

## Estudo da ototoxicidade em trabalhadores expostos a organofosforados

## Ototoxicity study in workers exposed to organophosphate

Ana Cristina Hiromi Hoshino<sup>1</sup>, Heloisa Pacheco-Ferreira<sup>2</sup>, Carlos Kazuo Taguchi<sup>3</sup>, Sbiro Tomita<sup>4</sup>,  
Maria de Fátima Miranda<sup>5</sup>

Palavras-chave: exposição ambiental, intoxicação, riscos ocupacionais, tontura.

Keywords: environmental exposure, intoxication, occupational risk, dizziness.

### Resumo / Summary

A exposição ocupacional e ambiental aos agrotóxicos evidencia-se como um grave problema de Saúde Pública em nosso país. Entre os sintomas apresentados, a tonteira se destaca, em decorrência de uma provável ação tóxica. **Objetivo:** O objetivo do estudo é caracterizar os resultados do exame vestibular de trabalhadores rurais expostos ocupacionalmente e ambientalmente aos agrotóxicos organofosforados. **Material e Método:** Foi realizado um estudo de coorte com corte transversal em 18 trabalhadores rurais de Teresópolis, RJ. A faixa etária variou de 16 a 59 anos com uma média de 39,6 anos, sendo 5 trabalhadores do sexo masculino e 13 do sexo feminino. Foram utilizados três questionários com perguntas relacionadas à saúde geral e auditiva e perguntas específicas à tonteira e suas relações com o trabalho. Todos os trabalhadores passaram por uma avaliação clínica e realizaram os exames vectoeletronistagmografia e audiometria. **Resultados:** Os resultados mostraram que 16 trabalhadores apresentaram alterações do equilíbrio corporal de tipo periférico irritativo e 7 trabalhadores apresentaram perdas auditivas do tipo neurossensorial, sugerindo que os agrotóxicos induzem alterações do sistema vestibular através de uma intoxicação lenta e silenciosa. **Conclusões:** O olhar clínico sobre esta população exposta a substâncias neuro-ototóxicas requer uma abordagem interdisciplinar, assegurando uma intervenção terapêutica e preventiva eficaz.

Occupational and environmental exposure to agricultural pesticides represent an important health care problem in our country. Among the symptoms presented, dizziness stands out, because of a probable toxic action. **Aim:** The goal of our study was to characterize vestibular test results from rural workers occupationally and environmentally exposed to organophosphates used in agricultural pesticides. **Materials and Methods:** We carried out a cohort cross-sectional study with 18 rural workers from Teresópolis, RJ. Age ranged between 16 and 59 years, with a mean value of 39.6 years, 5 were males and 13 females. We used three questionnaires with questions associated with general and auditory health, and more specific questions about dizziness and its association with work. All workers underwent clinical evaluation, audiometry and vectoelectronystagmography. **Results:** results showed that 16 workers had irritative peripheral body balance disorder and 7 workers had sensorineural hearing loss, thus suggesting that agricultural pesticides cause vestibular alterations through a slow and silent intoxication. **Conclusions:** medical care for this population exposed to neurotoxic substances require an interdisciplinary approach, to guarantee efficient preventive and therapeutic measures.

<sup>1</sup> Mestre, fonoaudióloga.

<sup>2</sup> Doutora, professora adjunto da Faculdade Medicina UFRJ.

<sup>3</sup> Doutor, professor adjunto da Faculdade de Fonoaudiologia da Santa Casa SP.

<sup>4</sup> Doutor, professor titular da Faculdade Medicina UFRJ.

<sup>5</sup> Especialista, professora auxiliar da Faculdade de Fonoaudiologia da UFRJ.

Instituto de Estudos em Saúde Coletiva - IESC/UFRJ.

Endereço para correspondência: Ana Cristina Hiromi Hoshino - R. Geminiano Góis 170/802 Jacarepaguá Rio de Janeiro RJ 22743-670.

Tel. (0xx21) 2436-0518 - Email: choshino@globo.com

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBORL em 27 de julho de 2007. cod. 4685

Artigo aceito em 7 de fevereiro de 2008.

---

## INTRODUÇÃO

---

Algumas substâncias químicas têm causado muitos danos ao ser humano e ao meio ambiente. A degradação das matas, rios, ar e o impacto na saúde humana têm se dado devido ao contato excessivo, de forma aguda ou gradativa, com tais substâncias.

O aumento dos índices de agentes tóxicos no meio ambiente tem acarretado graves conseqüências ao meio ambiente e também à população produtiva exposta. O uso de agrotóxicos, principalmente em países subdesenvolvidos, vem aumentando a cada dia. No Brasil, em 2003, ocorreram 5570 casos notificados de intoxicação por circunstâncias ocupacionais, sendo que destes, 1.748 (31,4%) por agrotóxicos e 640 (11,5%) por produtos químicos (Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas - SINITOX)<sup>1</sup>. O difícil acesso às informações e à educação por parte dos usuários desses produtos, bem como o baixo controle sobre sua produção, distribuição e utilização são alguns dos principais determinantes na constituição dessa situação como um dos principais desafios de saúde pública.

Por muitas vezes, essa exposição produz alterações clínicas que não são detectadas pelos marcadores biológicos e que, silenciosamente, modificam a vida do trabalhador. Além dos efeitos clínicos identificados no exame neurológico, podem ser observados sintomas subclínicos avaliados por meio de exames neurofisiológicos e neuropsicológicos<sup>2</sup>.

### Agrotóxicos e a ototoxicidade

A Agência de Proteção ao Meio Ambiente americana (EPA, 1980) define agrotóxico como qualquer substância ou mistura de substâncias que tem a intenção de prevenir, destruir, matar ou repelir qualquer peste. Entre os mais utilizados na agricultura estão os agentes anticolinesterásicos como os organofosforados, que inibem a acetilcolinesterase (AChE), que é uma enzima responsável pela destruição da atividade biológica do neurotransmissor acetilcolina (ACh). Uma vez acumulado nas terminações nervosa (ACh), a estimulação elétrica do nervo não pára. Os sinais de toxicidade incluem a estimulação dos receptores muscarínicos do sistema parassimpático do sistema nervoso autonômico<sup>3</sup>.

A ototoxicidade deve ser considerada e estudada como um problema de saúde pública. Existem mais de 200 substâncias que já foram citadas na literatura como ototóxicas, sendo a maioria delas não identificadas como nocivas ao homem<sup>4</sup>.

Para os toxicologistas industriais, os ototóxicos compreendem todos os elementos físicos e químicos capazes de provocar dano à função auditiva. Jerger<sup>4</sup> acredita que a ototoxicidade é uma reação tóxica indesejável sobre os sistemas auditivo e vestibular. A ototoxicidade pode ser

definida como sendo o resultado da ação de determinadas drogas que lesionam o labirinto anterior e/ou posterior, causando perda auditiva com ou sem vertigem, náusea e instabilidade de marcha<sup>5</sup>.

A perda auditiva pode ser de rápida instalação ou insidiosa e a gravidade depende da quantidade, tempo de exposição e interação com o ototóxico. Pode ocorrer durante a exposição ou meses depois e será de forma irreversível. Normalmente é uma perda bilateral simétrica, podendo ser unilateral e assimétrica. O quadro vestibular, embora muitas vezes concomitante, pode aparecer precocemente e mais intenso que o auditivo<sup>6</sup>.

E, no caso específico da tonteira, encontramos várias pesquisas que relatam esta como um sintoma subjetivo à exposição ao agrotóxico.

Martin, Adams<sup>7</sup> em seu estudo ressaltam a importância do conhecimento por parte dos profissionais da área de saúde sobre os sintomas das armas químicas e biológicas, tornando-se um instrumento para um diagnóstico rápido e preciso. O organofosforado, por exemplo, foi caracterizado por sua atuação neurológica e sintomas não específicos como dor de cabeça e tonteira.

Teixeira et al.<sup>8</sup> realizaram um estudo de prevalência com 98 trabalhadores, com idade média de 41,6 anos, expostos a agrotóxicos organofosforados e piretróides utilizados em campanhas de controle de vetores. Os trabalhadores foram divididos em 2 grupos. O grupo 1 não relatou exposição ao ruído na vida atual e pregressa laboral e/ou lazer e o grupo 2 relatou exposição ao ruído na vida atual ou pregressa laboral e/ou no lazer. As queixas de maior frequência foram irritação nos olhos (54,1%), dor de cabeça (44,9%), tonteiras (35,7%), náuseas e torpor (16,3%). Já os sintomas mais referidos, relacionados ao sistema nervoso central, foram: dificuldades em compreender o que falam (46%), dificuldade em lembrar alguns fatos (43%), dificuldade em manter a atenção (24%) e escutar barulho no ouvido (24%). Dos expostos apenas aos inseticidas, 63,8% apresentaram perda auditiva; para o grupo com exposição concomitante aos inseticidas e ruído, a perda auditiva foi de 66,7%. Os autores concluíram de que há evidência de que a exposição aos agrotóxicos induz um dano auditivo periférico, e que o ruído é um fator que interage com os agrotóxicos, potencializando seus efeitos ototóxicos.

Delgado, Paumgarten<sup>9</sup> entrevistaram 55 agricultores sobre o uso de agrotóxicos usando um questionário. Observaram que 92% dos trabalhadores envolvidos no manuseio destes produtos não utilizavam nenhum tipo de equipamento de proteção individual (EPI), 62% dos sujeitos referiram ter "passado mal" durante o manuseio do agrotóxico e os sintomas mais comuns foram: dor de cabeça, enjôo, vômito, vertigem, irritação na pele e visão embaçada.

A Literatura sugere que os sintomas subclínicos sejam

considerados como sinais precoces da intoxicação<sup>10,11</sup>.

As alterações do sistema vestibular detectada por exames não são relatadas na literatura. Portanto, somente após a avaliação vestibular com o delineamento escolhido para a presente pesquisa, os questionamentos serão esclarecidos, ou então a partir destas novas propostas de pesquisas poderão ser elaboradas.

## METODOLOGIA

O presente estudo, coorte histórica com corte transversal, foi desenvolvido por meio do estudo da função vestibular de 18 trabalhadores rurais do Município de Teresópolis, estado do Rio de Janeiro, localizada especificamente na região de Córrego das Pedras e Baú. A faixa etária estipulada é de 16 a 59 anos e não haverá determinação com relação à variável gênero. O tempo de exposição foi calculado por anos de trabalho referido pelo agricultor.

Utilizou-se como critério de inclusão a queixa de tonteira e a exposição ocupacional ao organofosforado e critérios de exclusão, a dependência ao fumo, álcool e drogas, alterações metabólicas, hormonais e cervicais, pois estes fatores são as principais origens das alterações do sistema vestibular.

A faixa etária estudada não foi estipulada. Nenhuma divisão de grupos etários foi realizada, uma vez que não foram encontrados na literatura dados sobre idade de trabalhadores relacionados com padrões de normalidade. O sexo também não foi considerado variável relevante, uma vez que neste estudo foram seguidas as orientações de Mangabeira Albernaz, Ganança et al. (1986)<sup>12</sup>, os quais não definiram um padrão de normalidade diferenciado para cada sexo.

## Instrumentos e procedimentos

Os dados foram obtidos por meio da aplicação de três questionários, nos quais estavam incluídas perguntas pertinentes aos critérios de inclusão/exclusão da pesquisa, como especificado anteriormente.

O Questionário I continha perguntas sobre alterações anatomofisiológicas da orelha; sintomas auditivos e vestibulares; saúde em geral, especificamente sobre os critérios de exclusão e informações gerais sobre o tipo de trabalho. O Questionário II e III apresentam perguntas relativas ao sistema de trabalho e suas relações com a queixa de tonteira.

Todos os trabalhadores passaram por exame otorinolaringológico, exame audiológico e vestibular.

Para a caracterização dos limites da audição normal do indivíduo adulto, foram adotados os critérios de normalidade da audição em várias idades de Glorig, Davis (1961)<sup>13</sup> e de Mangabeira Albernaz et al. (1981)<sup>14</sup>.

O exame vestibular, através do programa Contro-nics, foi realizado seguindo-se as orientações de Manga-

beira Albernaz, Ganança et al. (1986)<sup>12</sup>, tanto na seqüência de realização, como nos parâmetros de interpretação.

## Aspectos éticos

O estudo considerou os aspectos éticos recomendados pela Resolução 196/96 sobre Pesquisa envolvendo seres humanos, incluindo entre outros, a obtenção do Consentimento Livre e Esclarecido dos indivíduos. Assegurou que a participação não acarretaria nada que pudesse levar a danos físicos, psíquicos, morais, intelectuais, sociais, culturais ou espirituais dessas pessoas. O estudo foi avaliado e aprovado (Processo n. 38/2005).

## RESULTADOS

### Idade, sexo e tempo de exposição

Foram entrevistados 18 trabalhadores rurais, sendo que as mulheres constituíram a maioria dos trabalhadores em atividade (Tabela 1). A média de idade foi de 39,6 anos sendo que 55,6% trabalham há mais de 21 anos e 15 (83,3%) sujeitos trabalham 10 horas ou mais.

**Tabela 1.** Freqüência das variáveis sexo, idade, tempo de trabalho e jornada de trabalho dos 18 trabalhadores expostos ao organofosforado, Teresópolis/RJ, 2006.

Variáveis	n	%
Sexo		
Masculino	5	27,8
Feminino	13	72,2
Idade		
16-35 anos	8	44,4
36- 45 anos	3	16,7
46-59 anos	7	38,9
Anos de trabalho		
0-10 anos	4	22,2
11-20 anos	4	22,2
21-45 anos	10	55,6
Jornada de trabalho		
<10 horas	3	16,7
>10 horas	15	83,3

### Agrotóxicos utilizados

O agrotóxico mais utilizado pelos agricultores foi o Manzate (54,2%) cuja classificação toxicológica é III, seguido do Folidol (33,3%), Tameron (27,1%) e Gramoxone (25%), cujas classificações toxicológicas foram do tipo I, considerada altamente tóxica (Decreto 98.816/90 da Lei 7802/89).

**Tabela 2.** Descrição dos tipos de alterações apresentadas no exame vectoeletronistagmografia dos 18 trabalhadores expostos ao organofosforado, Teresópolis/RJ, 2006.

	EVN	SVPI		TOTAL	
		NP	Hiperreflexia NP Hiperreflexia		
N	2	7	5	4	18
%	11,1	38,9	27,8	22,2	100

EVN = Exame vestibular normal

SVPI = Síndrome Vestibular Periférica Irritativa

NP= apresentou somente alteração na prova de nistagmo de posição

HIPERREFLEXIA= apresentou uma hiperreflexia em valores absolutos na prova calórica

NP HIPERREFLEXIA= apresentou alteração na prova de nistagmo de posição e uma hiperreflexia em valores absolutos na prova calórica

### Avaliação audiométrica

De acordo com os testes audiométricos, 11 (61,14%) sujeitos apresentaram audição dentro da normalidade, 7 (38,8%) sujeitos apresentaram alterações na audiometria tonal, sendo que 4 (22,22%) sujeitos apresentaram queda nas frequências de 6000 e 8000 Hertz (Hz) e 3 (16,67%) sujeitos apresentaram perda auditiva sensorio-neural. A audiometria vocal apresentou-se dentro da normalidade em todos os exames.

Observou-se que sete sujeitos (38,9%) que apresentaram a audiometria tonal dentro da normalidade estavam na faixa etária de 16-35 anos e cinco sujeitos que apresentaram alterações na audiometria tonal (27,8%) estavam na faixa etária de 46-59 anos.

Somente dois sujeitos (11,11%) apresentaram uma alteração bilateral.

**Tabela 3.** Relação do exame de vectoeletronistagmografia com questões relacionadas ao dia a dia dos 18 trabalhadores expostos ao organofosforado. Teresópolis/RJ, 2006.

	N		N		N		
	EVN	%	SVPI	%	TOTAL	%	
Trabalham com tonteira?	Às vezes	0	0	1	5,55	1	5,55
	Não	0	0	7	38,9	7	38,9
	Nem sempre	0	0	1	5,55	1	5,55
	Sim	2	11,1	5	27,8	7	38,9
	Não sabe	0	0	2	11,1	2	11,1
TOTAL	2	11,1	16	88,9	18	100	
Produto químico afeta o equilíbrio?	Não	1	5,55	3	16,65	4	22,2
	Sim	1	5,55	12	66,7	13	72,25
	Não sabe	0	0	1	5,55	1	5,55
TOTAL	2	11,1	16	88,9	18	100	
Seu trabalho oferece perigo à saúde?	Sim	2	11,1	14	77,8	16	88,9
	Não	0	0	1	5,55	1	5,55
	Não sabe	0	0	1	5,55	1	5,55
TOTAL	2	11,1	16	88,9	18	100	
Seg/sexta	2ª feira	0	0	1	5,5	1	5,5
	6ª feira	0	0	6	33,3	6	33,3
	Semana toda	2	11,1	6	33,3	8	44,4
	Não sabe	0	0	3	16,8	3	16,8
TOTAL	2	11,1	16	88,9	18	100	
Manhã/noite	Quando acorda	0	0	2	11,1	2	11,1
	No trabalho	2	11,1	8	44,5	10	55,6
	Depois trabalho	0	0	1	5,5	1	5,5
	Sempre	0	0	3	16,7	3	16,7
	Não sabe	0	0	2	11,1	2	11,1
TOTAL	2	11,1	16	88,9	18	100	

EVN = Exame vestibular normal

SVPI = Síndrome Vestibular Periférica Irritativa

### Avaliação vectoeletronistagmográfica

Dos 18 sujeitos que realizaram a vectoeletronistagmografia, 16 (88,8%) apresentaram alterações do tipo síndrome vestibular periférica irritativa, sendo 11 destes devido a alterações na prova de nistagmo e/ou vertigem posicional e nove por alterações na prova calórica, apresentando uma hiperreflexia em valores absolutos demonstrados na Tabela 2.

Quanto aos aspectos relacionados ao dia a dia do trabalhador, pode-se observar na Tabela 3 que sete sujeitos (38,9%) não trabalham quando sentem tonteira e 27,8% com exame alterado referiram sentir tonteira e trabalharem mesmo com o sintoma. Isso se agrava quando observamos que 10 sujeitos (44,4% com alterações no exame e 11,1% com exame normal) referem que a tonteira é pior durante o período de trabalho.

13 trabalhadores (72,25%) responderam que os produtos químicos que utilizam no trabalho afetam o equilíbrio e 16 trabalhadores (88,9%) acreditam que seu

trabalho oferece risco à saúde. Esta última questão não relacionou diretamente a insalubridade do trabalho com relação apenas ao uso do agrotóxico.

Observou-se na Tabela 4 que seis sujeitos (33,4%) com alterações na Vectoeletronistagmografia estavam na faixa etária de 16-35 anos e sete sujeitos (38,9%) estavam na faixa de 46-59 anos de idade. Podemos observar que a idade não interfere no resultado do exame. Este dado corrobora com a Literatura que não estipula padrões de normalidade para cada idade.

Em contrapartida, os anos de trabalho nessa mesma profissão e o tempo de exposição diária ao agrotóxico interferem no resultado do exame, uma vez que oito sujeitos (44,5%) que apresentaram alterações no exame trabalhavam mais de 21 anos e 13 sujeitos (72,3%) com alterações na VENG trabalhavam mais de 10 horas por dia.

Este panorama se agrava quando é observado que o não uso de EPI pode fazer diferença, pois 77,8% dos sujeitos não usavam EPI e apresentaram alterações na vectoeletronistagmografia.

**Tabela 4.** Correlação do exame de vectoeletronistagmografia com faixa etária, anos de trabalho na profissão, horas de trabalho por dia e uso de EPI dos 18 trabalhadores expostos ao organofosforado. Teresópolis/RJ, 2006.

	N		N		N		
	EVN	%	SVPI	%	TOTAL	%	
Faixa Etária	16-35 anos	2	11,1	6	33,4	8	44,5
	36-45anos	0	0	3	16,6	3	16,6
	46-59 anos	0	0	7	38,9	7	38,9
	TOTAL	2	11,1	16	88,9	18	100
Anos de trabalho na profissão	0-10 anos	0	0	4	22,2	4	22,2
	11-20anos	0	0	4	22,2	4	22,2
	21-45 anos	2	11,1	8	44,5	10	55,6
	TOTAL	2	11,1	16	88,9	18	100
Horas de trabalho	<10 horas	0	0	3	16,6	3	16,6
	>10 horas	2	11,1	13	72,3	15	83,4
	TOTAL	2	11,1	16	88,9	18	100
	EPI	Sim	0	0	2	11,1	2
Não		2	11,1	14	77,8	16	88,9
TOTAL		2	11,1	16	88,9	18	100

EVN = Exame vestibular normal

SVPI = Síndrome Vestibular Periférica Irritativa

EPI = Equipamento de Proteção Individual

### DISCUSSÃO

Podemos observar através da Tabela 1 que se trata de uma população jovem e em plena atividade profissional, com grande parte da população começando a trabalhar na lavoura desde a infância, seguindo os padrões paternos. Esta prática é mais freqüente no período de plantio e

colheita sazonal. Gomide (1999)<sup>15</sup> em sua pesquisa relata que os agricultores de pequeno e médio porte parecem conhecer, de certa forma, os perigos para a sua saúde, decorrentes do uso dos agrotóxicos. Assim, eles admitem que, em poucos anos de aplicação dos produtos, precisam contratar os mais jovens para a atividade, pois não se sentem mais em condições de fazê-lo. Segundo seus

relatos, esses jovens são “contratados” com cerca de 17 anos e ao completarem 25 anos, ou 26, já não têm mais condições de continuar no “serviço”.

Faria et al.<sup>16</sup>, objetivaram construir um perfil da exposição aos agrotóxicos e analisar a incidência de intoxicações por estes produtos. Entre 1.379 agricultores, a incidência anual de intoxicações por agrotóxicos foi de 2,2 episódios por cem trabalhadores expostos, não sendo encontradas diferenças por sexo.

Com relação às curvas audiométricas observa-se que as características de perda auditiva induzida por ruído e/ou substâncias químicas são muito parecidas com as características de presbiacusia. Somente por meio de uma anamnese detalhada e avaliação clínica é possível realizar um diagnóstico diferencial da perda auditiva. Em muitos casos tal diagnóstico fica extremamente difícil, pois as causas se somam.

Comparando com os anos de trabalho na mesma profissão, observou-se que tanto os sujeitos com exame normal como os que apresentavam exame alterado tiveram uma maior frequência no período de 21-45 anos de profissão, o que nos leva a concluir que a saúde auditiva é indiferente ao tempo de exposição ao agrotóxico. O mesmo ocorre quando comparamos os exames audiométricos com o número de horas trabalhadas por dia.

A falta de EPI (equipamento de proteção individual) como máscaras, luvas e roupas adequadas para o manuseio do agrotóxico pode ter prejudicado a audição. Teixeira, Augusto et al.<sup>8</sup> e Manjabosco, Morata et al.<sup>17</sup>, em suas pesquisas, sugerem que os agrotóxicos induzem a uma perda auditiva e se agravam com o uso de equipamentos com ruído.

Castro et al.<sup>18</sup> fizeram um levantamento de propriedades rurais de Cachoeiras de Macacu (RJ) acerca da percepção de risco e das práticas de uso dos agrotóxicos. Neste artigo encontramos vários dados que corroboram com nossa pesquisa, reiterando tanto as condições de trabalho como a qualidade de vida destes agricultores. A análise dos resultados encontrados pelos autores demonstrou que 22,5% dos agricultores reportaram já terem sido intoxicados por agrotóxico, sendo o inseticida Decis 25 CE e o herbicida Gramoxone (ambos extremamente tóxicos) os mais utilizados na região. Verificou-se que 85% dos agricultores não utilizavam Equipamentos de Proteção Individual (EPI), que 27,5% jogavam embalagens de agrotóxicos no rio ou no mato, que 60% de entrevistados nunca foram treinados para manusear agrotóxicos e que 85% disseram não precisar de receituário agrônomo para comprá-los. Quanto à percepção do risco do uso de agrotóxicos, foram identificadas três categorias: 70% percebem, mas continuam usando; 27% não percebem o risco; 3% percebem e não utilizam mais.

Dos 18 trabalhadores rurais que participaram desta

pesquisa, todos (100%) tinham o sintoma da tonteira, 7 (38,9%) apresentaram alterações auditivas e 16 (88,8%) apresentaram alterações vestibulares. Sempre que dados confiáveis sobre o possível impacto de uma substância danosa ao meio ambiente e à saúde humana estejam disponíveis, não obstante ainda haver incerteza científica, deve-se tomar uma decisão baseada no princípio da precaução<sup>19</sup>.

Com este estudo, destacou-se como o sintoma da tonteira, uma das expressões clínicas da exposição aos agrotóxicos, deva ser avaliada e detectada durante a anamnese clínica específica ao trabalhador rural, e devidamente pesquisada pelas equipes de saúde responsáveis pelo atendimento médico nas localidades.

Observou-se, também, que os trabalhadores possuem a percepção dos perigos que seu trabalho oferece a sua saúde e ao meio ambiente. Para tanto, são necessárias ações que promovam o conhecimento e capacitação desta população para o uso adequado de agrotóxicos, bem como a divulgação de outras formas de cultivo que não necessitem do agrotóxico.

A população rural exposta ao agrotóxico não se limita somente aos trabalhadores, mas também a sua família que vive praticamente dentro da plantação e à comunidade local, reforçando a necessidade de pesquisas que aprofundem metodologias para avaliar esta exposição aos agrotóxicos e os riscos associados a estes produtos, uma vez que a literatura revela a tonteira como um sintoma subclínico da intoxicação aguda e/ou a longo prazo ao agrotóxico, paralisando a vida dos trabalhadores e incapacitando-os ao trabalho, ao convívio social e familiar, prejudicando a saúde e qualidade de vida.

---

## CONCLUSÃO

---

Considerando o tempo médio de exposição aos agrotóxicos organofosforados dos trabalhadores avaliados e afastando-se os diversos fatores contribuintes ou desencadeantes para o aparecimento da tonteira, como idade, alterações metabólicas e hormonais, hábitos sociais, entre outros, os dados obtidos neste estudo sugerem que os agrotóxicos organofosforados induzem alterações do sistema vestibular e do sistema auditivo, tendo sido evidenciado seu potencial neuro-ototóxico nesta população exposta.

Portanto, 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 da saúde, de forma a assegurar uma intervenção terapêutica e preventiva nas ações de saúde ambiental e do trabalhador no Sistema Único de Saúde assim como na prática cotidiana dos ambulatórios e consultórios de saúde.

---

## REREFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. SINITOX - Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas <http://www.fiocruz.br/sinitox> (acessado em Dez/2006).
2. Ellenhorn MJ. Ellenhorn's Medical Toxicology: diagnostic and treatment of human poisoning, 1997.
3. Casarett and Doull's. Toxicology - the basic science of poisons. 2001.
4. Almeida CIR, Almeida RR, Duprat AC. Ototoxicidade. *Folha Méd.* 1993;106(3):79-84.
5. Taguchi CK, Uehara I, Ganança MM, Caovilla HH, Ito YI. Da avaliação vestibular em 42 pacientes com ototoxicose. *Anais da Reunião Científica Internacional Prof. George Portmann, 1990 V.1, São Paulo, Brasil.*
6. Kós AO, Kós MI. Etiologias das Perdas Auditivas e suas Características Audiológicas. *Fundamentos em Fonoaudiologia-Audiologia*; 2003.
7. Martin CO, Adams HP. Neurological aspects of biological and chemical terrorism: a review for neurologists. *Arch Neurol* 2003;60(1):21-5.
8. Teixeira CF, Augusto LGS, Morata TC. Saúde auditiva de trabalhadores expostos a ruído e inseticidas. *Rev Saúde Pública* 2003;37(4).
9. Delgado IF, Paumgarten FJR. Intoxicações e uso de pesticidas por agricultores de Município de Paty do Alferes, Rio de Janeiro, Brasil - *Cad Saude Publica* 2004;20(1).
10. Gomes J, Lloyd O, Revitt MD, Basha M. Morbidity among farm workers in a desert country in relation to long-term exposure to pesticides. *Scand J Work Environ Health* 1998;24(3):213-9.
11. Leveridge YR. Pesticide poisoning in Costa Rica during 1996. *Vet Hum Toxicol* 1998;40(1):42-4.
12. Mangabeira Albernaz PL et al. Aspectos Clínicos e Terapêuticos das Vertigens. *Acta WHO* 1986; 5 (Suppl 2):49-109.
13. Glorig A & Davis. Age, noise and Hearing Loss. *Ann Otol (St.Louis)* 1961;70:556-74.
14. Mangabeira Albernaz P, Mangabeira Albernaz, PL, Mangabeira Albernaz L.G, Mangabeira Albernaz Filho P. *Otorrinolaringologia Prática, 10ª Edição, Sarvier; 1981.*
15. Gomide M. Agrotóxico: que nome dar? - *Ciência & Saúde Coletiva* 2005;10(4):1047-54.
16. Faria NMX, Facchini LA, Fassa AG, Tomasi E. Trabalho rural e intoxicações por agrotóxicos. *Cad saúde pública* 2004;20(5):1298-308.
17. Manjabosco CW, Morata TC, Marques JM. Perfil audiométrico de trabalhadores agrícolas. *Arq Otorrinolaringol* 2004;8(4):284-95.
18. Castro JSM, Confalonieri U. Uso de agrotóxicos no Município de Cachoeiras de Macacu (RJ). *Cienc Saude Coletiva* 2005;10(2):473-82.
19. Comissão das Comunidades Europeias - Livro Branco: estratégias para a futura política em matéria de substâncias químicas, Bruxelas, 2001.