



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**JESSÉ CASTRO DOS SANTOS**

**ABORDAGEM TEÓRICA DOS EFEITOS QUÍMICOS  
NOCIVOS DOS AGROTÓXICOS PARA A SAÚDE E O  
MEIO AMBIENTE**

ARIQUEMES – RO

2011

**Jessé Castro dos Santos**

**ABORDAGEM TEÓRICA DOS EFEITOS QUÍMICOS  
NOCIVOS DOS AGROTÓXICOS PARA A SAÚDE E O  
MEIO AMBIENTE**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de Licenciado em Química.

Profa. Orientadora: Esp. Lilian Cristina Macedo

ARIQUEMES – RO

2011

**Jessé Castro dos Santos**

**ABORDAGEM TEÓRICA DOS EFEITOS QUÍMICOS  
NOCIVOS DOS AGROTÓXICOS PARA A SAÚDE E O MEIO  
AMBIENTE**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de Licenciado.

COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Orientadora Esp. Lilian Cristina Macedo  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

---

Prof<sup>a</sup>. Ms. Filomena Maria Minetto Brondani  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

---

Prof<sup>a</sup>. Ms. Nathália Vieira Barbosa  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes, 30 de novembro de 2011.

*À Deus, meu eterno guia.*

*À minha esposa, sempre fiel e dedicada.*

*A meus pais e minha família, pilares de  
minha existência.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela vida, por estar sempre no meu caminho, iluminando e guiando às escolhas certas.

A minha esposa Elisane e meus pais Genivaldo e Maria que foram a base de tudo para mim, apoiando-me nos momentos difíceis com força, confiança, amor, ensinando-me a persistir nos meus objetivos e ajudando alcançá-los.

Aos meus irmãos Vânia, Gilson, Mirian, Jaqueline, também agradeço pela companhia, carinho e momentos de descontração vividos a cada dia, que nos ajudaram a superar as diferenças.

Aos meus avôs e a todos meus familiares pelo carinho, incentivo e acreditar no meu potencial em todos os momentos.

Aos amigos e parceiros de graduação Irizádina, Franciele, Édipo, Rose, Fernanda, Gilsan, Patric, Cassiane, Elaine, André, Walter, José Abílio, Pamela, Aparecida, Miqueias, Oseias (*in memoriam*) pelo companheirismo e compreensão.

A minha orientadora Profa. Lilian, agradeço pelas cobranças, exigências, confiança e por acreditar em meu potencial.

A nossa coordenadora Profa. Ms. Filomena, muito grato pelo apoio, paciência, incentivos e ajuda quando precisei.

Aos professores que nos deram aula, muito grato por terem compartilhado seus conhecimentos.

Enfim, a todos que contribuíram para o sucesso deste trabalho. Muito grato.

*“É mais fácil mudar a natureza do plutônio do que mudar a natureza maldosa do homem”.*

Albert Einstein (1879-1955).

## RESUMO

Quando a humanidade passou a ocupar espaços fixos, aprendeu a cultivar a terra e produzir o sustento, e ao passo que aumentou o desejo por produtos, houve a necessidade de aumentar a produtividade, passando a utilizar os agrotóxicos para controlar o aparecimento de fitopatologias e pragas. E a utilização de agrotóxicos, de forma desenfreada e inadequada, passou a ser uma realidade na agricultura. O objetivo geral deste trabalho foi abordar através de revisão de literatura os efeitos químicos nocivos dos agrotóxicos para o meio ambiente, enfatizando os danos gerados a saúde humana. O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura, realizada no período de julho a novembro de 2011, com caráter descritivo, exploratório e quantitativo. Foram analisadas referências do período compreendido de 1997 a 2011, de publicações nas bases de dados Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), *Scientific Library Science* (SCIELO), Google Acadêmico e em livros da Biblioteca Julio Bordignon da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA. O reconhecimento dos efeitos químicos nocivos dos agrotóxicos para o meio ambiente é extremamente importante, em virtude do aumento, nos últimos anos, do uso destes produtos químicos no Brasil, seu emprego indiscriminado, o não cuidado com o manuseio e a aplicação deste produto no ambiente natural, além dos vários problemas de saúde que eles acarretam que inclusive, põe em risco a vida humana, ainda, considerando que as conseqüências para a saúde do uso indevido de agrotóxicos demoram, geralmente, anos para se manifestar.

**Palavras-chave:** Agrotóxicos, Saúde, Meio Ambiente.

## ABSTRACT

When the humanity began to occupy fixed spaces, learned to cultivate the land and produce food, and while it increased the desire for products, it was necessary to increase productivity, starting to use agrototoxic substances to control the appearance of plant diseases and pests. And the use of the agrototoxic substances, so unbridled and inappropriate, it became a reality in agriculture. The main objective of this study was to address through a review of the literature the effects of harmful agrototoxic substances to the environment, emphasizing the damage caused to human health. The present work it is a literature review, conducted from July to November 2011, with a descriptive, exploratory and quantitative. References were analyzed from the period 1997 to 2011, of the publications in the database Virtual Health Library (VHL), Scientific Library Science (SCIELO), Google Scholar and at the books in the library "Julio Bordignon" of the FAEMA College. The recognition of the harmful effects of agrototoxic substances on the environment is extremely important due to the increase in recent years, the use of these chemicals in Brazil, a wholesale, not the careful handling and application of this product in the natural environment in addition to various health problems that they entail even endanger human life, yet, considering that the health consequences of the misuse of agrototoxic substances takes usually years to manifest.

**Keywords:** Agrototoxic substances, Health, Environment.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEST	Comissão de Ética da Ciência e da Tecnologia
CST	Conselho da Ciência e da Tecnologia
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DDT	Para-diclorodifeniltricloroetano
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PARA	Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
SDV	Secretaria de Defesa Vegetal
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária
SINITOX	Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	12
2.1 OBJETIVO GERAL .....	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	13
3.1 ESCOLHA DO TEMA .....	13
3.2 SELEÇÃO E LEVANTAMENTO DO MATERIAL BIBLIOGRÁFICO .....	13
3.3 MONTAGEM DA REVISÃO .....	13
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	15
4.1 MEIO AMBIENTE E A QUALIDADE AMBIENTAL .....	15
<b>4.1.1 Políticas Públicas Ambientais</b> .....	15
<b>4.1.2 Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade Agrícola</b> .....	16
4.2 AGROECOSSISTEMAS E MONOCULTIVOS .....	18
4.3 AGROTÓXICOS .....	20
<b>4.3.1 Breve histórico do Uso dos Agrotóxicos</b> .....	20
<b>4.3.2 Classificação Química e Toxicológica dos Agrotóxicos</b> .....	21
4.4 AGROTÓXICOS E SAÚDE HUMANA .....	24
<b>4.4.1 Agrotóxicos de Importância em Saúde Pública: Efeitos Químicos e o Perigo da Exposição para a Saúde Humana</b> .....	24
<b>4.4.2 Resíduos Químicos de Agrotóxicos nos Produtos Agrícolas Alimentícios</b> .....	28
<b>4.4.3 Doenças e Agravos à Saúde Relacionados aos Agrotóxicos</b> .....	29
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	31
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	32

## INTRODUÇÃO

Durante seu processo evolutivo, a humanidade sempre esteve intimamente associada com o meio circundante, mantendo estrita relação com o meio ambiente, através da exploração dos recursos naturais. Nos primórdios o meio era fonte de alimentação, através de frutas silvestres, nozes, raízes e carne dos animais caçados. (RODRIGUES, 2006).

No entanto, ao passo que a humanidade aumentou suas necessidades e desejos por produtos, a capacidade de intervenção na natureza para sua satisfação cresceu, o que deu início a tensões e conflitos quanto ao uso do espaço e dos recursos naturais. (PCN, 2002).

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (2002), o meio ambiente pode ser definido como um conjunto de condições e leis, que sofrem influências das interações de ordem física, química, biológica, social e cultural, abrigando e regendo a vida em todas as suas formas e aspectos.

De acordo com Zulauf (2000), o meio ambiente é o endereço do futuro, contudo, se encontra fortemente ameaçado pelas atividades humanas. E as modificações ambientais, decorrentes do processo antrópico, que estão associadas aos padrões de consumo e produção, alteram significativamente o meio ambiente natural, causando forte impacto. (MALHEIROS, 2000).

Historicamente a exploração dos recursos naturais, de forma mais expressiva, ocorreram quando a humanidade deixou o hábito nômade e passou a ocupar espaços fixos. Segundo Corazza e Martinelli Jr. (2002), o homem fixou-se ao solo e apropriou-se da terra para a agricultura, aprendeu a cultivar a terra e produzir o sustento, conforme suas necessidades.

A partir dos anos 50, ocorreram grandes transformações na agricultura mundial, em decorrência do aumento da população do planeta, acarretando a necessidade do aumento na produção agrícola. (SOUZA; FAVARO, 2006).

De acordo com Souza e Favaro (2006), após esse período, as vendas de agrotóxicos aumentaram consideravelmente, marcando um período conhecido por “Revolução Verde”, que objetivava a amenização do problema da fome mundial.

Neste contexto, o Brasil até o ano de 2009, representou um dos maiores consumidores de agrotóxico do mundo. (DOMINGUEZ, 2010).

Os defensivos agrícolas, que possuem uma grande variedade de substâncias químicas foram desenvolvidos para eliminar, exterminar e combater as pragas agrícolas. Os agrotóxicos são um dos recursos mais utilizados na agricultura pelos produtores rurais, com a finalidade de aumentar a produtividade e controlar o aparecimento de fitopatologias. (OLIVEIRA; NEVES; KAWAZOE, 2003; VEIGA et al., 2007).

Entretanto, a utilização de agrotóxicos de forma desenfreada e inadequada pode acarretar prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente natural. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), através do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em alimentos, desde o ano de 2001, monitora as substâncias dos resíduos de agrotóxicos que podem chegar à mesa do consumidor por meio de alimentos.

A tentativa de equilibrar os benefícios econômicos da utilização de agrotóxicos, com a proteção ao meio ambiente e à saúde humana, segundo Veiga et al. (2007), representa a busca pela eficiência econômica e a diminuição dos agravos e problemas de injustiça socioambiental, especialmente em pequenas comunidades rurais.

Abordar os efeitos químicos nocivos dos agrotóxicos para o meio ambiente é extremamente importante, em virtude do aumento do uso destes produtos químicos no Brasil, nos últimos anos, o emprego indiscriminado, o não cuidado com o manuseio e a aplicação deste produto no ambiente natural, os vários problemas de saúde que eles acarretam que inclusive, põem em risco a vida humana.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Abordar através de revisão de literatura os efeitos químicos nocivos dos agrotóxicos para o meio ambiente, enfatizando os danos gerados a saúde humana.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Mostrar os tipos de agrotóxicos existentes.
- ✓ Discutir os efeitos nocivos dos agrotóxicos, do ponto de vista da Química.
- ✓ Relacionar o uso dos agrotóxicos e a saúde humana.
- ✓ Descrever os danos causados à saúde dos trabalhadores que se expõe direta ou indiretamente aos agrotóxicos.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 ESCOLHA DO TEMA

A escolha de se realizar uma abordagem teórica por meio de levantamento de material bibliográfico surgiu da necessidade de se discutir uma temática tão relevante principalmente nos dias atuais que se fala muito em preservação do meio ambiente e os cuidados com a saúde humana.

### 3.2 SELEÇÃO E LEVANTAMENTO DO MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

A seleção de material pertinente foi realizada através do estabelecimento de palavras-chave, conforme descritores (*Desc - Birene*), para a procura do material, a saber: Agrotóxicos, Saúde e Meio ambiente, Intoxicação por agrotóxicos, Efeitos nocivos dos agrotóxicos. A fim de utilizar somente a bibliografia que realmente contribuísse para riqueza dos dados desta revisão.

O levantamento bibliográfico foi desenvolvido com base em material constituído por livros, revistas, periódicos e artigos científicos, disponibilizados na biblioteca “Júlio Bordignon” da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA do Município de Ariquemes, Estado de Rondônia, publicações nas bases de dados do Scientific Electronic Library Online (SCIELO), no Google acadêmico e em outras bases *online* disponíveis gratuitamente na *Internet*.

Para o detalhamento metodológico de coleta de dados, foram analisadas referências do período compreendido de 1987 a 2011, sendo utilizadas para o trabalho 68 referências no total. Destas: 61 (89,7%) foram encontradas em periódicos científicos, 2 (2,9%) em língua estrangeira, 2 (2,9%) em livros e 3 (4,4%) representando dissertações, monografias e teses.

### 3.3 MONTAGEM DA REVISÃO

Para a montagem desta revisão optou-se pela sua divisão em quatro seções: Meio ambiente e qualidade ambiental; Agroecossistemas e monocultivos;

Agrotóxicos; Agrotóxico e a saúde humana, para abranger a temática de forma mais completa possível e coerente.

## **4 REVISÃO DE LITERATURA**

### **4.1 MEIO AMBIENTE E A QUALIDADE AMBIENTAL**

#### **4.1.1 Políticas Públicas Ambientais**

A implantação de políticas públicas no Brasil requer a consideração de particularidades de cada uma das unidades da federação, como clima, pluviosidade, vegetação, dentre outros. No entanto, outras dificuldades devem ser consideradas como a extensão territorial do país, o histórico de ocupação, má distribuição de renda, que acabam por dificultar o estabelecimento de um programa político uniforme em um país com tanta contradição. (NANI, 2002).

As políticas públicas compreendem a organização das ações do Estado para a solução de problemas e para o atendimento de necessidades da sociedade em geral. São divididas em modalidades de atuação, tais como: intervenção direta, regulamentação e contratualismo. (SORRENTINO et al., 2005).

Intervenção direta é uma ação do governo no estado da federação, quando acontecem situações anormais. Na regulamentação, o governo estabelece normas ou regras para serem executadas. O contratualismo é o estabelecimento do Estado mediante contrato entre os cidadãos. (CURY, 2001).

A criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente da Presidência da República, junto com os demais órgãos dos mesmos setores estaduais, foi criada na primeira metade da década de 1970, do século passado. (MORAES, 1999)

Posteriormente, foram criadas as políticas públicas do meio ambiente, como Política Nacional do Meio Ambiente (1981), Constituição Brasileira (1988), Política Nacional de Recursos Hídricos (1997), Política Nacional de Educação Ambiental (1999), Lei de Crimes Ambientais (1999), Estatuto da Cidade (2000). (PHILIPPI Jr., 2005). E com a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a sociedade civil ampliou o conhecimento e a participação nas atividades de desenvolvimento da legislação ambiental. (JACOBI, 2003).

Desta forma, os estudos relacionados ao meio ambiente foram também ampliados, contudo, segundo Trajano (2010), os estudos ambientais devem ser

tratados com muita cautela e sabedoria, principalmente porque o que está em jogo é a própria sobrevivência dos ecossistemas naturais.

Nos últimos séculos, a natureza vem sendo vista pela humanidade, como uma fonte de riqueza a ser explorada, no entanto, o objetivo do Estado é organizar a ocupação e utilização das terras, como também adaptar equipamentos para que se possa trabalhar para sobreviver sem precisar destruir o meio ambiente. (MORAES, 1999).

Neste sentido, em 1987, a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento, intitulado “Nosso Futuro Comum”, chamou a atenção do mundo para o desenvolvimento econômico sem a redução dos recursos naturais, instituindo o conceito de desenvolvimento sustentável. (PHILIPPI Jr., 2005).

Segundo a declaração da Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente e desenvolvimento do Rio de Janeiro, em 1992, o desenvolvimento sustentável pode ser conceituado como: O direito ao desenvolvimento deve ser exercido de tal forma que, responda eqüitativamente às necessidades de desenvolvimento e ambientais, das gerações presentes e futuras.

Segundo Souza e Souza (2008), no Brasil o Ministério do Meio Ambiente (MMA) vem adaptando as regras das políticas ambientais para que o país busque o desenvolvimento, sem perder de vista os valores ambientais, culturais, éticos e de justiça social.

Assim, a Política Nacional do Meio Ambiente, através de vários meios, cumpriu seus objetivos, sendo a cautela o principal. Além das melhorias e recuperações de condições ambientais, visando assegurar e proporcionar uma vida digna a todos. (MACHADO et al., 2002).

#### **4.1.2 Desenvolvimento Sustentável e a Sustentabilidade Agrícola**

Desenvolvimento sustentável é o crescimento econômico aliado a atividades que não esgotam e nem degradam os recursos ambientais e ecológicos, para não afetar as gerações atual e futura. (BELLEM, 2004; VECCHIATTI, 2004; SORRENTINO et al., 2005; URSINI; SEKIGUCHI, 2005; BARBOSA, 2008). E para Barbosa (2008), o desenvolvimento sustentável é dinâmico e está sujeito às muitas

dimensões e interpretações, no qual o desenvolvimento atende às necessidades atuais.

Segundo Vargas (2003), o desenvolvimento sustentável é um tema que compreende uma série de aspectos, para evitar a redução do meio ambiente.

O desenvolvimento sustentável surgiu, na segunda metade do século XX, a partir de um estudo da Organização das Nações Unidas (ONU), sobre as mudanças climáticas do Planeta, para buscar um novo modelo científico, a fim de servir como resposta para a humanidade, perante a crise social e ambiental instalada. (BARBOSA, 2008).

Em 1986, na Conferência de Ottawa, foram estabelecidos cinco requisitos para se alcançar o desenvolvimento sustentável, como:

- I- Integração da conservação e do desenvolvimento;
- II- Satisfação das necessidades básicas humanas;
- III- Alcance de equidade e justiça social;
- IV- Provisão da autodeterminação social e da diversidade cultural;
- V- Manutenção da integração ecológica. (CAVALCANTI, 1994. p. 262).

A definição oficial, contudo, foi proposta em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, no documento “Nosso Futuro Comum”. (GOMES; SOARES DE MELLO; MANGABEIRA, 2009).

Para alcance do padrão de desenvolvimento sustentável é necessário unir todos os esforços e esferas sociais, sem exceção, e discutir temas importantes, tais como desenvolvimento industrial e destruição do meio ambiente, voltado para garantir a qualidade de vida da população. (CHWANKE; MULLER, 2009).

De acordo com Gomes, Soares de Mello e Mangabeira (2009), nas atividades agrícolas há diversas formas de conceituar sustentabilidade, contudo, todas elas valorizam os recursos internos dos sistemas agrícolas produtivos.

Para Medeiros e Lopes (2006), a sustentabilidade agrícola considera a relação ambiental com a agricultura.

No Brasil, as iniciativas de desenvolvimento agrícola sustentável se espalham em diversas condições agroambientais e socioeconômicas. (GOMES; SOARES DE MELLO; MANGABEIRA, 2009).

A partir da década de 1990, o desenvolvimento sustentável, passou a ser usado como referência para resolver os problemas e conflitos referentes à ocupação humana para atividades agrícolas em unidades de conservação. (TEIXEIRA, 2005).

Segundo Vecchiatti (2004), o desenvolvimento sustentável formou a base da Agenda 21, que foi um documento aprovado por mais de 180 países durante a conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente no Rio de Janeiro, em 1992.

O desenvolvimento sustentável fornece uma maneira de articular todo projeto social e outros conceitos mais abrangentes, como paz e direitos humanos. (BRASIL, 2005).

Desta forma, a sustentabilidade deve levar em consideração as mudanças temporais nas necessidades humanas, especialmente relacionadas a uma população crescente, adequando e percebendo as relações ambientais com a agricultura. (MEDEIROS; LOPES, 2006).

De acordo com Bibeal (2011), este fato foi considerado como uma alavanca para que os órgãos governamentais se inspirassem e trabalhassem, para alcançar objetivos elencados na Estratégia Governamental do Desenvolvimento Sustentável propostos para o período de 2008 a 2013.

Nos últimos dez anos, segundo Soares (2005), o governo está voltado a viabilização das políticas agrárias e agrícolas, e levando em considerações as formas de acesso dos recursos naturais.

A importância do desenvolvimento econômico, para o meio ambiente abrange mudanças qualitativas no modo de vida das pessoas e das instituições de estruturas produtivas. (BITENCOURT et al., 2007).

## 4.2 AGROECOSSISTEMAS E MONOCULTIVOS

A agricultura surgiu entre 10 e 15 mil anos atrás, o que foi um marco na evolução do homem. Segundo Santos e Nascimento (2009), o homem até o surgimento da agricultura apresentava uma dependência pelos produtos fornecidos de maneira natural, apesar de alguns serem caçadores e coletores, que apresentavam técnicas rústicas e depois passou a produzir suas alimentações de forma controlada, sem depender das atividades naturais.

Para Silva (1998), agroecossistemas podem ser definidos, como sistemas ecológicos e alterados pela ação humana para as plantações de alimentos, fibras e outros produtos de origem agrícola.

Segundo Alves (2004), a partir da domesticação da agricultura e a capacidade e qualidade do feudalismo, houve um desenvolvimento e domínio sobre as plantas e os animais, elevando dessa forma a oferta de alimentos.

De acordo com Santos e Nascimento (2009), neste período o homem deixa de ser nômade e passa a ser sedentário, começam a surgir regras, chefias com organização política e temporal marcada por períodos de plantio e colheitas.

No século XVIII, houve descobertas de alimentos e oferta de novos alimentos, como especialmente milho e batata. A batata foi amplamente utilizada como alimento nos primeiros anos da revolução industrial e, posteriormente, o milho alcança o mesmo status, sendo hoje um dos alimentos mais consumidos em todo o mundo. (ALVES, 2004).

Após a Segunda Guerra Mundial, devido à demanda, foi preciso aumentar as áreas de plantações que eram ainda poucas e pequenas. (SANTOS; NASCIMENTO, 2009).

De acordo com Altieri (1998), muitos agricultores para controlar a programação das atividades agrícolas, desenvolveram seus próprios calendários e acreditavam nas fases da lua.

Segundo Balsan (2006), a partir da metade da década de 60 do século XX, a agricultura brasileira começou o processo de atualização, chamada de "Revolução Verde". Nessa época, iniciou-se um processo de modernização na agricultura, que incluiu novas tendências de melhoria para os agricultores e familiares no chamado "um novo mundo rural".

Com o aumento das plantações, o homem necessitou iniciar o uso de agrotóxicos em suas lavouras. Na época, os agrotóxicos eram pouco conhecidos como um produto toxicológico. Seu uso teve uma expansão enorme, e chegou à produção industrial mundial a atingir dois milhões de toneladas de agrotóxicos por ano. (LEITE, 2008).

## 4.3 AGROTÓXICOS

### 4.3.1 Breve histórico do Uso dos Agrotóxicos

A humanidade vem, desde o desenvolvimento da agricultura, tentando controlar as pragas que atacam as plantas com o uso de praguicidas e/ou pesticidas. (CARDONA, 2004).

Os agrotóxicos são compostos que possuem uma grande variedade de substâncias químicas ou produtos biológicos e que foram desenvolvidos de forma a potencializar uma ação biocida, ou seja, são desenvolvidos para matar, exterminar e combater as pragas agrícolas. (VEIGA, 2007).

Historicamente, a descoberta da ação praguicida de alguns elementos naturais como enxofre, cobre, arsênio e fósforo, foi acidental. É sabido que os gregos já haviam utilizado o enxofre para combater algumas pragas e fungos que apareciam nos pessegueiros e os romanos queimavam betume para retirar insetos das plantações de uvas. (CHAIM, 1999).

No século XV, outras substâncias tóxicas como arsênio, mercúrio e chumbo foram incorporados no combate às pragas. (SOUZA; FARAVO, 2006).

Já no século XVII, o sulfato de nicotina, extraído das folhas de tabaco, também passou a ser adotado como arma no controle de insetos. (SOUZA; FARAVO, 2006).

Em 1800, foi descoberto na França que o uso de uma mistura feita à base de cobre podia destruir fungos de forma muito eficaz. (CARDONA, 2004).

Os primeiros herbicidas surgiram por volta de 1900, com o uso de diferentes óleos inseticidas e pelo desenvolvimento do primeiro agrotóxico sintético, o potássio, comercializado na Alemanha. (CHAIM, 1999; SOUZA; FARAVO, 2006).

No final do ano 1932, começou a venda de produtos para combater pragas domésticas. (CARDONA, 2004; SOUZA; FARAVO, 2006).

Antes da Segunda Guerra Mundial, a maior parte dos produtos utilizados para combater as pragas era inorgânica e muitos deles continham vários metais pesados, como mercúrio, arsênio e chumbo. Embora tenham sido eliminados, devido os seus efeitos tóxicos a longo prazo, há alguns elementos inorgânicos que ainda são utilizados. (CARDONA, 2004).

No período da Segunda Guerra Mundial foram criados três novos produtos: o inseticida para-diclorofeniltricloroetano (DDT) desenvolvido por Paul Müller em 1940, os inseticidas organofosforados e os herbicidas de ação seletiva. (CARDONA, 2004).

O DDT foi o agrotóxico mais potente conhecido, a partir do ano 1950. Em decorrência disto, foi continuamente e publicamente incriminado por ser muito tóxico, e saiu de circulação comercial em 1968, e teve sua proibição em definitivo no ano de 1972, primeiro no mercado americano e depois em outros países ao redor do mundo. (SOUZA; FARAVO, 2006).

Esses produtos são considerados a segunda geração de agrotóxicos, incluindo ampla gama de compostos orgânicos sintéticos. (SUCEN, 2001).

Segundo Trape (2003), os agrotóxicos que mais causam preocupações para a saúde humana são os inseticidas organofosforados e carbomatos, os piretróides e os organoclorados, os fungicidas ditiocarbamatos e os herbicidas fenoxiacéticos, glifosato e paraquat.

Outros fungicidas perigosos são Maneb, Zineb e o Dithane, ainda que em vários países sejam proibidos, são muito usados no Brasil, principalmente em culturas de tomate e pimentão. (SOARES, 2010)

#### **4.3.2 Classificação Química e Toxicológica dos Agrotóxicos**

Hoje, um grande número de substâncias químicas é conhecido, as quais ultrapassam a marca dos 15 milhões, destas cerca de 65.000 é de uso industrial e somente 1.000 são substâncias que possuem algum estudo claro sobre seus efeitos. Na legislação brasileira, 200 destas substâncias têm os limites de tolerância estabelecidos na portaria 3.214, NR-15 de 08 de Junho de 1978. (PHILIPPI Jr., 2005).

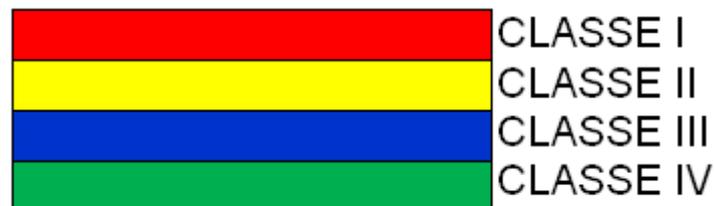
Existem três tipos de agrotóxicos mais conhecidos, os inseticidas, fungicidas e herbicidas, que são classificados de acordo com o tipo e a finalidade. (SUCEN, 2001).

Os inseticidas são usados principalmente no combate a pragas, matando outros insetos que se alimentavam das raízes das plantas. (BRAGA; VALLE, 2007).

Conforme Parreira, Neves e Zambolim (2009), os fungicidas agem sobre os fungos impedindo a germinação, colonização ou erradicando o patógeno dos tecidos das plantas; com isso não prolonga sua vida.

Os herbicidas podem penetrar nas plantas por via aquosa ou via lipofílica. (GUIMARÃES, 1987).

De acordo com a Portaria do IBAMA nº 84, 15 de outubro de 1996, e o Decreto nº. 98.816/90, os agrotóxicos são classificados em quatro classes de toxicologia. E segundo Carraro (1997), essas classes são utilizadas para o manuseio correto dos agrotóxicos, sendo preciso saber as classes para se evitar o risco de intoxicação. As classes devem estar localizadas na parte inferior do rótulo da embalagem (Figura 1).



**Figura 1:** Cores correspondentes a cada classe de agrotóxicos, consideradas para o manuseio. A cor vermelha representa os agrotóxicos de Classe I: Extremamente tóxicos, em amarelo são representados os agrotóxicos de Classe II: Altamente tóxicos, em azul os agrotóxicos de Classe III: Medianamente tóxicos e em verde os agrotóxicos de Classe IV: Pouco tóxicos.

A Classe I compreende os agrotóxicos extremamente tóxicos e somente devem ser usados por operadores profissionais licenciados, que tenham um bom conhecimento da química, do uso, dos perigos e das precauções no uso. (SAVOY, 2011).

Os agrotóxicos da classe II são os altamente tóxicos, portanto, a aplicação desses produtos deve ser realizada seguindo as rigorosas condições controladas e supervisionadas por operadores treinados. (GARCIA; BUSSACOS; FISCHER, 2005).

Os agrotóxicos da classe III são medianamente tóxicos, os operadores devem observar as normas rotineiras de segurança na hora da aplicação. (CARRARO, 1997).

A classe IV compreende os agrotóxicos pouco tóxicos, os quais devem ser utilizados por operadores treinados que observem as medidas de proteção

rotineiras. Esta categoria de agrotóxicos é comercialmente liberada, mas é excluído o uso pelo público em geral. (SOVOY, 2011).

De acordo com Sucen (2001), os agrotóxicos são classificados em compostos inorgânicos e orgânicos.

Os inseticidas são divididos em organoclorados, organofosforados e carbamatos.

Segundo Brasil (1996), os organoclorados são um produto derivado do petróleo, sendo poucos solúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, com isso torna-se um produto mais tóxico. Esse grupo compreende hidrocarbonetos intensamente utilizados na agricultura e que se caracteriza por conter em sua estrutura um ou mais anéis aromáticos ou cíclicos saturados. (NUNES; TAJARA, 1998). A estrutura molecular dos organoclorados corresponde a dos hidrocarbonetos clorados, e além do cloro, alguns deles contêm oxigênio. Esses compostos são derivados do clorobenzeno, do ciclohexano ou do ciclodieno. (SUCEN, 2001).

Os organoclorados provocam a bioacumulação de produtos químicos, pois encontram-se nos tecidos dos peixes em concentrações maiores que nas águas em que vivem. Quando a água passa pelas brânquias dos peixes, os compostos difundem-se de forma seletiva desde a água até a carne gordurosa, onde se tornam mais concentrados, sofrendo o processo de bioconcentração. (COLIN, 2002).

Segundo Latorraca (2010), os organofosforados e carbamatos são grupos de compostos orgânicos que contêm fósforo e são utilizados como inseticidas.

Na estrutura molecular dos organofosforados, contém amidas ou ésteres, são derivados do tiol dos ácidos de fósforo, ácido fosfórico, ácido tiosfosfórico, ácido ditiosfosfórico e outros, contendo várias combinações de carbono, hidrogênio, oxigênio, enxofre, fósforo e nitrogênio. (SUCEN, 2001).

Os carbamatos, praguicidas orgânicos derivados do ácido carbâmico, são conhecidos em três classes, como carbamatos inseticidas, carbamatos herbicidas e carbamatos fungicidas. Eles são derivados do éster de ácido carbâmico. (SUCEN, 2001).

De acordo com Mariconi (1986), no Brasil, em 1992, foram banidas todas as fórmulas à base de cloro. Os agrotóxicos fazem parte, mundialmente, de uma lista conhecida como “os doze sujos” ou “a dúzia suja” pelos efeitos nocivos que provocavam (Quadro 1), e que já estavam proibidos em outros países desde 1985.

Agrotóxicos	
I	DDT
II	ELDRIN, ALDRIN, DIELDRIN
III	CLORDANE E LINDANE
IV	HEPTACLORO
V	GAMA BHC
VI	PARATHION
VII	OS MONOCRÓTOFOS: AZODRIN, NUVACRON
VIII	ALDICARB (TEMIK)
IX	CLORDIMEFORM: GELECRON, FUNDAL
X	O 2,4,3T (AGENTE LARANJA), O EDB, O DBCP
XI	PARAQUAT
XII	FUNGICIDAS À BASE DE MERCÚRIO

**Quadro 1:** Lista dos agrotóxicos formulados à base de cloro, com efeitos nocivos a saúde, conhecidos como “doze sujos”.

**Fonte:** MARICONI, 1986.

#### 4.4 AGROTÓXICOS E A SAÚDE HUMANA

##### 4.4.1 Agrotóxicos de Importância em Saúde Pública: Efeitos Químicos e o Perigo da Exposição para a Saúde Humana

Há mais de 2 mil anos, os agricultores vêm utilizando substâncias para prevenir e evitar danos causados por pragas às lavouras, no entanto, fazem isso sem a devida informação ou conhecimento sobre seus danos possíveis ao meio ambiente e à saúde humana. (SOUZA; FARAVO, 2006).

Dentre os inúmeros problemas para a saúde pública, decorrentes da prática de utilização de agrotóxicos, os principais são a contaminação ambiental por uso excessivo de agrotóxicos, os alimentos contaminados por agrotóxicos, a falta de equipamentos de proteção individual (EPIs) nas aplicações de agrotóxicos e as embalagens e resíduos de agrotóxicos. (SUCEN, 2001).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), até o ano de 2006, nos países em desenvolvimento, os agrotóxicos causaram 70 mil intoxicações

agudas e crônicas por ano, que em alguns casos, evoluíram para óbito. (FARIA; FASSA; FACHINI, 2007).

Como é o caso do Brasil que, de acordo com diversos estudos, tem destacado os elevados custos para a saúde humana com o uso dos agrotóxicos. O país é um dos líderes mundiais em consumo de agrotóxicos e praticamente toda a agricultura economicamente significativa no Brasil, é dependente do uso intensivo de agrotóxicos e os trabalhadores expostos são numerosos e diversificados. (SOUZA; FARAVO, 2006; FARIA; FASSA; FACHINI, 2007; DOMINGUEZ, 2010).

País de território extenso, constituído por uma enorme variedade de pequenas propriedades, onde justamente são os agricultores que geralmente recebem pouca ou nenhuma informação sobre a utilização dos agrotóxicos e conseqüentemente sobre sua periculosidade, o que tem trazido uma série de conseqüências tanto para o ambiente como para a saúde do trabalhador rural brasileiro. (RODRIGUES, 2008; CERQUEIRA, 2010).

O uso dos agrotóxicos em todo o mundo tem gerado inúmeros impactos negativos tanto para o meio ambiente como para a saúde humana. (TRAPE, 2003).

Os agrotóxicos podem causar efeitos sobre a saúde humana, dependendo da forma e tempo de exposição e do tipo de produto com sua toxicidade específica. Desta forma, podem causar três tipos de intoxicação: aguda, subaguda e crônica. (SUCEN, 2001; TRAPE, 2003).

Na intoxicação aguda os sintomas surgem rapidamente, algumas horas após a exposição excessiva, por curto período, a produtos extrema ou altamente tóxicos. Pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave, dependendo da quantidade de veneno absorvido pelo organismo. Os sinais e sintomas são nítidos e objetivos. (CERQUEIRA, 2010).

A intoxicação subaguda ocorre por exposição moderada ou pequena a produtos altamente tóxicos ou medianamente tóxicos e tem aparecimento mais lento. Os sintomas são subjetivos e vagos, tais como dor de cabeça, fraqueza, mal-estar, dor de estômago e sonolência, entre outros. (FARIA; FASSA; FACHINI, 2007).

Já a intoxicação crônica caracteriza-se por surgimento tardio, após meses ou anos, por exposição pequena ou moderada a produtos tóxicos ou a múltiplos produtos, acarretando danos irreversíveis, do tipo paralisias e neoplasias. (SUCEN, 2001).

Para Soares (2010), os efeitos nocivos do uso indiscriminado de agrotóxicos são bem conhecidos.

Segundo Faria, Farsa e Fachini (2007), ainda que tenha crescido nos últimos anos, o número de pesquisas brasileiras que apontem o impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana ainda são insuficientes no reconhecimento da extensão da carga química de exposição ocupacional e a dimensão dos danos à saúde, decorrentes do uso intensivo de agrotóxicos.

Foi a partir dos anos 60 que os danos para o organismo humano causados pelos agrotóxicos, começaram a ser noticiados com relatos de casos de intoxicação por organoclorados entre trabalhadores rurais. (GUIVAN, 2000).

Dentre os agrotóxicos mais utilizados no século passado, o mais conhecido foi o DDT, utilizado pela saúde pública no controle de insetos, e que foi banido em virtude dos efeitos colaterais causados ao homem e ao ambiente. (KATO; GARCIA; FILHO, 2007).

A maioria dos casos de doenças relacionadas a agrotóxicos envolve o uso de organoclorados e organofosforados que possuem atividade neurotóxica. (NETO; SARCINELLI, 2009).

Para Furlanetto (2011), os agrotóxicos que mais causam preocupações em relação à saúde humana, são os inseticidas carbamatos e organofosforados, os organoclorados, os piretróides, os fungicidas ditiocarbamatos e os herbicidas (glifosato, paraquat e 2,4D).

Os organoclorados, assim como o DDT, foram muito utilizados na agricultura, porém, o uso desses produtos foi proibido, pois apresentam lenta degradação, toxicologia prolongada, alta permanência no meio ambiente, sendo a permanência no solo de até 30 anos, e lenta metabolização, bioacumulação. No quadro 2 estão apresentados os sintomas de intoxicação do homem quando em contato com esses produtos. O uso dos organoclorados foi limitado no Brasil a partir do dia 02 de setembro de 1985, pela portaria nº 329. (BRASIL, 1996).

Sintomas primários	Sintomas secundários
Irritabilidade	Tonturas e Náuseas
Dor de Cabeça	Vômitos
Sensação de cansaço	Colapso
Mal estar	Contrações musculares involuntários

**Quadro 2:** Sintomas de intoxicação por organoclorados.

**Fonte:** Brasil, 1996.

Os organofosforados ou carbamatos possuem toxicidade parecida, com isso, são os agrotóxicos que causaram o maior número de intoxicações e mortes no país. No quadro 3 estão apresentados os sintomas de intoxicação quando esses produtos entram em contato com o organismo. (BRASIL, 1996; FURLANETTO, 2011).

Sintomas primários	Sintomas secundários
Suor abundante	Pupilas contraídas-miose
Salivação intensa	Vômitos
Lacrimejamento	Dificuldade respiratória
Fraqueza e Tontura	Colapso
Dores e cólicas abdominais	Tremores musculares
Visão turva ou embaçada	Convulsões

**Quadro 3:** Sintomas de intoxicação por organofosforados e carbamatos.

**Fonte:** Brasil, 1996.

De acordo com Faria et al. (2004), através de um delineamento transversal no qual foram avaliadas as características da propriedade e da exposição aos pesticidas em agricultores, verificaram que dentre as várias formas de exposição aos agrotóxicos, as que se mostraram associadas a um aumento no risco de intoxicação devido a aplicação dos agrotóxicos nas lavouras, foram entrar na cultura após aplicação e trabalhar com agrotóxicos em mais de uma propriedade rural.

Desta forma, a questão da segurança no uso dos agrotóxicos se insere como uma possibilidade de controle dos riscos decorrentes de seu uso, num sentido amplo, considerando desde a fabricação até a disposição final dos resíduos. (CARDONA, 2004).

Uma vez conhecida a periculosidade dos agrotóxicos para a saúde humana e para o meio ambiente, os agrotóxicos tornaram-se sujeitos a controles legais em muitos países do mundo, inclusive no Brasil (SOARES 2010).

As formulações empregadas na área da saúde são aprovadas para este uso pela OMS e pelo MS após uma série de processos de avaliação, ao fim dos quais são tidos como adequados ou não para uso. No Brasil, a Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) do Ministério da Saúde e a Secretaria de Defesa Vegetal (SDV) do Ministério da Agricultura regulam e fiscalizam a distribuição e comercialização dos praguicidas. (SUCEN, 2001).

#### **4.4.2 Resíduos Químicos de Agrotóxicos nos Produtos Agrícolas Alimentícios**

Há mais de doze mil anos, quando o homem passou a plantar e fixou-se à terra, iniciou a produção de alimentos para suprir suas necessidades básicas. (RODRIGUES, 2006).

E assim que a demanda por alimentos aumentou, fez-se necessário aumentar a produtividade, e para a otimização dos recursos, um dos meios encontrados foi a utilização de produtos que impedissem que pragas atacassem e/ou se instalassem nas lavouras e assim o homem iniciou o uso dos agrotóxicos. (RIBAS; MATSUMURA, 2009).

Os riscos que a introdução de produtos agrotóxicos nos alimentos pode causar nos humanos, são conhecidos há muito tempo, ainda, que as conseqüências para a saúde com o uso inadequado demoram, geralmente, anos para se manifestar. (SILVA et al., 2005).

Somente há pouco tempo, com a criação do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), vinculado a ANVISA, vem-se dando a devida importância ao estudo científico e laboratorial da qualidade dos alimentos que chegam à mesa dos consumidores. (BRASIL, 2006).

O PARA foi iniciado em 2001 pela ANVISA, com a finalidade de promover e garantir a segurança alimentar, através da análise dos níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos consumidos *in natura*, evitando possíveis agravos à saúde da população. (BRASIL, 2006).

De acordo com Mattiaso (2008), dentre as frutas analisadas pelo PARA, o morango foi a que apresentou o maior número de amostras irregulares quanto aos resíduos de agrotóxicos no ano de 2007.

Souza (2006) afirma que é, principalmente, através da via alimentar que a população urbana é atingida pelos efeitos nocivos dos agrotóxicos.

Os dados sobre intoxicação e/ou envenenamento humano pelos agrotóxicos no Brasil são disponibilizados desde 1980, pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX). (BOCHNER, 2007).

De acordo com Cerqueira (2010), em todo o mundo é estimado que milhões de agricultores são intoxicados anualmente, e que mais de 20 mil morrem em consequência da exposição a agrotóxicos, sendo a maioria de países em desenvolvimento.

No ano 2000, o SINITOX registrou cerca de 8.000 casos de intoxicações por agrotóxicos, com isso o Ministério da Saúde estima que, para cada notificação, existem hoje outros 50 casos que não foram notificados, o que elevaria esse alto número de intoxicação. (SOARES, 2010).

Neste sentido, inúmeras leis regulamentam a garantia da prática da alimentação segura como a Lei Nº 10.831/2003 da Agricultura Orgânica, a Lei do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional Nº 11.346/2006, e a Lei do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. (NETO et al., 2010).

#### **4.4.3 Doenças e Agravos à Saúde Relacionados aos Agrotóxicos**

As doenças e agravos à saúde desencadeados pelos agrotóxicos são determinados pelo risco oferecido na exposição que um indivíduo apresenta perante os agrotóxicos, como também a toxicidade dos produtos. (CARVALHO; PIVOTO 2011).

No Brasil, o uso de agrotóxicos apresenta ainda a atividade potencialmente capaz de desregular o equilíbrio endócrino de seres humanos e animais, e esta exposição ainda se associa a cânceres, à razão da modificação de sexos ao nascimento, infertilidade, abortos, má-formação congênita no trato genital masculino, modificações na qualidade dos espermatozoides humanos, suicídio, dermatoses, o que tem vitimado muitas pessoas. (CERQUEIRA, 2010; SOARES, 2010)

A contaminação por agrotóxicos ainda pode provocar fibrose pulmonar, lesões no fígado e intoxicação em crianças e os riscos não se limitam ao homem do campo. (CARVALHO; PIVOTO, 2011).

De acordo com Mariconi (1986), os efeitos do contato com os agrotóxicos são muitos e podem se manifestar como bradicardia, miose, espasmos intestinais, brônquicos, sonolência, letargia, fadiga, cefaléia, perda de concentração, confusão mental, convulsões e problemas cardiovasculares.

No trabalho de Fehlberg, Lutz e Moreira (2003), em uma investigação sobre os fatores sócio-culturais de trabalhadores rurais em uma localidade de Santa Teresa, estado do Espírito Santo, dentre as principais ocorrências relacionadas a saúde que foram encontradas na população amostrada estavam a hipertensão, cefaléia, perturbações visuais, câncer de colo de útero e inclusive óbitos.

Silva et al. (2005), associaram que as intoxicações por fosfatos provocavam a hipocalcemia, enquanto as causadas por sais de potássio provocavam ulceração da mucosa gástrica, hemorragia e perfuração intestinal.

No estudo de Faria et al. (2005), os resultados apontaram que a exposição de trabalhadores rurais aos agrotóxicos está associada com a elevação da prevalência de sintomas respiratórios, ainda mais quando esta exposição é superior a dois dias por mês.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos, houve um aumento no emprego indiscriminado dos agrotóxicos no Brasil, que chegou a ser reconhecido como um dos maiores consumidores deste produto, e embora existam inúmeras políticas públicas no país, ainda não são efetivamente aplicadas para este controle.

Apesar de a agricultura ter surgido há mais de 10 mil anos, foi somente após a segunda Guerra Mundial que o uso de agrotóxicos passou a ser maior, e desta forma o uso indiscriminado dos agrotóxicos começou a causar graves problemas para a saúde humana.

Os agrotóxicos que mais causam preocupações para a saúde humana são os inseticidas organofosforados e carbamatos, os piretróides e os organoclorados, os fungicidas ditiocarbamatos e os herbicidas fenoxiacéticos, glifosato e paraquat.

As intoxicações por agrotóxicos podem ocorrer por uso excessivo de agrotóxicos, os alimentos contaminados por agrotóxicos, a falta de equipamentos de proteção individual, nas aplicações de agrotóxicos e as embalagens e resíduos de agrotóxicos.

Desta forma, o uso dos agrotóxicos está sujeito a controles legais em muitos países, inclusive no Brasil. Assim, entende-se a necessidade de se formular abordagens sobre os efeitos químicos dos agrotóxicos para que se entenda os efeitos que estes produtos têm sobre a saúde humana.

Percebe-se a necessidade de aplicação mais efetiva de leis e/ou fiscalização para desenfrear o uso indiscriminado dos agrotóxicos e assim promover a saúde humana.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. E. S; FERREIRA, F. C; VILELA, N. J. Agrotóxicos em hortaliças: segurança alimentar, riscos socioambientais e políticas públicas para promoção da saúde. **Tempus. Actas em Saúde Coletiva**, v. 4, n. 4, p. 84-99. 2009. Disponível em: <[http://www.aeadf.org.br/artigo\\_756\\_unb.pdf](http://www.aeadf.org.br/artigo_756_unb.pdf)>. Acesso em: 06/out./2011.

ALTIERI, M. A; NICHOLLS, C. I. Resgatando a agricultura orgânica a partir de um modelo industrial de produção e distribuição. **Ciência e Ambiente**. 2003. Disponível em: <[http://www.mda.gov.br/porta/saf/arquivos/view/ater/livros/Agroecologia\\_-\\_Resgatando\\_a\\_Agricultura\\_Org%C3%A2nica\\_a\\_partir\\_de\\_um\\_Modelo\\_Industrial\\_de\\_.pdf](http://www.mda.gov.br/porta/saf/arquivos/view/ater/livros/Agroecologia_-_Resgatando_a_Agricultura_Org%C3%A2nica_a_partir_de_um_Modelo_Industrial_de_.pdf)>. Acesso em: 25/out./2011.

ALVES, G. S. A Biotecnologia dos Transgênicos: Precaução é a Palavra de Ordem. **HOLOS**, v. 20, /out./ 2004. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/33/34>>. Acesso em: 05/nov./2011.

BARBOSA, S. G. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. ed. 4, **Revista Visões**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, Jan/Jun. 2008. Disponível em: <[http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed\\_O\\_Desafio\\_Do\\_Developolvimento\\_Sustentavel\\_Gisele.pdf](http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Developolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf)>. Acesso em: 06/set./2011.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da Agricultura Brasileira. **Campo-Território: Revista de geografia agrária**, v. 1, n. 2, p. 123-151, ago. 2006. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/viewFile/11787/6900>>. Acesso em: 04/out./2011.

BELLEM, V. M. H. Desenvolvimento Sustentável: Uma Descrição das Principais Ferramentas de Avaliação. **Ambiente & Sociedade**. v. 7, n. 1, jan./jun. 2004. Disponível em <[www.scielo.br/pdf/asoc/v7n1/23537.pdf](http://www.scielo.br/pdf/asoc/v7n1/23537.pdf)>. Acesso em 25/set./2011.

BERTONCELLO, S. L. T; JÚNIOR J. C. A importância da Responsabilidade Social Corporativa como fator de diferenciação. **FACOM**, n. 17, 2007. Disponível em: <[http://www.faap.br/revista\\_faap/revista\\_facom/facom\\_17/silvio.pdf](http://www.faap.br/revista_faap/revista_facom/facom_17/silvio.pdf)>. Acesso em: 08/nov./2011.

BRAGA, I. A; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 16, n. 4, p. 279-293, /out./dez, 2007. Disponível em:

<[http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S1679-49742007000400006&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1679-49742007000400006&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 06/out./2011

BIBEAL, G. Desenvolvimento sustentável “Made in Quebec”. Políticas de proteção ao meio ambiente e biotecnologias. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 13, n 26, p.202-226, jan/abr. 2011. Disponível em: <[seer.ufrgs.br/sociologias/article/download/19925/11563](http://seer.ufrgs.br/sociologias/article/download/19925/11563)>. Acesso em: 06/out./2011

BRASIL, Ministério da Saúde. **Vigilância do Câncer Ocupacional e Ambiental**. Rio de Janeiro, RJ, 2005. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/inca/Arquivos/publicacoes/vigilanciadocancerocupacional.pdf>>. Acesso em: 07/nov./2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Vigilância da Saúde de Populações expostas a agrotóxicos**. 1996. Disponível em: <[www.opas.org.br/sistema/arquivos/livro2.pdf](http://www.opas.org.br/sistema/arquivos/livro2.pdf)>. Acesso em: 04/out./2011

BRASIL, Ministério da Saúde. **Vigilância do Câncer Ocupacional e Ambiental**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/inca/Arquivos/.../vigilanciadocancerocupacional.pdf>>. Acesso em: 04/out./2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos a agrotóxicos**. Ago. 2006. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/integra\\_agrotoxicos.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/integra_agrotoxicos.pdf)>. Acesso em: 04/out./2011.

BOCHENER, R. Sistema Nacional de Informações Tóxicos-Farmacológicas–SINITOX e as Intoxicações Humanas por Agrotóxicos no Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 73-89, 2007. Disponível em: <[redalyc.uaemex.mx/pdf/630/63012108.pdf](http://redalyc.uaemex.mx/pdf/630/63012108.pdf)>. Acesso em 06/nov./2011.

CHAIM, A. et al. Estimativa da Deposição de Agrotóxicos por Análise de Gotas. **Pesquisa, agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 6, p. 963-969, jun. 1999. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/pab/v34n6/8396.pdf](http://www.scielo.br/pdf/pab/v34n6/8396.pdf)>. Acesso em: 04/out./2011.

CERQUEIRA, et al. Dados da Exposição Ocupacional aos Agrotóxicos em um Grupo Assistido por uma Unidade Básica de Saúde na Cidade de Cajazeiras, PB. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**. Cajazeiras, PB, v. 3, n. 1, nov./fev. 2010. Disponível em: <[www.intertox.com.br/documentos/v3n1/rev-v03-n01-02.pdf](http://www.intertox.com.br/documentos/v3n1/rev-v03-n01-02.pdf)>. Acesso em: 06/out./2011.

CARRARO, G. **Agrotóxico e Meio Ambiente: Uma Proposta de Ensino de Ciências e Química.** Porto Alegre. 1997. Disponível em: <[www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/.../agrotoxicos.pdf](http://www.iq.ufrgs.br/aeq/html/publicacoes/matdid/.../agrotoxicos.pdf)>. Acesso em: 06/out./2011.

CAVALCANTI, et al. **DESENVOLVIMENTO E NATUREZA: Estudos para uma sociedade sustentável.** INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério de Educação, Governo Federal, Recife. p. 262, /out./1994. Disponível em: <[http://www.ufbaecologica.ufba.br/arquivos/livro\\_desenvolvimento\\_natureza.pdf](http://www.ufbaecologica.ufba.br/arquivos/livro_desenvolvimento_natureza.pdf)>. Acesso em: 20/nov./2011.

CORAZZA, G; MARTINELLI Jr O. Agricultura e questões agrária na história do pensamento econômico **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, RS, v. 10, n.19. nov. 2002. Disponível em: <[http://www.upf.br/cepeac/download/rev\\_n19\\_2002\\_art1.pdf](http://www.upf.br/cepeac/download/rev_n19_2002_art1.pdf)>. Acesso em: 04/out./2011.

COLIN, B. **Química Ambiental.** Porto Alegre. 2002, 07/dez./2011.

CURY, C.R.J. A educação Básica como Direito. **Cadernos de Pesquisa**, v. 38, n. 134, p. 293-303, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v38n134/a0238134.pdf> >. Acesso em: 01/nov./2011.

CARVALHO, N. L; PIVOTO, T. S. Ecotoxicologia: Conceitos, Abrangência E Importância Agronômica. **Revista Eletrônica do PPGE Amb-CCR/UFSM**, v. 2 n. 2, p. 176–192, 2011. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/remoa/article/viewFile/2315/1598>>. Acesso em: 15/nov./2011.

FEHLBEG. L. C. C; LUTZ, L. V; MOREIRA, A. H. Agrotóxicos e seus efeitos sócio-culturais. **Natureza online**, Santa Tereza, ES, v. 1, n. 2 p. 51-55, 2003. Disponível em: <[http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/Revista\\_Online\\_Fehlberg.pdf](http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/Revista_Online_Fehlberg.pdf)>. Acesso em: 20/nov./2011.

FARIA, N. M. X. et al. Pesticides and respiratory symptoms among farmers. **Revista Saúde Pública**, vol.39, n.6, p. 973-981. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v39n6/26994.pdf>>. Acesso em: 10/nov./2011.

FARIA, N. M. X; FASSA, A. G; FACCHINI, L. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informações para a realização de estudos epidemiológicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 25-38, 2007. Disponível

em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S1413-81232007000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1413-81232007000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 03/nov./2011.

FARIA, N. M. X. et al. Trabalho rural e intoxicação por agrotóxicos. **Caderno de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, p. 1298-1308, set./out./ 2004. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/csp/v20n5/24.pdf](http://www.scielo.br/pdf/csp/v20n5/24.pdf)>. Acesso em: 03/nov./2011.

GARCIA, E. G; BUSSACOS, M. A; FISCHER, F. M. Harmonização e Classificação toxicológica de agrotóxicos em 1992 no Brasil e a Necessidade de prever os impactos da futura implantação do GHS. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 13 n. 2 p. 2279-2287, 2008. Disponível em: <[redalyc.uaemex.mx/pdf/630/63009632.pdf](http://redalyc.uaemex.mx/pdf/630/63009632.pdf)>. Acesso em: 03/nov./2011.

GUIVANT, J. Reflexibilidade na sociedade de risco: conflitos entre leigos e peritos sobre os agrotóxicos. Artigo publicado *in* Herculano, Selene (Org.), **Qualidade de vida e risco ambientais**. p. 281-303, 2000. Disponível em: <[www.iris.ufsc.br/.../reflexividad%20na%20sociedade%20de%20risco](http://www.iris.ufsc.br/.../reflexividad%20na%20sociedade%20de%20risco)>. Acesso em: 03/nov./2011.

GOMES; G. L; SOARES DE MELLO; B. C.C. J; MANGABEIRA, C. A. J. Estudo da Sustentabilidade Agrícola em um Município Amazônico com Análise Envoltória de dados. **Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, p. 23-42, jan./abr. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010174382009000100002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010174382009000100002)>. Acesso em: 03/out./2011.

GUIMARÃES, R. L. Impactos Ecológicos do uso de herbicidas ao meio ambiente. **Série Técnicas IPEF**, Piracicaba, v. 4, n. 12, p. 159-180, Set. 1987. Disponível em: <[www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr12/cap12.pdf](http://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr12/cap12.pdf)>. Acesso em: 03/nov./2011

JACOBI, P. R. Espaços públicos e práticas participativas na gestão do meio ambiente no Brasil. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 137-154, jan./dez. 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-69922003000100015>>. Acesso em: 03/out./2011.

KATO, M; GARCIA, E. G; FILHO, V. W. Exposição a agentes químicos e a saúde do trabalhador. **Ver. Bras. Saúde pcup.**, São Paulo, v. 32, n. 116, p. 06-10, 2007. Disponível em: <[www.fundacentro.gov.br/rbso/.../RBSO%20116%20Apresentação.pdf](http://www.fundacentro.gov.br/rbso/.../RBSO%20116%20Apresentação.pdf)>. Acesso em: 10/nov./2011.

LUCCHESI, G. Agrotóxica Construção da Legislação. **Consultor Legislativo da Área XVI Saúde Pública, Sanitarismo**, 2005. Disponível em: <

bd.camara.gov.br/bd/.../agrototoxicos\_construcao\_lucchese.pdf>. Acesso em: 10/nov./2011.

LOTARROCA et. al. Agrotóxicos utilizados na produção do tomate em Goiânia e Goianópolis e efeitos na Saúde humana. **Com. Ciência Saúde**, v. 19, n. 4, p. 365-374, 2008. Disponível em: <[www.fepecs.edu.br/revista/Vol19\\_4art02.pdf](http://www.fepecs.edu.br/revista/Vol19_4art02.pdf)>. Acesso em: 02/nov./2011

LUTZENBERGER, J. A. O absurdo da agricultura. **Estudos Avançados**, v.15, n. 43, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v15n43/v15n43a07.pdf>>. Acesso em: 02/nov./2011.

MACHADO et.al. O impacto ambiental como instrumento orientador na educação e na política ambiental. **XII Encontro Nacional de Engenharia de Produção** Curitiba PR, 23-25 /out./ 2002. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002\\_TR101\\_1039.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR101_1039.pdf)>. Acesso em: 02/out./2011.

MARQUELLI, R. P. O Desenvolvimento Sustentável da Agricultura no Cerrado Brasileiro. **Monografia**. 2003. Disponível em: <[www.iica.org.br/docs/publicacoes/.../rodrigomarouelli.pdf](http://www.iica.org.br/docs/publicacoes/.../rodrigomarouelli.pdf)>. Acesso em: 02/nov./2011.

MCCOOK, S. Crônica de uma praga anunciada: Epidemias agrícolas e história ambiental do café nas Américas. **Varia Historia**. Belo Horizonte, v. 24, n. 39, p.87-111. Jan/jun. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/vh/v24n39/a05v24n39.pdf>>. Acesso em: 02/out./2011.

MEDEIROS, B. M.; LOPES, S. J. Biofertilizantes Líquidos e sustentabilidade agrícola. **Bahia Agríc.**, v. 7, n. 3, nov. 2006. Disponível em: <[www.seagri.ba.gov.br/pdf/comunicacao05\\_v7n3.pdf](http://www.seagri.ba.gov.br/pdf/comunicacao05_v7n3.pdf)>. Acesso em: 05/out./2011.

MORAES, A.C.R. Notas sobre formação territorial e políticas ambientais no Brasil. **Revista Território**. Rio de Janeiro, ano IV, nº 7, p. 43-50, jul/dez. 1999 Disponível em <[www.revistaterritorio.com.br/pdf/07\\_4\\_moraes.pdf](http://www.revistaterritorio.com.br/pdf/07_4_moraes.pdf)>. Acesso em: 17//out./2011.

NANI, Sara. Promessas de um futuro sustentável: o meio ambiente nas políticas públicas brasileiras. SBPC-LABJOR, 2002. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/ppublicas/pp09.htm>>. Acesso em: 10//out./2011.

NETO, et. al. Produção Orgânica: uma Potencialidade Estratégica para a Agricultura Familiar. **Revista Percorso- NEMO**, Maringá, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010. Disponível em: <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/Percorso/article/view/10582/6398>>. Acesso em: 08/011/2011.

NETO, M. L. F; SARCIENELLI, P. N. Agrotóxicos em água para o consumo humano: uma abordagem de avaliação de risco e contribuição ao processo de atualização da legislação brasileira. **Eng. Sanit. Ambient.**, v. 14, n. 1, p. 69-78, jan./mar. 2009. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/esa/v14n1/v14n1a08.pdf](http://www.scielo.br/pdf/esa/v14n1/v14n1a08.pdf) >. Acesso em: 08/nov./2011.

NUNES, M. V; TAJARA, E. H. Efeitos tardios dos praguicidas organoclorados no homem. **Revista de Saúde Pública**. v. 32, n. 4, p. 372-83, jun. 1998. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/rsp/v32n4/a2411.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rsp/v32n4/a2411.pdf) >. Acesso em: 08/out./2011.

NEVES, O. C. N.; OLIVEIRA, P. M. J. SUEKI, K. L. Compatibility between the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* and insecticides used in coffee plantations. **Scientia Agricola**, v.60, n.4, p.663-667, Oct./Dec. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sa/v60n4/a09v60n4.pdf>>. Acesso em: 10/set./2011.

PCN **Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. 2002. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)>. Acesso em: 08/out./2011.

PHILIPPI Jr., A. **Saneamento, Saúde e Ambiente**. São Paulo: Manole, 2005.

RIBAS, P. P.; MASTSUMURA, S. T. A. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e ensino. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v. 10, n. 14, p. 149-158, jul./dez. 2009. Disponível em: <[www.liberato.com.br/upload/arquivos/0106110920011719.pdf](http://www.liberato.com.br/upload/arquivos/0106110920011719.pdf)>. Acesso em: 20/out./2011.

RODRIGUES, N. R. Agrotóxicos: Análises de Resíduos e Monitoramento. **Multiciência**. Campinas, SP. V.7 /out./ 2006 Disponível em: <[http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos\\_07/a\\_09\\_7.pdf](http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_07/a_09_7.pdf)>. Acesso em: 04/out./2011.

SAVOY, V. L. T. Classificação dos Agrotóxicos. **Biológico**, São Paulo, v. 73, n. 1, p. 91-92, jan./jun., 2011. Disponível em: <[www.biologico.sp.gov.br/docs/bio/v73\\_1/savoy\\_palestra.pdf](http://www.biologico.sp.gov.br/docs/bio/v73_1/savoy_palestra.pdf)>. Acesso em: 04/nov./2011.

SILVA, L. A. B. Análise de agroecossistema em uma perspectiva de sustentabilidade. **Dissertação**, Porto Alegre, RS, 1998, p. 93. Disponível em: <[http://www.mda.gov.br/portalsaf/arquivos/view/ater/teses/An%C3%A1lise\\_de\\_Agroecossistemas\\_em\\_uma\\_Perspectiva\\_de\\_Sustentabilidade.pdf](http://www.mda.gov.br/portalsaf/arquivos/view/ater/teses/An%C3%A1lise_de_Agroecossistemas_em_uma_Perspectiva_de_Sustentabilidade.pdf)>. Acesso em: 04/out./2011.

SCHWANKE, C.; MULLER, C. Agenda 21 empresarial: o Banco do Brasil e o compromisso socioambiental. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, v. 3, n. 4, p. 01-23, 2009. Disponível em: <<http://unimestre.unibes.com.br/rica/index.php/rica/article/viewFile/329/292>>. Acesso em: 20/nov./2011.

SILVA, et. al. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciência E saúde Coletiva**, v. 10, n. 4, p. 891-903, 2005. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/csc/v10n4/a13v10n4.pdf>>. Acesso em: 20/nov./2011.

SOUZA, C. R; FAVARO, J. L. Questionamentos sobre a Destinação Final de Embalagens Vazias de Agrotóxicos. **Revista Eletrônica Lato Sensu**, n. 1, /out./2006 Disponível em: <[hppt//web03unicentro.br/especializacao/Revista\\_Pos/.../25-Ed2\\_CS-Questio.pdf](http://web03unicentro.br/especializacao/Revista_Pos/.../25-Ed2_CS-Questio.pdf)>. Acesso em: 03/out./2011.

SINITOX, Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. Fundação Oswaldo Cruz. **Casos registrados de intoxicação humana**. Disponível em: <[http://www.fiocruz.br/sinitox\\_novo/media/tab01\\_agro\\_agr\\_2007.pdf](http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/media/tab01_agro_agr_2007.pdf)>. Acesso em: 13/nov./2011.

SOUZA, M. V. Resíduos de Agrotóxicos Ditiocarbamatos e Organofosforados em Alimentos Consumidos no Restaurante Universitário-UNB: Avaliação da Exposição Humana. 2006. 110. **Dissertação (Unb)**, Brasília, 2006.

SOUZA, R. F. P.; SOUZA, M. F. P. Políticas ambientais e a determinação da escala sustentável de utilização dos recursos naturais. **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Rio Branco, 20-23 de julh. 2008. Disponível em: <[www.sober.org.br/palestra/set./307.pdf](http://www.sober.org.br/palestra/set./307.pdf)>. Acesso em: 02/out./2011.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; JUNIOR, F. A. L. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, SP, v. 31, n. 2, p. 285-299, ago. 2005. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a10v31n2.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a10v31n2.pdf)>. Acesso em: 15/out./2011.

SOARES, J. L. N. Assentamentos de reforma agrária na defesa e conservação do cerrado: o caso da região sul do Maranhão. **Revista Nera**, v. 11, n. 13 julh./dez.

2008. Disponível em: <[http://www2.fct.unesp.br/nera/revistas/13/14\\_soares\\_13.pdf](http://www2.fct.unesp.br/nera/revistas/13/14_soares_13.pdf)>. Acesso em: 01/nov./2011.

SOARES, L. W. **Uso dos agrotóxicos e seus impactos à saúde e ao ambiente: uma avaliação integrada entre a economia, a saúde pública, a ecologia e a agricultura**. Tese (Programa de Pós-graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente), Rio de Janeiro, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP), mar. 2010. 163 p. Disponível em: <[http://bvssp.iciet.fiocruz.br/pdf/25520\\_tese\\_wagner\\_25\\_03.pdf](http://bvssp.iciet.fiocruz.br/pdf/25520_tese_wagner_25_03.pdf)>. Acesso em: 01/out./2011.

TRAJANO, E. Políticas de conservação e critérios ambientais: princípios, conceitos e protocolos. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, Mar. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010340142010000100012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142010000100012)>. Acesso em: 05/out./2011.

TEIXEIRA, C. O. Desenvolvimento Sustentável em Unidade de Conservação: a naturalização do social. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, Curitiba, PR, v.20, n.59, /out./ 2005. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v20n59/a04v2059.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v20n59/a04v2059.pdf)>. Acesso em: 02/out./2011.

URSINI; R. T.; SEKIGUCHI, C. Desenvolvimento Sustentável e Responsabilidade Social: Rumo a Terceira Geração de Normas ISO. **Inovação, legislação e Inserção Social**, v. 4, São Paulo, SP, 2005. Disponível em: <[www.ethos.org.br/.../Texto\\_DSeRS\\_ISO26000\\_TarcilaeCelso.pdf](http://www.ethos.org.br/.../Texto_DSeRS_ISO26000_TarcilaeCelso.pdf)>. Acesso em: 04/out./2011.

VARGAS, G, M. Natureza e Ciência Sociais. **Sociedade e Estado**, v. 18, n. 12, p. 137-154, jan./dez. 2003. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/se/v18n12/v18n1a07.pdf](http://www.scielo.br/pdf/se/v18n12/v18n1a07.pdf)>. Acesso em: 04/set./2011.

VEIGA, M. M. Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p.145-152, Jul. 2007. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/630/63012113.pdf>>. Acesso em: 04/out./2011.

VEIGA, et al. A contaminação por agrotóxicos e os equipamentos de proteção individual (EPIs). **Revista Brasileira de Saúde ocupacional**, São Paulo, v. 32, n. 116, p. 57-68, 2007. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/rbso/bancoanexos/rbso%20116%20ensaio%20agrot%C3%B3xicos%20e%20epis.pdf>>. Acesso em: 03/out./2011.

VECCHIATTI, K. Três Fases Rumo ao Desenvolvimento Sustentável do Reduccionismo à Valorização da Cultura. **SÃO PAULO EM PERSPECTIVA**, v. 18, n.

3, p. 90-95, 2004. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/spp/v18n3/24782.pdf](http://www.scielo.br/pdf/spp/v18n3/24782.pdf)>. Acesso em: 03/out./2011.

PARREIRA, D. F; NEVES, W. S; ZAMBOLIM, L. Resistência de Fungos a Fungicidas Inibidores de Quinona. **Revista Trópica, Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 3, n. 2, p. 24, 2009. Disponível em: <[http://www.ccaa.ufma.br/revistatropica/ArtigosV3N2/Res\\_%20Fungos%20\\_Fitop.pdf](http://www.ccaa.ufma.br/revistatropica/ArtigosV3N2/Res_%20Fungos%20_Fitop.pdf)>. Acesso em: 03/out./2011.

ZULAUF, E.W. O meio ambiente e o futuro. **Estudos Avançados**, v. 14, n. 39, 2000. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ea/v14n39/v14a39a09.pdf>>. Acesso em: 03/out./2011.