

# Prevalence of tinnitus in workers exposed to noise and organophosphates

## A prevalência do zumbido em trabalhadores expostos à ruído e organofosforados

Camila Ribas Delecode<sup>1</sup>, Thais Domingues de Freitas<sup>2</sup>, Ana Cláudia Figueiredo Frizzo<sup>3</sup>, Ana Cláudia Vieira Cardoso<sup>4</sup>.

- 1) Especialista em Audiologia pelo CFFa. Fonoaudióloga da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista - FFC/UNESP - Marília / SP - Brasil.
- 2) Graduada em Fonoaudiologia pela Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista - FFC - UNESP - Marília / SP - Brasil. Fonoaudióloga.
- 3) Doutora em Neurologia pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP. Especialista em Audiologia CFFa. Docente do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista - FFC - UNESP - Marília / SP - Brasil.
- 4) Doutora em Distúrbios da Comunicação pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP. Especialista em Audiologia pelo CFFa. Docente do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista - FFC - UNESP - Marília / SP - Brasil.

Instituição: Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista - FFC - UNESP.  
Marília/SP-Brasil.

Endereço para correspondência: Camila Ribas Delecode - Avenida Vicente Ferreira, 1278 - Marília / SP - Brasil - CEP: 17515-901 - E-mail: crdfono@hotmail.com  
Artigo recebido em 24 de outubro de 2011. Artigo aprovado em 20 de novembro de 2011.

### RESUMO

**Introdução:** Na área ocupacional, a maior parte dos trabalhos enfatiza os efeitos do ruído sobre a audição dos trabalhadores, menosprezando o efeito dos defensivos agrícolas na audição.

**Objetivo:** Avaliar e correlacionar a audição e o zumbido de indivíduos expostos concomitantemente à ruído e organofosforado no ambiente de trabalho e mensurar o impacto do zumbido na qualidade de vida destes trabalhadores.

**Método:** Trata-se de um estudo clínico, retrospectivo. Foram avaliados 82 dessinsetizadores expostos a ruído e organofosforado atuantes no combate a dengue de uma autarquia estadual paulista. Todos os trabalhadores realizaram audiometria tonal liminar e responderam a versão traduzida do questionário THI (Tinnitus Handicap Inventory).

**Resultados:** 28,05% dos funcionários relataram que apresentam ou já apresentaram o zumbido e nos trabalhadores com zumbido há uma incidência maior de audiometria alterada. A média dos limiares auditivos nos trabalhadores com zumbido nas frequências entre 4 e 8 kHz encontravam-se mais elevados em relação aos demais, sendo a frequência de 4 kHz a mais comprometida. A pontuação do THI variou de 0 a 84, com média de 13,1. Foi observado que 12 (52,17%) sujeitos apresentaram escores do THI compatíveis com handicap discreto.

**Conclusão:** Há uma incidência maior de audiometria alterada nos trabalhadores com zumbido, sendo que o impacto do zumbido na qualidade de vida destes trabalhadores foi discreto. As médias dos limiares tonais e o zumbido correlacionaram-se de forma fraca positiva.

**Palavras-chave:** audição, zumbido, questionários, saúde do trabalhador, ruído, inseticidas organofosforados.

### INTRODUÇÃO

A exposição ocupacional a organofosforados realizada nas últimas décadas surgiram da necessidade de controle de vetores [1] de difícil controle e que são responsáveis pelo aparecimento das doenças.

O controle químico de vetores tem sido utilizado pelos órgãos públicos como uma das maneiras para evitar a propagação de epidemias como as de dengue, febre amarela, doença de chagas, leishmaniose entre outras; sendo os dessinsetizadores os profissionais responsáveis pela execução desta função (1).

A configuração da perda auditiva provocada por substâncias químicas industriais, tais como pelos defensi-

vos agrícolas, pode ser muito semelhante àquela observada em drogas ototóxicas como aminoglicosídeos e cisplatina, bem como aquela relacionada ao ruído. Os descritores, em geral, dessas desordens são muito semelhantes: perda auditiva neurossensorial para frequências de 3000 a 6000Hz, com lesão principalmente em células ciliadas cocleares, sendo a alteração bilateral, simétrica e irreversível (2).

Na literatura, estudos sobre os efeitos auditivos da exposição aos defensivos agrícolas são muito raros (3). Diante disso, novas pesquisas são necessárias para que se possa conhecer melhor os efeitos conjuntos de ruídos e produtos químicos sobre a audição. Uma maior compreensão dos efeitos das exposições combinadas possibilitará desenvolver estratégias de prevenção mais efetivas em relação à perda auditiva (4).

Há evidência de que a exposição crônica aos defensivos agrícolas induz dano auditivo periférico e central, e nos casos de exposição combinada o ruído é um fator

[1] Disease agents.

que interage com os defensivos agrícolas, potencializando seus efeitos ototóxicos, principalmente em nível periférico (3).

As exposições combinadas de ruído e produtos químicos produzem uma perda de audição significativamente maior do que a exposição a um único agente isolado, ou seja, há um efeito sinérgico observado nas exposições combinadas (5, 6, 7).

Estudo transversal de prevalência realizado com 98 pulverizadores de produtos químicos em campanhas de prevenção da dengue, febre amarela e da doença de Chagas objetivou estimar a incidência de perda auditiva nesta população. Observou-se uma prevalência de 63,8% de perda auditiva nos trabalhadores exposto somente aos produtos químicos e de 66,7% exposto concomitantemente aos produtos químicos e ao ruído. Verificou-se que para o grupo com exposições combinadas, não só a intensidade da perda auditiva, como também a extensão da faixa de frequência acometida foi maior (8).

Um estudo realizado com 50 trabalhadores rurais expostos aos organofosforados pôde-se observar uma alta prevalência de queixas auditivas e vestibulares sugerindo que estas substâncias podem afetar estes sistemas em função das suas ações ototóxicas e neurotóxicas. Os autores observaram que 54% dos trabalhadores apresentavam zumbido (9).

Entre os efeitos resultantes da perda auditiva podemos destacar o zumbido, o qual além de causar dificuldades no local de trabalho também tem um impacto negativo na qualidade de vida dos trabalhadores e das pessoas que os rodeiam (10).

O zumbido crônico subjetivo (doravante denominada zumbido) é um sintoma audiológico muito comum (afetando entre 5 e 15% da população), sendo caracterizado por uma percepção auditiva não concomitante a qualquer fonte física (11).

Tal sintoma é o primeiro alerta de exposição a um estímulo sonoro excessivo e podem indicar maior susceptibilidade à lesão pelo ruído, sendo um sintoma importante na prevenção da perda auditiva induzida por ruído e um dos principais fatores preditivos de desvantagens geradas para os trabalhadores expostos a ruído (12). Exposição excessiva ao ruído é o principal fator de risco para perda auditiva e zumbido, seguida pela idade e gênero (13).

O zumbido (zunido ou rugido nos ouvidos) é um sintoma, altamente não-específico, que afeta um número considerável da população adulta, sendo frequentemente, mas nem sempre, associado a uma perda auditiva de grau

variável, e que pode ser considerado como uma expressão de uma doença coclear (14).

Uma vez que não existe um método objetivo para a detecção da presença do zumbido e tampouco para a determinação do grau de severidade do sintoma, o uso dos questionários na avaliação do paciente com zumbido são essenciais (15). Esses questionários para avaliação dos efeitos funcionais são compostos por vários itens que avaliam o impacto do zumbido em vários aspectos da vida diária (16). Segundo alguns autores, a sua utilização garante maior confiabilidade à avaliação do zumbido em comparação com outros métodos (17).

Um desses questionários é o Tinnitus Handicap Inventory, proposto por NEWMAN et. al (1996) (13) e posteriormente traduzido para o português (18). A escolha do THI (19) foi devido à sua boa confiabilidade, ratificada por altas consistências internas (13,20). É fácil, rápido na aplicação (cerca de cinco minutos) e reproduzível (não apresenta reserva de direitos autorais) (13).

A partir do exposto acima, este trabalho teve como objetivo avaliar e correlacionar a audição e o zumbido de indivíduos expostos concomitantemente à ruído e organofosforado no ambiente de trabalho e mensurar o impacto do zumbido na qualidade de vida destes trabalhadores.

---

## MÉTODOS

---

Este estudo foi desenvolvido no Setor de Audiologia Clínica do Centro de Estudos da Educação e da Saúde – CEES, da Faculdade de Filosofia e Ciências, UNESP - Campus de Marília, sendo autorizado pelo Comitê de Ética e Pesquisa desta instituição (parecer número 0179/2010). Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido concordando em participar do estudo.

Neste centro, é desenvolvida há 10 anos uma parceria com a Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN), autarquia vinculada à Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo, com o objetivo de realizar avaliações audiológicas periódicas (anuais) nos dessinsetizadores desta estatal. Tais funcionários possuem como tarefa principal o controle de vetores com a utilização de meios químicos - organofosforado (1). Para o desempenho de suas atividades de combate aos vetores das endemias dengue/febre amarela utilizam o Malation®, organofosforado, sendo este reconhecidamente tóxico para seres humanos e carcinogênicos para animais (8). Para a aplicação utilizam máquina costal pulverizadora, que emitem um ruído que atingem níveis de 98 a 100dB(A) (1).

A amostra foi constituída de 82 indivíduos do gênero masculino, com idade entre 30 e 59 anos e tempo na função variando entre 1 e 24 anos (média de 15 anos).

Os dados deste estudo foram coletados no período de maio a agosto de 2010. Foram incluídos neste estudo os trabalhadores da SUCEN, exposto concomitante a ruído e produto químico (organofosforado) e atuantes no combate a dengue. Como critérios de exclusão foram definidos: alteração na meatoscopia que impedissem a realização dos procedimentos, presença de perda auditiva condutiva ou mista (21), curva tipo B na timpanometria (23) e a não realização de algum dos procedimentos.

Inicialmente foi realizado anamnese audiológica. Nos trabalhadores que relataram zumbido, aplicou-se a versão traduzida do Tinnitus Handicap Inventory - THI (18). Trata-se de um questionário desenvolvido por NEWMAN et al. (13), em 1996, composto por 25 questões que poderiam ser respondidas como “sim” (4 pontos), “não” (0 ponto) ou “às vezes” (2 pontos), em que a pontuação varia de 0 a 100 e quanto maior a pontuação, maior a repercussão do zumbido na qualidade de vida do paciente. O valor final da somatória classifica o handicap do zumbido como discreto (de 0 a 16 pontos), leve (de 18 a 36), moderado (de 38 a 56), severo (de 58 a 76) ou catastrófico (de 78 a 100).

Realizou-se então a avaliação audiológica básica que constou de audiometria tonal limiar e timpanometria. A audiometria tonal limiar foi realizada em cabina acústica, utilizando o audiômetro da marca Grason Standler GSI-61 com fones TDH-50. Os limiares de audibilidade foram obtidos, por via aérea, nas frequências sonoras de 250 a 8000 Hz. Quando o limiar encontrado foi igual ou superior a 25 dB, realizou-se a testagem por via óssea nas frequências de 500 a 4000 Hz. Os exames foram realizados respeitando tempo de repouso auditivo de, no mínimo, 14 horas. Os audiogramas foram classificados com base na Portaria 19 do Ministério do Trabalho (22). São considerados dentro dos limites aceitáveis, para efeito desta norma técnica de caráter preventivo, os casos cujos audiogramas mostram limiares auditivos menores ou iguais a 25 dB(NA), em todas as frequências examinadas. Seguindo o recomendado em tal portaria, na análise foram utilizadas a média dos limiares tonais nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz e de 3000, 4000 e 6000 Hz (22).

Para a timpanometria utilizou-se o imitanciómetro GSI-38 (Grason Standler) com sonda de 226 Hz. Após a vedação do meato acústico externo realizou-se a timpanometria, que é a medida dinâmica da imitância acústica e verifica o grau de mobilidade do sistema tímpano-ossicular. Os resultados foram posteriormente analisados e classificados com base em JERGER, 1970 (23) para o cumprimento dos critérios de exclusão da pesquisa.

Uma análise estatística foi feita para analisar a relação entre as variáveis: médias dos limiares tonais das orelhas direita e esquerda e grau de comprometimento do zumbido conforme classificação de NEWMAN et al.(13), utilizando o Coeficiente de Correlação linear de Spearman, a partir do *software* STATISTICA versão 7.0. O nível de significância adotado foi 0,05. Correlação é a medida da relação entre duas ou mais variáveis. Coeficientes de correlação podem variar entre -1 e +1. O valor de -1 representa uma correlação negativa perfeita e o valor de +1 representa uma correlação positiva perfeita. O valor de 0 representa ausência de correlação.

## RESULTADOS

Para análise dos resultados, a amostra foi dividida em dois grupos quanto a presença ou não de zumbido. O grupo I foi composto de 23 (28,05%) trabalhadores, média de idade de 47 anos, que apresentaram queixa de zumbido e o grupo II foi composto de 59 (71,95%) trabalhadores, média de idade de 45 anos, sem zumbido.

As características mais frequentes do zumbido (Tabela 1) no grupo I foram bilateral (43,48%) e intermitente (65,2%).

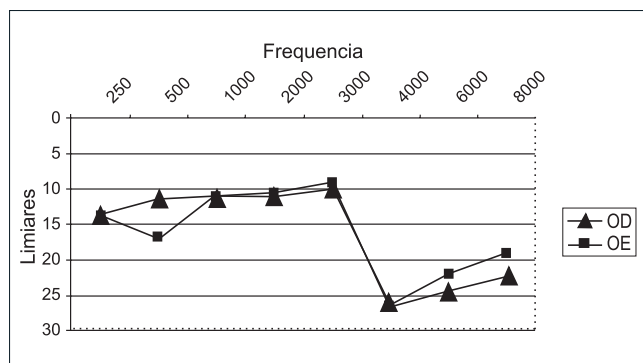
Ao relacionar a presença de zumbido e perda auditiva (Tabela 2), em ambos os grupos, observou-se que nos trabalhadores com zumbido há uma incidência maior de audiometria alterada (60,87%).

**Tabela 1. Características do zumbido presente nos trabalhadores.**

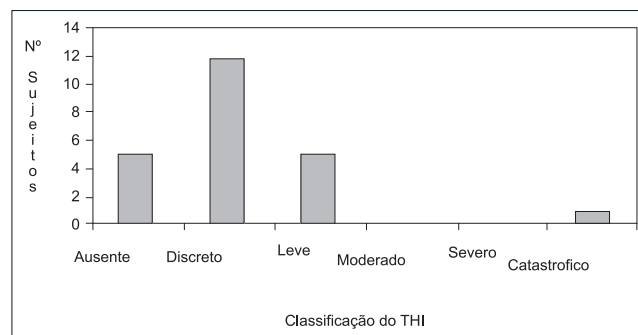
Característica do Zumbido	N	%
Quanto a localização		
Orelha direita	3	13,04
Orelha esquerda	9	39,13
Bilateral	10	43,48
Cabeça	1	4,35
Quanto a frequência de percepção		
Contínuo	8	34,8
Intermitente	15	65,2

**Tabela 2. Distribuição da presença ou não de zumbido segundo o resultado da audiometria.**

Audio	Zumbido			
	Presente		Ausente	
	N	%	N	%
Normal	9	39,13	29	50,00
Alterada	14	60,87	29	50,00
Total	23	100,00	58	100,00



**Gráfico 1.** Média dos limiares tonais nos sujeitos com zumbido de acordo com a frequência em ambas as orelhas.  
**Legenda:** OD – Orelha Direita OE – Orelha Esquerda.



**Gráfico 2.** Distribuição dos resultados do THI nos trabalhadores com zumbido.

**Tabela 3.** Correlação entre grau de comprometimento do zumbido (THI) e média dos limiares auditivos.

Variáveis Correlacionadas	Coficiente de Spearman	Amostra (N)	p
THI X Média de 0,5; 1 e 2 kHz_OD	0,3597	82	0,0009*
THI X Média de 0,5; 1 e 2 kHz_OE	0,2726	82	0,0132*
THI X Média de 3; 4 e 6 kHz_OD	0,2895	82	0,0083*
THI X Média de 3; 4 e 6 kHz_OE	0,2937	82	0,0074*

**Legenda:** Nível de significância \*  $p < 0,05$  / OD – Orelha Direita / OE – Orelha Esquerda.

Analisando a distribuição audiométrica segundo a média dos limiares auditivos nos trabalhadores do grupo I (Gráfico 1) observou-se que os limiares de audibilidade das frequências entre 4 e 8 kHz encontram-se mais elevados em relação aos demais, sendo a frequência de 4 kHz a mais comprometida.

Ao investigar o handicap do zumbido, ainda no grupo I, observou-se que a pontuação do THI variou de 0 a 84, com média de 13,1. Foi observado que 12 (52,17%) sujeitos apresentaram escores do THI compatíveis com handicap discreto (Gráfico 2).

Para analisar a relação entre as variáveis média dos limiares tonais das orelhas direita e esquerda e grau de comprometimento do zumbido medido pelo THI foi aplicado o coeficiente de correlação de Spearman. As médias dos limiares tonais das orelhas direita e esquerda apresentaram correlação fraca positiva com a pontuação do THI, sendo esta tendência estatisticamente significativa (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

O zumbido é um problema prevalente que permanece mal compreendido pelos profissionais da saúde. É um problema mundial que afeta milhões de pessoas (24).

Nos Estados Unidos aproximadamente 50 milhões

de adultos apresentam zumbido, sendo a prevalência geral deste sintoma em torno de 25,3% no país. A prevalência do zumbido constante é maior entre os adultos mais velhos (pico de incidência entre 60 e 69 anos), brancos não-hispânicos, ex-fumantes, hipertensos, indivíduos com perda auditiva, exposto a sons intensos ou com distúrbio generalizado de ansiedade (25).

Este estudo demonstrou que 28,05% dos funcionários da estatal avaliados apresentavam zumbido. Este índice assemelha-se ao descrito por autores que realizaram estudos com a mesma população (6, 8, 25, 26), porém fica aquém do descrito em agricultores expostos ao organofosforado (9, 27).

Foi observada nos trabalhadores uma alta incidência de audiometria alterada, sendo mais evidente nos trabalhadores que apresentavam zumbido. Estudo constatou aumento significativo na probabilidade dos sujeitos com perda auditiva nas frequências altas (3, 4, 6 e 8 kHz) ou nas frequências médias-baixas (0,5; 1 e 2 kHz) apresentarem zumbido constante se comparado aos sujeitos sem perda auditiva. A exposição ao ruído ocupacional esteve associada à maior chance de zumbido constante nos sujeitos com perda auditiva nas frequências médias-baixas ou nas altas frequências (25).

Estudo transversal de prevalência realizado com 98 pulverizadores de produtos químicos em campanhas de

prevenção da dengue, febre amarela e da doença de Chagas objetivou estimar a incidência de perda auditiva nesta população. Observou-se uma prevalência de 63,8% de perda auditiva nos trabalhadores exposto somente aos produtos químicos e de 66,7% exposto concomitantemente aos produtos químicos e ao ruído (8).

Ao avaliar 327 pacientes com zumbido de um Programa de Avaliação e Reabilitação do Zumbido de um hospital terciário de Cingapura, foi constatado que a maioria (82,6%) tinha perda auditiva e destes, 74% tinha perda auditiva bilateral nas frequências entre 3000 e 8000Hz (24).

Em nosso estudo, ao analisar a média dos limiares auditivos nos trabalhadores com zumbido, observou-se que os limiares de audibilidade das frequências entre 4 e 8 kHz encontram-se mais elevados em relação aos demais, sendo a frequência de 4 kHz a mais comprometida.

Pesquisas anteriores realizadas com trabalhadores, relataram presença de perdas auditivas nas frequências entre 3 e 8 kHz em população semelhante (6, 26). Em outro estudo, observou-se perda auditiva para as frequências entre 2 e 8 kHz, sendo que os valores médios da intensidade da perda auditiva foram crescentes de 2 a 6 kHz e decrescente em 8 kHz em relação a 6 kHz (8).

Os achados audiológicos da perda auditiva por exposição ocupacional a substâncias químicas não diferem muito da PAIR no que diz respeito à configuração audiométrica. Talvez essa configuração praticamente idêntica à da PAIR possa justificar o porque deste assunto tão importante ter sido negligenciado por tantos anos. O maior dano geralmente ocorre em 4000 Hz, sendo que as frequências altas e as mais baixas levam mais tempo para serem afetadas do que a faixa entre 3000 e 6000 Hz (4).

Em um estudo realizado com indivíduos expostos a vários tipos de defensivos agrícolas, dentre eles os organofosforados, foram formados dois grupos de 42 homens (um grupo constituído por sujeitos que trabalhavam no ramo da agricultura, com tempo médio de 15 anos, e outro grupo por trabalhadores sem exposição a defensivos agrícolas e sem história prévia de perda auditiva). Os resultados demonstraram que 60% dos sujeitos expostos apresentaram limiares auditivos rebaixados, sendo a alteração do tipo neurossensorial bilateral em 23 deles. A maioria dos trabalhadores com alteração nos limiares auditivos apresentaram rebaixamento na faixa de frequências de 3000 a 6000 Hz, no entanto, também foram encontradas alterações nas frequências de 1000, 2000 e 8000 Hz (27).

O zumbido (zunido ou rugido nos ouvidos) é um sintoma, altamente não-específico, que afeta um número

considerável da população adulta, sendo frequentemente, mas nem sempre, associado a uma perda auditiva de grau variável, e que pode ser considerado como uma expressão de uma doença coclear (14). O zumbido é acompanhado de danos nas células ciliadas externas, o que pode ser muito circunscrito, ocorrendo até em indivíduos com limiares audiométricos normais (11).

Existem vários estudos que demonstram a ligação entre perda auditiva e zumbido. No entanto, não há avaliação sistemática da relação entre a percepção da desvantagem causada pelo zumbido e uma perda auditiva subjacente. A perda auditiva subjacente pode ser um fator significativo na percepção da desvantagem (28).

O incômodo sentido pelo paciente é um sintoma bastante subjetivo e, muitas vezes, depende de fatores externos e psicológicos, além dos sentimentos negativos que ele atribui aquele zumbido (29). Diante disso, utilizar um instrumento para avaliar a qualidade de vida de sujeitos com zumbido é fundamental para uma melhor escolha do tratamento e monitoramento.

A inclusão de medidas de auto-avaliação psicometricamente robustas de percepção de restrição de atividade limitação/participação em protocolos clínicos continuarão a ser de grande valor na prática clínica em audiologia, otologia e otoneurologia (30).

Neste estudo, ao investigar o handicap do zumbido observou-se que a pontuação do THI variou entre 0 a 84, com média de 13,1. Foi observado que 12 (52,17%) sujeitos apresentaram escores do THI compatíveis com handicap discreto. Um dos motivos que justificariam o baixo handicap apresentado por estes trabalhadores pode ser a característica intermitente do zumbido relatado pelos mesmos.

Estudo, com resultados semelhantes ao nosso, relatou que a média de pontuação do THI foi de 12,3 pontos e, quanto à classificação, 73,3% indivíduos apresentaram zumbido desprezível, 20% leve e 6,7% moderado. A autora justificou tais achados pelo fato de os sujeitos não terem sido selecionados de um serviço médico especializado, ou seja, eram indivíduos com a queixa de zumbido que não estavam em tratamento para este sintoma. Com isso, a autora afirmou que os indivíduos deste estudo apresentaram baixo incômodo causado pelo zumbido, apresentando a capacidade de mudar o foco de atenção nas suas atividades de vida diária (31).

Um estudo realizado em um Programa de Avaliação e Reabilitação do Zumbido, ao aplicar o THI, encontrou que: 33% dos pacientes não apresentavam handicap, 31% apresentaram de grau leve, 18% de grau moderado e 19% de grau severo (24).



Outra pesquisa, utilizando o THI, observou que a pontuação variou entre 0 a 88, com média de 31,8 (desvio padrão + 20,0). Os autores relataram que, a perda de audição e o zumbido, podem ser facilmente vistos como “Deficiências”, resultante da perda ou anormalidade da função coclear, do nervo vestibular ou das vias auditivas centrais. Ambos os sintomas tendem a causar uma restrição de atividade normal (28).

Os sujeitos com queixa de zumbido podem apresentar variados graus de incômodo, podendo ter maior ou menor impacto na qualidade de vida. Existem dois fatores relacionados ao zumbido que são importantes e devem ser diferenciados: a intensidade do sinal do zumbido e a severidade do sintoma, ou seja, o incômodo que ele provoca na vida do paciente. Com este estudo, concordamos que a pontuação total do THI pode servir como uma medida robusta da dificuldade causada pelo zumbido (32).

Ao correlacionar as médias dos limiares tonais das orelhas direita e esquerda e a repercussão do zumbido na qualidade de vida com a pontuação do THI, observou-se uma correlação fraca positiva entre essas variáveis, mostrando que houve uma tendência de os limiares aumentarem juntamente com o THI, sendo esta, uma tendência estatisticamente significativa.

Um estudo mostrou que a relação entre a pontuação do THI e o limiar auditivo na melhor orelha, foi fraca (32).

Na literatura consultada não há consenso da relação entre a pontuação do THI e os limiares tonais. Alguns estudos demonstram que não há correlação entre a severidade do zumbido e a presença de perda auditiva (24, 29), porém outros confirmam tal relação (33, 34).

A correlação entre o grau da perda auditiva medido pela audiometria e o nível de incômodo do zumbido está relacionada à forma como o paciente encara o seu zumbido, e não a alguma medida física ou anatômica (29).

## CONCLUSÕES

Com este estudo concluiu-se que há uma incidência maior de audiometria alterada nos trabalhadores com zumbido expostos à ruído e organofosforado, sendo que os limiares auditivos das frequências entre 4 e 8 kHz mostraram-se mais elevados que nas demais frequências, sendo a frequência de 4 kHz a mais comprometida.

O impacto do zumbido na qualidade de vida destes trabalhadores foi discreto. As médias dos limiares tonais e o zumbido correlacionaram-se de forma fraca positiva,

demonstrando uma tendência de piora dos limiares juntamente com o THI.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vilela RAG, Malagoli ME, Morrone LC. Gerenciamento participativo em saúde do trabalhador: uma experiência na atividade de controle de vetores. *Saude Soc*, 2010; 19(4):969-80
2. Morata TC, Little B. Suggested guidelines for studying the combined effect of occupational exposure to noise and chemicals on hearing. *Noise Health*, 2002; 4(14):73-87.
3. Teixeira CF, da Silva Augusto LG, Morata TC. Occupational exposure to insecticides and their effects on the auditory system. *Noise Health*, 2002; 4(14):31-9.
4. Mello AP, Waismann W. Exposição ocupacional ao ruído e químicos industriais e seus efeitos no sistema auditivo: revisão de literatura. *Arq. Int. Otorrinolaringol*, 2004; 8(3):285-98.
5. Prasher D et al. NoiseChem: An European Commission research project on the effects of exposure to noise and industrial chemicals on hearing and balance. *Noise Health*, 2002; 4(14):41-8.
6. Guida HL, Morini RG, Cardoso ACV. Avaliação audiológica em trabalhadores expostos a ruídos e praguicidas. *Braz. J. Otorhinolaryngol (impr.)*, 2010; 76(4):423-27.
7. Fernandes T, Souza MT. Efeitos Auditivos em trabalhadores expostos a ruído e produtos químicos. *Rev CEFAC*, 2006; 8(2):235-9.
8. Teixeira CF, Augusto LGS, Morata CT. Saúde auditiva de trabalhadores expostos a ruído e inseticidas. *Rev Saúde Publica*, 2003; 37(4):417-23.
9. Hoshino ACH, Pcheco-Ferreira H, Taguchi CK, Tomita S, Miranda MF. Auto perception of auditory and vestibular health in workers exposed to organophosphate. *Rev. Cefac*, 2009; 11(4):681-7.
10. Dias A, Cordeiro R. Interação entre grau de perda auditiva e o incômodo com zumbidos em trabalhadores com história de exposição ao ruído. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*, 2008; 74(6):876-83.
11. Weisz N, Hartmann T, Dohrmann K, Schlee W, Norena A. Highfrequency tinnitus without hearing loss does not mean absence of deafferentation. *Hear Res*, 2006; 222:108-114.

12. Neuberger M, Korpert K, Raber A, Schwitz F, Bauer P. Hearing loss from industrial noise, head injury and ear disease - a multivariate analysis on audiometric examinations of workers. *Audiology*, 1992; 31(1):45-57.
13. Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB. Development of the Tinnitus handicap Inventory. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 1996; 122(2):143-8.
14. Borghi C, Modugno GC, Brandolini C, Pirodda A. Is tinnitus useful in early detection of incoming heart decompensation? *Med Hypotheses*, 2006; 67(3):437-9.
15. Jastreboff, MM, Jastreboff PJ. Questionnaires for Assessment of the Patients and Treatment Outcome. In: Hazell JWP, editor. *Proceedings of the Sixth International Seminar*. Cambridge (UK): [S.l.]; 1999. p. 487-90.
16. Meikle MB, Stewart BJ, Griest SE, Henry JA. Tinnitus Outcomes Assessment. *Trends Amplif*, 2008; 12(3):223-35.
17. Nunally JC, Bernstein IH. *Psychometric theory*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: McGraw-Hill; 1994.
18. Ferreira PEA, Cunha F, Onishi ET, Branco-Barreiro FCA, Ganança FF. Tinnitus handicap inventory: adaptação cultural para o Português brasileiro. *Pró-Fono*, 2005; 17(3):303-10.
19. McCombe A, Baguley D, Coles R, McKenna L, McKinney C, Windle-Taylor P. Guidelines for the grading of tinnitus severity: the results of a working group commissioned by the British Association of Otolaryngologists, Head and Neck Surgeons. 1999. *Clin Otolaryngol Allied Sci*, 2001; 26:388-93.
20. Staecker H. Tinnitus evaluation and treatment: assessment of quality of life indicators. *Acta Otorhinolaryngol Belg*, 2002; 56:355-6.
21. Silman S, Silverman CA. Basic audiologic testing. In: Silman S, Silverman CA. *Auditory diagnosis: principles and applications*. San Diego: Singular Publishing Group; 1997. p. 44-52.
22. Brasil. Estabelece parâmetros e diretrizes mínimos para a avaliação e acompanhamento da audição de trabalhadores, expostos a níveis de pressão sonora elevados. Portaria nº 19, de 9 de abril de 1998. 1998 abr.
23. Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryng*, 1970; 92:311.
24. Lim JJBH, Lu PKS, Koh DSQ, Eng SP. Impact of tinnitus as measured by the tinnitus inventory among tinnitus sufferers in Singapore. *Med J*, 2010; 51(7):551-7.
25. Shargorodsky J, Curhan GC, Farwell WR. Prevalence and characteristics of tinnitus among US adults. *Am J Med*, 2010; 123(8):711-18.
26. Guida HL, Morini RG, Cardoso ACV. Avaliação audiológica e de emissão otoacústica em indivíduos expostos a ruídos e praguicidas. *Arq. Int. Otorrinolaringol*, 2009; 13(3):264-69.
27. Manjabosco CW, Morata TC, Marques JM. Perfil Audiométrico de Trabalhadores Agrícolas. *Arq. Int. Otorrinolaringol*, 2004; 8(4):231-43.
28. Ratnayake S, Jayarajan V, Bartlett J. Could an underlying hearing loss be a significant factor in the handicap caused by tinnitus?. *Noise & Health*, 2009; 11(44):156-160.
29. Ferreira LMBM, Ramos Júnior AN, Mendes EP. Caracterização do zumbido em idosos e de possíveis transtornos relacionados. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*, 2009; 75(2):245-248.
30. Newman, CW, Sandridge SA; Bolek L† Development and Psychometric Adequacy of the Screening Version of the Tinnitus Handicap Inventory. *Otology & Neurotology*, 2008; 29(3):276-81.
31. Acrani IO, Pereira LD. Resolução temporal e atenção seletiva de indivíduos com zumbido. *Pró-Fono*, 2010; 22(3):233-38.
32. Baguley DM, Andersson G. Factor Analysis of the Tinnitus Handicap Inventory. *Am J Audiol*, 2003; 12:31-4.
33. Savastano M. Tinnitus with and without hearing loss: are its characteristics different. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2008; 265(11):1295-300.
34. Meric C, Gartner M, Collet L, Chéry-Croze S. Psychopathological profile of tinnitus sufferers: evidence concerning the relationship between tinnitus features and impact on life. *Audiol Neurootol*, 1998; 3(4):240-52.