

# *Perfil Audiométrico de Trabalhadores Agrícolas*

## *Audiometric Findings of Agricultural Workers*

*Christiane Werlang Manjabosco\*, Thaís Catalani Morata\*\*, Jair Mendes Marques\*\*\*.*

\* Mestre em Distúrbios da Comunicação pela Universidade Tuiuti do Paraná.

\*\* Professora do Curso de Mestrado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná.

\*\*\* Professor do Curso de Mestrado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná.

Trabalho realizado na Universidade Tuiuti do Paraná.

Trabalho apresentado no Encontro Internacional de Audiologia em 01 de maio de 2004, em Bauru-SP.

Endereço para correspondência: Christiane Werlang Manjabosco – Rua Salatiel Soares de Barros, 178 – Cruz Alta / RS – CEP: 98010-340 – Telefone: (55) 3324-4067 / 9976 8956 Fax: (55) 3322-8161 – E-mail: manjabosco@comnet.com.br

Artigo recebido em 2 de julho de 2004. Artigo aceito em 16 de outubro de 2004.

### RESUMO

Introdução:	Os trabalhadores agrícolas estão expostos a agentes nocivos a saúde, sendo possíveis candidatos a apresentar danos auditivos.
Objetivo:	Descrever o perfil audiométrico do trabalhador agrícola para verificar a influência deste trabalho sobre a audição do trabalhador.
Métodos:	Foram realizados questionários e exames audiométricos em indivíduos do sexo masculino, subdivididos em dois grupos pareados por idade: Grupo 1, com 42 sujeitos que trabalham em uma empresa agrícola, expostos a ruídos de máquinas associado ou não ao contato direto e/ou indireto com agrotóxicos; Grupo 2, com 42 que atuam em atividades diversas, sem exposição a agentes externos nocivos à audição e sem história prévia de perda auditiva.
Resultados:	No Grupo 1, 60% (25) dos trabalhadores agrícolas apresentam limiares auditivos alterados. Destes, 23 foram sugestivos de perdas auditivas ocupacionais, incluindo as perdas auditivas induzidas pelo ruído e por ototóxicos (17% expostos somente a ruído e 83% a ruído e agrotóxicos). O zumbido freqüente esteve presente em 57%(13) dos casos. Dos 19 sujeitos que possuem contato com agrotóxicos, 42%(8) já tiveram intoxicação por esses agentes. No Grupo 2, apenas 7%(3) sujeitos apresentaram limiares alterados. Foi verificado que os limiares auditivos médios dos dois grupos de trabalhadores diferem estatisticamente nas freqüências de 3 a 8 kHz, sugerindo uma associação entre o trabalho agrícola e a ocorrência de perdas auditivas.
Conclusão:	Os resultados sugerem a necessidade de implantar programas preventivos para o controle e a conservação da audição em indivíduos expostos a ruído e agrotóxicos no trabalho agrícola.
Unitermos:	perda auditiva, trabalhador agrícola, zumbido.

### SUMMARY

Introduction:	Agricultural worker's are exposed to agents that can be harmful to health. It has been shown that these workers may present some hearing damage.
Objective:	Describe the agricultural workers' audiometric profile, in order to document the influence of farm work on the workers' hearing.
Methods:	An interview and audiometric evaluation were conducted with two groups matched by age. Group 1, with 42 men who work in agriculture, expose to machinery noise associate or not to direct or indirect contact with pesticides; Group 2, with 42 men who work in other occupations, with no exposure to agents that can be harmful to hearing and who had no history of hearing problems.
Results:	In the first group, 60% (25) of the farm workers had hearing problems. Among them, 23 were considered to be occupational hearing losses (17% were exposed only to noise, 83% are exposed to noise and to pesticides). Fifty-seven percent (17) complained of tinnitus. Among the 19 people who applied pesticides, 42% (8) had a history of pesticide poisoning. In the second group, only 7% (3) had hearing problems. The mean hearing thresholds of the agricultural workers were statistically poorer in the 3 to 8 kHz frequency range than the non-exposed group, suggesting an association between agricultural work and hearing damage.
Conclusions:	The need for hearing loss prevention programs was discussed in order to control this problem among those who are exposed to noise and pesticides in agriculture.
Key words:	hearing loss, agricultural workers', tinnitus.



## INTRODUÇÃO

O trabalhador agrícola está exposto a vários agentes nocivos à saúde, incluindo ruídos de vários tipos, vibrações e produtos químicos específicos, como agrotóxicos. A ação destes agentes pode ser simultânea, favorecendo o comprometimento da audição.

O indivíduo que trabalha em indústrias com ruído intenso tem um acompanhamento periódico no que diz respeito à saúde e principalmente audição, fornecendo informações sobre o problema. Já os trabalhadores agrícolas que estão expostos diariamente a ruído e em contato com vários tipos de agrotóxicos, não têm o mesmo acompanhamento. Como conhecemos a influência destes fatores na audição, é possível que esses indivíduos sejam candidatos a apresentarem danos auditivos por estarem expostos a fatores de risco para a saúde auditiva.

Os estudos sobre as perdas auditivas de trabalhadores têm sido mais voltados para os riscos de exposição a ruído, onde a literatura apresenta inúmeros estudos bem consolidados (1-4). Porém, existem outros fatores de risco para a saúde auditiva que têm sido observados com frequência nos ambientes de trabalho, como a exposição a produtos químicos de efeito ototóxico (4-19). Os problemas de saúde advindos das mais diversas atividades ocupacionais acometem milhares de trabalhadores, os quais estão diariamente expostos a estes agentes patológicos. Uma das ameaças mais sérias tem sido aquela oriunda dos agrotóxicos na atividade agrícola (20).

Os produtos neurotóxicos podem causar problemas sérios, inclusive a perda de audição. Este dado é muito importante, pois há evidências de que a perda auditiva possa ser uma manifestação precoce de intoxicação. Além disso, o produto neurotóxico pode lesar não somente o componente periférico da audição, mas também o componente central. Por isso, são necessárias novas pesquisas para conhecer melhor os efeitos associados do ruído e dos produtos químicos sobre a audição, priorizando padronizações de maior segurança. Compreender melhor os efeitos das exposições combinadas pode auxiliar no desenvolvimento de estratégias de prevenção mais efetivas em relação à perda auditiva (19).

São poucos os estudos que relatam a associação entre exposição a agrotóxicos e alterações auditivas, mas todos concordam com esta associação. Algumas das publicações relatam estudos desenvolvidos no Brasil (13-16).

Em estudos com trabalhadores expostos a agrotóxicos do tipo organofosforado, verificaram alta incidência de neuropatias periféricas e também a presença de

perdas auditivas do tipo neurossensorial de grau leve a moderado (21).

Um caso de perda auditiva após intoxicação aguda a dois tipos de organofosforados foi constatado por HARELL et al. (22). Oito ou nove horas após a exposição, o sujeito apresentou visão turva e episódios graduais de náusea. No quarto dia após a exposição, referiu perda auditiva e tontura, sendo constatada perda auditiva bilateral profunda.

Um caso de perda auditiva súbita nas frequências agudas bilaterais foi observado após a exposição aguda a um tipo de piretróide de uso doméstico. A perda auditiva regrediu depois da desintoxicação mediante medicação (23).

Realizou-se um estudo com um grupo de agricultores em Nova York, onde foi observado perda auditiva periférica associada à exposição a plantações pulverizadas com inseticidas dos tipos piretróide e organofosforado (24).

Em outro estudo, realizado também com trabalhadores rurais, com idades entre 15 a 59 anos, expostos a agrotóxicos do tipo organofosforado e piretróide, e sem exposição a ruído. Constatou-se que 57% apresentaram perda auditiva neurossensorial nas frequências altas (13).

Em pesquisas mais recentes, através de um grupo de trabalhadores expostos a inseticidas do tipo organofosforado e piretróide além de ruído, foram constatadas que as exposições crônicas a estes inseticidas afetam o sistema auditivo nos níveis periférico e central, independentemente das exposições concomitante a ruído (14, 15).

Também foi investigado a audição de 98 trabalhadores com idade média de 41 anos, submetidos à exposição crônica aos inseticidas organofosforados e piretróides com um tempo mínimo de três anos. Estes sujeitos foram divididos em dois grupos: um grupo (n=47) sem exposição atual ou pregressa a ruído e o outro (n=51) com exposição a ruído na vida atual ou pregressa. Constatou-se que 64% e 67% apresentaram alteração na audiometria tonal, respectivamente. Concluiu-se que a exposição isolada aos inseticidas dos tipos organofosforados e piretróides causa dano auditivo periférico e o ruído é um fator que interage com os inseticidas, potencializando seus efeitos ototóxicos (16).

Dessa maneira, o presente trabalho tem por objetivo fazer uma descrição do perfil audiométrico do trabalhador agrícola para verificar a influência deste tipo de trabalho sobre a audição e discutir a necessidade de programas preventivos destinados a essa população.



## MATERIAL E MÉTODO

### Caracterização da população do estudo

O estudo foi realizado na cidade Cruz Alta / RS e a população foi constituída de indivíduos do sexo masculino. A população foi subdividida em dois grupos:

**Grupo 1 (grupo exposto):** composto por 42 sujeitos que trabalham no ramo da agricultura, com idade média de 38 anos, sendo a mínima de 19 anos e a máxima de 62 anos (desvio padrão de 11,5 anos). Eles apresentam tempo médio de 15 anos de trabalho na agricultura, sendo o mínimo de 1 ano e o máximo de 40 anos (desvio padrão de 12 anos). Todos os sujeitos trabalham em torno de oito horas diárias numa empresa agrícola situada na cidade de Cruz Alta, RS e dividem-se de acordo com as seguintes funções: 34 são considerados "Trabalhadores Agrícolas Polivalentes", 5 são "Motoristas" e 3 são "Mecânicos".

A lavoura fica situada na zona rural da cidade de Cruz Alta, onde ocorre o cultivo das sementes (soja, milho e trigo). O armazém, que fica localizado na zona urbana, tem a função de preparar e armazenar estas sementes cultivadas. A oficina mecânica fica localizada junto à sede da lavoura, também na zona rural de Cruz Alta.

O Gráfico 1 mostra a distribuição dos trabalhadores segundo local de trabalho e o Gráfico 2, o grau de escolaridade dos trabalhadores agrícolas.

**Grupo 2 (grupo controle):** constitui-se também de 42 sujeitos não expostos a agentes externos nocivos à audição e sem história prévia de perda auditiva. Estes indivíduos apresentam idade média de 38 anos, sendo a mínima de 19 e a máxima de 60 anos (desvio padrão de 11,2 anos). Este grupo é composto por indivíduos que atuam em várias atividades, como: medicina, advocacia, comércio, contabilidade, vigilância, secretaria, estudante entre outros.

Em ambos os grupos, foram excluídos os indivíduos que apresentaram perda auditiva condutiva e perda auditiva mista. Os dois grupos foram pareados de acordo com a idade.

### Instrumentos e procedimentos

#### Entrevista

**Grupo 1 (grupo exposto):** inicialmente foi elaborado um questionário piloto para avaliar a adequação e

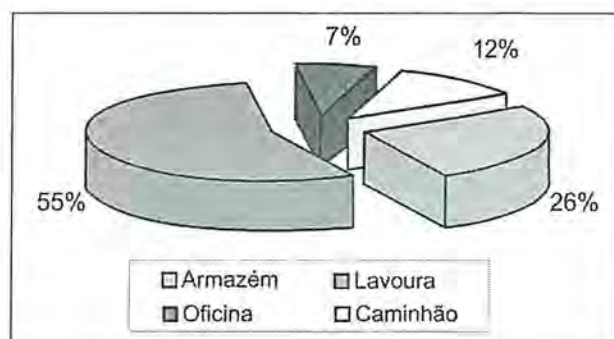


Gráfico 1. Distribuição dos trabalhadores segundo local de trabalho na empresa agrícola situada na cidade de Cruz Alta, RS (n=42).

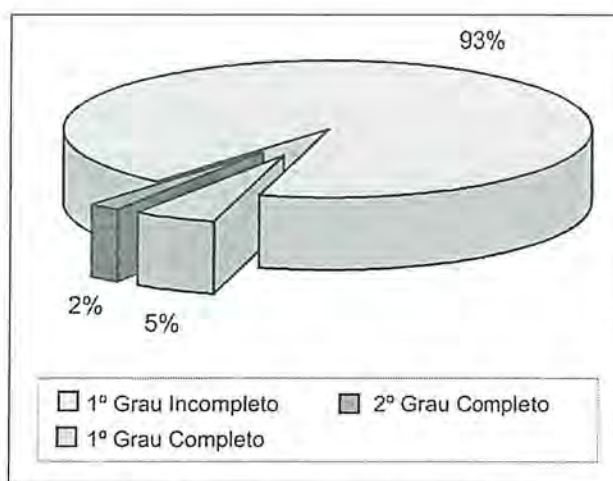


Gráfico 2. Trabalhadores de uma empresa agrícola da cidade de Cruz Alta / RS, segundo o grau de escolaridade (n=42).

compreensão das perguntas. Este questionário foi aplicado a um grupo de dez sujeitos que trabalham na empresa agrícola citada anteriormente. Após a realização de algumas modificações, o questionário em seu formato final foi aplicado ao grupo de 42 indivíduos que compuseram este grupo.

**Grupo 2 (grupo controle):** 25 sujeitos foram avaliados no consultório da autora, localizado na cidade de Cruz Alta/RS, que através de perguntas específicas relacionadas à audição, pôde constatar a exposição ou não destes sujeitos a agentes nocivos à audição no ambiente de trabalho. Os demais 17 sujeitos deste grupo foram avaliados no Laboratório de Audiologia da Universidade Tuiuti do Paraná, situada na cidade de Curitiba / PR, por estudantes da pós-graduação que utilizaram um questionário para a investigação da exposição a agentes nocivos à audição no ambiente do trabalho.

Os dois grupos de participantes foram questionados quanto à exposição de ruído fora do ambiente de trabalho



ou em atividades de lazer (como tiro ao alvo, caça, conjunto musical, etc). Nenhum dos participantes do grupo 2 relatou estar exposto de forma consistente a ruído excessivo no ambiente de trabalho ou fora dele.

### Testagem Auditiva

**Grupo 1 (grupo exposto):** a testagem auditiva foi feita pela autora, em cabine acústica, através da utilização do audiômetro GSI 68, com as datas de calibração acústica em setembro de 2002 e setembro de 2003. A avaliação audiológica destes trabalhadores foi realizada após o período mínimo de quatorze horas de intervalo após a saída do trabalho (repouso auditivo).

**Grupo 2 (grupo controle):** como já foi mencionada anteriormente, uma parte desse grupo foi avaliada no Laboratório de Audiologia da Universidade Tuiuti do Paraná, por estudantes da pós-graduação, em cabine acústica e através da utilização do audiômetro AC-40 com as datas de calibração acústica em março de 2002 e março de 2003.

Os demais participantes do grupo 2 foram avaliados pela autora na cidade de Cruz Alta, exatamente como foi avaliado o grupo 1. Os dois audiômetros utilizados na coleta de dados foram calibrados segundo a mesma norma e procedimento.

Os dois grupos de participantes foram submetidos ao exame de audiometria tonal por via aérea nas frequências de 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 e 8.000 Hz. Foi testada via óssea somente naqueles indivíduos que apresentaram limiares auditivos acima de 25dBNA, nas frequências de 500, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000Hz.

### Avaliação de Exposições Ototraumáticas

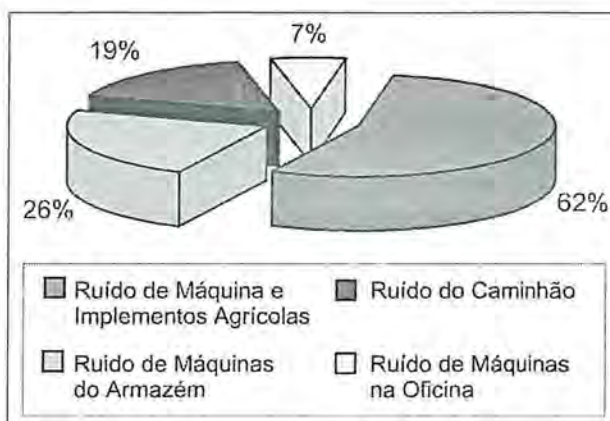
Os níveis de pressão sonora das máquinas geradoras de ruído a que os trabalhadores agrícolas estão expostos foram medidos através de um decibelímetro da marca Instrutherm DEC-405 Sound Level Meter-0130841 por um técnico de segurança do trabalho. As medições foram feitas junto ao ouvido do indivíduo, para que os valores obtidos fossem próximos aos níveis de ruído que chega ao ouvido do trabalhador. Não foi possível realizar medições das exposições a agrotóxicos dos trabalhadores, mas através do questionário obtivemos descrições de seu uso.

## RESULTADOS

Os níveis de pressão sonora das máquinas geradoras de ruído encontradas constam na Tabela 1.

**Tabela 1.** Níveis de pressão sonora (NPS) dos equipamentos agrícolas usado pela população de trabalhadores de uma empresa agrícola situada na cidade de Cruz Alta / RS

Fonte Geradora	NPS, em dB (A)
Esmeril	98
Lixadeira	95
Solda Elétrica	87
Trator em Atividade	90
Moedor de Grãos	98
Máquina Pré-limpeza	93



**Gráfico 3.** - Tipos de ruídos a que os trabalhadores de uma empresa agrícola da cidade Cruz Alta / RS estão expostos.

### Resultados do Questionário

#### Descrição das Exposições dos Trabalhadores Agrícolas

Todos os sujeitos deste grupo trabalham expostos a mais de um tipo de ruído, como os ruídos de máquinas do armazém, máquinas e implementos agrícolas, caminhão e máquinas da oficina (como lixadeira, solda elétrica, esmeril). O Gráfico 3 mostra estes tipos de ruído a que os trabalhadores estão expostos.

Os "Trabalhadores Agrícolas Polivalentes" que trabalham na lavoura estão expostos a ruído de máquinas e implementos agrícolas apenas três meses por ano (abril, outubro e novembro), nas chamadas "épocas de safra", quando ocorre o plantio e a colheita das sementes cultivadas, trabalhando de 12 a 15 horas por dia.

Já os sujeitos que trabalham no armazém estão expostos diariamente a ruído das máquinas do local (máquina moedor de grãos e máquina pré-limpeza), pois estas estão sempre operando, com aumento no número de máquinas e de horas em funcionamento nas épocas de safra, para a preparação das sementes culti-



## Anexo I: Tipos de agrotóxicos utilizados pelos trabalhadores agrícolas pesquisados

Classificação	Grupo químico	Princípio Ativo	Nome Comercial
INSETICIDAS	Neonecotinóides	Thiamethoxam	Cruiser, Engeo, Actara
	Nitroguanidinas	Imidacloprid	Gaúcho
	Piretróides	Lambdacyhalothrin	Karate Zeon
	Piretróides	Betacyflurin	Turbo
	Piretróides	Permethrin	Piredan
	Organofosforados	Chlorpyridos	Clorpirifós
	Benzoiluréias	Triflurumuron	Alsystin
	Derivado de uréia	Diflubenzuron	Dimilin
	Fenilpirazol	Fipronil	Klap, standak
FUNGICIDAS	Fenilpirrole	Fludioxonil	Maxim
	Benzimedaólico	Carbendazin	Derosal, Benlate Priori
	Estrobilurinas	Azoxystrobin	Ópera
	Estrobilurinas	Pyraclostrobin	Folicur
	Triazóis	Tebuconazole	Alto 100
	Triazóis	Cyproconazole	Tilt
	Triazóis	Propiconazole	Palisade
HERBICIDAS	Glicinas	Glifosate	Roundup
	Triazinas	Atrazine	Gesaprin
	Sulfoniluréias	Metsulfuron methyl	Ally

vadas. Por isso, a maioria dos trabalhadores faz horas extras nestas épocas, trabalhando de 12 a 15 horas por dia.

Os motoristas estão expostos diariamente a ruído do caminhão e os mecânicos a ruído das máquinas da oficina (esmeril, lixadeira, solda elétrica) e também a ruído de caminhão, máquinas e implementos agrícolas.

Dos 42 trabalhadores expostos a ruído, 19% (8) estão expostos diariamente por oito horas, 55% (23) estão expostos três meses por ano (abril, outubro e novembro) em torno de dez a doze horas diárias e 26% (11) estão expostos diariamente por oito horas, incluindo horas extras nas épocas de safra. É importante observar que 100% deles trabalham expostos a ruído e que 88% possuem contato indireto e/ou direto com agrotóxicos (apenas os 5 motoristas (12%) não têm este contato).

O contato direto ocorre quando os trabalhadores preparam o agrotóxico que será utilizado para aplicação na lavoura com avião agrícola ou através do pulverizador. Esta aplicação ocorre normalmente nos meses de setembro, janeiro e fevereiro, não coincidindo com o período em que a maior exposição a ruído ocorre. Também ocorre contato

direto quando o agrotóxico é utilizado para a preparação da semente de trigo. Este procedimento é chamado de "expurgo" e é feito uma vez por mês no armazém, pelos sujeitos que trabalham no local.

O contato indireto com agrotóxicos ocorre sempre, pois todos os sujeitos estão em contato com o local onde é feita a aplicação do agrotóxico, seja dentro do armazém ou na lavoura, onde se encontram resíduos destes agentes tóxicos.

Os tipos de agrotóxicos usados pelos trabalhadores desta empresa agrícola e sua classificação encontram-se no Anexo 1.

Verificou-se que todos os indivíduos que apresentaram contato indireto com agrotóxicos correspondem a 88% (37) da população pesquisada. Os 12% (5) restantes não possuem contato indireto. Aqueles que têm contato direto com agrotóxicos correspondente a 79% (33) dos sujeitos avaliados, também possuem contato indireto. Destes, 33% (11) têm contato uma vez por mês e 67% (22) possuem contato direto três meses por ano.

Constatou-se que dos 37 trabalhadores que apre-



Tabela 2. Número e porcentagem de trabalhadores da população estudada que utilizam EPI e tomam algumas medidas preventivas na empresa agrícola localizada na cidade de Cruz Alta / RS (n=42).

Medida Usada	Número de Casos	Porcentagem (%)
Máscara	1	2
Protetor Auricular	2	5
Máscara e Luvas	2	5
Máscara e Protetor auricular	9	22
Máscara e Óculos	1	2
Máscara, Protetor Auricular e Luvas	1	2
Máscara, Protetor Auricular, Luvas e Botina	1	2
Máscara, Protetor auricular e Higiene das mãos	2	5
Máscara, Protetor auricular, Luvas e Higiene das mãos	1	2
Máscara, Protetor Auricular, Higiene das mãos e Troca de roupa	3	8
Máscara, Protetor auricular, Luvas, Botina e Higiene das mãos	1	2
Máscara, Protetor auricular, Luvas, Macacão, Higiene das mãos e Troca de roupa	1	2
Máscara e Higiene das mãos	1	2
Máscara, Higiene das mãos, Banho e Troca de roupa	2	5
Protetor auricular, Higiene das mãos e Troca de roupa	1	2
Higiene das mãos	1	2
Nenhum	12	29
TOTAL	42	100

sentam contato com agrotóxicos, 30% (11) já tiveram intoxicação por agrotóxicos e 70% (26) nunca tiveram.

Os trabalhadores agrícolas também foram questionados quanto ao uso de equipamentos de proteção individual e medidas preventivas.

A Tabela 2 mostra os tipos de equipamentos de proteção individual e medidas preventivas mais utilizadas, relatadas por este grupo de trabalhadores.

#### Queixas Relacionadas à Audição

As queixas auditivas apresentadas pelos trabalhado-

Tabela 3. Número e porcentagem dos trabalhadores agrícolas estudados que apresentam queixas auditivas no final de sua jornada diária de trabalho.

Queixas Auditivas	Número de Casos	Porcentagem (%)
Zumbido	14	33
Tontura	5	12
Sensação de ouvido tapado	10	24
Dor de ouvido	2	5
Dificuldade para ouvir	8	19
Nenhum	13	31
TOTAL	82	100

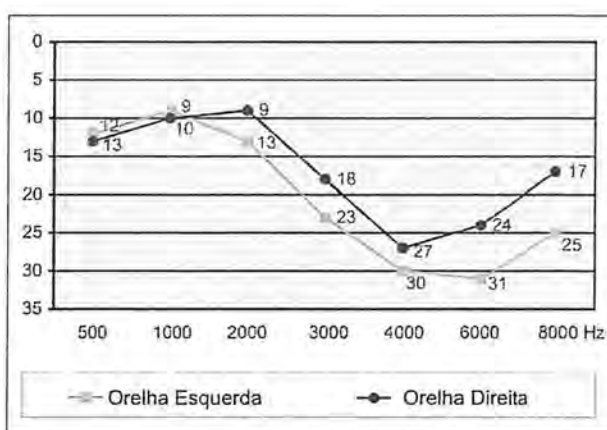


Gráfico 4. Limiares auditivos (em dBNA) dos trabalhadores de uma empresa agrícola da cidade de Cruz Alta / RS avaliados neste estudo (n = 42).

res agrícolas após a jornada de trabalho estão descritas abaixo na Tabela 3.

#### Resultados dos Exames Audiométricos

As médias dos limiares auditivos encontradas nos trabalhadores agrícolas encontram-se no Gráfico 4.

Dos 42 sujeitos avaliados, 40% (17) apresentam audição normal (limiares  $\leq 25$  dBNA) e 60% (25) apresentam limiares auditivos rebaixados. Destes, 92% (23) apresentam alteração neurossensorial bilateral e 8% (2) unilateral.

A maioria dos trabalhadores com alteração nos limiares auditivos apresentam rebaixamento na faixa de frequências altas. Vinte e três (92%) dos 25 exames auditivos alterados indicaram rebaixamento nas frequências de 3.000 a 6.000 Hz. Vinte e duas (88%) das audiometrias



também se mostraram alteradas nas frequências de 1.000 e 2.000 Hz (5-20%) e 8.000 Hz (17-68%). O grau de perda auditiva nestas frequências variou de leve até severo.

Em resumo, das 25 audiometrias com alteração nos limiares auditivos, 16% (4) estão expostos somente a ruído e 84% (21) estão expostos a ruído e agrotóxicos. Desses 21 exames, 14% (3) possuem contato indireto com agrotóxicos e 86% (18) contato indireto e direto.

Dos 37 trabalhadores que apresentam contato com agrotóxicos, 30% (11) já tiveram intoxicação por estes agentes. Destes, 8 (73%) apresentam perdas auditivas nas altas frequências.

Em relação à queixa de zumbido, 52% (13) dos sujeitos relataram esta queixa e 48% (12) não relataram.

No total dos exames com alteração nos limiares auditivos, 23 foram considerados casos sugestivos de perdas auditivas ocupacionais. Duas audiometrias foram excluídas por apresentarem perdas auditivas unilaterais, o que não corresponde ao risco oferecido pelas condições de trabalho destes sujeitos, segundo a literatura. Destes dois sujeitos, um tem 31 anos e trabalha na oficina mecânica e o outro tem 50 anos e trabalha na lavoura. Nesses 23 exames, podem estar refletidos os efeitos da exposição a ruído (alteração na faixa de 3.000 a 6.000 Hz) e também por ototóxicos (alteração nas frequências de 3.000 a 8.000 Hz).

A Tabela 4 mostra os sujeitos com perdas auditivas ocupacionais, de acordo com os anos de trabalho na agricultura.

Dentre esses 23 exames, 17% (4) estão expostos somente a ruído, enquanto 83% (19) estão expostos a ruído e agrotóxicos.

Das 19 audiometrias de trabalhadores expostos a agrotóxicos com alteração auditiva, 11% (2) possuem contato somente indireto e 89% (17) contato direto e indireto com estes agentes.

Ainda de acordo com os 19 exames citados anteriormente, 42% (8) já tiveram intoxicação por agrotóxicos e 58% (11) não tiveram. Desses 8 que já tiveram intoxicação, todos apresentam perda de audição.

Dos 23 exames sugestivos de perdas auditivas ocupacionais, 57% (13) apresentam queixa de zumbido freqüente e 43% (10) não apresentam esta queixa.

Dos 42 exames auditivos realizados no grupo controle, 39 (93%) apresentam limiares auditivos normais e

Tabela 4. Número e porcentagem dos trabalhadores de uma empresa agrícola da cidade de Cruz Alta / RS, com perda auditiva ocupacional segundo os anos de trabalho no ramo agrícola (n=23).

Trabalhadores Agrícola em Anos	Número de Casos	Porcentagem (%)
Menos de 8	8	35
De 8 a 15	3	13
De 15 a 21	3	13
De 21 a 27	1	5
De 27 a 34	4	17
Acima de 34	4	17
TOTAL	23	100

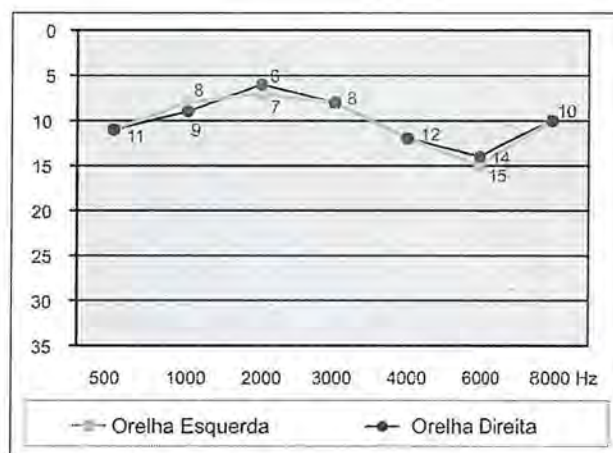


Gráfico 5. Limiares auditivos (em dBNA) do grupo de participantes não expostos a ruído ou agrotóxico avaliados neste estudo (n=42)

somente 3 (7%) apresentam limiares auditivos alterados. Destes, 2 apresentam alteração unilateral e 1 bilateral (idades respectivas de 45, 56 e 60 anos). As médias dos limiares auditivos encontradas nos participantes que não trabalham na agricultura encontram-se no Gráfico 5.

O teste de Mann-Whitney foi usado na comparação dos limiares auditivos dos grupos I (expostos) e grupo II (controle). Os Gráficos 6 e 7 mostram as médias dos limiares auditivos apresentados na orelha direita e orelha esquerda de ambos os grupos pesquisados.

Os limiares auditivos das frequências de 500 a 2.000 Hz, que normalmente não são afetadas pelas exposições estudadas, não são estatisticamente diferentes entre os grupos. Esse dado indica que o grupo controle foi adequadamente selecionado. Já na faixa de frequências susceptíveis aos efeitos do ruído e de vários produtos ototóxicos, os limiares se apresentaram estatisticamente diferentes.



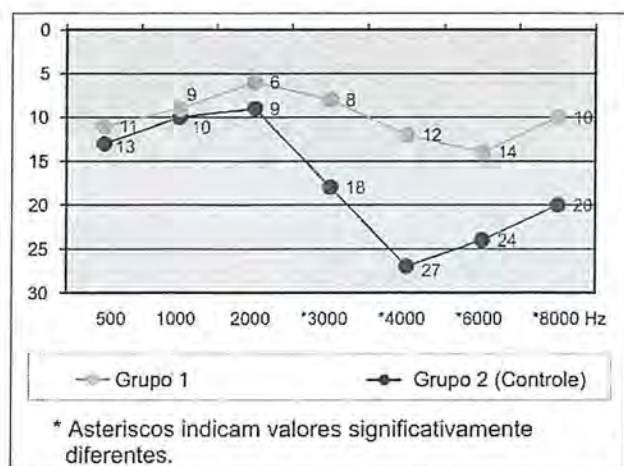


Gráfico 6 - Limiares auditivos (em dBNA) apresentados na orelha direita dos dois grupos pesquisados: Grupo 1- trabalhadores expostos a ruído e agrotóxico; e Grupo 2 (controle)- indivíduos não expostos a agentes nocivos à audição.

## DISCUSSÃO

As diferenças observadas na prevalência de alterações audiométricas e nos limiares médios entre trabalhadores agrícolas e a população em geral, sugerem um risco à saúde auditiva advindo das condições de trabalho desta população.

Um ruído intenso durante um tempo de exposição suficiente para causar um dano auditivo não provocará perda auditiva se a orelha estiver adequadamente protegida (25). Quanto ao uso de equipamento de proteção individual (EPI) pelos trabalhadores agrícolas que apresentem perda auditiva ocupacional, observou-se que uma parte significativa deles (61%) utilizam máscaras. Segundo a NR-6, a empresa é obrigada a fornecer os EPIs necessários de acordo com as exposições observadas no ambiente de trabalho. No caso desta empresa agrícola de Cruz Alta / RS, onde há exposição a produtos químicos, são fornecidos aos funcionários EPIs como: protetor auricular, máscara, luva, óculos, botina e macacão. Entretanto, somente 21% dos trabalhadores referiram usar EPIs "sempre" durante o trabalho. Isso pode explicar o fato de grande parte dos trabalhadores apresentarem alterações auditivas, além da falta de outros EPIs que deveriam ser fornecidos pela empresa. Na população estudada, grande parte dos trabalhadores (47%) não usa protetores auriculares. Por outro lado, verificou-se que 43% destes sujeitos que apresentam perda auditiva ocupacional relataram fazer uso de protetor auricular durante a jornada de trabalho. Dessa maneira, pode-se levantar a hipótese de que o protetor utilizado na empresa não é adequado para o nível de pressão sonora a que estes sujeitos estão expostos, ou que o uso deste equipamento não está sendo feito de maneira correta.

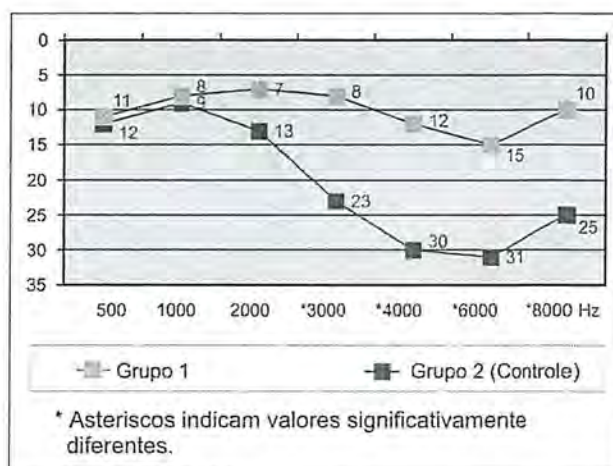


Gráfico 7 - Limiares auditivos (em dBNA) apresentados na orelha esquerda dos dois grupos pesquisados: Grupo 1 - trabalhadores expostos a ruído e agrotóxico e Grupo 2 - indivíduos não expostos a agentes nocivos à audição.

Dos trabalhadores expostos a ruído e que também possuem contato indireto e/ou indireto com agrotóxicos, 23 (60%) apresentaram perda auditiva nas altas frequências. Este dado vai ao encontro de pesquisas realizadas (13-16,21-24). Pelo imenso número de agrotóxicos usado na agricultura e pela falta de um sistema de vigilância sanitária que acompanhe a audição dos trabalhadores de forma periódica, fica difícil prever que tipo de agrotóxico pode causar dano auditivo no indivíduo. De acordo com a literatura, sabe-se que grande parte destes produtos são neurotóxicos, podendo afetar diferentes porções do sistema nervoso central e periférico (13-16,21-24).

Dos 37 trabalhadores que apresentam contato com agrotóxicos, 30% (11) já tiveram intoxicação por esses agentes. A ocorrência de perdas auditivas nas altas frequências é muito mais elevada (73%) entre os trabalhadores que já tiveram intoxicação, do que nos demais trabalhadores expostos (54,8%). Este dado reforça a relação entre alteração auditiva e exposição a agrotóxicos, embora não se possa saber o grau de intensidade e as combinações químicas a que estes indivíduos estavam expostos.

Em relação às queixas auditivas citadas por esse grupo de trabalhadores agrícolas, verifica-se que a maioria (78%) dos 23 sujeitos com perda auditiva ocupacional apresentam queixas auditivas após a jornada de trabalho, como zumbido, tontura, sensação de ouvido tapado e dificuldade para ouvir. Isso sugere a associação entre ocorrência de alterações auditivas e frequência de queixas relacionadas à audição. A queixa auditiva mais citada pelos trabalhadores com alteração auditiva foi o zumbido, em 57% dos casos.



O grupo de trabalhadores agrícolas avaliados apresentam idade média de 38 anos, em plena atividade produtiva. A maior parte (68%) desses sujeitos que apresentam alteração auditiva têm idades de 20 a 50 anos. Os participantes dos dois grupos estudados foram pareados por idade, justamente para o controle desta variável.

Os dados estatísticos obtidos através do teste de Mann-Whitney para comparação dos limiares auditivos dos grupos I (expostos) e grupo II (controle) indicam que os limiares nas frequências de 3.000 a 8.000 Hz são estatisticamente diferentes. De acordo com JERGER e JERGER (1989) e Kós e Kós (1998), a faixa de frequências afetadas no caso da exposição a ruído está entre 3.000 e 6.000 Hz. Pela literatura sabe-se que as exposições a esses agentes ototóxicos causam alterações auditivas na faixa de frequências, que vão de 3.000 a 8.000 Hz (9, 18), o que foi observado no grupo de trabalhadores avaliados. Isso nos sugere que, além do efeito do ruído, e pelo fato da frequência de 8.000 ser estatisticamente diferente entre os grupos, existiu uma ação do agente ototóxico na audição dos trabalhadores agrícolas.

Excluídas as variáveis de história médica que indicavam patologias auditivas e o fator idade, constatou-se que o fator ocupacional no caso dos trabalhadores agrícolas assume grande importância para explicar a diferença entre os dois grupos. Como os grupos são pequenos e não há detalhes de sua exposição a agrotóxicos, nem resultados auditivos centrais, não se pode avaliar qual foi a contribuição de cada agente (ruído ou agrotóxico) nos achados audiométricos dos indivíduos avaliados. Mas, de qualquer forma fica esclarecido que a atividade profissional destes trabalhadores oferece um risco à audição.

### **Atividades Preventivas e o Trabalhador Agrícola**

A partir deste estudo, pode-se verificar que a audição dos trabalhadores que atuam no ramo de atividade agrícola é pior do que a população em geral. A presença de fatores de risco à audição indica a necessidade da realização de programas preventivos nesta área.

O risco no trabalho com agrotóxicos está associado basicamente ao seu manuseio e aplicação, por isso a descontaminação das roupas impregnadas com estes agentes é muito difícil, permanecendo o acúmulo da substância química. Nesse caso, a pele permanece em constante contato com os agentes, o que facilita sua absorção dérmica (26).

Por esse motivo, é importante salientar, que seria indicado que o trabalhador exposto a agrotóxicos tivesse

um local adequado para alimentar-se, trocar, guardar e lavar as roupas de trabalho, e também orientações quanto ao hábito de lavar as mãos e a face antes de beber, comer ou fumar. Infelizmente, isso não ocorre na empresa agrícola estudada (14). As únicas medidas preventivas tomadas por alguns trabalhadores são: higiene das mãos, banho e troca de roupa, em porcentagens não significativas.

Uma das alternativas para a prevenção de perdas auditivas são os chamados Programas de Conservação Auditiva (PCA) ou Programas para Prevenção de Perdas Auditivas, que consistem em um conjunto de ações com o objetivo de minimizar as exposições a agentes de risco, evitando assim o desencadeamento ou agravamento de perdas auditivas relacionadas ao trabalho.

Nos Estados Unidos, foi publicado um "Guia Prático para Prevenção de Perdas Auditivas Ocupacionais", apresentando uma nova concepção para a implantação de programas que tenham como objetivo evitar a ocorrência de perdas auditivas em trabalhadores, e não simplesmente o cumprimento das leis. Assim, o *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) propõe a utilização do termo *Programa de Prevenção de Perdas Auditivas (PPPA)* em detrimento de *Programa de Conservação Auditiva (PCA)*, pois o PPPA além de incorporar todos os itens do PCA, inclui algumas etapas e estratégias que enfatizam a prevenção.

Internacionalmente, não se exige que populações expostas a níveis de ruído abaixo de 85 dBA façam parte de programas para prevenção de perdas auditivas (25). No entanto, institutos de pesquisa como o NIOSH (1998) e a *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH, 1998) recomendam que os indivíduos expostos a produtos químicos ototóxicos sejam incluídos em programas para prevenção de perdas auditivas, independente da exposição a ruído.

Segundo Portaria 19 de 9 de abril de 1998 e o disposto na Norma Regulamentadora -NR-7: Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional, é necessária a avaliação e acompanhamento da audição dos trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevados. O artigo 13 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) da Lei N. 5889, de oito de junho de 1973, destaca que nos locais de trabalho rural serão observadas as normas de segurança e higiene de trabalho estabelecidas na Portaria do Ministério do Trabalho. Portanto, apontando para exames médicos obrigatórios tanto para o trabalhador urbano quanto para o agrícola, faz-se obrigatório exame médico por conta do empregador, na admissão; na demissão e periodicamente, e os exames complementares ficam a critério médico. Nestes inclui-se o exame audiométrico, que atualmente está sendo exigido por obrigatoriedade nas empresas



industriais. Estes exames obrigatórios no setor agrícola não vem sendo realizados com periodicidade.

A escolha de medidas de controle na redução dos riscos ambientais nos locais de trabalho, com protetores individuais, segundo a abordagem preventiva da segurança do trabalho, deveria ser um dos últimos recursos a serem utilizados. No entanto, o que se observa é o seu uso como regra pela ausência de medidas de prevenção na fonte de emissão (27).

Segundo a Norma Regulamentadora 6, aprovada pela Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, toda empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de proteção coletiva forem tecnicamente inviáveis. Para quem trabalha com produtos químicos, os EPIs obrigatórios são: para a cabeça (como protetor facial, óculos e máscara); para membros superiores (como luvas); para membros inferiores (como calçados de proteção, impermeáveis e resistentes); para o tronco (como jaquetas, capas e outras vestimentas especiais); para corpo inteiro (como aparelhos de isolamento); proteção respiratória (como máscara e respiradores contra poeira). Para aqueles que trabalham com ruído, onde o nível de pressão sonora ultrapassa o limite estabelecido na NR-15, o uso do protetor auricular é obrigatório para a proteção auditiva do trabalhador.

Alguns locais de trabalho agrícola distribuem equipamentos de proteção individual (EPI), porém, na maioria das vezes, os trabalhadores não são orientados quanto ao seu uso nem quanto à nocividade dos agentes a que eles estão expostos diariamente. No entanto, não basta somente fornecer os EPIs necessários sem um programa educativo. É importante salientar informações a respeito dos produtos químicos utilizados e, principalmente, seu manuseio seguro, incluindo a importância do uso de equipamentos de proteção individual.

Um dado importante deste estudo que merece atenção é o baixo grau de escolaridade dos trabalhadores agrícolas. Isso dificulta a compreensão destes sujeitos para instruções de uso e informações que eles possam ter acesso sobre equipamentos de proteção individual e sobre a toxicidade dos agrotóxicos. Este fato deve ser levado em consideração na elaboração de programas educativos.

Nossos achados confirmam a necessidade da realização de trabalhos preventivos com trabalhadores agrícolas. Tanto os empregados como os empregadores necessitam ser orientados em relação aos tipos de agentes a que os trabalhadores estão expostos e suas consequências.

Como é difícil encontrar empresas ou empregadores que ofereçam esse tipo de programa, órgãos públicos de saúde deveriam promover e coordenar uma iniciativa nessa área. Assim, toda população que trabalha no ramo agrícola, principalmente da região Sul (onde a base econômica gira em torno da agricultura), teria acesso a este serviço.

## CONCLUSÕES

O fator ocupacional dos trabalhadores da empresa agrícola estudada teve grande impacto nos achados audiométricos dos indivíduos avaliados.

Fica evidente a necessidade da realização de programas preventivos para prevenção e controle de perdas auditivas em trabalhadores agrícolas expostos a ruído e agrotóxicos, ou seja, Programas de Prevenção de Perdas Auditivas (PPPA). A efetividade do PPPA requer não só medidas de controle a ruído, mas também das exposições aos agrotóxicos, assim como a participação do trabalhador e do empregador na busca de soluções alternativas no processo de trabalho e produção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Axelsson A. Diagnosis and treatment of occupational noise-induced hearing loss. *Acta Otolaryngologica*, 360: p. 86- 87, 1979.
2. Rosler G. Progression of Hearing Loss by Occupational noise. *Scand Audiol*, 23: p. 13- 37, 1994.
3. Seligman L. Efeitos Não Auditivos e Aspectos Psicossociais no Indivíduo Submetido a Ruído Intenso. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 59 (4): p. 257- 259, 1993.
4. Morata TC. Study of the Effect of Simultaneous Exposure to Noise and Carbon Disulfide on Worker Hearing. *Scand Audiol*, 18: p. 53- 58, 1989.
5. Morata TC. Saúde do Trabalhador: Estudo sobre a Exposição Simultânea a Ruído e Dissulfeto de Carbono. Dissertação. Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 1986.
6. Morata TC, Dunn DE, Kertschmer LW, Lemaster GK, Keith RW. Effects of Occupational Exposure to Organic Solvents and Noise on Hearing. *Scandinavian Journal Work, Environment and Health*, 19: p. 245- 254, 1993.
7. Morata TC. Hearing Loss From Combined Exposures Among Petroleum Refinery Workers. *Scand Audiol*, 26: p. 141- 149, 1997.



8. Morata TC, Campo P. Ototoxic Effects of Styrene Alone or in Concert with Other Agents: a review. *Noise & Health*, 4: p. 15- 24, 2002.
9. Morata TC. Audiometric Findings in Workers Exposed to Low Levels of Styrene and Noise. *J Occup Environ Med*, 44 (9): p. 806- 814, 2002.
10. Jacob LCB. Efeitos da Exposição Simultânea ao Chumbo e ao Ruído sobre o Sistema Nervoso Auditivo Central em Trabalhadores de uma Fábrica de Baterias. Tese. Universidade de São Paulo, Bauru, 2000.
11. Jacobsen P, Hein HO, Suadicani P. Mixed Solvent Exposure and Hearing Impairment: an epidemiological study of 3284 men. The Copenhagen male study. *Occupational Medicine*, 43: p. 180- 184, 1993.
12. Johnson AC. The Ototoxic Effect of Tolueno and Influence of noise, Acetyl Salicylic Acid or Genotype. A study and rats and mice. *Scand Audiol*, 39: p. 1- 40, 1993.
13. Teixeira CF, Brandão MFA. Efeitos dos Agrotóxicos no Sistema Auditivo dos Trabalhadores Rurais. *Cad Inf Prev Acid*, 19: p. 218, 1998.
14. Teixeira CF. Exposição Ocupacional aos Inseticidas e seus Efeitos na Audição: A situação dos Agentes de Saúde Pública que Atuam em Programas de Controle de Endemias Vetoriais em Pernambuco. Dissertação. Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2000.
15. Teixeira CF, Augusto LG, Morata CT. Occupational Exposure to Insecticides and Their Effects on the Auditory System. *Noise & Health*, 4: p. 31- 39, 2002.
16. Teixeira CF, Augusto LG, Morata TC. Saúde Auditiva de Trabalhadores Expostos a Ruído e Inseticidas. *Saúde Pública. Recife*, 37 (4): p. 417- 423, 2003.
17. Franks JR, Morata TC. Ototoxic Effects of Chemical Alone or in concert With Noise: A review of humans studies. In: Axelsson A. et al. *Scientific Basis of Noise-induce Hearing Loss*. New York, Thieme Medical Publishers: p. 437-472, 1996
18. Sliwinska-Kowalska M, Zamyslowska-Szmytko E, Szymczak W, Kotylo P, Fiszer M, Wesolowski W, Pawlaczyk-Luszczynska M. Ototoxic effects of occupational exposure to styrene and co-exposure to styrene and noise. *J Occup Environ Med*, 45 (1): p. 15- 24, 2003.
19. Mello AP, Waismann W. Exposição Ocupacional ao Ruído e Químicos Industriais e seus Efeitos no Sistema Auditivo: Revisão da Literatura. *Arquivos de Otorrinolaringologia*, 8 (3): p. 226- 34, 2004.
20. Buttler FH. Socioeconomic Impacts and Social Implication of Reducing Pesticide and Agricultural Chemical use in the United States. IN: Garcia, E. G. *Segurança e Saúde no Trabalho Rural com Agrotóxico: contribuição para uma abordagem mais abrangente*. Dissertação. Faculdade de Saúde Pública- Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
21. Ernest K. Delayed Effects of Exposure to Organophosphorus Compound. *Indian Journal of Medical Research*, 101: p. 81- 84, 1995.
22. Harell M, Shea JJ, Emmett JR. Bilateral Sudden Deafness Following Combined Inseticide Poisoning. *The Laryngoscope*, 88: Memphis, Tenn, 1987.
23. Stefani E, Matusuyama C, Melo RR. Otxidade por Inseticida Doméstico: relato de um caso. In: 33º Congresso Brasileiro De Otorrinolaringologia E 4º Congresso Norte Nordeste De Otorrinolaringologia, Recife, 1996.
24. Beckett W, Chamberlain D, Hallman EA. Hearing Conservation for Farmers: Source apportionment of occupational and environment factors contributing to hearing loss. *J Occup Environ Med*, 42: p. 806- 813, 2000.
25. Costa EA, Morata TC, Kitamura S. Patologia do Ouvido Relacionada com o Trabalho. In: Mendes R. *Patologia do Trabalho*. 2 ed. São Paulo: Atheneu, vol. 2, p. 1253- 1282, 2003.
26. Garcia EG. *Segurança e Saúde no Trabalho Rural com Agrotóxico: contribuição para uma abordagem mais abrangente*. Dissertação. Faculdade em Saúde Pública- Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
27. Stewart J. Occupational Hygiene: Control of Exposure Trough Intervention. *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*. 4 ed. Geneva: Internacional Labor Office, 1998.
28. Brasil. Portaria nº 19, de 9 de abril de 1998. Estabelece parâmetros e diretrizes mínimos para a avaliação e acompanhamento da audição de trabalhadores, expostos a níveis de pressão sonora elevados. 9 abr.1998.
29. CLT, Consolidação das Leis do Trabalho. 23 ed. Atual. e aum. São Paulo: Saraiva, 1998.
30. NIOSH, National Institute for Occupational Safety and Health. Franks, J. R.; Stephenson, M. R.; Merry, C.J. (eds.) *Preventing Occupational Hearing Loss- A Pratical Guide*. Cincinnati: DHHS (NIOSH) publication nº 96- 110, 1996.