

## INTRODUÇÃO

A utilização intensa de agrotóxicos representa um enorme problema de saúde pública nos países em desenvolvimento, como por exemplo, no Brasil, que é um dos maiores consumidores mundiais desses produtos. Os agrotóxicos são amplamente utilizados em diversas culturas de importância econômica. Sendo este, o grande problema das intoxicações, devido a exposição da população aos mesmos (DOMINGUES et al., 2004).

Os agrotóxicos organofosforados são empregados através de inseticidas, pesticidas e fungicidas, principalmente nas lavouras no controle de pragas. Estima-se que ocorrem de 1 a 5 milhões de casos de intoxicação anualmente por inseticidas, levando a morte de centenas de pessoas, que na maioria das vezes são trabalhadores agrícolas de países subdesenvolvidos (OLIVEIRA; BURIOLA, 2009).

De acordo com Peres e Moreira (2007), foram realizados diversos estudos em vários países, inclusive no Brasil, mostrando o grande desafio para enfrentar os problemas de saúde e de ordem ambiental, relacionados ao uso de agrotóxicos na agricultura familiar, devido a exposição de toda família, contaminação do ambiente residencial, descarte incorreto das embalagens, a reutilização dessas embalagens dentro das casas, que muitas vezes ocorrem por falta de informações.

Devido ao seu ótimo resultado dos agrotóxicos em plantio, isso chama atenção cada vez mais dos produtores, dando importância ao sucesso dos benefícios no plantio e desconsiderando os riscos que podem ser causados à saúde.

Os agrotóxicos organofosforados são compostos anticolinesterásicos com diferentes graus de toxicidade entre as diversas fórmulas produzidas pelas indústrias podendo promover casos de intoxicação aguda de efeitos altamente prejudiciais à saúde (KORBES et al., 2010). Apresenta um mecanismo comum de ação, baseado na inibição da acetilcolinesterase, aumentando o nível pela maioria dos números de intoxicações no meio rural (BOEHM; ERHARHDT, 2008).

A falta de legislação, controle rigoroso quanto ao uso correto desses produtos e falta de conhecimentos dos trabalhadores sobre os riscos que estão expostos, são os grandes responsáveis pelo alto índice de intoxicação causado por agrotóxicos (PIRES; CALDAS; RECENA, 2005).

O presente trabalho busca trazer informações sobre os efeitos que agrotóxicos organofosforados trazem a saúde humana, abordar a importância da atenção aos trabalhadores que estão em contato direto com esses produtos.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Descrever sobre os efeitos da toxicidade dos agrotóxicos organofosforados ao ser humano e apresentar os dados de prevalência de intoxicação no Brasil.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar os principais tipos de exposição à produtos organofosforados que acometem as pessoas intoxicadas;
- Descrever as características da população expostas á agrotóxicos organofosforados;
- Discorrer os efeitos de agrotóxicos no organismo e prováveis sequelas advindas da exposição aguda/crônica.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia baseia-se em uma revisão bibliográfica em artigos, dissertações e monografias.

Os dados foram obtidos nas bases de dados Scielo (*Scientific Electronic Library Online*); BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e Google Acadêmico, utilizando os descritores: intoxicação, agrotóxicos, organofosforados, inseticida, contaminação, exposição, prevalência no Brasil.

Foram pesquisados artigos contendo conteúdo completo, nas línguas portuguesas e inglesas, compreendidos entre o período de 1999 a 2011, e outros quando necessário, sendo também utilizado o sistema de registros de intoxicações no Brasil (SINITOX).

Foram utilizadas 37 bibliografias, destas 31 (83,79%) são artigos, 4 (10,81%) dissertações, 2 (5,4%) monografia. Destas 35 (94,6%) em português e 2 (5,46%) em inglês.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 AGROTÓXICOS ORGANOFOSFORADOS

O termo agrotóxico passou a ser utilizado, no Brasil, para caracterizar os venenos agrícolas, esse termo coloca em evidência o grau de toxicidade desses produtos para o meio ambiente e principalmente para saúde humana. (SIQUEIRA; KRUSE, 2008). A Agência de Proteção do Meio Ambiente (EPA) dos Estados Unidos da América (EUA) define pesticidas, praguicidas ou agrotóxicos, como qualquer substância ou mistura de substâncias utilizadas a fim de destruir, repelir ou atenuar qualquer peste. E ainda podem ser definidos como qualquer agente físico, químico ou biológico que irá matar uma indesejável peste, planta ou animal. (VOMMARO et al., 2010).

Os compostos organofosforados são um grupo de várias substâncias químicas derivadas do ácido fosfórico conhecido como inibidor da acetilcolinesterase, anticolinesterásicos ou colinérgicos de ação indireta. São poucos hidrossolúveis, solúveis em solventes orgânicos e lipídeos, o que facilita a absorção destes através da pele íntegra. (SANTOS et al., 2004).

A principal razão para o sucesso dos compostos organofosforados como inseticidas é sua forte atividade biológica acoplada com sua relativa instabilidade na biosfera, que se traduz em uma meia-vida em plantas da ordem de 2 até 10 dias. (SANTOS et al., 2007).

De acordo com Araújo (2007), os organofosforados (OF), a partir da década de 70, passaram a ser os pesticidas mais utilizados no mundo. Desde então, tem aumentado, drasticamente, o relato de casos de intoxicação por OF, por efeitos tóxicos pela exposição aguda ou crônica, mesmo a baixas doses. O autor afirma ainda que os agricultores estão sendo estimulados a utilizar uma grande variedade de produtos para aumentar a produtividade e reduzir as perdas das safras. Fato este tem levado ao uso indiscriminado de agrotóxicos, colocando em risco a saúde dos produtores, do meio ambiente e dos consumidores.

Além de causar um impacto negativo nos agroecossistemas, a intensa aplicação de inseticidas no controle de praga tem causado aumento de casos de

resistência a pesticidas. Estudos dos impactos ou efeitos causados por inseticidas sobre inimigos naturais de pragas são de grande importância econômica e ambiental. (SANTOS et al., 2007).

A utilização dos agrotóxicos no meio rural brasileiro tem trazido uma série de consequências tanto para o ambiente como para a saúde do trabalhador rural, devido ao uso incorreto dessas substâncias, a toxicidade dos produtos, a falta de proteção adequada por falta da utilização de equipamentos de proteção e a deficiência dos mecanismos de vigilância. Situação que está agravado pelo baixo nível socioeconômico e cultural da grande maioria desses trabalhadores. (SILVA et al., 2001).

Segundo Koifman, Koifman e Meyer (2002), durante a última década o Brasil aumentou consideravelmente suas vendas, porém não apresentaram a segurança de manuseio apropriada, principalmente entre os agricultores que possuem poucas instruções. Com isso a presença dos efeitos agudos e crônicos tanto nos agricultores, trabalhadores da saúde e da população em geral permanecem desconhecidas no país.

No Brasil, devido ao grande aumento da utilização de agrotóxicos nas lavouras, criou-se a necessidade de regulamentação desses produtos no país. A legislação foi sendo atualizada, através de inúmeras portarias e posteriormente pela lei dos agrotóxicos (Lei 7.802, de 11 de julho de 1989) e sua regulamentação (Decreto nº 98.816, 11 de janeiro de 1990), que dispõe:

sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, o destino final das embalagens e dos resíduos, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. (SOARES, FREITAS; COUTINHO, 2005).

Os agrotóxicos são a 2ª maior de intoxicação em humanos, divide-se em quatro categorias, sendo de agrotóxicos de uso agrícola, agrotóxicos de uso doméstico, raticidas e produtos veterinários (SINITOX, 2009).

O Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX), criado em 1980 e vinculado à Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), é responsável pela coleta, compilação, análise e divulgação dos casos de intoxicação e envenenamento

registrados pela Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (RENACIAT). O SINITOX Tem como função fornecer informações e orientações sobre o diagnóstico, prognóstico, tratamento e prevenção das intoxicações, assim como sobre a toxicidade das substâncias químicas e biológicas e os riscos que elas ocasionam à saúde (REBELO et al., 2009).

Hoshino et al, (2008), destacam o fato de que o difícil acesso às informações e a educação dos usuários desses produtos, assim como a falta de controle sobre a produção, a distribuição e a utilização dos agrotóxicos são alguns dos principais determinantes dessa situação, o que torna um grande desafio de saúde pública.

#### 4.2 EFEITOS DOS ORGANOFOSFORADOS NA SAÚDE HUMANA

A contaminação ambiental devido à resíduos de agrotóxicos em alimentos, assim com populações que moram nas proximidades de cultivos e moradores urbanos estão consideravelmente expostos a agentes químicos (MIRANDA et al.,2007).

De acordo com Korbes et al. (2010), o que determina a toxicidade do organofosforados são o grau de exposição ao agrotóxico no meio-ambiente, a dose absorvida pelo organismo e o nível de depressão da acetilcolinesterase individual.

Os agrotóxicos são absorvidos pelo corpo humano pelas vias respiratórias e dérmicas e, em menor quantidade , também pela via oral . Uma vez no organismo humano, poderão causar quadros de intoxicação aguda ou crônica (SILVA et al., 2005).

Dependendo da forma e tempo de exposição e do tipo de produto, os agrotóxicos podem determinar efeitos sobre a saúde humana. Pode ser agudo por exposição tempo curto, como por algumas horas, alguns dias, com aparecimento de alguns sinais e sintomas de intoxicação do produto, pode apresentar também lesões na pele, irritações na mucosa dos lhos, nariz e garganta (TRAPÉ, 2002).

A Organização Mundial de Saúde (OMS), define intoxicação aguda por agrotóxicos como qualquer doença ou efeito sobre a saúde, resultante de uma exposição suspeitada ou confirmada aos pesticidas, que ocorra dentro de 48 horas. Podendo apresentar efeitos locais e/ou sistêmicos e incluem reações tóxicas no

sistema respiratório, cardiovascular, neurológico, urinário, endócrino e reações alérgicas (FARIA, ROSA; FACCHINI, 2009).

Intoxicação aguda é uma alteração no estado de saúde de um indivíduo ou de um grupo de pessoas, que resulta da interação nociva de uma substância com o organismo vivo. Pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave, dependendo da quantidade de veneno absorvido pelo organismo, do tempo de absorção, da toxicidade do produto e do tempo decorrido entre a exposição e o atendimento médico (SILVA et al., 2006).

A intoxicação também ser crônica, por exposição longa, mais de um ano, muitas vezes apresentar efeitos adversos irreversíveis (TRAPÉ, 2002). São alterações no estado de saúde de um indivíduo ou de um grupo de pessoas que também resultam da interação nociva de uma substância com o organismo vivo. Aqui, porém, os efeitos danosos sobre a saúde humana, incluindo a acumulação de danos genéticos, surgem no decorrer de repetidas exposições ao agente tóxico, que normalmente ocorrem durante longos períodos de tempo. Nestas condições, os quadros clínicos são indefinidos, confusos e muitas vezes irreversíveis. Os diagnósticos são difíceis de serem estabelecidos e há uma maior dificuldade na associação causa/efeito, principalmente quando há exposição a múltiplos produtos, situação muito comum na agricultura brasileira. (SILVA et al., 2006).

A intoxicação crônica manifesta-se através de inúmeras patologias, que atingem vários órgãos e sistemas, com destaque para os problemas imunológicos, hematológicos, hepáticos, neurológicos, má formação congênita e tumores. (FONTURA JUNIOR, 2009).

De acordo com a legislação brasileira (NR-7), se os resultados da dosagem da atividade da enzima acetilcolinesterase são menores que 75% dos valores de referência, é realizado um novo exame e, quando se confirma a exatidão do primeiro exame, considerar-se o indivíduo intoxicado (MIRANDA et al., 2007).

Segundo a ANVISA (2002), a classificação dos agrotóxicos é realizada com base no grau de toxicidade do produto sendo estabelecidas quatro classes: classe I – Extremamente Tóxico; classe II – Altamente Tóxico; classe III – Medianamente Tóxico e classe IV – Pouco Tóxico.

A classificação toxicológica dos agrotóxicos apresentada no Quadro 1, tendo como parâmetros a Dose Letal (DL50) e a Concentração Letal (CL50), que



representam as doses estatisticamente derivadas a partir da administração única de uma substância química a qual se espera causar a morte de 50% dos animais de uma dada população de organismos expostos, de acordo com a via de administração, em condições experimentais definidas. (VOMMARO et al., 2010).

Classe	Toxicidade	DL50 oral (mg kg)		DL50 dérmica (mg kg)		CL50 inalatória
		Líquido	Sólido	Líquido	Sólido	
I	Extremamente	≤ 20	≤ 50	≤ 40	≤ 10	≤ 0,2
II	Altamente	20-200	5-50	40-400	10-100	0,2-2,0
III	Medianamente	200-2000	50-500	400-4000	100-1000	2,0-20,0
IV	Pouco tóxico	>2000	>500	> 4000	>1000	> 20,0

Fonte: Amaral, 2007.

Quadro 1 – Classificação toxicológica dos agrotóxicos baseada na Dose Letal50 (DL50) e na Concentração Letal50 (CL50) de formulações líquidas e sólidas

Miranda et al.(2007), realçam o fato de que existe a agricultura de pequeno porte e sua uma atividade eminentemente familiar, onde além dos adultos, adolescentes e crianças ajudam mutuamente no trabalho. Predispondo as crianças e os jovens, que há também a elevado risco de contaminação. O autor ainda relata que este problema se torna ainda mais preocupante visto que pouco se sabe da ação de uma exposição continuada de compostos sobre o corpo humano ainda em desenvolvimento (feto) uma vez que diversos tipos de substâncias utilizadas como agrotóxicos podem apresentar atividade carcinogênica ou hormonal.

Os efeitos dos agrotóxicos organofosforados sobre a saúde humana englobam uma variedade de sinais e sintomas, muito além da visibilidade clínica, necessitando de uma abordagem complexa à saúde, de forma a assegurar uma intervenção terapêutica e preventiva nas ações de saúde ambiental e do trabalhador (HOSHINO et al., 2008).

### 4.3 SINAIS E SINTOMAS DE INTOXICAÇÃO POR AGRÓTOXICOS

Os inseticidas organofosforados, atuam no organismo humano inibindo a enzima acetilcolinesterase. Essa enzima atua na degradação da acetilcolina, um neurotransmissor responsável pela transmissão dos impulsos no sistema nervoso (central e periférico). Quando inibida, essa enzima não consegue degradar a acetilcolina, causando um distúrbio chamado de “crise colinérgica”, que é o principal responsável pelos sintomas observados nos eventos de intoxicação aguda por esses produtos (PERES; MOREIRA, 2007).

Os sinais e sintomas são característicos: inicia a estimulação transmissão colinérgica, seguida da depressão da transmissão e finaliza com paralização das sinapse nervosa (REBELO, 2006).

Sinais clínicos de intoxicação incluem aumento de secreção, broncoespasmo, miose, cólicas gastrointestinais, diarreia, bradicardia, fasciculação muscular, depressão do sistema nervoso central, convulsões, cianose e coma. Efeitos agudos aparecem imediatamente ou no prazo de 24 horas após a exposição. Esses sinais são mais diagnosticada com precisão do que os efeitos atrasada porque eles tendem a ser mais evidente. Geralmente são reversíveis se o atendimento médico adequado é dado imediatamente (FERREIRA et al., 2008).

O quadro clínico da intoxicação por agrotóxicos pode variar quanto à gravidade, rapidez de instalação e duração, via de absorção e da magnitude de exposição, como pode ser observada no Quadro 2:

<b>Gravidade</b>	<b>Quadro clínico</b>	<b>Atividade da colinesterase plasmática</b>
Exposição rápida	Sem sinais ou sintomas	50-90%
Intoxicação Leve	Náuseas, fadiga, mal-estar, miose, sialorréia discreta, deambulação normal, fraqueza muscular mínima, cólicas abdominais sem diarreia.	20-50%
Intoxicação Moderada	Salivação, lacrimejamento, miose, broncorréia, broncoespasmo; bradicardia, vômitos, sudorese, cólicas abdominais, incontinência urinária e fecal, tremores, fraqueza, não deambula, fasciculações, confusão, letargia, ansiedade.	10-20%
Intoxicação Grave	Agravamento do quadro moderado; insuficiência respiratória, pupilas puntiformes, arritmias, paralisias, coma, convulsões.	10% ou menos

Fonte: Brasil, 2006.

Quadro 2 - Correlação entre a gravidade, o quadro clínico e a atividade da colinesterase plasmática das intoxicações por organofosforados.

Os agrotóxicos organofosforados são produtos de alto risco, e apesar das inúmeras manifestações causadas pela exposição desses produtos, destaca-se a grande relação entre agrotóxicos e câncer, endocrinopatia, neuropatias e outras. Muitas outras alterações estão sendo confirmadas como conseqüências da exposição de agrotóxicos (WAISSMAN, 2007).

Apesar do consumo intenso de agrotóxicos, os registros oficiais sobre intoxicações são limitados para os casos agudos e quase inexistentes para intoxicações crônicas, uma vez que pessoas que possuem intoxicações moderadas ou leves nem sempre procuram serviços de saúde ou não são diagnosticadas (MEDEIROS et al., 2009).

### 4.3 PREVALÊNCIA DE POPULAÇÃO INTOXICADA POR AGROTÓXICOS

Muitos estudos brasileiros utilizam os registros do SINITOX, para avaliar a exposição e prevalência de casos intoxicações por agrotóxicos. Esse sistema tem uma enorme importância como auxílio toxicológico para profissionais de urgência que prestam atendimento nos casos agudo de intoxicação (FARIA; FASSA; FACCHINI, 2007).

O perfil das intoxicações por agrotóxicos de modo geral se mostra mais próximo do das intoxicações por agrotóxicos de uso agrícola, o que se explica pelo fato deste último concentrar a maioria dos casos dentre as intoxicações por agrotóxicos de modo geral (BOCHNER, 2007).

As tabelas 1,2,3 e 4 elaboradas de acordo com os registros do SINITOX mostram a prevalência de pessoas que são acometidas por agrotóxico.

Segundo Bochner e Souza (2008), os agrotóxicos de uso agrícola apresentam as maiores letalidades, tanto para o país quanto para cada uma das regiões, variando de 1,57% na região Sudeste a 5,97% na região Centro-Oeste. Os raticidas, que para o país apresentam a segunda maior letalidade, 1,26%, ficam em terceiro lugar nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, atrás dos produtos desconhecidos.

Trabalho realizado por Bochner (2007), mostra que houve um aumento no número de casos registrados de intoxicação por agrotóxicos agrícola e uma diminuição dos registros dos casos de intoxicação de agrotóxicos de uso doméstico. Análise realizada pela autora acima, mostra também que foram crescentes os casos de intoxicação por agrotóxicos na região Nordeste. Na Tabela 1 observa-se série histórica referente ao período de 1994 a 2003 para os casos de intoxicação humana por agrotóxicos de uso agrícola, por agrotóxicos de uso doméstico e por agrotóxicos de modo geral registrados no país pelo SINITOX.

Tabela 1 – Casos de intoxicação humana por agrotóxicos de uso agrícola e uso doméstico no período de 1994 a 2003

<b>Casos de Intoxicação humana por agrotóxico por uso agrícola</b>										
	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
<b>Norte</b>	--	--	1	2	70	84	29	25	30	35
<b>Nordeste</b>	381	536	656	616	705	348	489	386	465	920
<b>Sudeste</b>	2616	2629	2356	2596	2596	2463	2788	2811	2760	2978
<b>Sul</b>	1282	1474	1535	1648	1557	1508	1496	1880	2047	1657
<b>Centro-oeste</b>	394	272	276	304	340	271	325	282	289	355

<b>Casos de Intoxicação humana por agrotóxico por uso doméstico</b>										
	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
<b>Norte</b>	--	2	6	15	15	23	33	37	34	21
<b>Nordeste</b>	269	244	209	244	245	305	267	318	238	317
<b>Sudeste</b>	653	642	1084	1431	1539	1565	1754	1382	1222	1158
<b>Sul</b>	453	554	518	449	570	549	489	622	549	769
<b>Centro-oeste</b>	159	203	207	170	222	193	244	158	204	355

Fonte: SINITOX, 2009

Segundo dados dos SINITOX (2009), observa-se a grande diferença entre as intoxicações causados por agrotóxico por uso agrícola que se mostrou maior que as intoxicação por agrotóxicos por uso doméstica.

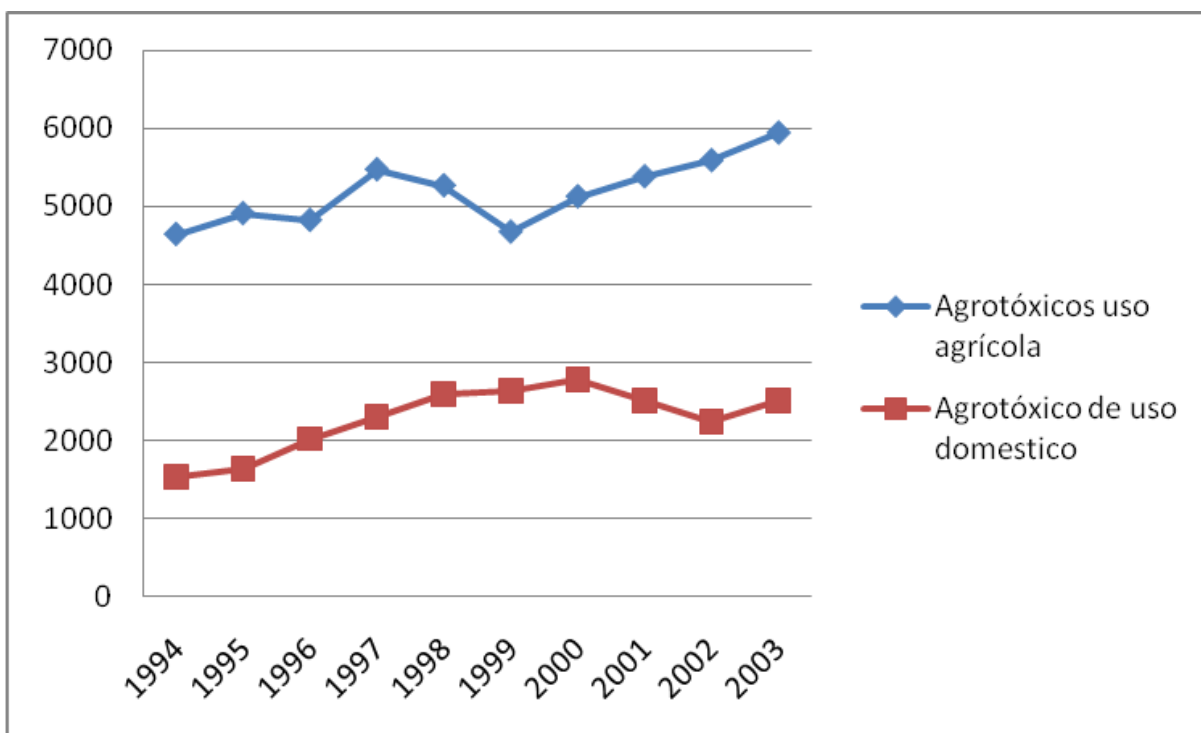


Figura 1 – Comparativo entre casos de intoxicação por agrotóxico de uso agrícola e de uso doméstico no período de 1994 a 2003  
 Fonte: Sinitox, 2009, gráfico adaptado

Rebelo (2006), relata que ao analisar as principais causas de intoxicação por agrotóxicos, tem uma situação muito preocupante, que é contrario do que se pensa, a maior causa de intoxicação não é pela exposição ocupacional, mas sim por tentativa de suicídios seguida de pelo acidente ocupacional, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 - Casos registrados de incidência por 100.000 habitantes de intoxicação humana por agrotóxicos de uso agrícola, por agrotóxicos de uso doméstico e por agrotóxicos de modo geral, em diferentes circunstâncias

<b>Circunstância</b>	<b>Agrotóxico de uso agrícola Nº</b>	<b>Agrotóxico de uso doméstico Nº</b>	<b>Agrotóxico de modo geral Nº</b>
<b>Acidente individual</b>	7020	7167	23402
<b>Acidente coletivo</b>	426	234	930
<b>Ocupacional</b>	7783	583	9233
<b>Ingestão de alimentos</b>	34	15	107
<b>Tentativa de suicídio</b>	9819	3915	26483
<b>Uso indevido</b>	65	91	171
<b>Outra</b>	304	275	850
<b>Ignorada</b>	488	328	1540

Fonte: SINITOX, 2009

De acordo com pesquisa de Rebelo (2006), mostrou que em relação ao gênero e agrotóxico de uso agrícola pode-se observar na Tabela 3 que a incidência é maior em homens, chegando quase ao dobro quando comparado com as mulheres. Já quando relacionado a gênero e agrotóxico de uso doméstico, o sexo masculino ainda é o mais afetado, porém não há uma diferença exorbitante. A prevalência do sexo masculino em agrotóxico de uso agrícola, deve-se pelo fato dos homens em maior escala, exercerem as atividades agrícolas (SINITOX, 2009).

Tabela 3 - Casos registrados de incidência por 100.000 habitantes de intoxicação humana por agrotóxicos de uso agrícola, por agrotóxicos de uso doméstico, por produtos veterinários, por raticidas e por agrotóxicos de modo geral, segundo gênero.

<b>Gênero</b>	<b>Agrotóxico de uso agrícola Nº</b>	<b>Agrotóxico de uso doméstico Nº</b>	<b>Agrotóxico de modo geral Nº</b>
<b>Masculino</b>	17135	6006	34935
<b>Feminino</b>	9286	6519	28621
<b>Ignorado</b>	300	180	757

Fonte: SINITOX, 2007

Segundo a pesquisa de Rebelo (2006), através dos dados obtidos do SINITOX, ela constatou que o perfil do indivíduo intoxicado eram maior parte ocorre no sexo masculino e na zona rural.

De acordo com Bochner (2007) a faixa etária 20 a 29 anos é a mais atingida por agrotóxicos de uso agrícola e na faixa etária de 1 a 4 anos para intoxicação por agrotóxicos de uso doméstico. A faixa de 30 aos 50 anos é considerada a faixa de maior produtividade, pois o trabalhador rural está em plena forma física e mais se dedica ao trabalho, fase onde eles buscam garantir a segurança financeira (CONTAIFER et al., 2003). Como podem ser observados e Figura 2.

Fontoura Junior (2009), relata que a faixa 10 aos 19 anos, fase da pré-adolescência a adolescência, explica a questão da agricultura familiar, pois os jovens se intoxicam, muitas vezes quando estão auxiliando na aplicação da lavoura.

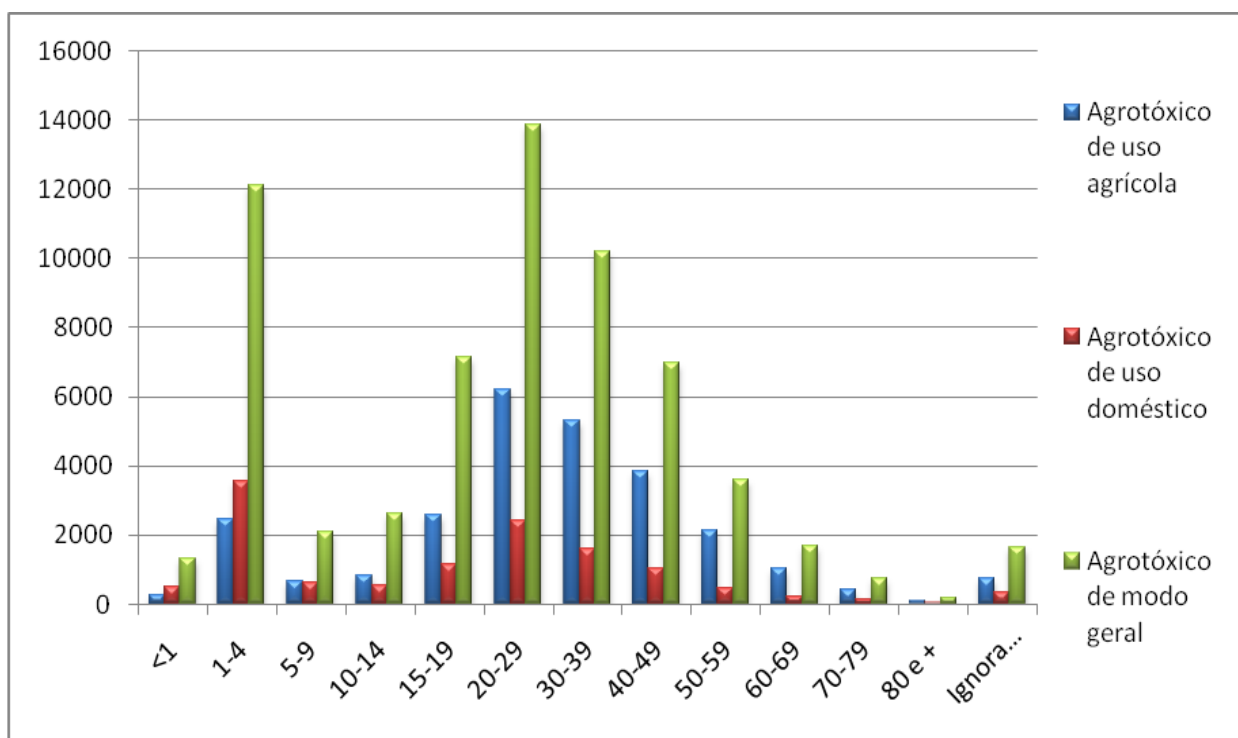


Figura 2 - Casos registrados de incidência por 100.000 hab. de intoxicação humana por agrotóxicos de uso agrícola, por agrotóxicos de uso doméstico e por agrotóxicos de modo geral, segundo faixa etária

Fonte: SINITOX, 2009, gráfico adaptado.



De acordo com Faria, Fassa e Facchini (2007), a escolaridade é considerada um indicador de condição social que está associado a melhores condições de saúde, incluindo um efeito protetor contra intoxicações por agrotóxicos. Os autores relatam ainda que, diversos estudos apontam a baixa escolaridade dos agricultores como um grande problema, visto que isto dificulta a leitura de recomendações de segurança do rótulo, assim como limita o acesso a informações de segurança. Segundo Siviero et al. (2009), ocorre divergência entre registros epidemiológicos, visto que os mesmos não ficam restritos somente aos dados referentes às intoxicações, o que mostra que ainda há muito que ser feito para atingir um nível de informação segura no que diz respeito ao perfil epidemiológico das intoxicações no Brasil.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da importância do conhecimento dos riscos que os agrotóxicos apresentam para o homem, animais e ambiente, é necessário que sejam desenvolvidos estudos com o intuito de orientar os agricultores sobre as consequências e riscos do uso desordenado desses produtos, além de alertar sobre a necessidade de se utilizar os equipamentos de proteção individual, pois fica claro que os grandes afetados são os trabalhadores rurais, com baixa escolaridade, baixo nível econômico que estão mais expostos à intoxicação.

Pelos registros feitos pelo SINITOX, pode-se observar que há um grande número de casos de intoxicação por agrotóxicos, apresentando como perfil dos mais afetados pelos agrotóxicos, o sexo masculino, trabalhador rural e na faixa etária de 20 a 39 anos.

Os compostos organofosforados empregados em agrotóxico causam riscos e danos não somente a saúde pública bem como impacto ambiental, pelo seu uso incorreto e indiscriminado. Vale reforçar que se torna imprescindível que se tomem medidas preventivas para minimizar os casos de intoxicação por organofosforados.

Os resultados de diversas pesquisas mostram que os principais, fatores responsável pela intoxicação é a falta de uma política mais efetiva de fiscalização da utilização e controle dos agrotóxicos na busca de reduzir os casos de intoxicação por agrotóxicos e conduzir a promoção da saúde e do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, E.H. **Resíduos de agrotóxicos organofosforados: validação de método de cromatografia a gás e quantificação em produtos agrícolas**, 2007. 127 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de alimentos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp136893.pdf>>. Acesso em: 5 abr. 2011.

ANVISA/GGTOX. Inseticidas organofosforados e carbamatos. Intoxicação por Agrotóxicos. **Gerencia Geral de Toxicologia da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária**, 2006. Disponível em: <<http://ltc.nutes.ufrj.br/toxicologia/mXII.orga.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2011.

ARAÚJO, A.J. et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 12, n.1, p. 115-130. 2007. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/csc/v12n1/11.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2011.

BOCHNER, R.; SOUZA, V.M.F.A. Panorama das intoxicações e envenenamentos registrados pelo Sistema de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX). **Revista Racine**, v. XVIII, p. 44-58, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.racine.com.br/portal-racine/vigilancia-sanitaria/agrotoxicos-e-toxicologia/panorama-das-intoxicacoes-e-envenenamentos-registrados-no-brasil-pelo-sistema-nacional-de-informacoes-toxico-farmacologicas-sinitox>> Acesso em: 10 jun. 2011.

BOCHNER, R. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas –SINITOX e as intoxicações humanas por agrotóxicos no Brasil. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 73-89. 2007. Disponível em: <[http://www.fiocruz.br/sinitox\\_novo/media/artigo1.pdf](http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/media/artigo1.pdf)> Acesso em: 10 jun. 2011.

BOEHM, R.E.; ERHARHDT, A. **Avaliação da exposição/ intoxicação de agricultores frente à utilização de agrotóxicos e determinação de Colinesterase Plasmática**. 2008. 16 f. Dissertação. Universidade Luterana do Brasil- ULBRA. Carazinho, 2008. Disponível em: <<http://www.ulbracarazinho.edu.br/novo/grades/tcc%202008%202%20biomedicina/Renata%20Eliane%20Bohem.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2011.

CONTAIFER, T.R.C. et al. Estresse em professores universitários da área da saúde. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 24, n. 2, p. 215-225, Porto Alegre 2003. Disponível em: <Estresse em professores universitários da área da saúde> Acesso em: 10 jun. 2011.

DOMINGUES, M.R. et al. Agrotóxicos: Risco à Saúde do Trabalhador Rural. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 25, p. 45-54, Londrina, jan./dez. 2004. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/3625>> Acesso em: 5 abr. 2011.

FARIA, N.M.X.; ROSA, J.A.R.; FACCHINI, L.A. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. **Revista Saúde Pública**, v. 43, n. 2, São Paulo Abr. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v43n2/7200.pdf>> Acesso em: 5 abr. 2011.

FARIA, N.M.X.; FASSA, A.G.; FACCHINI, L.A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 25-38, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v12n1/04.pdf>> Acesso em: 5 abr. 2011.

FERREIRA, A. et al. Organophosphate and carbamate poisonings in the northwest of Paraná state, Brazil from 1994 to 2005: clinical and epidemiological aspects. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 44, n. 3, São Paulo, Set. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-93322008000300010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-93322008000300010)> Acesso em: 10 jun. 2011.

FONTOURA JUNIOR, E.E. **Aspectos epidemiológicos das intoxicações por agrotóxicos no Mato Grosso do Sul de 2001 a 2007**. 2009. 115 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Saúde), Universidade de Brasília, 2009. Disponível em: <[http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/8341/1/2009\\_EduardoEspindolaFontouraJunior.pdf](http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/8341/1/2009_EduardoEspindolaFontouraJunior.pdf)> Acesso em: 10 jun. 2011.

GUERINO, M.S. **Desempenho do INPEV na gestão da coleta de embalagens vazias de agrotóxicos em campo grande – Mato Grosso do Sul**. 2006. 82 f. Monografia (Título em Gestão e Planejamento Ambiental). Universidade de Campo Grande, Mato Grosso 2005. Disponível em: <[http://www.universoambiental.com.br/novo/artigos\\_ler.php?canal=2&canallocal=2&canalsub2=85&id=168](http://www.universoambiental.com.br/novo/artigos_ler.php?canal=2&canallocal=2&canalsub2=85&id=168)> Acesso em: 5 abr. 2011.

HOSHINO, A.C.H. et al. Estudo da ototoxicidade em trabalhadores expostos a organofosforados. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 74, n. 6, p. 912-918, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rboto/v74n6/v74n6a15.pdf>> Acesso em: 5 abr. 2011.

KOIFMAN, S.; KOIFMAN, R.J.; MEYER, M. Human reproductive system disturbances and pesticide exposure in Brazil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 18, n.

2, p. 435-445, Rio de Janeiro , Abr. 2002. Disponível em: < <http://www.scielo.org/pdf/csp/v18n2/8272.pdf>> Acesso em: 5 abr. 2011.

KÖRBES, D. et al. Alterações no sistema vestibulococlear decorrentes da exposição ao agrotóxico: revisão de literatura. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 15, n. 1, p. 146-152, São Paulo 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbf/v15n1/24.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2011.

MELO, M.E.B. et al. Ação mutagênica do inseticida organofosforado temefós em células de medula óssea de camundongos. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 67, n. 3, São Paulo, Dez. 2008. Disponível em: < [http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0073-98552008000300006&lng=pt&nrm=isso](http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552008000300006&lng=pt&nrm=isso)> Acesso em: 5 Abr. 2011.

MIRANDA, A.C. Neoliberalismo, uso de agrotóxicos e a crise da soberania alimentar no Brasil. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 12, n.1, p. 7-14,2007. Disponível em: <<http://www.scielo.org/pdf/csc/v12n1/02.pdf>> Acesse em: 5 Abr. 2011.

MEDEIROS et. al. Principais Produtos Químicos Responsáveis por Acidentes de Intoxicações em Municípios da Paraíba. **Revista Brasileira De Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 3967-3971, Nov. 2009. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/viewarticle.php?id=4238>> Acesso em: 20 ago. 2011.

OLIVEIRA, B.L.D. et al. Epidemiologia das intoxicações por pesticidas em Goiás. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 2, n. 2, p. 129-132, 2005. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/REF/article/view/1994/1962>>. Acesso em: 5 abr. 2011.

OLIVEIRA, M.L.F.; BURIOLA, A.A. Gravidade das intoxicações por inseticidas inibidores das colinesterases no noroeste do estado do Paraná, Brasil. **Rev Gaúcha Enferm.**, v. 30, n. 4, p. 648-655. Porto Alegre (RS), dez. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rgenf/v30n4/a10v30n4.pdf>> Acesso em: 5 abr. 2011.

PERES, F.; MOREIRA, J.C. Saúde e ambiente em sua relação com o consumo de agrotóxicos em um pólo agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 23, n. 4, p. S612-S621, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v23s4/13.pdf>> Acesso em: 5 abr. 2011.

PIRES, D.X.; CALDAS, E.D.; RECENA, M.C.P. Intoxicações provocadas por agrotóxicos de uso agrícola na microrregião de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de 1992 a 2002. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21,

n. 3, p. 804-814, Jun, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v21n3/14.pdf>> Acesso em: 5 abr. 2011.

REBELO, F.M. et al. **Intoxicação por agrotóxicos no Distrito Federal, Brasil, de 2004 a 2007 - análise da notificação ao Centro de Informação e Assistência Toxicológica**. 2009. Universidade de Brasília – Distrito Federal, 2009. Disponível em: <<http://toxicologia.unb.br/publicacoes/CSC2009.pdf>> Acesso em: 10 jul. 2011.

REBELO, F.M. **Intoxicações por agrotóxicos no Distrito Federal em 2004 a 2005**. 2006. 104 f. Dissertação. Faculdade de Ciência da Saúde- Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/5215/1/Dissertacao.pdf>> Acesso em: 10 jun. 2011.

SANTOS, V.M.R. et al. Compostos organofosforados pentavalentes: histórico, métodos sintéticos de preparação e aplicações como inseticidas e agentes antitumorais. **Química Nova**, v. 30, n. 1, São Paulo, Fev. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v30n1/27.pdf>> Acesso em: 10 jul 2011.

SANTOS, P.C.G. et al. Intoxicação por organofosforados. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. n. 3, Jul 2004. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/veterinaria03/revisao/revisao04.pdf>> Acesso em: 21 de abr. 2011.

SILVA, J.M. et al. **Protocolo de Atenção à Saúde dos Trabalhadores Expostos a agrotóxicos**. Secretária de atenção à saúde. Brasil, 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 5 abr. 2011.

SILVA, J.M. et al. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v.10, n. 4, p. 891-903, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/csc/v10n4/a13v10n4.pdf>> Acesso em: 5 abr. 2011.

SILVA, J.J.O. et al. Influência de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. **Revista Saúde Pública**, v. 35, n. 2, p. 130-135, Rio de Janeiro 2001. Disponível em:<<http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v35n2/4396.pdf>> Acesso em: 5 abr. 2011.

SIVIERO et.al. Divergência de registros epidemiológicos sobre intoxicações entre bancos de dados: DATASUS E SINITOX. **VI EPCC-Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**. Out de 2009. Disponível em: <[http://www.cesumar.br/epcc2009/anais/romulo\\_augusto\\_martins\\_siveiro.pdf](http://www.cesumar.br/epcc2009/anais/romulo_augusto_martins_siveiro.pdf)> Acesso em: 20 ago. 2011.

SIQUEIRA, S.L.; KRUSE, M.H.L. Agrotóxicos e saúde humana: contribuição dos profissionais do campo da saúde. **Rev. esc. enferm. USP**, v. 42, n.3, São Paulo set. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S008062342008000300024&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S008062342008000300024&lng=pt&nrm=iso)> Acesso em: 5 abr. 2011.

SINITOX. **Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas / Fundação Oswaldo Cruz**. Estatística Anual de Casos de Intoxicação e Envenenamento. Brasil, 2009. Disponível em: <[http://www.fiocruz.br/sinitox\\_novo/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=349](http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=349)> Acesso em: 20 abr. 2011.

SOARES, W.L.; FREITAS, E.A.V.; COUTINHO, J.A.G. Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis – RJ. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 43, n.4, Brasília, Dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0103-20032005000400004>> Acesso em: 5 abr. 2011.

TRAPÉ, A.Z. **Efeitos toxicológicos e registro de intoxicações por agrotóxicos**. 2004. Disponível em: <<http://www.feagri.unicamp.br/tomates/pdfs/eftoxic.pdf>> Acesso em: 5 abr. 2011.

VOMMARO, A. et al. **Praguicidas organofosforados e sua toxicidade**. 2010. 43 f. Monografia. Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Vale do Rio Doce. Governador Valadares, 2010. Disponível em: <<http://www.pergamum.univale.br/pergamum/tcc/praguicidasorganofosforadosesuatoxicidade.pdf>> Acesso em: 20 abr. 2011.

WAISSMAN, W. Agrotóxicos e doenças não transmissíveis. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 12, n. 1, p. 15-24. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v12n1/03c.pdf>> Acesso em: 20 abr. 2011.