

AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA EM FUNCIONÁRIOS DE UM HOSPITAL PÚBLICO EXPOSTOS A RUÍDO

Audiological evaluation in employees exposed to noise in a public hospital

Letícia Yurie Iizuka ⁽¹⁾, Daniela Gil ⁽²⁾

RESUMO

Objetivo: caracterizar e comparar a audição de funcionários de um hospital público expostos a níveis de ruído ocupacional máximos superiores e inferiores a 85dB(A). **Métodos:** trata-se de um estudo clínico, com 39 funcionários de um hospital público, divididos de acordo com o nível de exposição ao ruído: 20 indivíduos sob exposição máxima superior a 85dB(A) (Grupo 1) e 19 indivíduos sob exposição máxima inferior a 85dB(A) (Grupo 2). Foi realizada avaliação audiológica básica e emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente e produto de distorção. **Resultados:** ambos os grupos apresentaram limiares de audibilidade normais. Contudo, observou-se ausência de respostas em 87,5% no Grupo 1 e 60,5% no Grupo 2 no teste de emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente, com diferença estatística. O Grupo 1 mostrou menor amplitude de respostas também às emissões otoacústicas produto de distorção, sendo a frequência de 6kHz a única alterada em ambos os grupos. **Conclusão:** os níveis de pressão sonora e o tempo de exposição não influenciam os limiares auditivos tonais. As emissões otoacústicas mostraram-se mais alteradas quanto maior o nível de pressão sonora e tempo de exposição.

DESCRITORES: Ruído Ocupacional; Audição; Perda Auditiva Provocada por Ruído; Audiometria; Emissões Otoacústicas Espontâneas

■ INTRODUÇÃO

Dentre os vários elementos de risco ocupacional, o ruído é o agente físico mais comum e com maior efeito deletério à audição no ambiente de trabalho. O ruído é definido como uma sensação auditiva desagradável, resultante de uma série de frequências em desarmonia provenientes de fontes diversas ¹.

A poluição sonora ambiental, uma das consequências do mundo moderno, torna-se hoje tão onipresente que raramente são encontrados locais livres de excesso de ruído. Até mesmo nos hospitais, onde os ambientes deveriam ser silenciosos, há níveis

de ruído potencialmente danosos decorrentes dos avanços tecnológicos e da falta de orientação da equipe hospitalar, fato que evidencia uma preocupação constante no campo da saúde pública ².

Inúmeros estudos citaram a quantidade excessiva de ruído em diversos ambientes hospitalares, alertando para a necessidade de prevenção e orientação dos profissionais, especialmente da área da saúde, onde teoricamente a conscientização deveria ser maior ²⁻⁷.

Em um estudo anterior, realizado no mesmo hospital, foram aferidos os níveis de ruído nas áreas da lavanderia (variação do nível de ruído de 82 a 95 dB), da manutenção (variação do nível de ruído de 61 a 113 dB), da nutrição (variação do nível de ruído de 73 a 89 dB) e da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal – UTIN (variação do nível de ruído de 50 a 74 dB) de um hospital público e observado que, com exceção da UTI neonatal, todos os setores apresentaram níveis mínimos e máximos de ruído

⁽¹⁾ Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil.

⁽²⁾ Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, São Paulo, SP, Brasil.

Fonte de auxílio à pesquisa: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

Conflito de interesses: inexistente

intermitente que excederam o previsto na legislação para ambientes hospitalares⁸.

A exposição prolongada a altos níveis de pressão sonora pode causar uma diminuição continuada da sensibilidade auditiva, conhecida como Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR). Mais comumente relacionada ao ruído ocupacional, a PAIR tem por características principais ser do tipo neurossensorial, irreversível, geralmente bilateral e progressiva se não cessada a exposição.

Contudo, em muitos casos, a alteração da audição não é prontamente evidenciada na audiometria. Diversos estudos mostraram que mesmo os indivíduos expostos ao ruído ocupacional com limiares auditivos dentro da normalidade, possuíam alterações nos registros das emissões otoacústicas, tanto por estímulo transiente, quanto produto de distorção, mostrando a importância destes exames no diagnóstico precoce da PAIR⁹⁻¹³.

Frequentemente associada ao zumbido, a perda auditiva também pode vir acompanhada de outros sintomas auditivos, tais como hipoacusia, vertigem¹⁴, recrutamento, além de manifestações extra auditivas, tais como cefaléia, insônia, estresse, falta de concentração, entre outros⁵. Combinados, esses estressores aumentam o risco de acidentes de trabalho, podendo causar múltiplos efeitos sobre a saúde e bem estar dos trabalhadores¹.

Frente ao exposto, os objetivos deste estudo foram: caracterizar e comparar os limiares tonais e as emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente e produto de distorção de trabalhadores expostos a ruído em um hospital público.

■ MÉTODOS

Este estudo, do tipo transversal descritivo, obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo, número de protocolo 1867/09.

A amostra envolveu 39 funcionários do Hospital São Paulo, selecionados ao acaso, sendo 10 indivíduos do setor da lavanderia (variação do nível de ruído de 82 a 95 dB), 10 indivíduos do setor da manutenção (englobando a marcenaria e a serralheria, com nível de ruído de 61 a 113 dB), 10 indivíduos do setor da nutrição (variação do nível de ruído de 73 a 89 dB) e cinco indivíduos do setor da UTI neonatal (variação do nível de ruído de 50 a 74 dB).

Não foram consideradas as variáveis sexo, idade e ocupação para a seleção dos voluntários. Foram incluídos somente funcionários com no mínimo dois anos de exposição a ruído ocupacional e que apresentaram curva timpanométrica do tipo A, o que indica integridade da orelha média, e excluídos

os indivíduos portadores de deficiência auditiva prévia com etiologia definida.

Todos os trabalhadores estavam expostos a ruídos intensos, contínuos ou intermitentes, por, no mínimo, oito horas diárias (setores da gráfica e manutenção) ou em sistema 12 x 24 horas (nos setores da nutrição, lavanderia e UTIN).

O critério adotado para divisão dos grupos foi o nível de exposição máxima de ruído a que os funcionários estavam submetidos. Assim sendo, foram formados dois grupos, a saber: Grupo 1 – Maior exposição, composto por 20 indivíduos, sob nível de exposição máxima ao ruído superior a 85 dB(A), englobando os setores da lavanderia e manutenção; e Grupo 2 – Menor exposição, composto por 19 indivíduos, sob nível de exposição máxima ao ruído inferior a 85 dB(A), englobando os setores da nutrição, gráfica e UTIN.

Foi agendada individualmente com os voluntários uma data para a realização dos testes audiológicos no Ambulatório de Audiologia Clínica, em uma única sessão com duração aproximada de uma hora, após repouso auditivo de no mínimo 14 horas.

Na data correspondente à avaliação, foi realizada anamnese clínico ocupacional do participante, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Após a anamnese, os indivíduos foram submetidos à avaliação audiológica composta pelos seguintes procedimentos: meatoscopia; audiometria tonal liminar (de 250Hz a 8000Hz), por meio da técnica descendente-ascendente, e audiometria vocal (LRF e IPRF), ambos os procedimentos realizados utilizando-se o audiômetro MA41, dentro de cabina acústica com isolamento de ruído ambiental; medidas de imitância acústica para avaliar as condições da orelha média; e emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente (EOAT) e por produto de distorção (EOA-PD), obtidas no equipamento ILO 92.

Limiars de audibilidade iguais ou menores a 25 dBNA foram considerados como normais.

Na análise das EOAT considerou-se a resposta geral para a análise qualitativa e presença de resposta acima de 3 dB nas bandas de frequência de 2, 3 e 4kHz para a análise quantitativa. Para classificar presença de EOA-PD, a resposta deveria ser igual ou maior que 6 dB nas frequências de 1 a 6kHz¹⁵.

O tratamento estatístico do conjunto de dados visou analisar e comparar os limiares auditivos e as respostas quantitativas e qualitativas das EOAT e EOA-PD em ambos os grupos, além de estudar os hábitos auditivos desta população. Foram utilizados o teste paramétrico ANOVA – *Analysis of variance*,

teste de Mann-Whitney e teste de Igualdade de Duas Proporções, com nível de significância de 5% e 95% de confiança estatística.

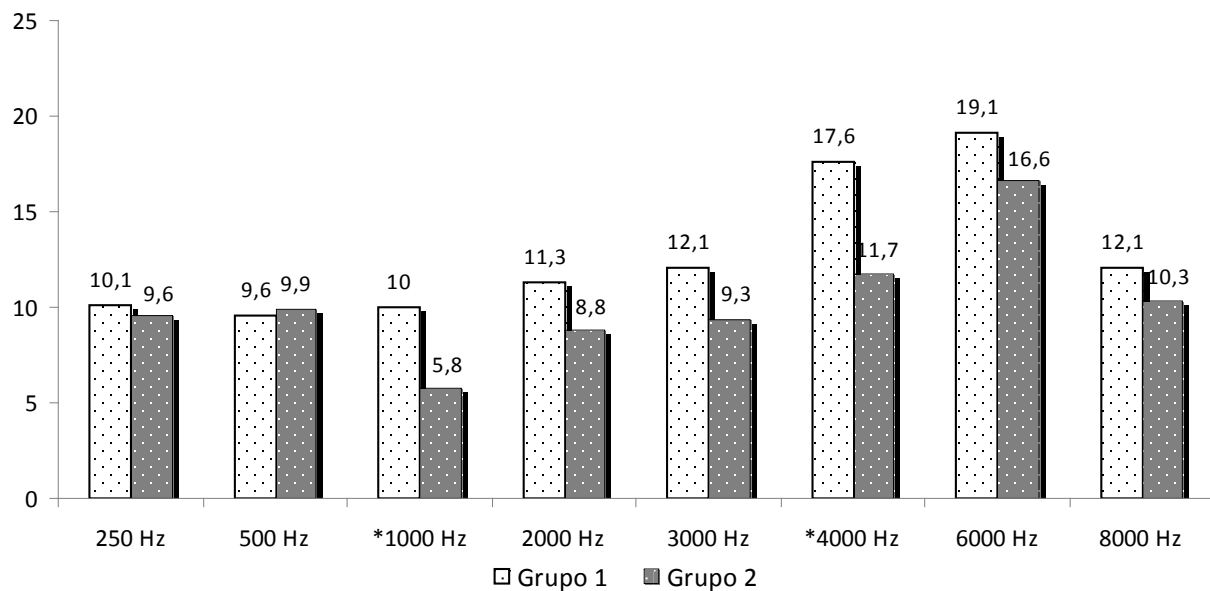
■ RESULTADOS

Em relação aos grupos estudados, verificou-se que o tempo de trabalho médio com exposição a ruído prévio até a data da pesquisa foi maior para o Grupo 1, 20 anos de exposição, contra 12,2 anos de exposição do Grupo 2.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as orelhas direita e esquerda, mostrando que não houve efeito do

lado da orelha testada em quaisquer testes audiológicos realizados. Dessa forma, nas análises dos testes audiológicos, foram consideradas ambas as orelhas.

A Figura 1 mostra a comparação dos limiares de audibilidade entre os Grupos 1 e 2, a partir do qual verificou-se que ambos os grupos apresentaram médias de limiar de audibilidade dentro dos padrões da normalidade para todas as frequências testadas. Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos apenas para as frequências de 1000 Hz (p -valor=0,002) e 4000Hz (p -valor=0,036), com limiares mais rebaixados no Grupo 1 quando comparado ao Grupo 2.



Teste ANOVA – p -valor < 0,05

Figura 1 – Medidas descritivas dos limiares auditivos tonais para os Grupos 1 e 2.

Análise das EOAT, mostrou diferença estatística entre os grupos, com 87,5% de respostas ausentes no Grupo 1, contra 60,5% no Grupo 2 (Tabela 1). Quanto aos resultados quantitativos observou-se diferença estatisticamente significativa para as bandas de frequências de 1000 Hz (p-valor=0,044),

2000Hz (p-valor=0,002), e 3000Hz (p-valor=0,001) entre os grupos, com maior amplitude de respostas no Grupo 2 em relação ao Grupo 1 (Figura 2). A Resposta Geral mostrou tendência à significância estatística (p-valor=0,059), com maior amplitude de respostas também no Grupo 2.

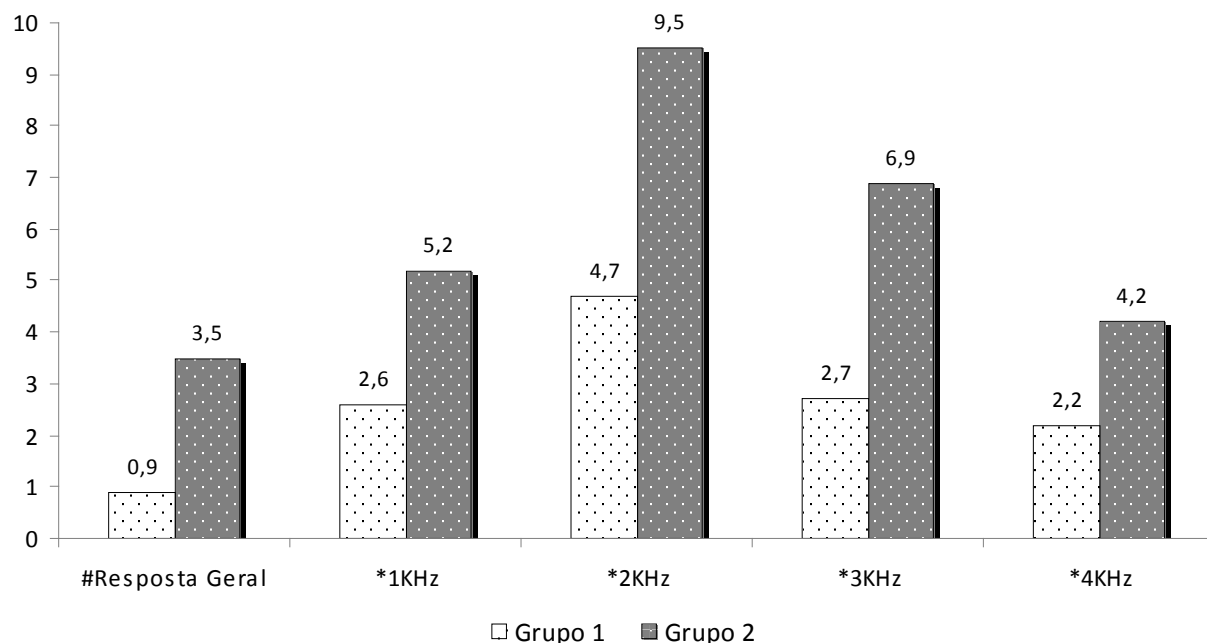
Tabela 1 - Comparação entre presença e ausência de EOAT para os Grupos 1 e 2

EOAT	Grupo 1		Grupo 2		p-valor
	n	%	n	%	
A	35	87,5%	23	60,5%	0,006*
P	5	12,5%	15	39,5%	

Teste Igualdade de Duas Proporções – p-valor < 0,05

Legenda: A → ausente

P → presente

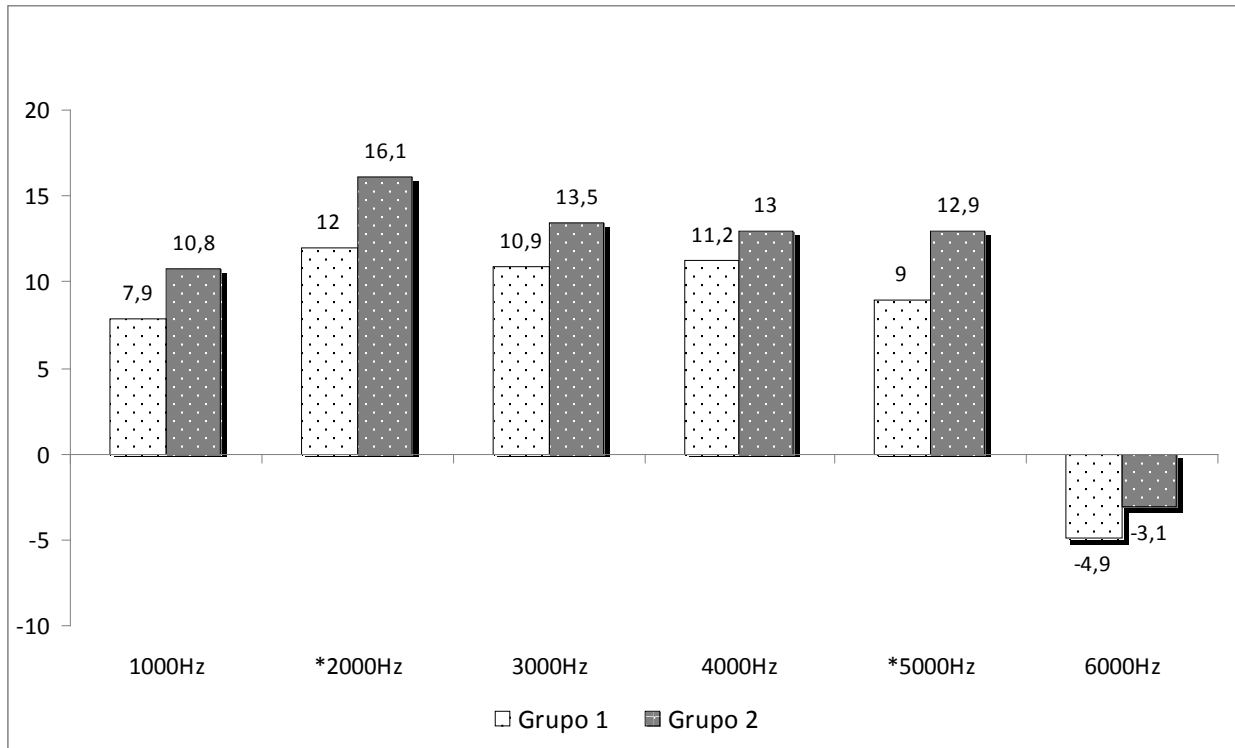


Teste ANOVA – p-valor < 0,05

Figura 2 - Medidas descritivas da Resposta Geral e bandas de frequências de 1, 2, 3 e 4kHz do teste de EOAT para o Grupo 1 e Grupo 2

Ao comparar a média da amplitude dos Grupos 1 e 2 na EOA-PD, verificou-se diferença estatisticamente significativa nas frequências de 2 e 5 kHz (p-valor=0,018 e 0,050, respectivamente),

com maior amplitude de respostas no Grupo 2 em ambas as frequências. Além disso, observou-se que a frequência de 6 kHz apresentou valores alterados em ambos os grupos (Figura 3).



Teste ANOVA – p-valor < 0,05

Figura 3 - Medidas descritivas das frequências de 1, 2, 3, 4, 5 e 6 kHz do teste de EOA-PD para o Grupo 1 e Grupo 2 (em dB)

■ DISCUSSÃO

No presente estudo, tanto o Grupo 1, quanto o Grupo 2 apresentaram limiares auditivos tonais médios dentro dos padrões da normalidade para todas as frequências testadas (Figura 1). Em outros estudos, foi encontrada perda auditiva de diferentes graus na maioria dos indivíduos expostos a ruído que se submeteram à audiometria tonal^{9,16,17}, o que difere dos resultados encontrados nesta pesquisa. Uma justificativa para tal achado seria o nível de ruído aos quais os participantes deste estudo estavam expostos, ou seja, níveis máximos abaixo ou acima de 85 dB(A). Sabe-se que o risco de desencadeamento de PAIR é mais frequente em níveis de exposição acima de 85 dB(A)¹⁸.

Contudo, houve diferença estatisticamente significativa para as frequências de 1 e 4 kHz, com piores limiares no Grupo 1 quando comparados ao Grupo 2. Mesmo não apresentando diferença estatisticamente significativa na comparação entre os grupos, a frequência de 6 kHz mostrou limiares mais elevados em ambos os grupos quando comparada às demais frequências testadas.

Segundo o Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva¹⁹, uma das características

da perda auditiva induzida por ruído é o início e predomínio nas frequências de 3, 4 ou 6 kHz, geralmente nos primeiros 10 a 15 anos de exposição e, com agravamento da lesão, estende-se, posteriormente, para as frequências de 8, 2, 1, 0,5 e 0,25 kHz, não concordando com os achados desta pesquisa, uma vez que o Grupo 1 era exposto a níveis mais elevados de pressão sonora e possuíam maior tempo de exposição (média de 20 anos) e apresentou limiares mais elevados, porém dentro dos critérios da normalidade.

Há uma gama de estudos que revelaram perda auditiva nas frequências altas, principalmente com início em 4kHz, com evolução para as frequências circunvizinhas de 6kHz e 3kHz que, devido à sua localização na região basal da cóclea, são atingidas primeiramente pela exposição a ruído, seja por diferenças na mecânica coclear, no metabolismo coclear ou no suprimento sanguíneo coclear^{1,12,16,17,20,21}. No presente estudo, apesar de não identificada perda auditiva em quaisquer frequências testadas, também se observou piores limiares nas frequências de 4 kHz e 6 kHz.

A análise quantitativa do teste de emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente mostrou diferença estatística, com predomínio de

respostas ausentes em ambos os grupos, porém os indivíduos do Grupo 1 apresentaram maior ocorrência de EOAT ausentes quando comparado ao Grupo 2 (Tabela 1). Na figura 2, foi possível observar que houve diferença estatística significativa quando analisadas as bandas de frequências testadas nas EOAT, com maior relação sinal/ruído nas bandas de frequências de 1, 2 e 3 kHz no Grupo 2, em relação ao Grupo 1. Além disso, a Resposta Geral mostrou tendência à significância, com maior amplitude de respostas também no Grupo 2.

Estes resultados foram similares ao encontrados em outros estudos^{22,23}, que verificaram redução significativa na amplitude, reprodutibilidade e relação sinal/ruído nas bandas de frequência de 1 a 4 kHz nas EOAT ou mesmo ausência de emissões entre os indivíduos expostos e o grupo controle.

Ambos os grupos apresentaram EOA-PD presentes em todas as frequências testadas, com exceção da frequência de 6 kHz (Figura 3). Este teste também permitiu avaliar as frequências de 5 e 6 kHz, constatando diferença estatisticamente significativa também para a frequência de 5 kHz, com melhores respostas no Grupo 2.

Observou-se que o grupo sob maior exposição a ruído (Grupo 1) apresentou menores respostas em todas as frequências analisadas na EOA-PD. Em relação a 6 kHz, esta foi a única frequência que apresentou média de amplitude considerada alterada em ambos os grupos. Estes achados concordaram com estudos que mostraram que os indivíduos expostos a ruído, mesmo com limiares dentro do padrão da normalidade, apresentavam menor amplitude nas EOA-PD ou até ausência de uma ou mais frequências testadas, quando comparados ao grupo controle^{10,11}.

O fato de a presente pesquisa não mostrar diferença estatisticamente significativa ao comparar o desempenho de ambos os grupos na frequência de 4 kHz no teste de EOAT e na frequência de

6kHz no teste de EOA-PD, pode ser justificado pela ausência de um grupo controle, ou seja, nesta pesquisa ambos os grupos eram expostos a ruído, em maior ou menor grau, ou seja, ambos apresentavam fator de risco para perda auditiva.

Além disso, em outros estudos, os exames de EOAT e EOA-PD mostraram-se mais sensíveis na identificação de alteração coclear do que a audiometria tonal liminar, sendo que as EOAT revelaram maior sensibilidade a mudanças cocleares e as EOA-PD permitiram o diagnóstico de possível lesão em frequências mais altas, mesmo em indivíduos com audição quantitativamente normal à audiometria tonal^{10,12,13,23}.

■ CONCLUSÃO

Os níveis de pressão sonora e o tempo de exposição não influenciam na obtenção dos limiares auditivos tonais, uma vez que ambos os grupos apresentam limiares auditivos dentro dos padrões da normalidade. Contudo, as emissões otoacústicas mostraram-se mais alteradas quanto maior o nível de pressão sonora e tempo de exposição. Há um predomínio de respostas ausentes no teste de emissões otoacústicas por estímulo transiente em ambos os grupos, porém o Grupo 1 apresenta maior ocorrência de EOAT ausentes. A banda de frequência 4kHz está igualmente comprometida nos grupos. As EOA-PD estão presentes em todas as frequências testadas, com exceção da frequência de 6kHz em ambos os grupos.

■ AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo apoio concedido para realização desta pesquisa, sob processo número 2010/05192-7.

ABSTRACT

Purpose: to characterize and to compare the hearing of employees of a public hospital exposed to maximum occupational noise levels above and below 85dB(A). **Methods:** this clinical study selected 39 workers of a public hospital, divided according to the level of noise exposure: 20 subjects with maximum exposure levels above 85dB(A) (Group 1) and 19 individuals with maximum exposure levels below 85dB(A) (Group 2). Basic audiological evaluation, transient and distortion product otoacoustic emissions were carried out. **Results:** both groups presented normal hearing thresholds. However, 87.5% in Group 1 and 60.5% in Group 2 showed absent responses in transient evoked otoacoustic emissions, with statistical difference. Group 2 showed higher signal/noise ratios also in distortion product otoacoustic emissions, and only the frequency of 6 kHz was abnormal in both groups. **Conclusion:** sound pressure levels and noise exposure time did not influence in pure tone thresholds. The higher the sound pressure level and the longer the exposure time, more altered the otoacoustic emissions, indicating cochlear dysfunction.

KEYWORDS: Noise, Occupational; Hearing; Hearing Loss, Noise-Induced; Audiometry; Otoacoustic Emissions, Spontaneous

REFERÊNCIAS

1. Fernandes M, Morata TC. Estudo dos efeitos auditivos e extra-auditivos da exposição ocupacional a ruído e vibração. *Rev Bras Otorrinolaringol.* [periódico na internet]. 2002 Oct [cited 2011 Dec 22];68(5):705-13. Disponível em: URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992002000500017&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992002000500017>.
2. Pereira RP, Toledo RN, Amaral JLG, Guilherme A. Qualificação e quantificação da exposição sonora ambiental em uma unidade de terapia intensiva geral. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* [periódico na internet] 2003 [citado 2011 Dez 22];69(6):766-71. Disponível em: URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992003000600007&lng=pt. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992003000600007>.
3. Rodarte MDO, Scochi CGS, Leite AM, Fujinaga CI, Zamberlan NE, Castral TC. O ruído gerado durante a manipulação das incubadoras: implicações para o cuidado de enfermagem. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2005;13(1):79-85.
4. Achutan C. Assessment of noise exposure in a hospital kitchen. *Noise Health.* 2009;11(44):145-50.
5. Otenio MH, Cremer E, Claro EMT. Intensidade de ruído em hospital de 222 leitos na 18ª Regional de Saúde - PR. *Braz J Otorhinolaryngol.* [periódico na internet] 2007 Apr [cited 2011 Dec 22];73(2):245-50. Disponível em: URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992007000200016&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992007000200016>.
6. Macedo ISC, Mateus DC, Costa EMGC, Asprino ACL, Lourenço EA. Avaliação do ruído em Unidades de Terapia Intensiva. *Braz. J Otorhinolaryngol.* [periódico na internet]. 2009 [cited 2011 Dec 22]; 75(6):844-6. Disponível em: URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-86942009000600012&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942009000600012>.
7. Silva MC, Orlandi CG, Chang EM, Siviero J, Pinto MM, Armellini PFS et al. Níveis de ruído na lavanderia de um hospital público. *Rev. CEFAC.* 2011;13(3):472-8.
8. Silva MC. Níveis de ruído no ambiente hospitalar: impacto na qualidade de vida [dissertação]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo; 2009.
9. Leme OLS. Estudo audiométrico comparativo entre trabalhadores de área hospitalar expostos e não expostos a ruído. *Rev. Bras. Otorrinolaringol* [periódico na internet]. 2001 [citado 2011 Dez 22];67(6):837-43. Disponível em: URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992001000600013&lng=pt. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992001000600013>.
10. Balatsouras DG. The evaluation of noise-induced hearing loss with distortion product otoacoustic emissions. *Med Sci Monit.* [periódico na internet]. 2004 May [citado 2011 Dez 22];10(5):CR218-22. Disponível em: URL: <http://www.medscimonit.com/fulltxt.php?ICID=11654>.
11. Marques FP, Costa EA. Exposição ao ruído ocupacional: alterações no exame de emissões otoacústicas. *Braz J Otorhinolaryngol.* [periódico na internet]. 2006 [cited 2011 Dec

- 22];72(3):362-6. Disponível em: URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992006000300011&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992006000300011>.
12. Job A, Raynal M, Kossowski M, Studler M, Ghernaouti C, Baffioni-Venturi A et al. Otoacoustic detection of risk of early hearing loss in ears with normal audiograms: a 3-year follow-up study. *Hear Res.* 2009;251(1-2):10-6.
13. Coelho MSB, Ferraz JRS, Almeida EOC, Almeida FN. As emissões otoacústicas no diagnóstico diferencial das perdas auditivas induzidas por ruído. *Rev. CEFAC [periódico na internet]*. 2010 [cited 2011 Dec 22];12(6):1050-8. Disponível em: URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462010000600017&lng=en. Epub Nov 19, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462010005000108>.
14. Ogido R, Costa EA, Machado HC. Prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional. *Rev. Saúde Pública [periódico na internet]*. 2009 [cited 2011 Dec 22];43(2):377-80. Disponível em: URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102009000200021&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009000200021>.
15. Durante AS. Emissões Otoacústicas. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen AS, Pupo AC, Reis ACM, Frota S. *Tratado de Audiologia*. São Paulo: Santos; 2011. p. 145-58.
16. Almeida SIC, Albernaz PLM, Zaia PA, Xavier OG, Karazawa EHI. História natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído. *Rev. Assoc. Med. Bras. [periódico na internet]*. 2000 [cited 2012-05-08];46(2):143-58. Disponível em: URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302000000200009&lng=en&nrm=iso. ISSN 0104-4230. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42302000000200009>.
17. Dias A, Cordeiro A, Corrente JE, Gonçalves CGO. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. *Cad. Saúde Pública [periódico na internet]*. 2006 [cited 2011 Dec 22];22(1):63-8. Disponível em: URL: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2006000100007&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2006000100007>.
18. World Health Organization. *Occupational and community noise*. Geneva: World Health Organization; 2001.
19. Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva. *Perda auditiva induzida por ruído relacionada ao trabalho*. Boletim, São Paulo, n. 1, 29 jun. 1994. Revisto em 14 nov. 1999.
20. Lacerda A, Figueiredo G, Massarolo NJ, Marques JM. Achados audiológicos e queixas relacionadas à audição dos motoristas de ônibus urbano. *Rev. soc. bras. Fonoaudiol.* 2010;15(2):161-6.
21. Guida HL. Efeitos psicossociais da perda auditiva induzida pelo ruído em ex-funcionários da indústria. *ACTA ORL/Técnicas em Otorrinolaringologia*. 2006;25(1):78-83.
22. Xu ZM., Van Cauwenberge P, Vinck B, De Vel E. (1998) Sensitive detection of noise-induced damage in human subjects using transiently evoked otoacoustic emissions. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 1998;52(1):19-24.
23. Sliwinska-Kowalska M, Kotylo P, Hendler B. Comparing changes in transient-evoked otoacoustic emission and pure-tone audiometry following short exposure to industrial noise. *Noise Health.* 1999;1(2):50-7.

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620140713>

Recebido em: 02/01/2013

Aceito em: 15/05/2013

Endereço para correspondência:

Letícia Yurie lizuka

Pça. Miguel Delgado, 133 – apto 41

São Paulo - SP - Brasil

CEP: 02403-000

E-mail: le.fono40@gmail.com