amostras foi encontrado o endossulfan (agrotóxico usado em lavouras de cana-de-açúcar, algodão, café e soja) que causa distúrbios hormonais, aumenta os riscos de câncer e pode provocar até mutações genéticas. Foi proibido na Alemanha em 1991 e no resto da Europa pouco depois, no Brasil o produto só foi banido em julho de 2013.

Conforme Cintra (2013), para se tornar uma potência no agronegócios como é hoje, o Brasil sempre dependeu e depende do uso de agrotóxico. Em 1975, o Regime Militar criou o Plano Nacional de defensivos agrícolas, que condicionava a obtenção de crédito rural à aplicação de pesticidas. Já nesta época foram relatados vários problemas de contaminação de alimentos e intoxicação de trabalhadores rurais, até que em 1989 foi formulada a Lei dos agrotóxicos, que estabeleceu normas para a concessão de registros de novos produtos, a Lei vigora até hoje com poucas modificações do texto original, como segue um trecho da Lei 7.802/89, artigo 3º, parágrafo 6º, no Brasil, é proibido o registro de agrotóxicos:

- “a) Para os quais o Brasil não disponha de métodos para desativação de seus componentes, de modo a impedir que os seus resíduos remanescentes provoquem riscos ao meio ambiente e à saúde pública;
- b) para os quais não haja antídoto ou tratamento eficaz no Brasil;
- c) que revelem características teratogênicas, carcinogênicas ou mutagênicas, de acordo com os resultados atualizados de experiências da comunidade científica;
- d) que provoquem distúrbios hormonais, danos ao aparelho reprodutor, de acordo com procedimentos e experiências atualizadas na comunidade científica;
- e) que se revelem mais perigosos para o homem do que os testes de laboratório, com animais, tenham podido demonstrar, segundo critérios técnicos e científicos atualizados;
- f) cujas características causem danos ao meio ambiente.”

Um ponto polêmico da legislação é que não prevê reavaliações periódicas obrigatórias dos agrotóxicos registrados. Nos EUA as reavaliações são de quinze em quinze anos e na União Europeia a cada dez anos, isto permite identificar os

agentes nocivos não observados ou não conhecidos na época do registro. Em 2008, a ANVISA elegeu 14 princípios ativos para a reavaliação, porém somente cinco foram concluídos. Além de problemas burocráticos, o Brasil sofre com a pressão dos monopólios das empresas produtoras destes produtos, 75% do mercado está concentrado em dez maiores empresas.

Outro ponto polêmico é que em 2010 uma instrução permite que os fabricantes usem os resultados de seus estudos para plantas com características botânicas semelhantes, questão que exige menos recursos e estrutura laboratorial das empresas, porém, como a composição das espécies é diferente não tem como avaliar corretamente os efeitos que poderão causar na sua ingestão.

Como o país investe pouco em monitoramento e fiscalização nesta área, muitos agricultores acabam contrabandeando agrotóxicos já proibidos no Brasil, por serem mais baratos ou usando em excesso. A Anvisa analisa as frutas e verduras por amostragem nas gôndolas de mercados e sempre constam irregularidades, como o Brasil não possui um processo de rastreamento dificilmente acontece algum tipo de punição. Analisou sete alimentos para determinar algum tipo de irregularidade (que consiste em apresentar agrotóxicos não autorizados, autorizados porém com resíduos acima do permitido, não autorizados e com resíduos acima do permitido). Os percentuais revelam quantas amostras estavam com algum tipo de irregularidade: 59% morango, 42% pepino, 41% abacaxi, 33% cenoura, 28% laranja (ANVISA, 2012).

Outra prática permitida no Brasil é o uso de pulverização feita por aviões, prática já extinta na Europa desde 2009. Estudos mostram que somente 32% das substâncias despejadas do céu permanecem nas plantas, o restante contamina solo, água e áreas vizinhas às plantações. O que dificulta até a agricultura orgânica,

produtores de mel orgânico, por exemplo, tem grande dificuldade em encontrar áreas maiores aonde as abelhas possam polinizar as flores que não estejam contaminadas com agrotóxico.

A monocultura acaba propiciando as pragas o que exige aplicações massivas de químicos, e a cada ano fica mais difícil o controle. Por exemplo, o Brasil sofreu com o fungo da ferrugem asiática que geraram perdas de 40 milhões de sacas de soja na safra 2012/2013, segundo a Associação Nacional de Defesa Vegetal (Associação de empresas que pesquisam, desenvolvem, industrializam e comercializam defensivos no Brasil). Se não tivesse sido controlado, dificilmente o Brasil estaria entre os primeiros produtores de soja mundiais (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2013).

5.1.5 Aumento de preço e escassez de alimentos

De acordo com a FAO novecentos e vinte e cinco milhões de pessoas estão cronicamente famintas e as estatísticas da ONU mostram que 2,5 milhões de crianças morrem de fome por ano.

O aumento da demanda por alimentos dos países emergentes, a volatilidade dos preços dos alimentos, somados às mudanças climáticas, degradação dos solos e escassez de água, estão entre as principais causas do aumento da fome mundial. “Entre 2010 e 2011, 70 milhões de pessoas atravessaram a linha da pobreza para a miséria absoluta em função da alta e das oscilações dos preços dos alimentos”, afirmou Muteia, representante da FAO. Segundo o Banco Mundial (BIRD) o encarecimento do alimento pode fazer com que 100 milhões de pessoas recuem na linha que separa a pobreza da miséria absoluta.

Por duas décadas, segundo a ONU a demanda global por alimentos aumentou de forma constante, no entanto, neste mesmo período, as safras foram recordes, o que fez com que os preços dos alimentos declinassem até 2000.

A partir de 2004, porém, o preço da maioria dos grãos começou a aumentar devido a procura ter sido maior que a demanda. Para piorar a situação, em 2005, os principais países produtores de alimentos sofreram sérios incidentes meteorológicos prejudicaram a produção, sendo que em 2006 a produção mundial de cereais caiu 2,1%. Em 2007 e 2008 o preço do barril de petróleo aumentou 110%, o que elevou o preço dos transportes, adubos e foi responsável por dobrar o preço da tonelada dos fertilizantes. Com o preço dos alimentos aumentando, os países procuraram se isolar da escassez de alimentos e possíveis choques de preços. Muitos países exportadores de alimentos restringiram as exportações e países importadores compraram os grãos a qualquer preço a fim de manter o abastecimento interno.

A crise de alimentos culminou em 2008 e gerou uma diminuição nos estoques e produção principalmente de trigo e milho, o que desencadeou uma alta nos preços dos alimentos em 57%. O trigo subiu 130%. E a soja, 87%. A carne bovina subiu 22%, os ovos 24% e o leite 12%, isto porque o aumento da soja e do milho encarece a ração e pressiona o preço destes produtos também. O consumo de carne, por exemplo, cresceu na China. Em 1985, cada Chinês consumia em média 20 quilos por ano, hoje consome 50 quilos.

Outro fator que influenciou a crise dos alimentos foi o aumento da produção destinada aos biocombustíveis. O Fundo Monetário Internacional (FMI) estima que a produção de etanol a base de milho nos EUA, elevou a demanda mundial pelo grão em 50%. O que gerou um aumento de custo para o consumo de ração. O mesmo ocorreu com outras colheitas, já que muito produtores decidiram mudar seus cultivos

para o milho. Onde o uso de terras férteis para cultivos de biocombustíveis diminuem as áreas destinadas para alimentos contribuindo desta forma para o aumento de preços dos alimentos. No Brasil, o etanol é produzido a partir da cana de açúcar, metade da produção é destinada ao etanol.

Fatores naturais também agravaram a crise. Secas, pragas e doenças nos rebanhos provocaram graves quebras na China, Europa e Austrália, reduzindo a oferta de alimento. A Austrália, segundo maior produtor de trigo, sofreu com uma forte seca. O Brasil teve secas tão graves no sul que perdeu 40 milhões de toneladas de grãos. A gravidade da situação levou os principais organismos internacionais como a ONU, o BIRD e o FMI a um debate para reavaliar a estrutura da agricultura mundial e quais medidas e mudanças devem ser feitas para o futuro (VEJA, 2014).

5.2 Desenvolvimento de uma Nova Agricultura

A agricultura orgânica e a biodinâmica estão sendo desenvolvidas há muitas décadas e têm se mostrado eficazes na produção agrícola. No entanto vários fatores acabam por relegar estes métodos menos agressivos ao meio ambiente apenas como alternativa de produção.

No entanto, muitos produtores estão apostando na agricultura orgânica e estão tendo bons resultados, como por exemplo, no Rio Grande do Sul, 400 famílias participam de um projeto de cultivo de arroz sem agrotóxico, eles dominam uma tecnologia que concorre com lavouras modernas, praticam custos inferiores e não poluem a água, mesmo produzindo menos os custos são mais baixos e os lucros maiores. Isto sem apoio intensivo de políticas públicas.

A agricultura biodinâmica também tem cada vez mais adeptos. A diferença de outras técnicas é que a agricultura biodinâmica respeita o ciclo da lua e dos planetas e se utiliza de compostos naturais que controlam as pragas e fortalece o solo e as plantas. Quem produz afirma que ela é mais rentável que os orgânicos, por produzir produtos mais saborosos e resistentes e ter maior produtividade.

Demeter® é a marca que identifica mundialmente os produtos biodinâmicos, com sede na Alemanha. Ao todo são 4.928 produtores certificados no mundo, sendo a Alemanha o maior produtor com 1.449 fazendeiros cadastrados. Os produtores se reúnem para trocar experiências e aprimorar as técnicas, já que os preparados variam de acordo com a plantação e local, cada fazenda se adapta para maior aproveitamento do meio ambiente (Demeter®, 2014).

Cafeicultura e vinicultura são alguns exemplos de produções que se beneficiam das técnicas biodinâmicas por apresentar um melhoramento de qualidade de aroma e de sabor, valorizadas pelos consumidores destes produtos.

Mesmo podendo ser melhor ao meio ambiente, a busca de alternativas de produção agrícola ainda é cercada de ceticismo. Para muitos, não se pode manter uma produção segura para alimentar a humanidade a custos satisfatórios sem o uso de adubos solúveis e agroquímicos para manter um meio controlado de produção. Os agricultores também acreditam que se não usarem agrotóxicos correm o risco de perder a produção com ataque de pragas e doenças. Sendo assim, mesmo com os possíveis problemas como a contaminação do solo e do meio ambiente e até para a saúde dos seres humanos, a agricultura química se justificaria.

No entanto, devido aos grandes problemas ambientais e a iminência de um grande colapso no agronegócio, que culminou com a crise dos preços de alimentos em 2008, mostrando a fragilidade e a importância deste setor é que a Conferência

das Nações Unidas sobre Comércio e Meio Ambiente (UNCTAD) de 2013 destacou a importância de uma mudança na forma em que o agronegócio vem se desenvolvendo e afirmou que deve-se realizar uma agricultura verdadeiramente sustentável agora para garantir uma segurança alimentar nas mudanças climáticas que estão ocorrendo e que possivelmente podem se agravar (UNCTAD, 2014).

Esta preocupação da ONU ratifica que as mudanças nos métodos usados na agricultura e no modo como nos alimentamos são necessárias e urgentes para que em um futuro próximo, para que não ocorra um desequilíbrio entre produção e demanda alimentar.

A UNCTAD tem como foco uma agricultura mais autossustentável, regenerativa, que melhore a produtividade de pequenas propriedades e que o produtor não seja somente um produtor de alimentos, mas que consiga gerenciar um sistema ecológico que promova uma série de produtos e serviços como o gerenciamento de água, energia, reserva ambiental, etc.

A ONU apresentou muitas preocupações com o futuro da produção agrícola. O setor é um dos principais responsáveis pelo aquecimento global, é o que mais utiliza recursos hídricos e por causa dos produtos químicos acabam por poluir as águas e o solo, com as mudanças climáticas previstas, muitas áreas se tornarão inviáveis para o plantio. Há pouca diversidade de alimentos, sendo baseada praticamente em grão como soja, milho, arroz e trigo e muita desta produção está sendo destinada para a alimentação de animais ou produção de biocombustíveis. Em vários países há uma grande migração para as cidades e pequenos produtores não conseguem se sustentar no campo. Mais de um bilhão de pessoas sofrem de fome e desnutrição, sendo que 80% vivem em áreas rurais. A ONU apontou que a falta e apoio governamental é o principal problema destes pequenos produtores. Os

governos acabam concentrando apoio político, econômico e financeiro para desenvolver as cidades e criam um abismo cultural entre o meio urbano e rural, incentivando, desta forma uma evasão rural.

Outro ponto citado pela ONU é o desperdício na produção agrícola, cerca de um terço da produção acaba não sendo consumida por problemas entre a colheita e a entrega ao consumidor. Se este ciclo de produção fosse mais eficiente, poderiam alimentar mais pessoas sem que fosse necessário aumentar a produção. Várias medidas podem ser tomadas para que o desperdício diminua, como por exemplo, um melhor acondicionamento no transporte, para que o alimento não se estrague antes de chegar ao consumidor, tecnologia de produção agrícola, etc.(UNCTAD, 2014).

Além do mais, como o agronegócio se baseia em grandes produções e monoculturas, a alimentação humana acabou ficando muito restrita a poucas variedades. Mesmo o Brasil sendo um dos países mais biodiversos do mundo, a alimentação é muito pobre e o que se consome, na maioria das vezes, são plantas que não são originárias do país. Em 2010 o Ministério da Agricultura lançou o manual de hortaliças não convencionais, orientando a plantação de 23 espécies brasileiras. Estudos reforçam a tese do potencial nutricional das variedades rústicas, além do mais, estas espécies já são mais adaptadas ao clima, ao solo e mais resistente às pragas, o que facilitaria a plantação e aumentaria a gama de diversidade na alimentação (SANTI, 2014).

A agricultura brasileira sempre procurou adaptar as plantações originárias de clima temperado para o clima equatorial e tropical. No clima temperado, as estações são bem marcadas e os solos congelam ou permanecem cobertos de neve no inverno, o que colabora naturalmente para o controle de pragas. O método de

plântio também era feito como na Europa, o que acabava por empobrecer o solo, já que o solo não teria o tempo de descanso, como acontece com o clima temperado. Os agricultores se especializaram em melhorar as sementes e se defenderem das pragas e ervas daninhas. A ordem era enfrentar as adversidades do clima tropical com métodos e plantas de países temperados.

Isto começou a mudar nos anos 80, quando alguns produtores do Paraná verificaram que o uso do arado causava erosão no solo e inventaram o plantio direto, sem aração, sendo que o controle das ervas daninhas é controlado com herbicidas. No plantio direto, a colheita é seguida da semeadura, o solo não é revolvido e as sementes germinam no meio da palha da plantação anterior. No Brasil, há luminosidade suficiente para até três safras por ano. Isto foi determinante para o aumento de produção. Para que o solo não empobreça, as safras são diversificadas, como soja e trigo ou milho e feijão. Como cada planta tem uma estrutura e aproveita nutrientes de forma diferente, há um aproveitamento melhor o solo e da fertilidade da terra, reduzindo a adubação química.

Com novas tecnologias é possível manejar o plantio de forma a aproveitar da melhor maneira possível as diferentes exigências nutricionais de cada planta e seu potencial genético. Estas técnicas, aliadas a um manejo integrado de pragas e doenças à adubação verde, permite ter duas ou três safras por ano na mesma terra, reduzindo a necessidade de novas áreas destinadas à agricultura. Existem rotações de culturas que incluem também animais, nos quais comem a palha e acabam limpando um pouco o solo. Ou plantações de arroz que criam peixes nos quais podem se alimentar e reduzir as pragas que podem desenvolver na água.

Criar defensivos naturais, como a inserção nas plantações de cana de açúcar de vespas parasitas das lagartas que se desenvolvem nestas plantações, além de

reequilibrar o meio ambiente pode ser mais eficaz do que defensivos químicos, pois só atuam na praga e não na planta como um todo. É o chamado biocontrole, quando o equilíbrio das plantas cultivadas não é suficiente para evitar a proliferação de determinada praga ou de doenças nas plantas, o agricultor pode ajudar a natureza e espalhar vespinhas, fungos, e outros parasitas e predadores com a missão específica de controlar o problema. Para isto estão sendo criadas as biofábricas, como a BUG de Piracicaba (São Paulo) que desenvolveu uma cartelinha com ovos de vespinhas. Para usar é só destacar a cartelinha e distribuir no canavial ou milho, em poucas horas as vespinhas nascem e estão prontas para acabar com as pragas. A invenção ganhou prêmios no exterior por seu grau de excelência (National Geographic, 2014).

Em algumas culturas é importante mesclar a plantação de árvores mais altas que criem sombras, como na floresta, árvores como cacau e café, absorvem melhor os nutrientes quando estão protegidos do sol extremo. O cacau, por exemplo, floresce e frutifica melhor influenciando na qualidade do chocolate, quando está em temperatura ideal. A sombra também controla plantas invasoras reduzindo o uso de herbicidas ou necessidade de capina manual.

A conservação dos recursos hídricos é outro ponto importante na agricultura, o setor utiliza muita água e contar só com a água da chuva, ainda mais com o clima cada vez mais instável, já não é mais suficiente. Proteger os mananciais e se preocupar com a qualidade das águas dos rios e lagos, deveria ser a preocupação de qualquer agricultor que pensa no futuro da sua atividade.

Pode-se citar alguns exemplos de cidades no Brasil que estão se preocupando com isto e criando várias alternativas para proteger e melhorar a qualidade da água. Em Louveira, interior de São Paulo foi sancionada a Lei

Municipal de Incentivo à Fruticultura, que prevê o pagamento de quatro mil reais por hectare de árvores de fruta mantido nas áreas de mananciais. Para receber, o produtor deve cumprir algumas exigências, como promover a conservação do solo, com boa infiltração da água de chuva nas áreas cultivadas. Em outra cidade, também no interior de São Paulo, a associação Mata Ciliar incentiva os agricultores a contribuir com a conservação dos recursos hídricos e auxilia na instalação de fossas sépticas nas propriedades rurais, além de distribuir mudas de plantas nativas da região. Alguns produtores também investem em sistemas de captação da água de lavagem de currais, chiqueiros e granjas e usam os resíduos como adubo orgânico, gerando um ciclo de sustentabilidade rural (National Geographic, 2014).

O Brasil está aprendendo a tirar vantagem do clima tropical e está mudando aos poucos, práticas que acabavam sendo nocivas ao solo e ao meio ambiente. A cana de açúcar, por exemplo, produto plantado há muitos séculos no Brasil e que degrada o meio ambiente com o uso de queimadas, plantada e administrada de forma diferente, torna o solo melhor e mais bem nutrido.

Os canaviais da usina São Francisco produzem 75 mil toneladas de açúcar orgânico por ano, exportadas para 64 países e distribuídas no Brasil com a marca Native. Produzem também 12 milhões de litros de álcool orgânico, usados na produção de cosméticos, tendo a Natura como principal cliente. A usina tem certificações nacionais e internacionais, dentre elas do Instituto Biodinâmico/ Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica (IBD/Ifoam), Ecocert Internacional, Programa IBD para Relações Justas em Comércio de Produtos com Certificação Socioambiental (Ecosocial IBD).

A conversão do canavial tradicional em orgânico se deu pela constatação de seu proprietário que as condições do solo no canavial tradicional não pareciam

corretas. A terra não podia ser somente um suporte para adubos químicos, quebrado, moldado e misturado como argila, além do mais o solo ficava pobre e tomado por erosões. Era preciso evitar a compactação e devolver a terra condições de vida à fauna e flora para ser a base da produtividade.

A substituição dos adubos e pesticidas químicos geraram mudanças radicais na forma de plantar e colher a cana, além disto foi preciso alterar valores e costumes associados ao manejo do mato, das pragas, dos fungos e de todos os seres que influenciam na plantação. Na colheita, além da cana não ser queimada, os resíduos ficam no solo formando uma camada protetora contra o impacto da chuva e o excesso de irradiação solar. Naturalmente, espécies de insetos, fungos cresceu vertiginosamente, em cinco anos, a diversidade de invertebrados presentes no solo aumentou 238%. Posteriormente foi realizado um longo trabalho para distinguir espécies aliadas das que ameaçavam a produção e controlá-las de modo a não usar pesticidas químicos. A microfauna presente na terra começou a atrair aves, anfíbios, répteis e pequenos mamíferos, tornando-se a base de várias cadeias alimentares em franca recuperação, em seguida vieram animais maiores e predadores desenvolvendo uma cadeia eficiente e equilibrada. Parte das espécies silvestres se instalou nas matas e várzeas das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e das reservas florestais de várias fazendas que integram a usina. Levantamentos feitos na fazenda constataram 337 espécies nativas silvestres de aves, mamíferos, répteis e anfíbios.

É um bom exemplo para mostrar que os produtos orgânicos não se restringem apenas ao produto, mais englobam a vivificação do solo, a produção de matéria orgânica, o estabelecimento e a manutenção de cadeias ecológicas e da biodiversidade, proteção aos recursos naturais e o equilíbrio ambiental. E tudo isto

com uma produtividade média da cana de 20 a 25% mais alta do que obtida nos plantios tradicionais.

Apesar da produção de orgânicos aumentarem no planeta, ainda o setor recebe pouco apoio dos governos em geral. A descrença na produção sem agrotóxicos e a influência de grandes indústrias que fornecem sementes e defensivos químicos dificulta o desenvolvimento de culturas menos agressivas ao meio ambiente.

As grandes perdas de produção mundial causada pelas mudanças climáticas, crises mundiais de aumentos de preços e o aumento na degradação do solo e do meio ambiente, combinados com o aumento cada vez mais rápido da população fez com que a ONU, através do relatório da UNCTAD em 2013, reunisse um estudo dos riscos que o mundo está correndo se não mudarmos o setor agrícola urgentemente. Para a ONU, precisamos tornar a agricultura sustentável e menos agressiva ao meio ambiente para que não tenhamos um colapso no setor agrícola.

A agricultura diversificada, com um maior conhecimento das características do ambiente e com o emprego de tecnologia que melhorem a produção e a qualidade dos alimentos, respeitando e agregando ao meio ambiente tem se mostrado viável e rentável e será a nossa única opção no futuro.

6 CONCLUSÕES

Concluiu-se que são muitas as dificuldades na agricultura atual, problemas com as mudanças climáticas, destruição do ecossistema, o uso de agrotóxico, a utilização excessiva do sistema de monocultura, a desigualdade social e econômica entre países, combinados com o desperdício e a má distribuição dos alimentos preocupam um mundo que cresce cada vez mais rápido.

O modelo atual de agricultura já não consegue suprir estes problemas, porém com o desenvolvimento de tecnologias e o uso de agriculturas mais sustentáveis com base no conhecimento do solo e do clima local a fim de utilizar melhor o que cada clima e solo tem de melhor e uso multifuncional de fazendas com rodízio de plantios e preservação das águas e florestas tem se mostrado cada vez mais eficazes.

As soluções não são fáceis para este setor tão complexo e fundamental como o da agricultura, mas é importante que as pessoas comecem a repensar o modo como se alimentam e com a comida que chega a sua mesa. Somente com a mudança de paradigma é que teremos uma agricultura mais justa econômica e socialmente, com respeito ao meio ambiente, saudável não só para as pessoas, mas para ao planeta.

7 REFERÊNCIAS

Agricultura biodinâmica ganha força.<www.organicsnet.com.br> – Acesso dia 12 julho 2014.

Agricultura Orgânica. <www.agricultura.gov.br> – Acesso dia 27 agosto. 2013.

Agricultura: Porque o Brasil aposta em modelo decadente. <www.outraspalavras.net> - Acesso em 15 de junho de 2014.

Agronegócio.< www.agricultura.ruralbr.com.br> – Acesso 11 fevereiro. 2014

Agrotóxicos. <www.mma.gov.br> – Acesso dia 15 dezembro. 2013.

Agrotóxicos. <www.anvisa.gov.br> – Acesso dia 15 dezembro. 2013.

ANVISA. <www.anvisa.gov.br> – Acesso dia 15 dezembro. 2013.

ARAUJO, Massilon J. **Fundamentos de Agronegócios**. 2 edição. São Paulo: Editora Atlas, 2007.

BIELLO, David. Agricultura acelerou a evolução humana. **Scientific American Brasil**. <www.uol.com.br>. Acesso em: 15 agosto. 2013

Causa e efeito.< www.agritempo.gov.br> - Acesso em: 26 de maio. 2014

CINTRA, Lydia. Comida Química. **Revista Superinteressante**, São Paulo: Editora Abril. n. 327 p. 72 Dez, 2013.

Crise dos alimentos.< www.veja.abril.com.br> -Acesso em 30 de junho 2014.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R.A.. **A concept of Agribusiness**. Boston: Harvard University, 1957.

Defensivos agrícolas. <www.undef.com.br> acesso 10 de janeiro. 2014.

Demeter® - Associação Biodinâmica .<www.biodinamica.org.br> – Acesso dia 12 julho 2014.

Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos Agrotóxicos na Saúde - <www.sauderio20.fiocruz.br> – Acesso em 15 de dezembro. 2013.

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura <www.fao.org.br> – Acesso em 10 de junho de 2014

Futuro da Comida – *National Geographic*.< www.viajeaqui.abril.com.br> –Acesso em: 25 de maio de 2014.

GONZAGA, Ana. Qual é a dos orgânicos. **Revista Superinteressante**, São Paulo: Editora Abril. n. 232 Nov, 2006.

GOODMAN, David; SORJ, Bernardo; WILKINSON, John. **Da Lavoura às Biotecnologias: agricultura e indústria no sistema internacional**. Rio de Janeiro, 1990.

Guardiões do sabor – *National Geográfica*. <www.viajeaqui.abril.com.br> Acesso em 20 de junho de 2014.

Histórico da agricultura brasileira. <www.ambientes.ambientebrasil.com.br> Acesso em 08 de fevereiro. 2014.

Informe da Conferência da Unctad sobre Comércio e Meio Ambiente/Revisão 2013 - <www.unctad.org> Acesso em 10 de junho de 2014.

IPCC 2007. <www.unctad.org> Acesso em 10 de junho de 2014.

LEI Nº 7.802, DE 11 DE JULHO DE 1989. <www.planalto.gov.br> - Acesso dia 15 dezembro. 2013.

LUSA. **População mundial prestes a chegar aos 7 milhões.** <www.dn.pt> Acesso em 10 de junho de 2014.

MAZOYER, Marcel e ROUDART, Laurence. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea** – São Paulo: Editora UNESP, 2010.

MIKLÓS, Andréas Attila de Wolisk (Coord). **Agricultura Biodinâmica - A dissociação entre homem e natureza: reflexos no desenvolvimento humano.** São Paulo: Antroposófica, 2001.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Secretaria de política Agrícola. **Plano Agrícola e Pecuário 2012/2013**– Brasília-DF, 2012. <www.agricultura.gov.br> – Acesso: dia 10 janeiro. 2014.

Nova Agricultura – Edição Especial. **National Geographic**, São Paulo: Editora Abril. 2014.

ONU: População Mundial é de 7,2 bilhões de pessoas. - <www.internacional.estadao.com.br> Acesso em: 07 de junho de 2014.

RAINER, Sousa. **Agricultura= Evolução?** <[www. Historiadomundo.com.br](http://www.Historiadomundo.com.br)>. Acesso em: 15 de agosto. 2013

RELATÓRIO DE GESTÃO 2013 – Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. <www.agricultura.gov.br> – Acesso: dia 10 janeiro. 2014.

SANTI, Alexandre de. Vá Pastar. **Revista Superinteressante**, São Paulo: Editora Abril. n. 328 p. 65 Jan, 2014.

SETZER, Valdemar W. **O que é Antroposofia**. 2002. Disponível em: <<http://www.sab.org.br>>. Acesso em: 20 de agosto. 2013

SILVA, Bernadete Ferronato da. **Agricultura Familiar – Importância do crédito bancário em Abelardo Luz (SC)**. Rio Grande do Sul, 2008.

SIXEL, Bernardo Thomas. **Dez mandamentos do agricultor Biodinâmico**. Disponível em: <<http://www.sab.org.br>>. Acesso em: 20 de agosto. 2013.

USDA 2013. <www.unctad.org> Acesso em 10 de junho de 2014.

ZIMMERMANN, Cirlene Luiza. **Monocultura e Transgenia: Impactos ambientais e insegurança alimentar**. Rio Grande do Sul, 2011.