

# Ruído e idade: análise da influência na audição em indivíduos com 50 - 70 anos\*\*\*\*

Noise and age: influence on the hearing of individuals with ages between 50 - 70 years

Cláudia Giglio de Oliveira Gonçalves\*  
Pedro Henrique de Miranda Mota\*\*  
Jair Mendes Marques\*\*\*

\*Fonoaudióloga. Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual de Campinas. Docente do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Tuiuti do Paraná. Endereço para correspondência: Rua Felisberto Fiore Darozio, 146 - Curitiba - PR - CEP 82140-460 (clgiglio@terra.com.br).

\*\*Médico Otorrinolaringologista. Doutor em Medicina pela Universidade Estadual de São Paulo. Docente do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Metodista de Piracicaba.

\*\*\*Matemático. Doutor em Ciências Geodésicas pela Universidade Federal do Paraná. Professor da Universidade Tuiuti do Paraná.

\*\*\*\*Trabalho Realizado na Clínica Escola do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Metodista de Piracicaba.

Artigo Original de Pesquisa

Artigo Submetido a Avaliação por Pares

Conflito de Interesse: não

Recebido em 28.02.2008.  
Revisado em 26.08.2008; 01.09.2008;  
27.11.2008.  
Aceito para Publicação em 03.02.2009.

## Abstract

**Background:** age and exposure to noise are among the factors that may cause hearing loss in adults. Both of these factors are considered additives once their combined effects can cause damage to the hair cells of the organ of Corti. **Aim:** to verify whether the exposure to occupational noise is an important risk factor for hearing disorders in adults with ages between 50 to 70 years, besides the auditory deterioration caused by age. **Method:** the audiograms of 71 men with ages ranging between 50 to 70 years were studied (cohort study), with the participants being divided in 2 groups (Group 1 with occupational exposure to noise and Group 2 without the exposure to noise) in order to compare their auditory profiles. **Results:** the groups do not present significant differences regarding age ( $p = 0.321$ ), with most of the participants with ages between 50 and 55 years (48); 14 subjects presented normal bilateral hearing thresholds and all of the others presented neurosensorial hearing loss. An association between noise and hearing disorders was found, with significant differences between the groups for auditory thresholds above 3000Hz, with Group 1 presenting worse results ( $p < 0.05$ ). **Conclusion:** the auditory thresholds of individuals with ages between 50 and 70 years are worse for the group that is exposed to noise. Noise is a higher risk factor than age when considering neurosensorial hearing losses.

**Key Words:** Deafness; Hearing Loss; Noise-Induced; Adult; Noise Effects.

## Resumo

**Tema:** entre os fatores que podem causar alterações auditivas em adultos estão a idade e a exposição ao ruído. Estes fatores são considerados aditivos, pois seus efeitos causam danos nas células ciliadas do órgão de Corti. **Objetivo:** verificar se a exposição ao ruído ocupacional é um risco importante para as alterações auditivas em adultos na faixa etária de 50 a 70 anos, além do desgaste auditivo próprio do fator idade. **Método:** foram estudados (estudo coorte histórico) os audiogramas de 71 homens, de 50 a 70 anos, divididos em 2 grupos (Grupo 1 com histórico de exposição ocupacional ao ruído e Grupo 2 sem histórico de exposição ao ruído) para comparar-se os perfis auditivos. **Resultados:** os grupos não apresentam diferenças significativas em relação à idade ( $p = 0,321$ ) e há predomínio (48) de sujeitos entre 50 e 55 anos de idade, 14 sujeitos com audição normal bilateral e os demais com perda auditiva neurosensorial. **Encontrou-se associação** entre ruído e alteração auditiva, com diferenças significativas entre os grupos para os limiares auditivos a partir de 3000Hz, sendo que no Grupo 1 estes foram piores ( $p < 0,05$ ). **Conclusão:** os limiares auditivos dos sujeitos com idade entre 50 e 70 anos estão piores no grupo exposto ao ruído. O ruído é um fator de risco maior do que a idade nas alterações auditivas neurosensoriais.

**Palavras-Chave:** Surdez; Perda Auditiva Provocada por Ruído; Adulto; Efeitos do Ruído.

Referenciar este material como:



Gonçalves CGO, Mota PHM, Marques JM. Ruído e idade: análise da influência na audição em indivíduos com 50 - 70 anos. Pró-Fono Revista de Atualização Científica. 2009 jan-mar;21(4):57-62.

## Introdução

Muitos fatores podem causar alterações na audição do adulto, entre eles: envelhecimento, ototoxicidade, traumatismo crânio-encefálico, doenças infecto-contagiosas, exposição ao ruído intenso, hereditariedade, entre outros<sup>1</sup>.

Problemas auditivos causam um impacto importante na vida das pessoas, podendo levá-las ao isolamento social pelas dificuldades em participar de conversações, tornando frustrantes qualquer reunião familiar ou evento social<sup>2</sup>.

Entre as alterações auditivas em adultos a presbiacusia, ou envelhecimento do ouvido é bastante comum e se inicia entre 40 e 50 anos de idade e continua pelo resto da vida<sup>3</sup>. A idade provoca um aumento gradual nos limiares auditivos, sendo que a frequência de 4000Hz parece ser a mais afetada, principalmente no sexo masculino<sup>4</sup>.

A presbiacusia pode ser influenciada também por fatores ambientais e genéticos, ou seja, o envelhecimento do ouvido acontece devido ao "desgaste" natural do sistema auditivo e pelos efeitos cumulativos de influências ambientais como infecções, traumas, exposição ao ruído ou por tendências familiares<sup>5</sup>.

O ruído, principalmente o gerado em ambientes de trabalho, é um importante fator causador de alteração auditiva entre os adultos levando à perda auditiva induzida por ruído (PAIR).

Estudos no Canadá apontaram o ruído ocupacional como a causa mais frequente das alterações auditivas entre os adultos, estimando-se que atingia de oito a doze pessoas em mil no total da população adulta na região oeste industrializada desse país<sup>6</sup>.

Estudos vêm demonstrando os efeitos da idade e do ruído sobre a audição, considerando que a PAIR e a presbiacusia são aditivas, pois os efeitos de ambas superpõem-se na cóclea lesando as células ciliadas<sup>7-10</sup>.

Os principais fatores causadores de perdas auditivas entre os trabalhadores são a exposição ao ruído ocupacional e a idade. Cada um desses fatores deveria ser mais bem avaliado na sua contribuição para a perda auditiva, permitindo uma melhor definição da influência do ruído na audição e o que é esperado em relação à idade e sexo.

A similaridade entre as curvas audiométricas presentes na PAIR e na presbiacusia podem dificultar a valoração da contribuição de cada um destes fatores num grupo populacional acima de 50 anos de idade, trazendo implicações trabalhistas e legais, que são de interesse para os profissionais da área.

Assim, o objetivo deste estudo é verificar se a exposição ao ruído ocupacional é um risco importante para as alterações auditivas em adultos de 50 a 70 anos de idade, contribuindo para a reflexão sobre a influência da idade na audição de trabalhadores portadores de PAIR.

## Método

A população estudada é demandante de uma Clínica-Escola de Fonoaudiologia para avaliação audiológica e foi submetida à anamnese, otoscopia e avaliação audiológica, após ter assinado o termo de consentimento para participar da pesquisa. A pesquisa obteve aprovação do Comitê de ética em pesquisa sob o número 35/04 de Consentimento Livre e Esclarecido na presença dos pesquisadores.

Os critérios de seleção de sujeitos para a pesquisa foram: pertencer ao sexo masculino, possuir entre 50 anos e 70 de idade, não apresentar alterações otoscópicas na avaliação por médico otorrinolaringologista, não apresentar doenças associadas identificadas (diabetes mellitus, hipertensão sistêmica, doenças reumatológicas, labirintite, perda auditiva condutiva, doença de Ménière, hipercolesterolemia e sarampo) ou que poderiam contribuir para a perda auditiva e influenciar nos resultados do estudo, e não apresentar histórico de exposição não ocupacional ao ruído (lazer ruidoso).

A faixa etária do estudo (de 50 a 70 anos) foi definida considerando-se alguns fatores, tais como: a presbiacusia se inicia em torno dos 50 anos de idade<sup>3</sup>; a aposentadoria por idade é de 65 anos; há uma maior concentração de idosos no Brasil na faixa etária até 70 anos<sup>11</sup> e a expectativa de vida para homens no Brasil é de 67,6 anos<sup>12</sup>. Desta forma, seria possível analisar uma população que já sofreu um desgaste auditivo, mas que ainda não apresenta perdas funcionais acentuadas pela idade.

Os sujeitos foram divididos em dois grupos: Grupo 1 (36 sujeitos) com histórico de exposição ocupacional ao ruído (tiveram exposição ao ruído, como fator de risco em potencial, ocorrido durante a vida profissional pregressa do grupo) e Grupo 2 (35 sujeitos) sem histórico de exposição ao ruído ocupacional.

Analisaram-se os limiares auditivos de cada orelha, por grupos. Tais dados foram relacionados com a idade e a exposição ao ruído.

Para análise dos resultados, inicialmente foram feitas as estatísticas descritivas tendo como variáveis a idade e o tempo de serviço exposto ao ruído ocupacional (só para o Grupo 1). Para avaliar

a associação entre ruído e a alteração auditiva foi calculado o risco relativo. Complementando a análise qualitativa, foi realizada, ainda, uma análise quantitativa através do teste T de Student para verificar sua confiança para inferências. Utilizou-se um intervalo de confiança (IC) de 95% para descrever a precisão das estimativas.

## Resultados

Foi analisado um total de 71 sujeitos do sexo masculino (36 com histórico de exposição ocupacional ao ruído e 35 sem exposição ocupacional). A maioria dos sujeitos (67,6%) pertence à faixa etária de 50 a 55 anos.

A média da idade no grupo todo (71 sujeitos) é de 54 anos de idade (desvio padrão - DP de 4,22). No grupo exposto ao ruído a média de idade é de 53,5 (DP = 3,68) e no grupo sem histórico de exposição ao ruído é de 54 anos (DP = 4,72). Considerando-se o nível de significância de 5%, verifica-se que não existe diferença significativa entre as idades médias dos dois grupos, com  $p = 0,321$  ( $p > 0,05$ ).

No grupo com histórico de exposição ao ruído ocupacional, a média do tempo de exposição é de 19 anos (desvio padrão de 4,51), variando entre oito e vinte e dois anos.

Analisou-se o perfil auditivo do grupo estudado. No grupo sem histórico de exposição ao ruído há um número maior de sujeitos com audição normal (13) do que entre os sujeitos com histórico de exposição ao ruído (1). Predominam nos dois grupos, as perdas auditivas neurossensoriais bilaterais (18 sujeitos sem histórico de exposição ocupacional ao ruído e 33 sujeitos com histórico de exposição ocupacional ao ruído).

Existe uma relação de dependência significativa entre exposição ao ruído e perda auditiva neurossensorial ( $p < 0,05$ , nível de significância de 5%).

Os sujeitos desse estudo, com idade entre 50 e 70 anos, quando expostos ao ruído, têm mais risco de desenvolverem uma perda auditiva neurossensorial do que aqueles não expostos ao ruído (Risco Relativo = 1,547,  $p < 0,001$ ).

Quanto aos limiares tonais auditivos, foram analisadas as médias tonais em cada frequência (Gráficos 1 e 2).

As médias dos limiares tonais para as frequências 3000, 4000, 6000 e 8000Hz foram superiores às médias dos limiares tonais no grupo com histórico de exposição ocupacional ao ruído.

Encontrou-se diferenças significativas nos limiares auditivos entre os dois grupos de sujeitos principalmente em 3000Hz ( $p = 0,000081$  OD e  $p = 0,000021$  OE), 4000Hz ( $p = 0,000003$  e  $p = 0,000000$  OE), 6000Hz ( $p = 0,000295$  OD e  $p = 0,000010$  OE) e 8000Hz ( $p = 0,008836$  OD e  $p = 0,000378$  OE).

Ao se analisar a similaridade entre os limiares auditivos nas orelhas esquerda e direita para ambos os grupos, considerando-se o nível de significância de 5%, não há diferenças significativas entre as orelhas direita e esquerda para ambos os grupos separadamente, exceto na frequência de 500Hz para o grupos de não-expostos ( $p = 0,005$ ).

GRÁFICO 1. Descrição de medidas obtidas nos grupos de frequências entre os expostos e não-expostos ao ruído para a orelha direita.

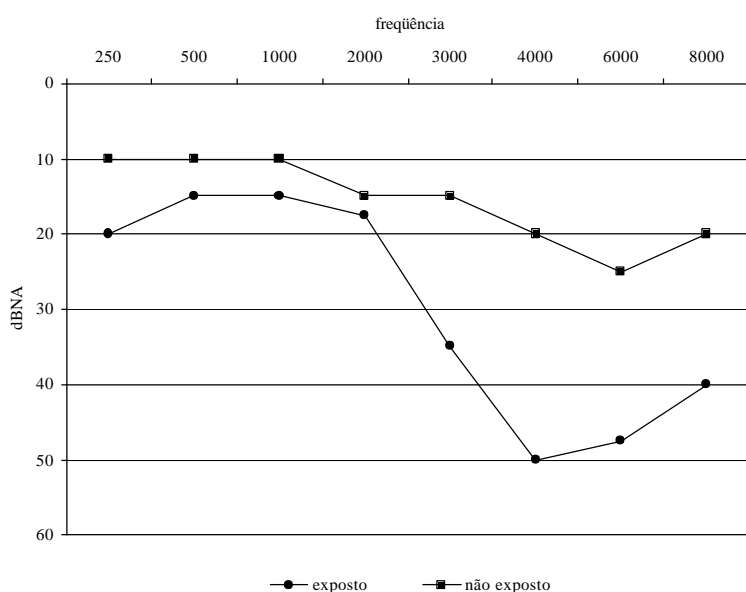


GRÁFICO 2. Descrição de medidas obtidas nos grupos de frequências entre os expostos e não-expostos ao ruído para a orelha esquerda.

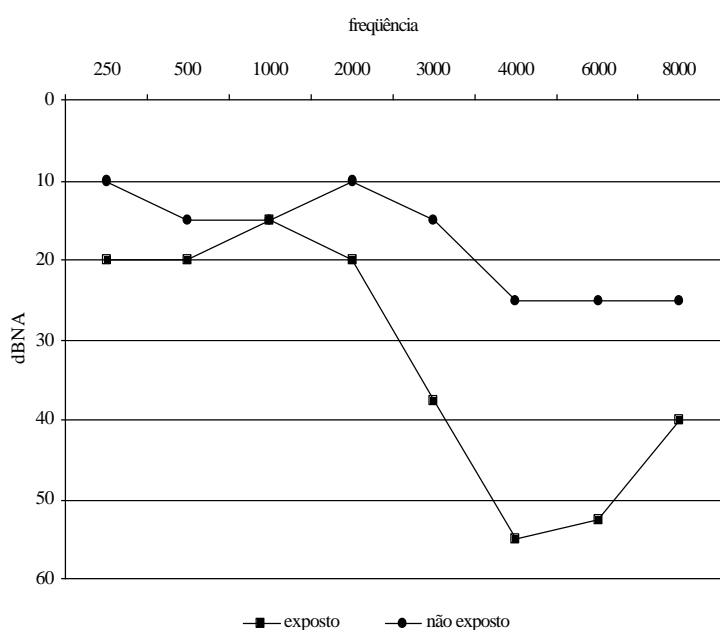


TABELA 1. Desvios padrões das médias dos limiares auditivos nos dois grupos.

F	Orelha Direita								Orelha Esquerda							
	Hz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	250	500	1000	2000	3000	4000	6000
G1	7,22	8,97	12,94	19,55	21,61	19,66	21,12	24,01	8,63	9,89	12,85	18,55	20,49	17,13	20,76	22,85
G2	8,90	8,72	8,66	11,12	14,24	15,95	16,99	19,38	11,14	9,75	8,89	13,35	13,42	13,28	16,30	16,51

F= Freqüência.

## Discussão

Neste estudo, os dois grupos apresentam similaridade na distribuição da idade, facilitando a comparação entre os limiares tonais dos sujeitos com histórico de exposição ao ruído e sem este histórico.

Quanto ao histórico do tempo de exposição ao ruído em atividade laboral, observa-se que os sujeitos apresentam entre oito e vinte e dois anos (média de 19). Segundo o Comitê Nacional de Ruído e Conservação da Audição<sup>13</sup> a PAIR geralmente atinge o seu nível máximo para as freqüências de 3, 4 e 6kHz nos primeiros dez a quinze anos de exposição sob condições estáveis de ruído, o que justifica a presença da PAIR nesse grupo avaliado.

Quanto ao perfil auditivo observa-se que 80% do total dos sujeitos (57 casos) apresentam alterações auditivas neurossensoriais unilaterais ou bilaterais. Outros estudos internacionais<sup>14-16</sup> e nacionais<sup>17-18</sup> referem prevalência elevada de alterações auditivas entre idosos a partir de 60 anos. Estudos de Brant e Fozard<sup>5</sup> encontraram a ocorrência de 33% de alterações auditivas neurossensoriais compatíveis com a presbiacusia na faixa etária entre 65 e 74 anos de idade. No grupo desse estudo, a ocorrência de alterações auditivas neurossensoriais foi superior numa faixa etária de 50 a 70 anos de idade, talvez porque se trata de uma população demandante da clínica-escola e que procurou os serviços de audiologia por apresentar alguma queixa auditiva. A análise realizada pelo estudo limita-se ao grupo estudado, e seriam importantes outros estudos com demandas diversificadas para comparação dos achados.

No grupo com histórico de exposição ao ruído ocupacional, há mais casos de alterações auditivas neurossensoriais (33 casos bilaterais e dois casos

unilaterais - 49,3% do total de sujeitos), evidenciando o agravamento do desgaste auditivo pela idade quando há exposição ao ruído, como reportado por outros autores<sup>7,10,14</sup>. Neste grupo, apenas um sujeito apresentava audição normal, os demais possuíam audiogramas compatíveis com PAIR.

Há relação de dependência significativa entre exposição ao ruído e perda auditiva neurossensorial, assim como um risco maior de desenvolvimento de uma perda auditiva neurossensorial no grupo com idade entre 50 e 70 anos e histórico de exposição laboral ao ruído. Pesquisa de Gates et al.<sup>8</sup>, que analisou audiometrias de um grupo de homens por 15 anos, através do Framingham Cohort Study, e compararam a primeira audiometria nos sujeitos (quando apresentavam média de idade de 64,1 anos) com uma segunda audiometria (quando apresentavam média de idade 78,5 anos), de um total de 203 audiometrias, observaram alta ocorrência de mudança nos limiares auditivos devido aos anos no grupo que apresentou, na primeira audiometria, um entalhe acústico semelhante a PAIR. Esse achado demonstrou um desgaste auditivo maior nos casos que já apresentavam características de PAIR.

Nos Gráficos 1 e 2, observa-se que as freqüências mais afetadas no grupo com histórico de exposição ao ruído foram 3000, 4000, 6000 e 8000Hz, compatíveis com a PAIR. Já as freqüências menos afetadas, tanto entre os sujeitos com histórico de exposição ao ruído como entre os sem histórico, são 500, 1000 e 2000Hz. Corso<sup>7</sup> e Kwitko<sup>19</sup> estudaram os efeitos da presbiacusia e do ruído sobre o trabalhador, considerando que a PAIR e a presbiacusia são aditivas, pois os efeitos de ambas superpõem-se na cóclea lesando as células ciliadas.

## Conclusão

O grupo de sujeitos com idade entre 50 e 70 anos, e que apresentava histórico de exposição ao ruído laboral com perfil auditivo sugestivo de PAIR apresentou limiares auditivos piores a partir de 3000Hz do que o grupo sem histórico de exposição ao ruído. Isso significa que para os sujeitos desse estudo, o impacto do ruído foi mais lesivo para a cóclea do que o desgaste natural pela idade.

Com base nos achados, devemos considerar a contribuição de cada fator, idade e exposição ao ruído, para sujeitos com mais de 50 anos.

## Referências Bibliográficas

1. Russo ICP, Santos TMM. A prática de audiologia clínica. São Paulo: Cortez, 4ª edição; 1993.
2. Signorini T. A deficiência auditiva do idoso e sua implicação na comunicação [dissertação]. São Paulo: PUCSP; 1989.
3. Silveira KM. A percepção da deficiência auditiva em um grupo de idosos institucionalizados da cidade de Franca - SP [dissertação]. São Paulo: PUCSP; 1997.
4. Baraldi GS, Almeida LC e Borges ACC. Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. Rev Bras Otorrinolaringol. 2007;73(1):64-70.
5. Brant LJ, Fozard JL. Age changes in pure tone hearing thresholds in a longitudinal study of normal human aging. J Acoust Soc Am 1990; 88:813-20.
6. Phaneuf R, Hetu R. An epidemiological perspective of the causes of hearing loss among industrial workers. The journal of Otolaryngology 1990; 19(1):31-40.
7. Corso JF. Age correction factor in noise-induced hearing loss: a quantitative model. Audiology. 1980;19:221-32.
8. Gates GA, Schmid P, Kuyawa SG, Wan B, D'Agostino R. Longitudinal threshold changes in older men with audiometric notches. Hearing Research. 2000;141:220-8.
9. Toppila E, Pyykko I, Starck J. Age and noise-induced hearing loss. Scandinavian Audiology. 2001;30:236-44.
10. Ferrite S, Santana V. Joint effects of smoking, noise exposure and age on hearing loss. Occupational Medicine. 2005;55(1):48-53.
11. Ramos LR, Rosa TEC, Oliveira ZM, Medina MCG, Santos FRG. Perfil do idoso em área metropolitana na região sudeste do Brasil: resultados de inquérito domiciliar. Rev. Saúde Pública. 1993;27(2):87-94.
12. IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tábulas completas de mortalidade; 2003. [site da internet]. Disponível em: [http://www1.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=266&idpagina=1](http://www1.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=266&idpagina=1), acessado em 26/06/2007.

13. Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva - Boletim número 1 - Perda Auditiva Induzida por Ruído Relacionada ao Trabalho. São Paulo; 1994 (revisto em 1999).
14. Abdel-Hamed O, Khatib OM, Aly A, Morad M, Kamel S. Prevalence and patterns of hearing impairment in Egypt: a national household survey. *East Mediterr Health J.* 2007;13(5):1170-80.
15. Chang HP, Chou P. Presbiacusis among older chinese people in Taipei, Taiwan: a community-based study. *International Journal of Audiology.* 2007;46(12):738-45.
16. Huang T. Age-related hearing loss. *Minnisota Medice.* 2007;90(10):48-50.
17. Pinheiro MMC, Pereira LD. Processamento auditivo em idosos: estudo da interação por meio de testes com estímulos verbais e não verbais. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2004; 70(2):209-14.
18. Veras RP, Matos LC. Audiology and aging: literature review and current horizons. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl ed).* 2007;73(1):122-8.
19. Kwitko A. Avaliação da perda auditiva ocupacional e da presbiacusia: uma aplicação da análise de componentes principais. *Acta Awho.* 1997;16(2):54-65.