

É UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG  
ESCOLA DE ENFERMAGEM  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA – ENFERMAGEM DO  
TRABALHO

***Danos causados por agrotóxicos organofosforados a saúde do trabalhador  
rural: uma revisão integrativa - período de 2000 a 2009***

Belo Horizonte  
2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG  
ESCOLA DE ENFERMAGEM  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA – ENFERMAGEM DO  
TRABALHO

***Danos causados por agrotóxicos organofosforados a saúde do trabalhador  
rural: uma revisão integrativa - período de 2000 a 2009***

**Larissa Silva Braulio**

*Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Saúde Coletiva Área de Concentração – Enfermagem do Trabalho, da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, como requisito parcial para a obtenção de título de especialista em saúde coletiva.*

*Professora Orientadora: Kátia R. Gonçalves*

Belo Horizonte-MG

2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG  
ESCOLA DE ENFERMAGEM  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA – ENFERMAGEM DO  
TRABALHO

***Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Saúde Coletiva Área de Concentração – Enfermagem do Trabalho, da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, como requisito parcial para a obtenção de título de especialista em saúde coletiva.***

Comissão Examinadora:

---

Orientadora: Kátia R Gonçalves

---

---

## LISTA DE GRÁFICOS

**Gráfico 1:** Síntese do resultado da busca da revisão integrativa, segundo a titulação do autor, período 2000 a 2010.....25

**Gráfico 2:** Síntese do resultado da busca da revisão integrativa, segundo o ano de publicação, período 2000 a 2010.....25

**Gráfico 3:** Síntese do resultado da busca da revisão integrativa, segundo o ano de publicação, período 2000 a 2010.....26

**Gráfico 4:** Síntese do resultado da busca da revisão integrativa, segundo a base de dados, período 2000 a 2010.....26

## LISTA DE QUADROS E FIGURAS

<b>Quadro 1</b> – Classificação dos agrotóxicos em relação à sua toxicidade.....	16
<b>Quadro 2</b> - Os organofosforados produzidos para o mercado e sua classe toxicológica.....	18
<b>Quadro 3</b> - Características dos autores e publicações.....	24
<b>Quadro 4</b> - Síntese da amostra dos estudos: Danos e consequências que a exposição aos organofosforados pode causar.....	27
<b>Figura 1</b> – Estrutura química básica de inseticidas organofosforados.....	17

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DDT - Dicloro – Difenil – Tricloroetano

*LILACS* - Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

OMS- Organização Mundial de Saúde

PND - Plano Nacional de Desenvolvimento

*SciELO* - *Scientific Eletronic Lybrali On Line*

TEM - Ministério do Trabalho e Emprego

## RESUMO

A agricultura moderna vem utilizando novas tecnologias e novos insumos que têm colaborado decididamente para o seu desenvolvimento. Porém, a falta de racionalidade e compromisso político no estabelecimento das técnicas de produção, com uso irracional de agrotóxicos, numa busca incessante por maior produtividade, tem provocado erros e exageros no manejo das culturas e causado danos sobre a saúde dos trabalhadores e impactos ambientais irreversíveis. De acordo com a Agência de Proteção ao Meio Ambiente americana, agrotóxico é uma substância ou composto que tem a função de prevenir, destruir, matar ou repelir qualquer peste. No mercado mundial de agrotóxicos, os países em desenvolvimento são responsáveis pelo consumo de 20% desses produtos. O Brasil é destacado com o maior mercado individual, representando 35% do consumo, o equivalente a 1,1 bilhão de dólares americanos. O uso indiscriminado de agrotóxico ocasiona em um significativo número de intoxicações, agudas e/ou crônicas. A elevada aplicação de agentes tóxicos, sem o emprego dos cuidados necessários, tem colaborado para a degradação ambiental e para o aumento das intoxicações ocupacionais, configurando-se em um dos principais problemas de saúde pública no meio rural. Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa que teve como objetivo analisar quais os principais danos causados por agrotóxicos organofosforados em trabalhadores rurais, contribuindo para as ações de vigilância em saúde destes trabalhadores. A pesquisa realizada identificou no banco de dados LILACS 74 artigos e no banco de dados SciELO 22 artigos, porém, os artigos encontrados eram compatíveis com os encontrados no banco de dados LILACS. Após análise crítica dos resumos das publicações, foram consideradas as publicações em português, disponíveis para acesso *on line* e que respondiam a temática em questão. Resultando em 9 artigos que constituíram a amostra do estudo. Os principais danos identificados neste estudo estão relacionados aos sistemas nervoso, cardiovascular, gastrointestinal, epitelial, vestibular, auditivo e respiratório. Em relação ao sistema auditivo, o contato prolongado com esses químicos pode desencadear surdez. Os sinais e sintomas de intoxicação por esses produtos são muitos, mas os principais são: cefaléia, vômito, náuseas, fraqueza, tontura, dificuldades respiratórias, convulsões e nervosismo. Cabe ao enfermeiro responsável pela saúde do trabalhador criar métodos de intervenção, prevenção e atendimento para os trabalhadores rurais que lidam com agrotóxicos, proporcionando a essas pessoas melhor assistência e qualidade de vida.

Palavras Chaves: Saúde, organofosforados

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>2 OBJETIVO.....</b>	<b>12</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
<b>5 RESULTADOS e DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO ou APENDICE.....</b>	<b>36</b>



## 1. Introdução

A agricultura moderna vem utilizando novas tecnologias e novos insumos que têm colaborado decididamente para o seu desenvolvimento. Porém, a falta de racionalidade e compromisso político no estabelecimento das técnicas de produção, com uso irracional de agrotóxicos, numa busca incessante por maior produtividade, tem provocado erros e exageros no manejo das culturas e causados danos sobre a saúde dos trabalhadores e impactos ambientais irreversíveis.

Os agrotóxicos apresentam riscos ao homem e ao meio ambiente devido à sua estrutura química e sua ação na natureza. Estudos relatam que as intoxicações por esses produtos são problemas no mundo todo (OLIVEIRA; BURIOLA, 2009).

De acordo com a Agencia de Proteção ao Meio Ambiente americana, agrotóxico é uma substancia ou composto que tem a função de prevenir, destruir, matar ou repelir qualquer peste (HOSHINO *et al.*, 2008). São divididos em herbicidas, fungicidas, acaricidas, algicidas, larvicidas e inseticidas. Esses químicos têm a função de elevar a produção, aumentando a produtividade e melhorando a qualidade dos produtos, reduzindo o trabalho e os custos com energia (COUTINHO *et al.*, 2005).

O uso extensivo desses produtos químicos representa um grave problema de saúde publica para os países em desenvolvimento, principalmente no Brasil, onde a ausência de noções de higiene, informação ou controle proporciona péssimas condições de trabalho (OLIVEIRA; BURIOLA, 2009). Dos países da América Latina o Brasil é considerado o maior consumidor de produtos agrotóxicos, sendo de 50% o consumo em relação à quantidade comercializada na região (OLIVEIRA-SILVA *et al.*, 2001).

Entre 1997 e 2001 foram notificados no Brasil, 26.164 casos de intoxicação por agrotóxicos no campo (OLIVEIRA; BURIOLA, 2009, PIRES; CALDAS; RECENA, 2005). Apesar destes países representarem 25% do consumo mundial de inseticidas, 99% dos casos de morte está relacionado a eles (OLIVEIRA; BURIOLA, 2009).

No Brasil, o uso de produtos agrotóxicos em grande escala ocorreu a partir da década de 70, quando os pesticidas foram incluídos juntamente com outros produtos no financiamento agrícola. Nesta época, o composto organofosforado consolidou-se

no mercado tornando-se o mais usado nas propriedades agrícolas (ARAÚJO *et al.*, 2007).

O consumo de agrotóxicos tem aumentado rapidamente no mundo. Na maioria dos casos não existe um controle adequado em relação à venda e o uso destes produtos (DELGADO; PAUMGARTTEN, 2004). A falta de legislação, acompanhamento e informações adequadas aos trabalhadores rurais são os fatores que levam as intoxicações por agrotóxicos (PIRES; CALDAS; RECENA, 2005).

O uso indiscriminado de agrotóxico ocasiona um significativo número de intoxicações, agudas e/ou crônicas. A elevada aplicação de agentes tóxicos, sem o emprego dos cuidados necessários, tem colaborado para a degradação ambiental e para o aumento das intoxicações ocupacionais, configurando-se em um dos principais problemas de saúde pública no meio rural. (MORAES, 1999)

Os riscos ocupacionais relacionados ao uso de agrotóxicos estão diretamente ligados ao produto e suas características, tais como: tipo de formulação, forma de aplicação e nível de toxicidade. Existem outros fatores que influenciam no uso desses produtos, como, difícil acesso às informações técnicas; falta de informação às técnicas de segurança do trabalho; máquinas e equipamentos em estado precário; pouca disponibilidade de equipamentos de proteção; condições climáticas inadequadas; longas jornadas de trabalho que potencializam a exposição ao produto; não realização de higiene pessoal após exposição ao agrotóxico; condições sanitárias precárias; condições orgânicas do trabalhador (SZNITOWSK, 2009).

Soares, Almeida e Moro (2006) relatam o risco que os trabalhadores rurais estão expostos ao utilizar inadequadamente os agrotóxicos. Evidenciando a importância da orientação da população e da criação de políticas públicas sobre o uso e a prevenção dos riscos a saúde que estes produtos causam.

No Brasil, a ocorrência de intoxicações por pesticidas do grupo dos organofosforados continua sendo alta, apesar da diminuição no seu uso em relação as duas últimas décadas. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que ocorram aproximadamente três milhões de envenenamentos humanos por pesticidas em todo o mundo ao longo de um ano, com mais de 220.000 mortes relatadas.

Este estudo foi realizado na perspectiva de contribuir com os conhecimentos nesta área, pois apesar da grande produção científica publicada e farto arcabouço legal a este respeito, muito pouco tem sido feito de forma a intervir sobre o

problema. Precisa-se não só fomentar pesquisas, mas ampliar a visão sobre o processo histórico, que teve repercussões importantes sobre a saúde do trabalhador rural e buscar alternativas de eliminar o impacto dos agrotóxicos sobre a saúde.

## **2. Objetivos**

Analisar, na literatura nacional, no período de 2000 a 2010, a produção científica sobre os principais danos causados por agrotóxicos organofosforados na saúde dos trabalhadores rurais, com o propósito de contribuir para o desenvolvimento de ações de vigilância em saúde para esta categoria de trabalhadores.

### 3. Referencial Teórico

No mercado mundial de agrotóxicos, os países em desenvolvimento são responsáveis pelo consumo de 20% desses produtos. O Brasil é destacado com o maior mercado individual, representando 35% do consumo, o equivalente a 1,1 bilhão de dólares americanos (PERES *et al.*, 2001).

Entre 1983 e 1998 os custos mundiais nesse segmento passaram de 20 bilhões de dólares para 34 bilhões de dólares, aumentando de 3% para 4,4% o crescimento do consumo anual de agrotóxicos. Já em 2001 houve uma queda do comércio desses produtos. Os herbicidas constituem os mais vendidos entre os agroquímicos, representando 46.6% do total vendido (MIRANDA *et al.*, 2007).

No Brasil são produzidos em torno de 250 mil toneladas e vendidos cerca de 2,5 bilhões de dólares por ano de produtos agrotóxicos (SILVA *et al.*, 2005). De acordo com a Anvisa, o país é o 7º consumidor (CASTRO; CONFALONIERI, 2005).

Os agrotóxicos são definidos como produtos químicos ou biológicos utilizados, entre outras finalidades, para exterminar pragas ou patógenos que ataquem as culturas. Estima-se que na atualidade cerca de 2,5 a 3 milhões de toneladas de agrotóxicos sejam utilizados anualmente na agricultura em todo o mundo (MEYER *et al.*, 2003).

De acordo com o Artigo 2º da Lei Nº 7.802, de 11 de julho de 1989 são considerados agrotóxicos:

1. Os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos;
2. Substâncias e produtos, empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

Os agrotóxicos são formados por uma série de compostos químicos ou biológicos, criados para exterminar ou controlar e regular o crescimento de determinados seres vivos. (PERES *et al.*, 2005).

Costumam ter ação sobre a composição física e a saúde do ser humano, além de contaminarem o meio ambiente (PERES *et al.*, 2005). Esses produtos

contém substâncias que podem oferecer perigo ao homem, de acordo com a toxicidade, do grau de contaminação e do tempo de exposição durante o uso. O contato com os agrotóxicos por longo tempo em homens, animais e plantas tem efeitos nocivos e indesejáveis (CASTRO; CONFALONIERI, 2005).

### **Surgimento dos agrotóxicos no mundo**

A mecanização do setor agrícola que surgiu com a Revolução Industrial, deu início à produção de produtos agrícolas, tais como fertilizantes artificiais. Com isso foram criados extensos terrenos de monoculturas, que é a plantação de áreas relativamente grandes com um só tipo de cultura, idealizando as condições para as pragas (COROMOTO, 2004).

Devido a essa modificação no setor agrícola, e ao aumento da produtividade para atender a população, ocorreu a mecanização de várias atividades do campo, substituindo a mão de obra pelas máquinas. Em meados de 1930 ocorreu outra mudança, a inserção dos agroquímicos (em especial os agrotóxicos) no trabalho agrícola (SILVA *et al.*, 2005).

Antes da Segunda Guerra Mundial já se usava alguns elementos naturais como praguicidas, tais como enxofre, cobre, arsênico e fósforo. Apesar de tóxicos, alguns ainda são utilizados. Mais tarde, foi produzido o primeiro agrotóxico sintético e comercializado na Alemanha. Em 1932 deu-se início ao comércio de produtos para o combate de pragas domésticas (COROMOTO, 2004).

O uso de químicos para combater pragas e doenças vem de civilizações antigas, que utilizavam enxofre, arsênico, calcário e a nicotina. Com o desenvolvimento industrial, foram criados os agrotóxicos (SILVA *et al.*, 2005).

De acordo com Sznitowsk (2009) no século XIX já se usavam, na Europa compostos a base de cobre enxofre e mercúrio para combater fungos. No início do século XX houve um crescimento do uso de metais tóxicos, os produtos utilizados eram a base de flúor, arsênico, mercúrio selênio, chumbo, bórax e sais de cobre de zinco.

Em meados de 1940, durante a Segunda Guerra Mundial com o surgimento de tecnologias inéditas, foi descoberto o DDT (Dicloro – Difenil – Tricloroetano), por Paul Muller e acreditava-se que essa fórmula erradicaria todas as pragas (COROMOTO, 2004). De acordo com Sznitowsk (2009) o DDT também foi utilizado

para combater o mosquito da malária. Nessa época também desenvolveram-se produtos de compostos organossintéticos, e são em maior parte organofosforados e organoclorados (COROMOTO, 2004).

Em vários países o uso do DDT foi banido, visto que esse produto era cancerígeno, teratogênico (que pode causar malformação fetal) e mutagênico (que pode causar mutação celular) (SZNITOWSK, 2009).

A partir do século XX o trabalho agrícola deixou de ser o meio de vida dos agricultores e suas famílias e se tornou uma atividade comercial. Nessa época ocorreram grandes mudanças tecnológicas e organizacionais no processo produtivo, o que modificou os processos e as relações de trabalho. (SILVA *et al.*, 2005).

Em 1960 houve a inserção do uso dos agrotóxicos no Brasil, aumentando os riscos de doença e morte dos trabalhadores rurais (SILVA *et al.*, 2005).

Em 1975 foi criado o Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), esse plano foi responsável pela abertura do Brasil ao comércio internacional de agrotóxicos. Nos termos do PND para que o agricultor obtivesse recursos do crédito rural, era incluída obrigatoriamente uma cota definida de consumo de produtos agrotóxicos. Essa obrigatoriedade juntamente com as propagandas dos agrotóxicos, incrementaram e disseminaram o uso dos mesmos no Brasil (SILVA *et al.*, 2005).

Para Sznitowsk (2009) a ausência de assistência técnica e a difusão da agricultura moderna fez com que os agricultores utilizassem de novas tecnologias sem levar em consideração os critérios e condições adequadas para o trabalho.

## **Tipos de agrotóxicos**

De acordo com as normas internacionais os agrotóxicos são classificados de várias maneiras: de acordo com os organismos que controlam, sua concentração, sua ação, sua composição química, de acordo com a apresentação de suas fórmulas comerciais e ao uso em que são destinados (COROMOTO, 2004).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estabeleceu a classificação de acordo com a periculosidade do produto, devendo obrigatoriamente ser descritas na embalagem dos produtos. O grau de perigo é classificado de acordo com a Dose Letal Média, ou seja, a dose que mata em média a metade da população exposta ao produto (COROMOTO, 2004).

Coromoto (2004) subdivide os agrotóxicos em:

1. Quanto aos organismos que controlam:
  - Inseticidas: controlam insetos;
  - Fungicidas: controlam fungos;
  - Herbicidas: controlam plantas ou arvenses;
  - Acaricidas: controlam ácaros;
  - Rodenticidas: controlam roedores.
  
2. Quanto à composição química:
  - Inseticidas: organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretróides e outros;
  - Herbicidas: dinitrofenoles, triazinas, ácidos tricloroacéticos e outros;
  - Fungicidas: compostos de cobre e enxofre, fenoles e outros.
 (COROMOTO, 2004, p.29-30).

De acordo com a legislação brasileira, os agrotóxicos apresentam uma faixa colorida no rótulo, que determina a sua toxicidade e são classificados em vários níveis, como representado no quadro abaixo (quadro 1).

Quadro 1 – Classificação dos agrotóxicos em relação à sua toxicidade.

Classe	Cor	Toxicidade
I	Vermelha	Extremamente tóxico
II	Amarela	Altamente tóxico
III	Azul	Medianamente tóxico
IV	Verde	Pouco tóxico

Fonte: MINETTO, Adelice Sznitowsk. Fatores que podem contribuir para a ocorrência de acidentes de trabalho pelo uso de agrotóxicos entre os agricultores familiares no assentamento Guapirama em Campo Novo do Parecis- MT. Universidade Federal de São Carlos, 2009.

Considerada a terceira geração dos agrotóxicos, considerados menos tóxicos, os carbamatos e os componentes organofosforados são mais solúveis em água o que os torna menos persistentes, porém, mais poluentes das águas subterrâneas e superficiais (COROMOTO, 2004).

### **Organofosforados – Os inseticidas**

Os primeiros compostos organofosforados foram desenvolvidos na Idade Média por alquimistas, porém foram estudados por Lassaigne em 1820, no início do século XIX. Em 1930 foram descobertas as propriedades tóxicas e inseticidas de



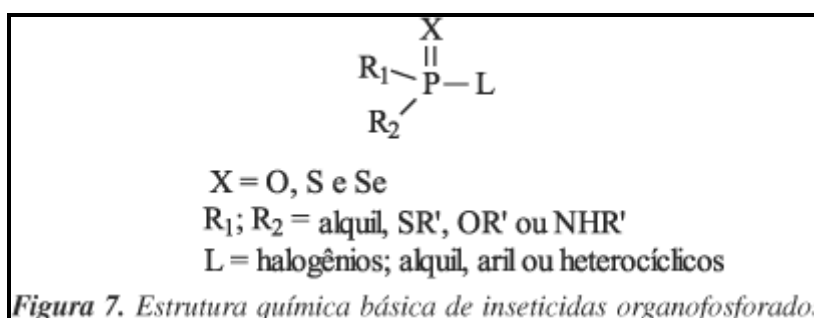
certos compostos de fósforo, dando origem aos organofosforados (SANTOS *et al.*, 2007).

Os organofosforados são compostos de um átomo central de fósforo pentavalente, ligado à um átomo de oxigênio ou enxofre, por ligação dupla (figura 1). Os produtos procedentes desses químicos têm maior toxicidade para o ser humano e outros mamíferos, quando comparados com os organoclorados (COUTINHO *et al.*, 2005).

O uso dos organofosforados em maior quantidade se dá devido a sua forte ação biológica e a sua instabilidade na biosfera, tendo uma meia vida em plantas de 2 a 10 dias. São muito utilizados também por terem baixa toxicidade e custo (SANTOS *et al.*, 2007).

Os organofosforados são utilizados como inseticidas, atuando na inibição da enzima acetilcolinerase no sistema nervoso de vertebrados e invertebrados (SANTOS *et al.*, 2007). Ao inibir as enzimas colinesterases no sistema nervoso central do inseto, inativa essas enzimas, causando o acúmulo de acetilcolina, o que provoca o descontrole do sistema nervoso levando o inseto à morte (COUTINHO *et al.*, 2005). O principal sítio de atuação desse inseticida é a junção neuromuscular do sistema nervoso, impedindo a transmissão das sinapses dos neurônios colinérgicos dos sistemas nervosos central e periférico (SANTOS *et al.*, 2007).

**Figura 1 – Estrutura química básica de inseticidas organofosforados**



Fonte: SANTOS, Viviane Martins Rebello dos *et al.*. Compostos organofosforados pentavalentes: histórico, métodos sintéticos de preparação e aplicações como inseticidas e agentes antitumorais. **Quím. Nova**, São Paulo, v.30, n.1, Fev. 2007.

Esse pesticida tem sido usado no combate às pragas em vários tipos de plantações, em domicílio contra moscas e mosquitos e também utilizado por órgãos de saúde pública no combate ao *Aedes Aegypti*, o mosquito da dengue.

Na agricultura, é utilizado nas plantações de alho, cebola, trigo, arroz, milho, frutos (exceto nozes), hortaliças, feijão, batata, algodão, amendoim, soja, cacau, café e centeio (COUTINHO *et al.*, 2005).

Em seu estudo Sznitowsk (2009) constatou que dentre os agrotóxicos estudados os organofosforados são os que tem maior índice de toxicidade.

Sznitowsk (2009) define alguns tipos de organofosforados de acordo com sua toxicidade (quadro 2).

Quadro 2 - Os organofosforados produzidos para o mercado e sua classe toxicológica.

Nome comercial	Ingrediente ativo	Classe toxicológica
Cefanol	Acefato	Mediamente tóxico (III)
Curyon 550 CE	Lufenuron + Profenofós	Altamente tóxico (II)
Stron	Metamidofós	Extremamente tóxico (I)

Fonte: SZNITOWSK, Adelice MinettoSznitowsk. Fatores que podem contribuir para a ocorrência de acidentes de trabalho pelo uso de agrotóxicos entre os agricultores familiares no assentamento Guapirama em Campo Novo do Parecis- MT. Universidade Federal de São Carlos, 2009.

### **Trabalho agrícola e os riscos à saúde do trabalhador rural**

Em todo o mundo, em média 3 milhões de pessoas são contaminadas anualmente por agrotóxicos. Setenta entre cada cem dos casos estão concentrados nos países em desenvolvimento, em que a dificuldade de acesso às informações e à educação e o baixo controle sobre a produção, distribuição e uso desses produtos são os fatores determinantes dessa situação (PERES *et al.*, 2001).

De acordo com o Serviço Integrado de Informação Toxicológico-Farmacológica do Ministério da Saúde foram registrados em 2001 5.384 casos de intoxicação por agrotóxicos no país, o que corresponde a 7,1% do total das intoxicações (PIRES; CALDAS; RECENA, 2005).

De acordo com Coromoto (2004) no último século, tem-se substituído a noção de *perigo*, com seu foco nas estratégias medicas de prevenção, pela noção de *risco*. Quando se separa essas duas noções, inicia-se um processo de modificação no papel do profissional de saúde. Neste contexto o risco não provém de um perigo objetivo, em um grupo ou indivíduo concreto, mas sim da conseqüência da união de fatores abstratos que proporcionam a ocorrência de comportamentos indesejáveis.

Peres *et al.* (2005) afirma que grande parte da população está exposta as conseqüências dos efeitos dos agrotóxicos, e que a contaminação dessas pessoas está relacionada principalmente à forma como elas se lidam com os riscos a que estão expostas. Conhecer os riscos é muito importante para a construção de estratégias de intervenção.

A "invisibilidade" dos riscos relacionados ao uso de agrotóxicos acaba por determinar uma maior exposição a estes produtos, por parte dos trabalhadores rurais, assim como contribui para a degradação do ambiente (PERES *et al.*, 2005).

Considera-se que o uso inadequado é a causa atribuída aos riscos envolvidos no seu uso. Concepção que fortalece a idéia de "auto-responsabilidade" do trabalhador no manuseio correto do produto (COROMOTO, 2004).

Os fatores de risco que levam à contaminação estão ligados à maneira com a qual a população se relaciona com os perigos existentes, onde essas relações são influenciadas por ordens sociais, culturais e econômicas (PERES *et al.*, 2005).

O uso não discriminado de agrotóxicos no campo pode originar intoxicações de diversos graus de severidade nos trabalhadores desse meio, realidade que constitui um grave problema de saúde pública (PIRES; CALDAS; RECENA, 2005).

Em geral, os danos causados à saúde do trabalhador agrícola são condicionados por fatores intrinsecamente relacionados, tais como: o uso inadequado dessas substâncias, a pressão exercida pela indústria e o comércio para esta utilização, a alta toxicidade de certos produtos, a ausência de informações sobre saúde e segurança de fácil apropriação por parte deste grupo de trabalhadores e a precariedade dos mecanismos de vigilância. Esse quadro é agravado por uma série de determinantes de ordens cultural, social e econômica (PERES *et al.*, 2005, SZNITOWSK, 2009 e OLIVEIRA-SILVA *et al.*, 2001).

Esses produtos podem afetar diretamente a saúde humana, através do contato com eles ou com um ambiente por eles contaminado. E indiretamente, podem afetar através da contaminação de áreas próximas a plantações agrícolas, que causam desequilíbrio ao ecossistema local, provocando diversas injúrias aos moradores da região (PERES *et al.*, 2005).

A ausência de assistência no uso dessas substância e a falta de conhecimento da população a respeito dos riscos á saúde, resultam em taxas de intoxicação elevadas, embora as estatísticas sejam baixas. De acordo com a ONU para cada notificação, 50 casos deixam de ser relatados. Baseando nesse fator o número de casos notificados em 2006 que é de 9.585 é 50 vezes maior. O Ministério da Saúde afirma que mais de 400 mil pessoas são contaminadas por agrotóxicos no Brasil (SZNITOWSK, 2009).

Existem uma série de complicadores, de ordem metodológica, analítica e estrutural, que contribuem para a imprecisão dos dados disponíveis sobre intoxicações, em todo o mundo, acarretando na consolidação de verdadeiras barreiras às iniciativas de intervenção e ao processo de formulação e implementação de políticas públicas específicas (PERES *et al.*, 2001, p.2).

É importante educar e treinar os trabalhadores agrícolas, limitar o uso de produtos altamente tóxicos, monitorar a população mais exposta aos agrotóxicos e inspecionar os produtos utilizados. Visando a redução dos riscos da utilização dessas substâncias (CASTRO; CONFALONIERI, 2005). É importante também informar as mulheres, que mesmo não tendo o contato direto com os produtos, correm risco de contaminação pelo mesmo (PERES *et al.*, 2005).

A Norma Regulamentadora (NR) 31 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) dispõe sobre a segurança e saúde no trabalho rural. Esta norma regulamenta a utilização de agrotóxicos, adjuvantes e afins. De acordo com essa norma cabe ao MTE fiscalizar os ambientes e as condições de uso desses produtos. Porém, na prática cotidiana são reconhecidas apenas a cobertura de parte do trabalho rural, o que resulta em baixa eficácia das ações de fiscalização do MTE (SILVA *et al.*, 2005).

## **4. Metodologia**

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica integrativa que teve como objetivo analisar quais os principais danos causados por agrotóxicos organofosforados em trabalhadores rurais, contribuindo para as ações de vigilância em saúde destes trabalhadores.

A proposta de se fazer uma revisão da literatura é a compreensão de um fenômeno através da busca do conhecimento já produzido e demonstrado na literatura. Esse método é importante, pois promove a construção do conhecimento e a confirmação das limitações existentes sobre este e das questões que permanecem pouco esclarecidas. Aponta para a realização de estudos complementares (BROOME, 2000).

Este é ainda, um método valioso para área das ciências da saúde, pois muitas vezes os profissionais não conseguem acessar toda a literatura científica produzida devido ao volume alto, além de dificuldade de realizar uma análise crítica de seu conteúdo.

Para a revisão integrativa da literatura percorreu-se as seguintes etapas: identificação do problema de estudo e objetivos da revisão; levantamento da literatura com estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão de artigos (seleção da amostra); leitura/avaliação crítica dos estudos definindo as informações a serem buscadas; análise dos resultados, apresentação, discussão dos resultados, redação e apresentação da revisão.

### **4.1 Identificação do problema de estudo**

Para guiar a revisão integrativa, formulou-se a seguinte questão: quais são os principais danos causados a saúde dos trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos e em especial aos expostos a agrotóxicos organofosforados?

### **4.2 Levantamento da literatura**

#### **4.2.1 População e Amostra**

##### **População**

Toda a literatura indexada ou catalogada, relacionada à saúde dos trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos organofosforados. A base de dados eletrônicos considerada: LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em

Ciência da Saúde) e SciELO (Scientific Eletronic Lybrali On Line), no período de 2000 a 2010.

### **Amostra**

Após a análise da literatura, a amostra foi constituída por toda a produção científica brasileira, que atendeu aos critérios de inclusão definidos neste estudo e que estava disponível para acesso *on line*.

#### **4.2.2 Descritores utilizados**

Foram utilizados os seguintes descritores: saúde e organofosforados (integrados).

#### **4.2.3 Critérios de inclusão e exclusão dos artigos**

Os critérios de inclusão dos artigos definidos, inicialmente para a presente revisão integrativa foram: artigos publicados em português, com resumos e disponíveis nas bases selecionadas, compreendidas entre o período de 2000 a 2010, artigos com fortes evidências de registro de danos causados a exposição por agrotóxicos organofosforados e com acesso disponível *on line*, na integra.

#### **4.2.4 Seleção dos artigos**

Os artigos para revisão foram buscados nas bases de dados eletrônicas, LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciência da Saúde) e SciELO (Scientific Eletronic Lybrali On Line), no período de 2000 a 2010. A busca foi realizada nos meses de dezembro de 2010 a janeiro de 2011.

Após análise crítica dos resumos das publicações, foram consideradas as publicações em português, disponíveis para acesso *on line* e que respondiam a temática em questão. Observou-se o objetivo proposto e os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. Foi realizada por uma análise dos títulos e leitura dos resumos.

### **4.3 Avaliação crítica dos estudos e análise dos dados**

#### **4.3.1 Variáveis de interesse**

Trabalho com exposição a agrotóxicos organofosforados e as repercussões para a saúde dos trabalhadores.

#### **Outras variáveis estudadas**

Foram analisadas as características dos autores (titulação e profissão), características do estudo (ano de publicação e base de dados em que está indexado) e os delineamentos que respondem à questão em estudo.

#### **4.3.2 Instrumento de coleta de dados**

Para maior compreensão dos estudos, foram utilizados formulários de coleta de dados, individuais, que puderam dar visibilidade a exposição a agrotóxicos organofosforados por trabalhadores rurais. (APÊNDICE 1).

#### **4.3.3 Síntese dos estudos alcançados**

Após a busca e análise dos estudos, realizou-se uma síntese dos estudos alcançados, sendo apresentado o resultado de forma descritiva, sintética e organizada, qualitativamente, possibilitando avaliação da aplicabilidade da revisão elaborada, de forma a atingir o objetivo deste estudo.

## 5. Resultados e discussões

A pesquisa realizada identificou no banco de dados LILACS 74 artigos e no banco de dados SciELO 22 artigos, porém, os artigos encontrados eram combinantes com os encontrados no banco de dados LILACS.

Após análise crítica dos resumos das publicações, foram consideradas as publicações em português, disponíveis para acesso *on line* e que respondiam a temática em questão. Resultando em 9 artigos finais. Portanto a amostra deste estudo foi definida em nove publicações que respondiam o tema proposto (Quadro 3).

Quadro 3 - Síntese do resultado da busca da revisão integrativa, segundo o autor, a titulação, área de atuação, ano e base de dados, período 2000 a 2010

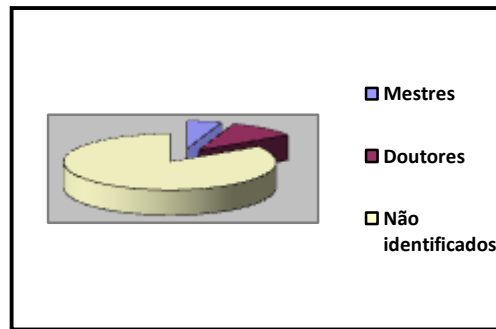
Autor(es)	Titulação do autor	Área de atuação	Ano de publicação	Base de dados
ARAUJO et al.,	Não identificados	Ciências da Saúde	2007	Scielo e Medline
AZEVEDO; WAISSMANN	Mestre (autor principal)	Ciências da Saúde	2004	Medline
BEDOR et al.	Não identificados	Ciências da Saúde	2009	Scielo e Medline
DELGADO; PAUMGARTTEN	Não identificados	Ciências da Saúde	2004	Scielo e Medline
HOSHINO et al.	1 mestre, 3 doutores e 1 não identificado	Ciências da Saúde	2008	Scielo e Medline
OLIVEIRA; BURIOLA	1 mestre e 1 doutor	Ciências da Saúde	2009	Scielo e Medline
PIRES; CALDAS; RECENA	Não identificados	Ciências da Saúde	2005	Scielo e Medline
SOARES; ALMEIDA; MORO	Não identificados	Ciências da Saúde	2003	Scielo e Medline
TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA	Mestre (autor Principal)	Ciências da Saúde	2003	Scielo e Medline

### 5.2 Contorno da amostra do estudo

Em questão à titulação dos autores, 10,5% são mestres, 7,9% são doutores e 81,6 não foram especificados e identificados (gráfico 1).

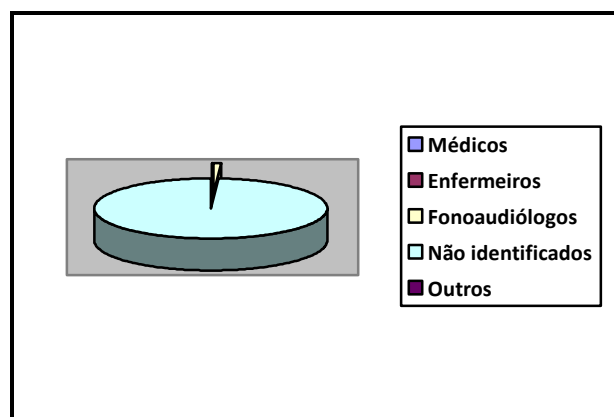
**Gráfico 1:** Síntese do resultado da busca da revisão integrativa, segundo a titulação do autor, período 2000 a 2010.





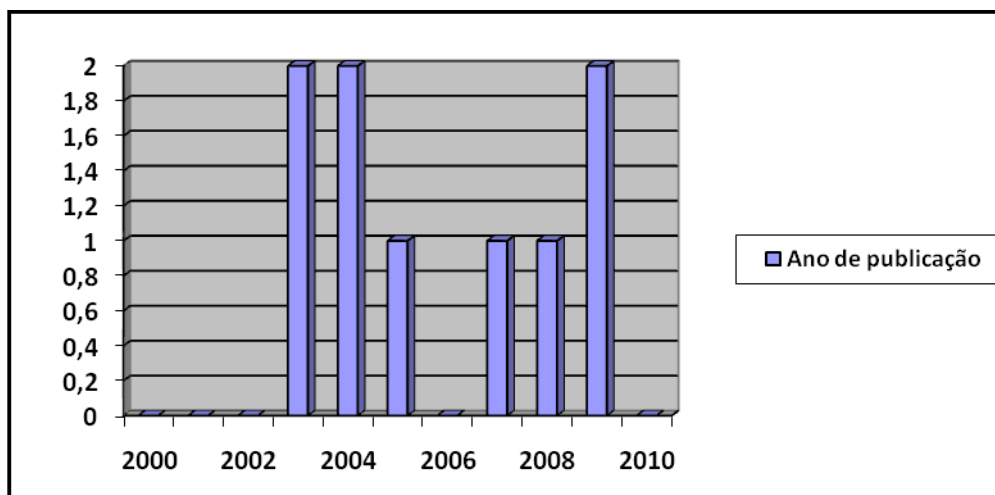
Em relação à profissão dos autores, dentre os 38 autores presentes nos 9 artigos que compõem este estudo, 100% eram da área de ciências da saúde. Foi possível identificar somente um autor com registro de profissão, fonoaudiólogo (Gráfico 2).

**Gráfico 2:** Síntese do resultado da busca da revisão integrativa, segundo a profissão do autor, período 2000 a 2010.



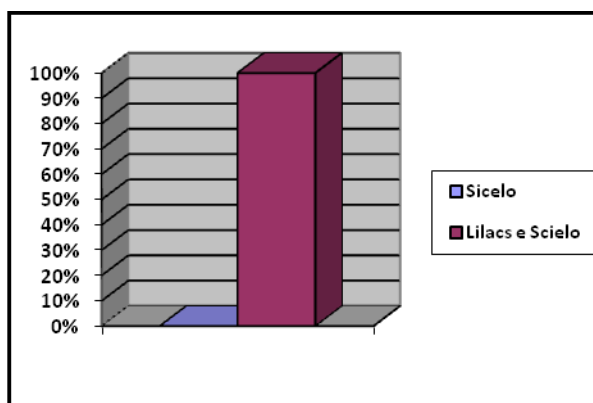
Quanto ao ano de publicação dos 9 estudos utilizados na amostra, 2 são de 2003, 2 de 2004, 1 de 2005, 1 de 2007, 1 de 2008 e 2 de 2009. Portanto entre 2000 e 2010, nos anos de 2000, 2001, 2002, 2006 e 2010 não foram identificados estudos que atendessem aos critérios de inclusão do tema proposto (gráfico 3).

**Gráfico 3:** Síntese do resultado da busca da revisão integrativa, segundo o ano de publicação, período 2000 a 2010.



Dos 9 artigos que respondiam às questões em estudo desta revisão, 100% eram indexados nas bases de dados Lilacs e 89% no Scielo e Lilacs (gráfico 4).

**Gráfico 4:** Síntese do resultado da busca da revisão integrativa, segundo a base de dados, período 2000 a 2010.



### 5.3 Síntese dos principais resultados encontrados

Dos nove artigos que fazem parte da população deste estudo, três citam as alterações muscarínicas e nicotínicas que os produtos agrotóxicos causam no organismo (ARAUJO *et al.*, 2007, OLIVEIRA; BURIOLA, 2009 e HOSHINO *et al.*, 2008).

Em relação às alterações neurológicas que enfatizam a fraqueza muscular e a confusão mental, três estudos citam essas alterações causadas pelo uso de organofosforados. (OLIVEIRA; BURIOLA, 2009, PIRES; CALDAS; RECENA, 2005 e SOARES; ALMEIDA; MORO, 2003).

Dos nove artigos que constituem esse estudo, sete relatam sobre os sinais e sintomas causados por intoxicação por organofosforados no Sistema Nervoso Central. Os principais são: cefaléia, vômito, náuseas, fraqueza, tontura, dificuldades respiratórias, convulsões, nervosismo e entre outras alterações relacionadas aos sistemas nervoso, respiratório, cardiovascular gastrointestinal e epitelial (ARAUJO *et al.*, 2007, BEDOR *et al.*, 2009, OLIVEIRA; BURIOLA, 2009, DELGADO; PAUMGARTTEN, 2004, HOSHINO *et al.*, 2008, PIRES; CALDAS; RECENA, 2005 e SOARES; ALMEIDA; MORO, 2003).

No entanto dois estudos falam sobre as alterações no sistema auditivo, podendo levar até a perda auditiva, devido ao contato com inseticidas organofosforados (AZEVEDO; WAISSMANN, 2004 e TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA, 2003).

Quadro 4 - Síntese da amostra dos estudos: Danos e consequências que a exposição aos organofosforados pode causar.

Autor(es)	Variável de interesse – Danos e consequências que a exposição aos organofosforados pode causar.
ARAUJO et al.,	Sinais e sintomas de acordo com Araujo et al. (2007): cefaléia, visão turva, vertigem, fadiga, fraquezas, câimbras, parestesias e distúrbios cognitivos.  A exposição a longo prazo pode causar neuropatia tardia.
AZEVEDO; WAISSMANN	Pode comprometer a audição em nível periférico e central. Que ocorre independente da exposição ao ruído, porém a interação desse agente com o agrotóxico pode potencializar a perda auditiva em nível periférico
BEDOR et al.	Pode desencadear efeitos parassimpaticomiméticos, levando a neurotoxicidades e neuropatias periféricas tardias.  Sinais de intoxicação: tontura, dor de cabeça, fraqueza, vômitos, náuseas, convulsões.
DELGADO; PAUMGARTTEN	As consequências causadas por agrotóxicos a saúde humana dependem do perfil toxicológico do produto, do tipo e da intensidade da exposição e da susceptibilidade da população exposta. Em seu estudo entrevistou vários trabalhadores que manipulavam agrotóxicos de todos os tipos, incluindo os organofosforados. Destes relatos foram citados os sintomas de dor de cabeça, enjoo, diminuição da visão, tontura, irritação cutânea, perda de apetite, tremores, vômitos, crise alérgica, diarreia, dores no peito, secura na garganta e nervosismo.
HOSHINO et al.	Sinais de toxicidade: estimulação de receptores muscarínicos do sistema parassimpático do sistema nervoso autônomo.  Os organofosforados tem ação neurológica, e provocam sintomas como dor de cabeça e tontura.
OLIVEIRA; BURIOLA	Desencadeia sinais e sintomas muscarínicos e nicotínicos. As manifestações muscarínicas são perceptíveis no sistema respiratório, gastrointestinal, cardiovascular, urinário, através das glândulas exócrinas e sintomas oculares. As alterações nicotínicas surgem com efeitos na musculatura estriada e nos gânglios simpáticos.

	<p>Manifestações clínicas no SNC: cefaléia, ansiedade, agitação, tremores, sonolência, dificuldade de fala, labilidade emocional, coma, convulsões.</p> <p>Sinais e sintomas tardios e intermediários: Síndrome neurotóxica (fraqueza muscular dos membros superiores e inferiores, seguida por hipertonia e anormalidades dos reflexos)</p> <p>Sinais indicadores para o diagnóstico de intoxicação: vômito, náusea, salivação, miose e fasciculação. *Frequência varia de acordo com a intensidade da exposição ao produto.</p>
PIRES; CALDAS; RECENA	<p>Sintomas de intoxicação aguda são: suor, salivação, lacrimejamento, fraqueza, tontura, dores e cólicas abdominais, vômitos, dificuldade respiratória, colapso, tremores musculares, convulsão e morte.</p> <p>Os organofosforados causam retardos neurológicos, como confusão mental e fraqueza muscular. A exposição crônica pode desencadear depressão, o que leva muitos trabalhadores ao suicídio.</p>
SOARES; ALMEIDA; MORO	<p>O contato direto com agrotóxicos do tipo organofosforados pode causar distúrbios musculares, debilidade motora e fraqueza.</p> <p>A literatura médica enfatiza que as consequências do contato com essas substâncias são problemas no sistema respiratório, cardiovascular, neurológico, gastrintestinais e efeitos cutâneos.</p> <p>O acúmulo de acetilcolina no sangue, que se dá pela inibição da acetilcolinesterase provocado pela intoxicação por organofosforados, causa alterações muscarínicas, nicotínicas e centrais. Em sua pesquisa, os autores relatam que metade dos trabalhadores estudados se encontravam moderadamente intoxicados (dados identificados através do estudo da atividade colinesterase de cada indivíduo).</p>
TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA	<p>Utilização de inseticidas organofosforados e piretroides pode ocasionar perda auditiva periférica.</p>

#### **5.4 Características da exposição a agrotóxicos organofosforados e sua relação com a saúde dos trabalhadores rurais.**

A partir da análise dos resultados, foi possível sintetizar e destacar os principais danos e consequências causados aos trabalhadores rurais em relação à exposição a agrotóxicos organofosforados.

A exposição a inseticidas pode causar danos à saúde, muitas vezes irreversíveis. (ARAUJO *et al.*, 2007). Para Delgado e Paumgarten (2004) as consequências causadas por agrotóxicos à saúde humana dependem do perfil toxicológico do produto, do tipo e da intensidade da exposição e da susceptibilidade da população exposta.

De acordo com Soares, Almeida e Moro (2003) a literatura médica enfatiza que as consequências do contato com essas substâncias estão relacionadas a

problemas nos sistemas respiratório, cardiovascular, neurológico, gastrointestinal e epitelial.

Devido a sua ação no organismo, os organofosforados podem desencadear efeitos parassimpaticomiméticos, levando a neurotoxicidades e neuropatias periféricas tardias (BEDOR, *et al.*, 2009). Em seu estudo, Araujo *et al.* (2007) diagnosticou quadros de neuropatia tardia, síndrome neurocomportamental e distúrbios neuropsiquiátricos associados ao uso crônico desse tipo de agrotóxico.

Para Oliveira e Buriola (2009) e Pires, Caldas e Recena (2005) a síndrome neurotóxica (caracterizada por fraqueza muscular dos membros superiores e inferiores, seguida por hipertonía e anormalidades dos reflexos é considerada consequência tardia ou intermediária da exposição e intoxicação por inseticidas).

O uso intenso de organofosforados juntamente com a falta de uso de equipamentos de proteção individual contribui para um risco maior de intoxicação (DELGADO; PAUMGARTTEN, 2004).

Em sua pesquisa, Soares, Almeida e Moro (2003) relatam que metade dos trabalhadores estudados se encontrava moderadamente intoxicados (dados identificados através do estudo da atividade colinesterase de cada indivíduo).

Soares, Almeida e Moro (2003) citam alguns fatores que podem influenciar na intoxicação:

- O trabalhador agrícola que não se protege tem 72% a mais de chance de se intoxicar, quando comparado com o que usa o material de proteção individual;
- Quando o vendedor orienta a compra e o uso destes produtos, o usuário tem 73% a mais de chance de se intoxicar, comparados com os que não seguem as orientações do vendedor;
- Os indivíduos que utilizam produtos organofosforados ou carbamatos como principais - tem 115% a mais de chance de intoxicação, quando comparados com os que não utilizam esses químicos como principais.

Os organofosforados são os principais produtos envolvidos nos casos de intoxicação. Essa classe de inseticidas atua no sistema nervoso central, inativando as enzimas acetilcolinesterase, o que causa aumento dos níveis de acetilcolina. Devido a esse fato, ocorre uma síndrome colinérgica aguda, que desencadeia os sinais e sintomas de infecção (OLIVEIRA; BURIOLA, 2009 e SOARES; ALMEIDA; MORO, 2003).

De acordo com Hoshino *et al.* (2008) os sinais de toxicidade estão relacionados à estimulação de receptores muscarínicos do sistema parassimpático nervoso autonômico. Araujo *et al.* (2007) acrescentam que as intoxicações por organofosforados podem causar também alterações nicotínicas, distúrbios cognitivos e neurocomportamentais, efeitos motores e neurosensoriais

Alterações muscarínicas são perceptíveis no sistema respiratório, gastrointestinal, cardiovascular, urinário, através das glândulas exócrinas e sintomas oculares. As alterações nicotínicas surgem com efeitos na musculatura estriada e nos gânglios simpáticos (OLIVEIRA; BURIOLA, 2009).

Oliveira e Buriola (2009), Araujo *et al.* (2007), Bedor *et al.* (2009), Delgado e Paumgarten (2004), Hoshino *et al.* (2008), Pires, Caldas e Recena (2005) e Soares, Almeida e Moro (2003) citam alguns dos principais sinais e sintomas causados no sistema nervoso central (SNC) do ser humano quando intoxicados por organofosforados: cefaléia, vômitos, náuseas, fraqueza, tontura, convulsões e nervosismo. Oliveira e Buriola (2009) afirmam que existem mais sinais como ansiedade, tremores, sonolência, dificuldade na fala e coma.

Para Teixeira, Augusto e Morata (2000) salivagem, miose e fasciculação também são considerados indícios de intoxicação. Porém acrescenta que a frequência do aparecimento dos mesmos varia de acordo com a intensidade da exposição ao produto.

A exposição a esse tipo de agrotóxico também pode causar alterações do sistema vestibular e auditivo, comprometendo a audição em nível periférico e central. Ocorrendo independente da exposição aos ruídos presentes no dia a dia do trabalhador rural. Porém a interação desse agente com os agrotóxicos pode potencializar a perda auditiva em nível periférico (AZEVEDO; WAISSMANN, 2004, HOSHINO *et al.*, 2008 e TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA, 2000). Esse tipo de agrotóxico é capaz de induzir alterações do sistema vestibular e auditivo.

Portanto deve-se monitorar a exposição a esses produtos em busca de prevenção enfocando o sistema auditivo (TEIXEIRA; AUGUSTO; MORATA, 2000).

## 2.6. Considerações finais

Os agrotóxicos são compostos químicos desenvolvidos para exterminar qualquer tipo de vertebrado e invertebrado. Esses produtos foram criados para que as plantações não fossem afetadas por algum tipo de ser vivo capaz de destruí-las.

Esses compostos são divididos de acordo com a composição, toxicidade e com o tipo de animais que são capazes de exterminar ou afetar. Os organofosforados são agrotóxicos do tipo inseticidas, considerados uns dos mais utilizados nas colheitas agrícolas.

Esses produtos afetam também a saúde do homem e a natureza. O contato direto e a longo prazo com os organofosforados podem causar vários danos à saúde dos trabalhadores rurais que os utilizam.

Os principais danos identificados neste estudo estão relacionados aos sistemas nervoso, cardiovascular, gastrintestinal, epitelial, vestibular, auditivo e respiratório. Em relação ao sistema auditivo, o contato prolongado com esses químicos podem desencadear surdez.

Os sinais e sintomas de intoxicação por esses produtos são muitos, mas os principais são: cefaléia, vômito, náuseas, fraqueza, tontura, dificuldades respiratórias, convulsões e nervosismo.

É muito importante que os profissionais de saúde estejam informados a respeito dos danos à saúde que esses produtos podem causar aos trabalhadores agrícolas, podendo assim, orientá-los em relação ao uso, riscos e toxicidade dos agrotóxicos.

Como medida preventiva é necessário que os trabalhadores sejam previamente treinados quanto ao uso e exposição de agrotóxicos agrícolas, e principalmente ao uso dos equipamentos de proteção individual.

Cabe ao enfermeiro responsável pela saúde do trabalhador criar métodos de intervenção, prevenção e atendimento para os trabalhadores rurais que lidam com agrotóxicos, proporcionando a essas pessoas melhor assistência e qualidade de vida. Para tanto, deverá ser considerado os diferentes níveis de complexidade da rede SUS: atenção primária em saúde, centros regionais de referência em saúde do trabalhador (Cerest), rede de especialidades, urgência/emergência, centros de informações toxicológicas, rede hospitalar e vigilância em saúde.

A atuação a Vigilância em Saúde do Trabalhador das populações expostas constitui-se em uma rede de notificação de intoxicações por agrotóxicos, através de Unidades Sentinelas, que notifica e registra as notificações e ainda, pode desencadear juntamente com outros serviços de níveis de complexidade diferentes ações de vigilância na investigação de eventos ou situações notificadas nos ambientes de trabalho. As intervenções deverão ser articuladas com outros setores da sociedade civil (intersetorialidade).

Compete ainda, a Vigilância em Saúde do Trabalhador buscar a integração com os demais componentes da Vigilância em Saúde: epidemiológica, sanitária e saúde ambiental para coordenação dos processo de vigilância em saúde de populações expostas a agrotóxicos, implementar a atenção integral de populações expostas a agrotóxicos; buscar os casos notificados de intoxicação por agrotóxicos, em conjunto com a atenção primária e para a análise da situação de saúde.

O estabelecimento de diretrizes para ações de vigilância de riscos e agravos, além de medidas preventivas e de controle do uso de agrotóxicos, contribui para a construção e efetivação de um sistema de vigilância integrado permitindo ao SUS o monitoramento e controle de situações de riscos à saúde humana relacionados aos agrotóxicos.



## Referências

ARAUJO, Alberto José de *et al* . Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, Mar. 2007.

AZEVEDO, Andrea Pires de Mello de; WAISSMANN, Willian. Efeito de produtos químicos e ruído na gênese de perda auditiva ocupacional. Escola Nacional de Saúde Oswaldo Cruz. Maio, 2004.

BEDOR, Cheila Nataly Galindo *et al* . Vulnerabilidades e situações de riscos relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v.12, n.1, Mar. 2009.

BROOME ME. Integrative literature reviews for development of concepts. In: Rodgers BL, Knafelz KA. Concept development in nursing: foundations, techniques and applications. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2000, p.231-250.

CASTRO, Jane S. Maia; CONFALONIERI, Ulisses. Uso de agrotóxicos no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ). **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, Abr. 2005.

COUTINHO, Claudia F. B *et al*. Pesticidas: Mecanismo de ação, degradação e toxidez. R. Ecotoxicol. e Meio Ambiente, Curitiba, v.15, jan – dez. 2005.

COROMOTO, Milagros García Cardona. Linguagem dos riscos e sujeitos posicionados: o uso de agrotóxicos no Vale de Quibor, Venezuela. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2004.

DELGADO, Isabella Fernandes; PAUMGARTTEN, Francisco José Roma. Intoxicações e uso de pesticidas por agricultores do Município de Paty do Alferes, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.20, n.1, fev. 2004.  
HOSHINO, Ana Cristina Hiromi *et al* . Estudo da ototoxicidade em trabalhadores expostos a organofosforados. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, São Paulo, v. 74, n. 6, Dez. 2008.

MEYER, A *et al*. Cancer mortality among agricultural workers from Serrana Region, State of Rio de Janeiro, Brazil. **Environmental Research**, v. 93, n. 3, p. 264-271, 2003.

SZNITOWSK, Adelice Minetto. Fatores que podem contribuir para a ocorrência de acidentes de trabalho pelo uso de agrotóxicos entre os agricultores familiares no assentamento Guapirama em Campo Novo do Parecis- MT. Universidade Federal de São Carlos, 2009.

MINISTERIO DA SAÚDE. Artigo 2º da Lei Nº7.802, de 11 de julho de 1989. [Disponível em: <http://portal.sade.gov.br>](http://portal.sade.gov.br). Acesso em: 15 Nov. 2010.

MIRANDA, Ary Carvalho de *et al* . Neoliberalismo, uso de agrotóxicos e a crise da soberania alimentar no Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, Mar. 2007.

MORAES, A. C. L. de. **Contribuição para o estudo das intoxicações por carbamatos: o caso do chumbinho no Rio de Janeiro**. 1999. 111 f. Dissertação (Mestrado em saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1999.

OLIVEIRA, Magda Lucia Félix; BURIOLA, Aline Aparecida. Gravidade das intoxicações por inseticidas inibidores das colinesterases no noroeste do estado do Paraná, Brasil. *Rev. Gaucha. Enf. Porto Alegre*, v.30, n.4, Dez. 2009.

OLIVEIRA-SILVA, Jefferson José *et al*. Influencia de fatores socioeconômicos na contaminação por agrotóxicos, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v.35, n.2, Fev. 2001.

PERES, Frederico; MOREIRA, Josino Costa. Comunicação relacionada ao uso de agrotóxicos em região agrícola do Estado do Rio de Janeiro. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 6, Dez. 2001.

PERES, Frederico *et al* . Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, 2005.

PIRES, Dario Xavier; CALDAS, Eloísa Dutra; RECENA, Maria Celina Piazza. Uso de agrotóxicos e suicídios no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, Abr. 2005.

PIRES, Dario Xavier; CALDAS, Eloísa Dutra; RECENA, Maria Celina Piazza. Intoxicações provocadas por agrotóxicos de uso agrícola na microrregião de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de 1992 a 2002. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, Jun. 2005.

---

SANTOS, Viviane Martins Rebello dos *et al.* Compostos organofosforados pentavalentes: histórico, métodos sintéticos de preparação e aplicação como inseticidas e agentes antitumorais. *Quim. Nova*, São Paulo, v.30, n.1, Fev. 2007.

SILVA, Jandira Maciel de *et al.* Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a Saúde do trabalhador rural. *Ciência Saude Coletiva*, Rio de Janeiro, v.10, n.4, Dez. 2005.

SOARES, Wagner; ALMEIDA, Renan Moritz V. R.; MORO, Sueli. Trabalho rural e fatores de risco associados ao regime de uso de agrotóxicos em Minas Gerais, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, Aug. 2003 .

TEIXEIRA, Cleide Fernandes; AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva; MORATA, Thais C. Saúde auditiva de trabalhadores expostos a ruído e inseticidas. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 4, Ago. 2003.

---

## APÊNDICE I

Formulário individual para coleta de dados dos estudos que compuseram a amostra

### 1-Identificação do pesquisador principal

Autores:
Titulação:
Área de atuação:
Origem:

### 2-Informações da publicação

Título:	Ano de publicação:
Fonte:	

### 3-Veículo de divulgação

<input type="checkbox"/> LILACS
<input type="checkbox"/> SCIELO

4- Objetivo do estudo:

5- Descritores/palavras-chave:

6 - Resumo:

7- Conclusões: