

## ZUMBIDO E PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO EM TRABALHADORES EXPOSTOS AO RUÍDO OCUPACIONAL

### TINNITUS AND HEARING LOSS INDUCED NOISE IN WORKERS EXPOSED TO OCCUPATIONAL NOISE

#### TINNITUS Y PÉRDIDA AUDITIVA INDUCIDA POR RUIDO EN LOS TRABAJADORES EXPUESTOS AL RUIDO OCUPACIONAL

Marlene Escher Boger<sup>1</sup>, Monique Antunes de Souza Chelminski Barreto<sup>2</sup>

#### RESUMO

O ruído é um dos agentes nocivos à saúde que está presente nos mais diversos ramos de atividade econômica. Entre as queixas mais relatadas por trabalhadores expostos ao ruído ocupacional, encontram-se a perda auditiva e o zumbido. Objetivo: Avaliar a associação entre Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) e Zumbido em trabalhadores do Distrito Federal. Material e Método: Trata-se de estudo de coorte histórica com corte transversal realizado em indústrias metalúrgicas, madeireiras e marmorarias, com níveis de ruído acima de 85dB, nas quais avaliou-se o limiar auditivo para as frequências de 250Hz a 8.000Hz, e por meio de anamnese ocupacional foram identificados aspectos relacionados à morbidade. Resultados: Foram realizadas 192 avaliações do limiar

auditivo precedidas de anamnese ocupacional. Ao avaliar a prevalência de zumbido nos trabalhadores, observou-se que 45,8% referem apresentar esta sensação, sendo que 34,1% afirmam sentir frequentemente e 65,9% percebem o zumbido raramente. Em relação à PAIR observou-se que 49,0% dos resultados audiométricos apresentam entalhe em frequências agudas no audiograma. A ocorrência de zumbido entre os trabalhadores com PAIR mostrou prevalência de 56,4%. Conclusão: A ocorrência de zumbido entre os trabalhadores com PAIR apresentou forte associação neste estudo.

**Descritores:** exposição ocupacional, perda auditiva.

#### ABSTRACT

The noise is one of the harmful agents to the health that is present in the most different economic activity branches. Among the complaints related by workers exposed to occupational noise, there are the loss hearing and the

<sup>1</sup> Fonoaudióloga, Audiologista, Doutora em Ciências da Saúde – UNB. E-mail: [marlene.escher@gmail.com](mailto:marlene.escher@gmail.com)

<sup>2</sup> Fonoaudióloga, Audiologista, Mestre em Ciências da Saúde, Doutoranda em Ciências da Saúde - UNB. E-mail: [nikebarr@hotmail.com](mailto:nikebarr@hotmail.com)

tinnitus. Objective: To evaluate the association between Noise Induced Hearing Loss (NIHL) and Tinnitus in workers of the Federal District. Material and Method: It is a historical study of coorte with transversal cut accomplished in steel mill industries, lumbers and marble shops, with noise levels above 85dB, in which were evaluated the minimum answers level for frequencies from 250Hz to 8.000Hz, and by means of occupational anamnesis there were identified features related to morbidity. Results: It has been accomplished 192 hearing thresholds evaluations preceded of occupational anamnesis. When evaluating the tinnitus prevalence in workers, it was observed that 45,8% present that sensation, 34,1% affirmed the sensation frequently happens and 65,9% noticed the tinnitus rarely. Concerning to NIHL, it was observed that 49,0% of the audiometries results degradation in acute frequencies in the audiogram. The Tinnitus occurrence among NIHL workers revealed 56,4% prevalence. Conclusion: The Tinnitus occurrence among the Noise-Induced Hearing Loss workers revealed a strong association in this study.

**Descriptors:** occupational exposure, hearing loss.

## RESUMEN

El ruido es uno de los efectos nocivos para la salud que están presentes en las diversas ramas de la actividad económica. Entre las quejas más frecuentemente reportadas por los trabajadores expuestos al ruido ocupacional, son la pérdida de audición y tinnitus. Objetivo: Evaluar la asociación entre la pérdida inducida Audiencia (PAIR) y el tinnitus en los trabajadores del Distrito Federal. Métodos: Se trata de un estudio de cohorte histórica con la cruz-corte hecho en acerías, fábricas de madera y tiendas de mármol, con niveles de ruido superiores a 85 dB, en el que se evaluaron los umbrales auditivos para las frecuencias de 250 Hz a 8000 Hz, y a través de la historia ocupacional se identificaron los aspectos relacionados con la morbilidad. Resultados: Se realizaron 192 evaluaciones umbral de audición después de una historia ocupacional. Al evaluar la prevalencia de tinnitus en los trabajadores, se observó que el 45,8% reportó la presentación de este sentimiento, y el 34,1% de las mujeres informan con frecuencia y el 65,9% percibe tinnitus raramente. En cuanto a pérdida de la audición se observó que el 49,0% de los resultados de audiometría presentó auditiva en frecuencias altas en el

audiograma. El tinnitus entre los trabajadores con pérdida de la audición mostró una prevalencia de 56,4%. Conclusión: La incidencia de tinnitus entre los trabajadores con pérdida de la audición mostró una fuerte asociación en este estudio.

**Descriptor:** exposición laboral, pérdida de la audición.

## INTRODUÇÃO

Agentes como ruído, calor, vibrações, pressões, radiações entre outros, são considerados atualmente como estressores ambientais encontrados em vários locais de trabalho. Estes alteram o funcionamento do organismo e podem ocasionar uma série de efeitos sobre a saúde e bem-estar dos trabalhadores. Entre os fatores de risco ocupacionais destaca-se o ruído, que está presente nos mais diversos ramos de atividades. Sabe-se que os trabalhadores expostos a ruído podem apresentar entre outras alterações, a perda auditiva e o zumbido.

O zumbido, também conhecido como *tinnitus*, tinido ou acúfeno, manifesta-se como uma sensação auditiva endógena, ilusória, apresentando-se como um som que é percebido na ausência de estímulos sonoros externos.<sup>(1)</sup> Esta sensação

auditiva é referida geralmente como apitos, assobios, abelhas, chiados, estalos, chuva, entre outros, podendo ser uni ou bilateral, de forma contínua ou intermitente, constante, mono ou politonal.<sup>(2)</sup> Possui intensidade variável, e em sua forma mais severa pode ser altamente desconfortável.<sup>(3)</sup>

Atualmente, o zumbido deve ser considerado um sintoma patológico ou sequela de alguma agressão sofrida pelo sistema auditivo.<sup>(4)</sup>

O zumbido neurosensorial (objeto desta pesquisa) é gerado no órgão de Corti e nas vias neurais auditivas. Pode ser periférico, quando originado no órgão de Corti ou no nervo coclear e central quando originado nas vias auditivas do sistema nervoso central.<sup>(5)</sup>

O zumbido também recebe classificação de acordo com a sua duração, podendo ser agudo, quando sua manifestação é rápida e sua permanência varia de minutos até algumas horas; ou crônico, cuja persistência dura no mínimo alguns dias.<sup>(6)</sup>

Diversos autores concordam que uma somatória de causas simultâneas e sequenciais pode ocasionar o zumbido, tais como trauma acústico, drogas ototóxicas, perda auditiva, problemas vasculares ou metabólicos, tumores,

doença de Ménière e fístula perilinfática, entre outros.<sup>(7)</sup>

Quanto à epidemiologia, observa-se que o zumbido é um problema que acomete em torno de 17% da população mundial, aumentando esta incidência para 33% em idosos, causando sofrimento significativo em 4% das pessoas em geral, aproximadamente 6 milhões no Brasil.<sup>(8)</sup>

Acredita-se que de 15 a 25% dos casos, o zumbido interfere de forma relevante na qualidade de vida do portador, afetando geralmente a concentração, o sono, o equilíbrio emocional e as atividades sociais, podendo, em situações extremas, levar até ao suicídio.<sup>(9)</sup>

O zumbido severo é considerado o terceiro pior sintoma que pode acometer o ser humano, perdendo somente para a dor crônica e a tontura intensa intratável.<sup>(10)</sup> Em aproximadamente 80% dos casos, o zumbido é leve e intermitente, o que não afeta em praticamente nada a vida diária do indivíduo, nem mesmo o leva a procurar ajuda médica.<sup>(11)</sup>

É um sintoma que está presente em todas as faixas etárias, atingindo homens e mulheres.<sup>(12)</sup> Sendo mais frequente na população que se queixa de problemas auditivos.<sup>(13)</sup>

Em 1996, o *National Institute For Health* (NIH) divulgou que 15% da população dos Estados Unidos da América apresentaram queixa de zumbido.<sup>(14)</sup> Aproximadamente, um terço dos adultos do Reino Unido apresentou queixas do sintoma, sendo que 10 a 20% destes indivíduos referem conviver com o zumbido frequentemente.<sup>(15)</sup> Cerca de 20% da população dos países desenvolvidos relatam zumbido. Destes, 2% sofrem o sintoma de forma severa e, em 25% dos casos, o zumbido gera transtornos irreparáveis na qualidade de vida dos sujeitos acometidos.<sup>(16)</sup>

Dados científicos revelam que a exposição ao ruído ocupacional é um dos fatores que mais causa o zumbido. Um estudo de base populacional realizado na Grã-Bretanha indica que a prevalência de zumbido em indivíduos com dificuldade auditiva severa é de 49,2%.<sup>(17)</sup> Este mesmo estudo revelou ainda que trabalhadores com mais de 10 anos em contato com ruído ocupacional apresentam uma razão de prevalência de 2,6 para zumbido frequente quando comparados com aqueles que não estão expostos ao ruído ocupacional.

Outro estudo, realizado no Brasil, com 100 indivíduos expostos ao ruído e com tempo de serviço superior a

10 anos, a prevalência de zumbido foi de 22,3%.<sup>(18)</sup>

Apesar dos recentes avanços científicos, o zumbido é um sintoma envolto em muitas incógnitas e permanece sendo um dos desafios dos campos da Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia. Considerando a relevância do problema, este estudo objetivou avaliar a associação entre Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) e zumbido em trabalhadores do Distrito Federal.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico de coorte histórica com corte transversal, realizado em indústrias de diferentes funções, com níveis de ruído acima de 85dB, nas quais, avaliou-se o limiar auditivo e por meio de anamnese ocupacional foram identificados dados ocupacionais, hábitos de vida, aspectos relacionados à morbidade, bem como características do zumbido, como frequência, tipo, regularidade e tempo de percepção do sintoma.

A população em estudo foi selecionada por meio de amostra de conveniência, sendo composta apenas por aquelas empresas que aceitaram participar da pesquisa. Essas empresas ficam geograficamente restritas ao

Distrito Federal e os ramos de atividades avaliados foram marmorarias, madeireiras e metalúrgicas.

Foram avaliados trabalhadores com idade entre 18 e 65 anos, do sexo masculino e com no mínimo 1 (um) ano de trabalho na função. Não participaram da pesquisa os trabalhadores de setores onde não há exposição ao ruído ocupacional acima de 85dB, trabalhadores com história de alterações auditivas do tipo condutivo ou misto e trabalhadores com história de trauma acústico.

A avaliação audiológica foi precedida pela meatoscopia e repouso acústico de 14 horas. Tal avaliação foi feita para verificação do nível mínimo de resposta para as frequências de 250 Hz, 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz, 3.000 Hz, 4.000 Hz, 6.000 Hz e 8.000 Hz. Os limiares por via óssea foram testados somente quando os limiares auditivos por via aérea excederam 25dB NA, nas frequências de 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz, 3.000 Hz e 4.000 Hz. Cada trabalhador realizou um exame audiométrico.

Para a classificação dos resultados obtidos na audiometria tonal limiar foram utilizados os critérios de alteração audiométrica conforme a média das frequências de 500, 1.000 e

2.000 Hz. As audiometrias sugestivas de Perda Auditiva Induzida por Ruído foram todas aquelas que apresentaram laudo normal com entalhe em uma das frequências de 3.000 Hz, 4.000 Hz, 6.000 Hz e/ou 8.000 Hz ou caracterizando uma perda auditiva neurossensorial com maior rebaixamento nas frequências agudas, curva descendente com configuração entalhe.

Os equipamentos utilizados na avaliação audiológica foram: otoscópio da marca Welch Allyn, com acessórios WA; Audiômetro clínico Interacoustics, modelo AC 40 com 2 (dois) canais e faixa de frequência de 125 Hz a 16.000 Hz; cabina acústica Redusom, modelo RO-80 Std. Todos os equipamentos foram submetidos à calibração de acordo com as normas ISO 389/64 e ANSI S3.6/69 devidamente registrados. A cabina audiométrica apresenta padrões de ruído interno permitidos por lei, cerca de 30dB NA conforme a ANSI S3.1 de 1991.

As informações da avaliação audiológica foram armazenadas em banco de dados Microsoft Excel, realizando-se, assim, a análise estatística (média, mediana, desvio padrão e coeficiente de prevalência). Para a análise dos resultados obtidos foram utilizados os testes estatísticos *t*

de Student (para avaliação de médias e desvio padrão) e o Teste Exato de Fisher (para avaliação de prevalências), ambos com nível de significância de 95%.

Este trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Brasília (CEP-UnB).

## RESULTADOS

Foram realizadas 192 avaliações do limiar auditivo (audiometria tonal) precedidas de anamnese ocupacional. Destas, 91 avaliações em duas (2) indústrias metalúrgicas, 54 avaliações em três (3) indústrias madeireiras e 47 avaliações em cinco (5) marmorarias.

A idade média dos trabalhadores avaliados foi de 34,6 anos (DP $\pm$  8,8); sendo que 38,5% apresentam idade até 30 anos. Com relação ao sexo, foram avaliados somente trabalhadores do sexo masculino.

Em relação ao tempo de exposição ao ruído (média= 8,8 anos; desvio padrão=  $\pm$  7,2). Este dado mostrou grande variabilidade e constata-se que, quanto maior o tempo de exposição, menor o quantitativo de trabalhadores. Mais da metade da amostra (67,7%) tinha de 1 a 10 anos de trabalho expostos ao ruído ocupacional (Tabela 1).

**TABELA 1 - Distribuição da variável tempo de trabalho exposto ao ruído ocupacional.**

<b>TEMPO*</b>	<b>PREVALÊNCIA</b>
	<b>%</b>
1 a 5	39,6
6 a 10	28,1
11 a 15	16,1
16 a 20	8,9
21 a 25	3,6
26 a 30	2,1
31 a 35	1,6
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>

\*Tempo de exposição ao ruído em anos.

De acordo com os resultados audiométricos observou-se que 49,0% dos trabalhadores avaliados apresentam entalhe em frequências agudas no audiograma (3.000, 4.000, 6.000 e 8.000 Hz). Entre estes, 13,8% na orelha direita, 23,4% na orelha esquerda e 62,8% em ambas as orelhas.

Em relação ao ramo de atividade econômica os resultados apontam que 53,8% dos trabalhadores de indústrias metalúrgicas apresentam entalhe audiométrico, seguidos pelas indústrias madeireiras com 48,1%, e marmorarias com 40,4%.

Ao avaliar a prevalência de zumbido nos trabalhadores estudados, observou-se que 45,8% referiram apresentar este sintoma. Em relação à frequência em que ocorre o zumbido

(temporalidade), 34,1% afirmaram que o sintoma ocorre *frequentemente* e 65,9% percebem o zumbido *raramente*. Na análise desta variável em relação ao ramo de atividade, observa-se que a indústria madeireira apresentou maior distribuição de zumbido *frequente* entre os ramos em estudo (53,7%).

No entanto, verifica-se que na indústria metalúrgica o zumbido percebido *raramente* apresenta maior distribuição. Quanto aos trabalhadores de marmorarias observa-se que mesmo sendo o ramo com menor ocorrência de zumbido, ainda assim os resultados apontam para um número alarmante do sintoma com distribuição de 36,2% (Tabela 2).

**TABELA 2 - Prevalência de zumbido segundo os ramos de atividade econômica e a temporalidade.**

PREVALÊNCIA ZUMBIDO	METALÚRGICA	MADEIREIRA	MARMORARIA	TODOS OS RAMOS
	%	%	%	%
<b>GERAL*</b>	46,2	53,7	36,2	45,8
<b>TEMPORALIDADE</b>				
Frequente	26,2	48,3	29,4	34,1
Raramente	73,8	51,7	70,6	65,9
<b>TOTAL</b>	100,0	100,0	100,0	100,0

\* Prevalência geral de zumbido em relação ao total de trabalhadores em cada ramo.

No que se refere ao tipo de zumbido, observou-se que, entre os 45,8% dos trabalhadores que apresentaram o sintoma, 58,0% afirmaram que o zumbido percebido assemelha-se ao ruído de um "apito", sendo este o tipo predominante, em seguida foi referido o zumbido do tipo "cigarra" em 22,7% dos casos.

Em relação à lateralidade do zumbido 40,9% dos trabalhadores referem que a sensação ocorre em ambas as orelhas, 33,0% na orelha esquerda e 26,1% na orelha direita. Esta variável em relação

ao ramo de atividade revela que as indústrias metalúrgicas e madeireiras apresentam as mesmas distribuições tanto para orelha direita quanto para orelha esquerda, sendo que a maior prevalência foi observada ocorrendo em ambas as orelhas. Em contrapartida verifica-se que trabalhadores de marmorarias apresentam maiores prevalências do sintoma na orelha esquerda (52,9%) (Tabela 3).

**TABELA 3 - Prevalência de zumbido segundo os ramos de atividade econômica e a lateralidade.**

LATERALIDADE	METALÚRGICA	MADEIREIRA	MARMORARIA	TODOS OS RAMOS
	%	%	%	%
OD	26,2	31,0	17,6	26,1
OE	26,2	31,0	52,9	33,0
AO	47,6	37,9	29,4	40,9
<b>TOTAL</b>	100,0	100,0	100,0	100,0

OD - orelha direita; OE - orelha esquerda; AO - ambas orelhas.

O tempo de percepção da existência do zumbido variou de 1 mês até 10 anos, com tempo médio de 7,5 anos (DP= ±2,4).

Ao relacionar o tempo de zumbido com a lateralidade e a temporalidade, verificou-se que entre os trabalhadores que apresentam



zumbido *frequente* em ambas as orelhas, a mediana do tempo de zumbido é de 3 anos. Entre aqueles que apresentam zumbido *frequente* na orelha direita, a mediana do tempo foi de 2,5. A mesma mediana de tempo foi encontrada para a orelha esquerda.

Ainda relacionando o tempo de zumbido com a lateralidade e a temporalidade, observou-se que entre os trabalhadores com zumbido *raramente* em ambas as orelhas, a mediana do tempo de zumbido é de 2,5 anos. Esta mesma mediana foi encontrada para orelha direita e esquerda.

A presença de zumbido também foi analisada por idade. A média dessa variável nos trabalhadores com a presença do sintoma foi de 34,6 anos. Quando categorizada de forma dicotômica em  $\geq 30$  anos e  $< 30$  anos, observou-se que 72,7% dos casos de zumbido ocorrem em trabalhadores com idade igual ou acima de 30 anos. Houve uma associação

estatisticamente significativa entre a presença de zumbido e a idade  $\geq 30$  anos ( $p < 0,05$ -teste Exato de Fisher).

Ao avaliar a presença de zumbido em relação ao tempo de trabalho exposto ao ruído, observou-se que foi significativamente maior o tempo de trabalho em contato com o ruído naqueles trabalhadores que apresentam zumbido (média= 9,0 anos;  $DP \pm 7,2$ ), quando comparados com os que não apresentam o sintoma (média= 6,5 anos;  $DP \pm 6,1$ ) ( $p < 0,05$ -teste Exato de Fisher).

Ao avaliar a ocorrência de zumbido entre os trabalhadores que apresentaram entalhe audiométrico característico de PAIR observou-se uma prevalência geral de 56,4%. Entre estes, 41,5% referem sentir o sintoma *frequentemente* e 58,5% afirmam que o zumbido ocorre *raramente*. Quanto à lateralidade, verificou-se que as maiores prevalências ocorrem em ambas as orelhas, orelha esquerda e orelha direita respectivamente (Tabela 4).

**TABELA 4 - Prevalência de zumbido entre os trabalhadores que apresentam entalhe PAIR segundo a temporalidade e lateralidade do sintoma.**

TEMPORALIDADE DO ZUMBIDO	%
Frequente	41,5
Raramente	58,5
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>

  

LATERALIDADE DO ZUMBIDO	%
OD	28,3
OE	30,2
AO	41,5
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>

OD - orelha direita; OE - orelha esquerda; AO - ambas orelhas.

Na análise das médias dos limiares audiométricos entre os trabalhadores com zumbido conforme as frequências a partir de 3.000 Hz, observou-se que entre aqueles que sentem o sintoma *frequentemente*, o dano auditivo ocorre em 4.000 Hz e 6.000Hz, com leve recuperação em 8.000 Hz. Entre os trabalhadores que referiram o sintoma de zumbido *raramente*, verifica-se maior acometimento na frequência de 6.000 Hz.

## DISCUSSÃO

A saúde auditiva do trabalhador vem recebendo destaque nas últimas décadas, já que os problemas encontrados não se limitam apenas à perda auditiva. Muitos estudos alertam para os efeitos extra-auditivos do ruído, efeitos de oclusão dos fones protetores, alteração temporária do limiar, zumbido, entre outros.

A alta prevalência de zumbido encontrada neste estudo é corroborada por outros autores que demonstraram ocorrer uma associação entre a exposição ao ruído ocupacional e zumbido. Assim, o zumbido pode apresentar-se como um dos primeiros sintomas da perda auditiva <sup>(17-18)</sup>, que por sua vez, é o problema de saúde ocupacional mais prevalente nos ambientes industriais, sendo que a PAIR é a segunda forma mais comum de perda auditiva neurossensorial, depois da presbiacusia. <sup>(19)</sup>

Em relação à alta prevalência do zumbido percebido *raramente*, acredita-se que a presença do entalhe na PAIR, juntamente com a média de idade dos trabalhadores, e o tempo de exposição ao ruído ocupacional, podem explicar os resultados obtidos, pois se o fator preditor para o zumbido é a perda auditiva, e quanto maior for a perda auditiva, maior será a percepção do zumbido, e o fator preditor para a perda auditiva é a idade e o tempo de exposição ao ruído, sugere-se que esta prevalência seja decorrente da faixa etária do grupo estudado, tendo em vista serem jovens, com tempo de exposição ao ruído ocupacional predominantemente entre 1 a 5 anos. Este dado esclarece ainda a alta distribuição dos casos de zumbido em trabalhadores com faixa etária acima de 30 anos. Tal achado torna-se semelhante a estudo que avaliou 284 trabalhadores expostos ao ruído, revelando que a PAIR e a idade do trabalhador são variáveis preditoras do zumbido. <sup>(20)</sup>

Além disso, ficou evidente, na presente pesquisa, que indivíduos portadores de zumbido *frequente* possuem médias audiométricas piores quando comparadas às médias audiométricas dos trabalhadores que referiram o sintoma *raramente*, corroborando achados literários que afirmam que quanto pior o grau da

perda auditiva maior será a percepção do zumbido.<sup>(11)</sup>

Vale ressaltar que a prevalência de zumbido e entalhe na PAIR acentuada com o aumento da faixa etária, pode ser decorrente também do tipo de trabalho em indústria madeireira, marmoraria e metalúrgica que apresenta características hierárquicas, ou seja, grande parte dos trabalhadores começam esse ofício ainda jovens e passam toda a vida laboral na mesma atividade, mudando apenas os cargos de trabalho. Iniciam como ajudantes e são promovidos a outras funções conforme o tempo de trabalho, fazendo com que o tempo de serviço e de exposição ao ruído sejam cumulativos.

O presente estudo tem como limitações, a dificuldade de verificação da influência do espectro de ruído no tipo de zumbido, uma vez que não foram realizadas as medições de intensidade e frequência do zumbido (Acufenometria). Sabe-se que a caracterização do tipo de zumbido varia de acordo com sua frequência (grave, média, aguda). Nesta pesquisa observou-se que, na maioria dos casos, o zumbido é referido como um som de "apito". Pode-se supor, portanto, que este dado revele a predominância de um zumbido em frequência aguda, assim como a presença do dano auditivo. Pesquisadores corroboram tais achados ao apresentar dados que sugerem que a frequência de

maior prevalência do zumbido é a mesma frequência do maior grau de perda auditiva, porém, acredita-se que para uma diferenciação segura, seria necessário um estudo que realizasse tais medições.<sup>(11)</sup>

Ressalta-se que a amostra apresentou limitações quanto à extrapolação dos resultados para as indústrias do Distrito Federal (DF), na medida em que, provavelmente, só concordaram em participar do estudo aquelas empresas que se consideravam com melhores condições de trabalho. É possível que os resultados encontrados nesta pesquisa sejam melhores do que a realidade das condições de saúde auditiva dos trabalhadores em metalúrgicas, madeiras e marmorarias no DF como um todo.

## CONCLUSÃO

Os audiogramas alterados representaram cerca de 49,0% da amostra avaliada. Em relação ao zumbido verificou-se que 45,8% dos trabalhadores referem este sintoma. A ocorrência do zumbido em trabalhadores com entalhe na PAIR apresentou forte associação, visto que mais da metade dos trabalhadores com entalhe no audiograma (56,4%) afirmaram sentir o sintoma. Concluiu-se ainda que a PAIR, a idade do trabalhador e o tempo de exposição ao ruído são variáveis preditoras do zumbido, e quanto maior for o grau da

perda auditiva maior será a percepção do sintoma zumbido.

## REFERÊNCIAS

1. Tzaneva L, Sarov A, Damianova V. Audiological problems in patients with tinnitus exposed to noise and vibrations. *Cent Eur J of Public Health*. 2002;8(4):233-5.
2. Shulman A. Introduction: Classification and Definition of Tinnitus. Em: Kitahara M. *Tinnitus: Pathophysiology and Management*. Tokyo: Gaku-Shoin; 1988. p.1-6.
3. Fukuda Y. Zumbido e suas correlações otoneurológicas. Em: Ganança MM. *Vertigem tem cura?* São Paulo: Lemos; 1998. p.171-6.
4. Fukuda Y. Zumbido: Diagnóstico e tratamento. *Bras J Otorhinolaryngol*. 1997;4(2):39-43.
5. Mangabeira-Albernaz PL, Ganança MM, Fukuda Y, Munhoz MSL. *Otorrinolaringologia para o Clínico Geral*. São Paulo: BYK; 1997. p.91-3.
6. Kaltenbach JA, Afman CE. Hyperactivity in the dorsal cochlear nucleus after intense sound exposure and its resemblance to tone-evoked activity: a physiological model for tinnitus. *Hear Res*. 2000;140:165-72.
7. Knobel KA, Sanchez TG. Atuação dos fonoaudiólogos do Estado de São Paulo na avaliação de pacientes com queixa de zumbido e/ou hipersensibilidade a sons. *Pró-Fono Rev Atual Cient*. 2002;14(2):215-24.
8. Moller AR. Pathophysiology of tinnitus. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984; 93: 39-44.
9. Seidmann MD, Jacobsen GP. Update on tinnitus. *Otolaryngol Clin North Am*. 1996;29:455-65.
10. American Tinnitus Association. *Information About Tinnitus*. Portland, ATA, 1997.
11. Sanchez TG, Ferrari GMS. O controle do zumbido por meio de prótese auditiva: sugestões para otimização do uso. *Pró-Fono Rev Atual Cient*. 2004;14(1):111-8.
12. Gomes SJV, Barboza RM, Santos TMM. A incidência de zumbido numa amostra aleatória na cidade de Salvador. *Rev CEFAC*. 2004;6(1):89-93.
13. Sanchez TG, Zonato AY, Bittar RSM, Bento RF. Controvérsias sobre a fisiologia do zumbido. *Arq Fund Otorrinolaringol*. 1997;1(1):2-8.

- 14.** National Institute For Health (NIH.). Nation Strategic Research Plan: Hearing and Hearing Impairment. Bethesda U.S. Department of Health and Human Services, 1996.
- 15.** Davis A. The ethiology of Tinnitus: Risk Factors for Tinnitus in the UK Population - A Possible Role for Conductive Pathologies? Em: Reich GE, Vernon J. Roceedings of the 5th International Tinnitus Seminar. Portland: 1995. p.38-45.
- 16.** Jakes SC. Complaints About Tinnitus: Implications for the Treatment of Tinnitus Distress. *Audiol in Practice*. 2001;3(2):1-5.
- 17.** Palmer KT, Griffin HS, Syddall HE, Davis A, Pannett B, Coggon D. Ocupational exposure to noise and the attributable burden of hearing difficulties in Great Britains. *Occup Environ Med*. 2002;59: 634-9.
- 18.** Souza AM, Pennacchi LPMS, Silva PCB, Ferreira VEJA. Prevalência do zumbido como sintoma de perda auditiva provocada por ruído. *Revista CEFAC*. 2002;4:195-8.
- 19.** Rabinowitz PM. Noise-induced hearing loss. *Am Fam Physician*. 2000;61(27):49-60.
- 20.** Dias A, Cordeiro R, Corrente JE, Gonçalves CGO. Associação entre Perda Auditiva Induzida por Ruído e Zumbido. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(1):63-8.

Sources of funding: No  
Conflict of interest: No  
Date of first submission: 2014-12-08  
Last received: 2014-12-08  
Accepted: 2015-01-12  
Publishing: 2015-05-29

**Correspondência:**  
Quadra 301, conj 03, Lt 07. Águas Claras  
CEP: 71901-320  
Brasília/DF  
E-mail: [marlene.escher@gmail.com](mailto:marlene.escher@gmail.com)  
Telefone: 61-84242397

**Suporte Financeiro:** FAP/DF e CAPES