

INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA DE PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR RUÍDO EM TRABALHADORES DE UMA INDÚSTRIA METALÚRGICA, MANAUS - AM, BRASIL

Incidence and prevalence of noise induced hearing loss in workers of a metallurgical company in Manaus – AM, Brazil

Ana Cristina Furtado de Carvalho Régis ⁽¹⁾, Karla Geovanna Moraes Crispim ⁽²⁾,
Aldo Pacheco Ferreira ⁽³⁾

RESUMO

Objetivo: estimar a incidência e a prevalência de déficit auditivo sugestivo de Perda Auditiva Induzida por Ruído e sua associação com idade e tempo de serviço em trabalhadores de uma indústria metalúrgica do pólo industrial de Manaus. **Métodos:** estudo transversal descritivo em trabalhadores que se submeteram a exame audiométrico periódico no ano de 2012, totalizando 1499 sujeitos. Para estimativa da incidência foram selecionadas audiometrias de 763 trabalhadores com audição dentro da normalidade no exame de referência e comparados com exame atual. Realizou-se análise estatística por meio de medidas de tendência central, dispersão e distribuições de frequência. Para verificação de diferenças estatisticamente significantes utilizou-se o teste qui-quadrado, com nível de significância ($p \leq 0,05$). **Resultados:** a prevalência de perda auditiva foi de 44,23% sendo 28,89% sugestivo de PAIR. Houve maior prevalência de perda auditiva nos trabalhadores com faixa etária acima de 45 anos e com tempo de serviço superior a 21 anos. Apenas 11,1% dos trabalhadores acima dos 21 anos de serviço apresentaram audição normal, e 61,9% perda auditiva sugestiva de Perda Auditiva Induzida por Ruído. A classificação de Não Sugestivo de Perda Auditiva Induzida por Ruído permanece estável nos indivíduos abaixo de 20 anos de exposição laboral (14,9%) e nas pessoas expostas com mais de 20 anos aumenta para 27%. A incidência de perda auditiva foi de 28% e desse total 19,7% sugestiva de Perda Auditiva Induzida por Ruído. Houve maior prevalência de perda auditiva grau leve. **Conclusão:** a prevalência e a incidência de perda auditiva aumentaram com a idade e tempo de serviço. As empresas devem se empenhar na implementação do Programa de Conservação Auditiva a fim de minimizar essas perdas.

DESCRITORES: Audição; Perda Auditiva Provocada por Ruído; Exposição Ocupacional

■ INTRODUÇÃO

A poluição sonora presente na vida moderna é considerada um dos grandes males deste último século, sendo uma das ameaças ao habitat humano ¹. Ao longo dos anos, a tecnologia trouxe

inúmeras vantagens, permitindo que as atividades se tornassem mais rápidas e práticas. Em contrapartida algumas desvantagens observadas interferem na qualidade de vida do ser humano. O ruído, subproduto desse desenvolvimento, contribuiu muito para aumentar a perda de audição dos indivíduos ^{2,3}.

Nos locais de trabalho onde o nível de exposição ao ruído é elevado e não existe proteção adequada, pode-se observar perdas auditivas, muitas vezes graves e irreversíveis ^{4,5}. A presença do ruído em um ambiente de trabalho pode lesionar o sistema auditivo dos trabalhadores e causar perda da audição, quando os níveis são excessivos ^{1,3,5}.

⁽¹⁾ Universidade do Estado do Amazonas - UEA, Manaus, AM, Brasil.

⁽²⁾ Universidade do Estado do Amazonas - UEA, Manaus, AM, Brasil.

⁽³⁾ Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca - Ensp/ Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

O limite de tolerância para o ruído durante uma jornada de trabalho de 8 horas é de 85 dBA⁶, porém o risco de perda auditiva varia de pessoa para pessoa e, ações que busquem a prevenção de perda auditiva devem iniciar a partir do momento que o trabalhador é submetido continuamente a um nível de exposição diária ao ruído superior a 80 dBA considerando jornada de 8 horas⁷.

A Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) é uma doença de alta prevalência nos países industrializados⁸, incluindo o Brasil. Caracteriza-se por ser neurossensorial, predominantemente coclear; irreversível; progressiva, desenvolvida num período de 6 a 10 anos; iniciada em altas frequências; frequentemente bilateral; simétrica; estabilizada na ausência da exposição^{5,8,9}. E, apesar de ser uma doença que pode afetar várias funções no homem, os estudos sobre ela ainda são relativamente escassos, principalmente no que diz respeito ao Brasil.

Fisicamente, o ruído é um sinal acústico, originado da superposição de vários movimentos de vibração com diferentes frequências, as quais não apresentam relações entre si³. O ruído expõe diariamente milhares de pessoas, afetando o bem estar físico e mental destas¹⁰. Nas cidades grandes, mesmo durante o sono, milhares de pessoas estão imersas numa atmosfera de ruído, as quais parecem estar habituadas¹¹. A sociedade moderna incorporou em seu cotidiano diferentes equipamentos, tanto individuais (fones de ouvido, brinquedos sonoros) quanto coletivos, que vem potencializando o poder desse fenômeno¹².

A medição do ruído permite análises mais precisas aos componentes de frequência, amplitude e duração, que são indispensáveis para determinar sua nocividade. Ele é importante para saber a quantidade de energia sonora que um indivíduo acumula durante sua jornada de trabalho em ambientes ruidosos³. Para determinar a causalidade entre exposição laboral a ruído e perda auditiva, os diagnósticos conclusivo e diferencial ficam a cargo do médico, que estabelecerá o nexos. Considera-se na análise, além do traçado audiométrico ou da evolução sequencial, outros fatores como: história clínica e ocupacional do trabalhador, idade; o tempo de exposição pregressa e atual a níveis de pressão sonora elevados; os níveis de pressão sonora a que o trabalhador está ou esteve exposto no exercício do trabalho; a exposição não ocupacional a níveis de pressão sonora elevados; a exposição ocupacional e não ocupacional a outros agentes de risco ao sistema auditivo^{8,9,12}.

Infelizmente, embora a doença atinja proporções endêmicas no meio industrial, os estudos são relativamente escassos e, os avanços legislativos

nacionais acompanham inercialmente o desestímulo científico, de conhecimentos e prevenção da lesão nos trabalhadores brasileiros.

Considerando que o pólo industrial de Manaus emprega um grande número de trabalhadores da região norte, esse estudo tem como objetivo estimar a incidência e prevalência de perda auditiva induzida por ruído dos trabalhadores em uma indústria metalúrgica dessa região do país e sua associação com idade e tempo de serviço.

■ MÉTODOS

Este trabalho teve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, de acordo com o CAAE: 0170.0.031.000-11, Parecer N° 156/11.

Trata-se de um estudo transversal descritivo, realizado no período de janeiro a julho de 2012, que estimou a incidência e prevalência de PAIR e sua associação com idade e tempo de serviço de trabalhadores de uma indústria metalúrgica do pólo industrial de Manaus.

A estratificação dos sujeitos por faixa etária correspondeu a 15 a 34, 35 a 45 e 46 anos ou mais. O tempo de serviço foi estratificado de 0 a 10, 11 a 20 e 21 anos ou mais trabalhados dentro da empresa estudada.

A amostra foi constituída por 1499 exames audiométricos de trabalhadores expostos ocupacionalmente a ruído. Essa amostra representa o universo dos operários dessa indústria atendidos no primeiro semestre de 2012. Nesse caso não houve critério de exclusão.

Para estimativa da incidência foram selecionadas audiometrias de 763 trabalhadores com audição dentro da normalidade no exame de referência e comparados com exame atual (2012).

Os exames audiométricos foram realizados em cabina acústica, com o audiômetro de dois canais da marca Interacoustics, modelo AC 33, com fones TDH 39P e audiômetro da marca Kamplex, modelo AD229, devidamente calibrados de acordo com o padrão ISO/DIS.

Os limiares auditivos para análise foram os obtidos por via aérea, testados nas frequências de 0,5, 1, 2, 3, 4, 6, e 8 kHz. Para avaliação dos resultados da audiometria, baseou-se nas médias dos limiares auditivos das frequências de 3KHz, 4KHz, 6KHz, por serem estas as mais afetadas pela PAIR, e usadas também para separar os traçados em sugestivos e não sugestivos de PAIR. Além da história clínica e ocupacional, o critério adotado para a caracterização dos traçados audiométricos em normais ou sugestivos de PAIR foi o seguinte: (a) curva audiométrica compatível com a

normalidade: indivíduos que apresentaram todos os limiares auditivos com valores iguais ou inferiores a 25 dB(NA) – NA = nível de audição e (b) curva audiométrica sugestiva de PAIR: indivíduos que apresentaram entalhe com limiares audiométricos superiores a 25 dB(NA) nas frequências de 3Khz, 4Khz e/ou 6Khz, na via aérea e via óssea (perda do tipo sensorineural). Perfis audiométricos que não se enquadram nesse padrão foram classificados como não sugestivos de PAIR¹³.

Para a classificação da perda auditiva de acordo com o grau adotou-se a de Silman & Silverman (1991)¹⁴, e assim, ≤ 25 dBNA audição normal; entre 26 e 40 dBNA perda auditiva grau leve; entre 41 e 55 dBNA perda auditiva grau moderado; entre 56 e 70 dBNA perda auditiva grau moderadamente severo; entre 71 e 90 dBNA perda auditiva grau severo; ≥ 91 dBNA perda auditiva grau profundo.

Para estimar a incidência e a prevalência de déficit auditivo sugestivo por PAIR e sua associação com idade e tempo de serviço em trabalhadores foi aplicado medidas de tendência central, dispersão e distribuições de frequência. O nível de significância utilizado foi de $p < 0,05$ e o valor significativo foi assinalado com *. Na análise dos dados utilizou-se o software EPI INFO® versão 3.5.3.

■ RESULTADOS

A população de estudo constituiu-se de 1499 trabalhadores, sendo 52(3,47%) do sexo feminino e 1447 (96,53%) do sexo masculino. Predominou a faixa etária entre 15 e 34 anos. A prevalência de perda auditiva estimada foi de 44,23% sendo 28,89% de PAIR. Se considerarmos o total de alterados, 65,3% desses são sugestivos de PAIR.

Na Tabela 1 encontra-se a distribuição da condição de audição da população de estudo segundo faixa etária e tempo de serviço. Verificou-se que a prevalência de perda auditiva aumentou de acordo com a idade e tempo de serviço. Pode-se observar maior prevalência de perda auditiva nos trabalhadores com faixa etária a partir dos 45 anos e com tempo de serviço superior a 21 anos. Nota-se que, apenas 11,1% dos trabalhadores acima dos 21 anos de serviço têm audição normal e 61,9% apresenta perda sugestiva de PAIR. A classificação de Não Sugestivo de PAIR permanece estável nos indivíduos abaixo de 20 anos de exposição laboral 14,9% e nas pessoas expostas com mais de 20 anos aumenta para 27%.

Tabela 1 - Distribuição da população de estudo por condição de audição, segundo faixa etária e tempo de serviço

Variáveis	Condição de audição			Total	
	Normal	PAIR	NÃO PAIR		
	N (%)	N (%)	N (%)		
Tempo de Serviço*	0 a 10 anos	725 (60,6%)	294 (24,6%)	178(14,9%)	1197
	11 a 20 anos	104 (43,5%)	100 (41,8%)	35(14,6%)	239
	21 anos ou mais	7(11,1%)	39(61,9%)	17(27,7%)	63
Faixa etária**	15 a 34 anos	619 (65,7%)	204 (21,7%)	119 (12,6%)	942
	35 a 44 anos	195 (47,9%)	138 (33,9%)	74(18,2%)	407
	45 anos ou mais	22 (14,7%)	91 (60,7%)	37 (24,7%)	150

*p=0,0000 **p=0,0000 Teste Qui-quadrado

A Tabela 2 demonstra a incidência de PAIR. Do total de 793 trabalhadores com exame de referência normal, 19,7% evoluíram para perda auditiva sugestiva de PAIR.

A relação entre incidência de PAIR com faixa etária e tempo de serviço está demonstrada na Tabela 3. Na faixa etária acima de 45 anos houve maior incidência (54,4%). Nos trabalhadores com tempo de serviço superior a 20 anos observou-se incidência de 51,9%.

Tabela 2 - Incidência de perda auditiva induzida por ruído.

Variáveis	N	%
Normal	571	72%
Sugestivo de PAIR	156	19,7%
Sugestivo de NÃO PAIR	66	8,3%
Total	793	100%

Tabela 3 - Incidência de Perda auditiva na população de estudo por faixa etária e tempo de serviço

Variáveis	Normal N (%)	PAIR N (%)	Não PAIR N (%)	Total N (%)
Faixa Etária*				
15 a 34 anos	399 (80,3%)	67 (13,5%)	31 (6,2%)	497 (100,0)
35 a 44 anos	155 (68,0%)	52 (22,8%)	21(9,2%)	228 (100,0)
45 anos ou mais	17 (25,0%)	37 (54,4%)	14(20,6%)	68 (100,0)
Tempo de serviço				
0 a 10 anos	473 (78,4%)	92 (15,3%)	38 (6,3%)	603 (100,0)
11 a 20 anos	92 (56,4%)	50 (30,7%)	21(12,9%)	163 (100,0)
21 anos ou mais	6 (22,2%)	14(51,9%)	7(25,9%)	27

* p=0,0000 Teste Qui-quadrado

Quanto a avaliação da orelha afetada, vimos que prevalece a perda auditiva bilateral, seguida pela perda auditiva em orelha esquerda, conforme apresenta a Tabela 4.

Na Tabela 5 observa-se que quanto ao grau, a maior prevalência de perdas auditivas foi leve: Não PAIR (59,6%) e PAIR (88,5%)

Tabela 4 - Prevalência de perda auditiva por orelha

Variáveis	Orelha direita	Orelha esquerda	Bilateral
Normal			836 (56,0%)
Perda auditiva	119 (7,9)	197 (13,1)	347 (22,9)

Tabela 5 - Distribuição quanto ao grau de perda auditiva

Tipo de Perda	Leve N (%)	Mod N (%)	Mod-Sev N (%)	Severa	Profunda	Total N (%)
Sugestiva de PAIR	383 (88,5)	44 (10,2)	6 (1,4)	0	0	433 (100,0)
Não PAIR	137 (59,6)	24(10,4)	20 (8,7)	7(3,0%)	42(17,8%)	230 (100,0)

Legenda: mod = moderada, mod-sev = moderada-severa

■ DISCUSSÃO

Nesse estudo, a prevalência de perda auditiva estimada foi de 44,23% sendo 28,89% de PAIR. Em estudo de efeitos do ruído em trabalhadores de marmorarias do Distrito Federal a prevalência de dano auditivo encontrada foi de 48% da amostra avaliada, sendo a frequência de 6000 Hz mais afetada, particularmente em orelha esquerda¹⁵. No que se refere a essa assimetria, a orelha esquerda é mais suscetível à lesão por ruído, contudo, não se apresentam, na pesquisa em questão, evidências para esta afirmação.

Em estudo comparativo da prevalência de PAIR em profissionais do som (técnicos de som, sonoplastas, operadores de áudio, operadores e editores de VT e operadores de microfone) e não-profissionais do som encontrou-se nos primeiros uma prevalência de perda auditiva de 57,3% e nos demais 15,8%¹⁶.

Em uma pesquisa sobre condições da saúde auditiva de trabalhadores expostos ao ruído ocupacional¹⁷, os resultados evidenciaram 50% com audição 'normal', 31,25% classificadas em 'normal com entalhe', o que sugere desencadeamento de PAIR, 13,5% de prevalência de perdas auditivas sugestivas de PAIR e 6,25% classificadas como 'outras alterações audiométricas'.

A história natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído revelou que os trabalhadores que têm até 10 anos de exposição ao ruído poderão apresentar perda auditiva instalada. Apesar de nesse grupo a lesão se encontrar em estágio inicial, os danos já são irreversíveis e facilmente detectados por meio do exame audiométrico¹⁸. No presente estudo, os trabalhadores na faixa etária acima de 45 anos e com tempo de serviço superior a 21 anos foram os mais suscetíveis ao dano auditivo decorrente da exposição contínua a ruído ocupacional.

Outro estudo encontrou evidências de que a audição de adultos do sexo masculino é cerca de 4 dB(NA) mais baixa à esquerda em relação à orelha direita¹⁹. Segundo Leme isso também tem sido observado na prática clínica, sendo possível perceber, durante a realização da audiometria, uma melhor resposta da orelha direita em relação à esquerda, porém os possíveis mecanismos fisiológicos para essa diferença parecem ser desconhecidos²⁰.

Em pesquisa realizada em uma indústria têxtil a prevalência de PAIR foi 28,3% PAIR. A faixa etária mais acometida foi de 50 a 64 anos. Os trabalhadores com mais de 20 anos de empresa foram os

mais afetados (42,9%)²¹. Outra pesquisa com uma população de trabalhadores industriais da região metropolitana de Salvador, a prevalência de perda auditiva foi 45,9% e de PAIR de 35,7%²².

Quanto ao grau, a presente pesquisa encontrou um percentual maior de perdas leves (88,5%), achado semelhante a outros estudos epidemiológicos, comparáveis, segundo os critérios estabelecidos para definição de perda auditiva induzida por ruído e em relação à prevalência destas em trabalhadores da indústria. Fundamenta-se assim, com alguns dados que corroboram os achados na evolução do conhecimento científico sobre o tema.

Estudos sobre incidência de PAIR são escassos na literatura brasileira, pois implica num acompanhamento longitudinal de anos de registro dos exames audiométricos dos trabalhadores. Num estudo que acompanhou 80 trabalhadores metalúrgicos durante três anos, verificou-se prevalência final de 63,75% de Perda Auditiva Induzida por Níveis de Pressão Sonora Elevados (PAINPSE), e incidência de 23,75%²³.

■ CONCLUSÃO

Esse estudo revelou o perfil audiológico dessa população com maior prevalência de perdas auditivas do tipo sensorineural, bilateral e grau leve. A incidência de perda auditiva do tipo sugestiva de PAIR foi 19,70% e a prevalência de 48,89%. Verificou-se ainda que a perda auditiva apresentou associação com a idade e tempo de serviço.

O termo PAIR sugere que somente o ruído seja responsável pela perda auditiva de origem ocupacional, desconsiderando a nocividade de outros agentes presentes no ambiente de trabalho, como vibração, radiação e produtos químicos, que podem mostrar-se tão ou mais agressivos a saúde auditiva do trabalhador. Além disso, fatores individuais, por vezes negligenciados, como doenças metabólicas e uso de medicações ototóxicas, também podem potencializar os danos auditivos.

Há necessidade de ampliar os estudos na área da Saúde do Trabalhador considerando a influência desses outros agentes agressores à saúde auditiva, de forma a minimizar ou eliminar esses riscos do ambiente de trabalho.

■ AGRADECIMENTOS

Agradecemos à direção da indústria pesquisada pelo consentirem o estudo e pela disponibilização dos dados.

ABSTRACT

Purpose: to estimate the incidence and prevalence of hearing loss suggestive of Noise Induced Hearing Loss and its association with age and time of service in metallurgical industrial pole workers in Manaus. **Methods:** cross-sectional study in workers who underwent audiometric testing periodical in 2012, totaling 1499 subjects. To estimate the incidence were selected 763 audiometries with normal hearing at the reference testing and after compared with the current audiometry. Statistical analyses were performed using measures of central tendency, dispersion and frequency distributions. To verify statistically significant differences, we used the chi-square test, with significance level ($p \leq 0.05$). **Results:** the prevalence of hearing loss was estimated at 44.23% and 28.89% suggestive of Noise Induced Hearing Loss. There was a higher prevalence of hearing loss among workers aged from 45 years and time of service exceeding 21 years. Only 11.1% of workers over 21 years of service have normal hearing and 61.9% loss of these features suggestive of Noise Induced Hearing Loss. The classification of Not Suggestive of Noise Induced Hearing Loss remains stable in individuals below 20 years of occupational exposure (14.9%), and in people exposed to more than 20 years, increases to 27%. The incidence of hearing loss was 28% and within this total, 19.7% were suggestive of Noise Induced Hearing Loss. Most hearing loss, both suggestive of Noise Induced Hearing Loss, or not, were classified in light. **Conclusion:** the prevalence and incidence of hearing loss increased with age and time of service. Companies should strive to implement Hearing Conservation Program to minimize these losses.

KEYWORDS: Hearing; Hearing Loss, Noise-Induced; Occupational Exposure

REFERÊNCIAS

- Vlachokostas CH, Achillas CH, Michailidou AV, Moussiopoulos N. Measuring combined exposure to environmental pressures in urban areas: an air quality and noise pollution assessment approach. *Environ Int.* 2012;39(1):8-18.
- Akan Z, Körpınar MA, Tulgar M. Effects of noise pollution over the blood serum immunoglobulins and auditory system on the VFM airport workers, Van, Turkey. *Environ Monit Assess.* 2011;177(1-4):537-43.
- Basu DK. Noise pollution in India. *J Indian Med Assoc.* 2010;108(3):139.
- Frontczak M, Schiavon S, Goins J, Arens E, Zhang H, Wargocki P. Quantitative relationships between occupant satisfaction and satisfaction aspects of indoor environmental quality and building design. *Indoor Air.* 2012; 22(2):119-31.
- Abbate C, Concetto G, Fortunato M, Brecciaroli R, Tringali MA, Beninato G, D'Arrigo G, Domenico G. Influence of environmental factors on the evolution of industrial noise-induced hearing loss. *Environ Monit Assess.* 2005;107(1-3):351-61.
- Héту R. Mismatches between auditory demands and capacities in the industrial work environment. *Audiology.* 1994;33(1):1-14.
- Ministério do Trabalho. Portaria GM/SSSTb n. 3.214 de 8 de junho de 1978 - Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, Relativas à Segurança e Medicina do Trabalho; 1978.
- Reddy RK, Welch D, Thorne P, Ameratunga S. Hearing protection use in manufacturing workers: a qualitative study. *Noise & Health* 2012;14(59):202-9.
- Ballesteros F, Alobid I, Tassies D, Reverter JC, Scharf RE, Guilemany JM, Bernal-Sprekelsen M. Is there an overlap between sudden neurosensory hearing loss and cardiovascular risk factors? *Audiology and Neurotology.* 2009;14(3):139-45.
- Otoni AO, Barbosa-Branco A, Boger ME, Garavelli SL. Study of the noise spectrum on high frequency thresholds in workers exposed to noise. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2012;78(4):108-14.
- Nudelmann AA, Costa EA, Seligman J, Ibañez RN. Perda auditiva induzida pelo ruído. Rio de Janeiro: Revinter; 2001
- Morata BL, Catalani T, Marques JM. Ações educativas com enfoque positivo em programa de conservação auditiva e sua avaliação. *Rev CEFAC.* 2008;10(3):398-408.
- Ministério do Trabalho. Portaria GM/SSSTb n. 19, de 09/04/1998: Estabelece diretrizes e parâmetros mínimos para avaliação e acompanhamento da audição em trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevados. (DOU 22/04/98).

14. Silman S, Silverman CA. Auditory diagnosis: Principles and applications. San Diego: Academic Press; 1991.
15. Harger MRHC, Barbosa-Branco A. Efeitos auditivos decorrentes da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores de marmorarias no Distrito Federal. *Rev Assoc Med Bras.* 2004;50(4):396-9.
16. Paolucci EDR. Estudo comparativo da prevalência de perda auditiva induzida por níveis de pressão sonora elevados em profissionais e não-profissionais do som. [Tese] São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina; 2008.
17. Lopes AC, Nelli MP, Lauris JRP, Amorim RB, Melo ADP. Condições de Saúde Auditiva no Trabalho: Investigação dos Efeitos Auditivos em Trabalhadores Expostos ao Ruído Ocupacional. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2009;13(1):49-54.
18. Almeida SIC, Albernaz PLM, Zaia PA, Xavier OG, Karazawa EHI. História natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído. *Rev Assoc Med Bras.* 2000;46(2):143-58.
19. Cavalcanti CV, Rezende de Almeida E, Butugan O. Estudo audiométrico em ambiente ruidoso. *Oto-rhino.* 1986;1(4):15-28.
20. Leme OLS. Estudo audiométrico comparativo entre trabalhadores de área hospitalar expostos e não expostos a ruído. *Rev Bras Otorrinol.* 2001;67:837-43
21. Caudart AU, Adriano CF, Terruel I, Martins RF, Caldart AU, Mocellin M. Prevalência da perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de indústria têxtil. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2006;10(3):192-6.
22. Miranda CR, Dias CR, Pena PGL, Nobre LCC, Aquino R. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores industriais da região metropolitana de Salvador, Bahia. *Inf. Epidemiol. Sus.* 1998;7(1):87-94.
23. Fiorini AC. Conservação auditiva: estudo sobre o monitoramento audiométrico em trabalhadores de uma indústria metalúrgica. [dissertação]. São Paulo (SP): Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 1994.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201410813>

Recebido em: 24/06/2013

Aceito em: 25/11/2013

Endereço para correspondência:

Ana Cristina Furtado de Carvalho Régis

Av. Torquato Tapajós, 6437 casa 236 – Cond.

Resid. Tarumã – Tarumã

Manaus – Amazonas – Brasil

CEP: 69041-025

E-mail: fonofurtado@yahoo.com.br