

Surdez ocupacional em professores: um diagnóstico provável

Occupational hearing loss in teachers: a probable diagnosis.

Regina Helena Garcia Martins ¹, Elaine Lara Mendes Tavares ², Arlindo C. Lima Neto ³, Marisa P. Fioravanti ⁴

Palavras-chave: perda auditiva, professor, ruído.
Keywords: hearing loss, teacher, noise.

Resumo / Summary

Sintomas auditivos e ruído ambiental são freqüentemente referidos por professores, porém as aferições destes não são rotina. Forma de Estudo: Clínico prospectivo. **Objetivos:** Estudar, em professores: os sintomas auditivos, os resultados das audiometrias e a aferição do ruído nas classes. **Casuística e Método:** Em dois grupos de estudo compostos por GI (40 professores) e GII (40 voluntários), estudou-se: idade, sexo, condições de trabalho, audiometrias e níveis de ruído nas classes. **Resultados:** Em GI predominaram as mulheres (86%), que atuavam em ensino fundamental (75%), em classes com 21 - 40 alunos (70%), com jornadas de trabalho de 26 a 40 horas semanais (47%), e tempo variável na profissão. 93,7% dos professores de GI referiam ruído excessivo nas classes, 65% apresentavam sintomas auditivos e 25% deles possuíam audiometrias alteradas (contra 10% de GII), predominando a gota acústica (11,25%; $p < 0,05$). Valores de ruído de 87dBA foram aferidos em todos os níveis de ensino. **Conclusões:** A surdez ocupacional pode estar ocorrendo em professores, porém são necessárias pesquisas adicionais para comprovação de tal suposição.

Teachers frequently report auditory symptoms and excessive noise in classrooms, but noise level measurements are not done routinely. Study model - a prospective clinical trial. **Aim** - To study auditory symptoms and audiometric exams of teachers and classroom noise levels. **Material and Method:** Data from two groups, GI (40 teachers) and GII (40 voluntaries) were studied as follows: age, gender, working conditions, audiometric exams, and classroom noise levels. **Results** - In GI there were more females (86%), working in basic teaching (75%), in classes with 21-40 students (70%), with workloads between 26 and 40 hours per week (47%), and variable professional teaching time. Most teachers in GI reported excessive classroom noise (93.5%) and auditory symptoms (65%). In GI, 25% of teachers presented audiometric alterations (versus 10% of controls), with an acoustic notch predominating (11.25%; $p < 0.05$). Noise levels close to 87dBA were recorded in classes at all teaching levels. **Conclusions** - occupational hearing loss may occur in teachers. Further studies are needed to confirm this proposition.

¹ Professora Assistente, Doutora em Cirurgia pela Faculdade de Medicina de Botucatu - Unesp. Responsável pelo ambulatório de foniatria e voz. Docente da Disciplina de Otorrinolaringologia da Universidade Estadual Paulista-Unesp, Campus de Botucatu.

² Mestre pela Faculdade de Medicina de Botucatu, Fonoaudióloga.

³ Residente da Disciplina de Otorrinolaringologia Unesp, Botucatu.

⁴ Pós-graduanda da Faculdade de Medicina de Botucatu - Unesp, Fonoaudióloga da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina de Botucatu - Unesp. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - Unesp, campus de Botucatu.

Endereço para correspondência: Regina Helena Garcia Martins - Disciplina de Otorrinolaringologia, Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Botucatu, Distrito de Rubião Junior, Botucatu (SP). 18618-970.

Fone/Fax: (0xx14) 3811-6256 - E-mail: rmartins@fmb.unesp.br

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBORL em 17 de março de 2006. cod. 1788

Artigo aceito em 15 de maio de 2006.

INTRODUÇÃO

A surdez ocupacional induzida pelo ruído tem sido uma preocupação constante dos profissionais da saúde, sendo as pesquisas direcionadas principalmente ao trabalhador de indústrias e fábricas¹⁻⁴. Entretanto, a atenção à exposição do professor ao ruído nas salas de aula tem sido bem menor. Sabe-se que o ruído excessivo em classes muito numerosas, além de ser prejudicial ao aprendizado dos alunos, pode desencadear danos psíquicos e orgânicos ao profissional do ensino. Estes frequentemente queixam-se de surdez, desordens vestibulares, zumbido, além de sintomas extra-auditivos como irritabilidade, dificuldades no sono, problemas digestivos, transtornos comportamentais, dificuldade de concentração, entre outros⁵⁻⁷.

Para melhor determinação da perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR) entre os professores seria inicialmente necessária a confirmação da presença do ruído excessivo no ambiente de trabalho, realizada através de aferições nas salas de aula, durante as diversas atividades didáticas. Pereira et al.⁸ realizaram essas medições nas classes onde atuavam 12 professores de 1ª a 4ª séries de uma única escola pública e constataram pico máximo de ruído de 86dBA e mínimo de 52dBA.

A configuração audiométrica da PAIR é de perda auditiva do tipo neurosensorial, simétrica, de intensidade leve a moderada, acometendo, inicialmente, as frequências de 3000 e 4000 Hz⁹⁻¹¹. Para a caracterização de surdez ocupacional entre os profissionais expostos ao ruído, a audiometria deve ser solicitada logo na admissão (denominada de teste inicial de referência), repetida ao final do 6º mês e anualmente. O exame audiométrico inicial será comparado aos subsequentes e a surdez ocupacional poderá ser caracterizada quando for constatada uma diferença maior ou igual a 10dB nas médias dos limiares auditivos nas frequências de 3000, 4000 e 6000Hz, ou piora igual ou superior a 15dB, em pelo menos uma dessas frequências⁹⁻¹¹.

Para a maioria dos autores, um indivíduo pode desenvolver PAIR se exposto ao ruído constante ou intermitente de 85dB, em uma carga horária diária mínima de oito horas⁹⁻¹¹. Muitos professores exercem suas atividades em salas de aulas por períodos mais longos, estendendo-se ao período noturno. Entretanto, as medidas acústicas do ruído no interior das classes não são realizadas rotineiramente e poucos trabalhos da literatura apresentam os resultados dessas aferições, ficando, portanto, impossível de se determinar, com precisão, os reais fatores responsáveis pelos distúrbios auditivos entre os professores, ao contrário do que ocorre com o trabalhador de indústrias, cujo ruído ambiental é periodicamente aferido e o operário é obrigado a utilizar protetor auricular.

Pelo exposto, fica clara a importância de uma melhor avaliação do ambiente de trabalho do professor para

se determinar os fatores responsáveis pelo comprometimento auditivo desses profissionais.

OBJETIVOS

O presente estudo contou com a participação de professores de escolas da rede pública e privada e teve como principais objetivos:

- identificar os sintomas auditivos;
- realizar avaliação da acuidade auditiva;
- aferir os níveis de ruído nas salas de aulas;
- correlacionar os resultados dos exames audiométricos à exposição ao ruído;
- comparar os resultados dos exames audiométricos dos professores aos voluntários do grupo controle.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Casuística

O estudo obteve aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Medicina de Botucatu (Ofício 113/2003), e consentimento livre e esclarecido de todos os participantes. A casuística constou de um grupo de estudo amostral (GI), composto por 80 professores de 10 escolas públicas e privadas da cidade de Botucatu (SP). Para melhor interpretação dos resultados das avaliações auditivas, foi constituído também um grupo controle (GII), composto por 40 indivíduos voluntários, que não eram professores, com faixas etárias correspondentes e que preenchiam os mesmos critérios de exclusão utilizados no grupo amostral.

O grupo amostral (GI) foi composto por 69 mulheres (86%) e 11 homens (14%) e o grupo controle, por 67,5% e 32,5%, respectivamente. As idades dos professores do grupo amostral variaram entre 24 e 59 anos (média de 40,2 anos), com maior concentração na faixa etária de 36 a 50 anos (55%). O tempo de atuação profissional mostrou-se uniforme em todo o grupo amostral (Figura 1).

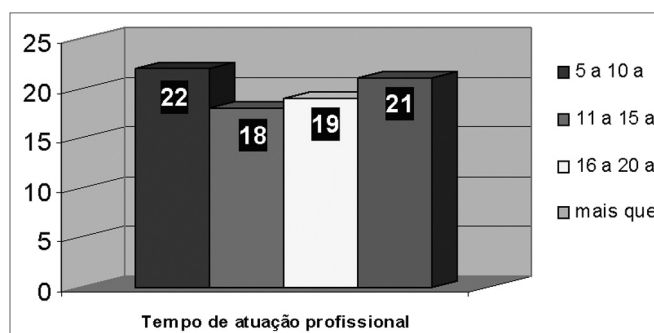


Figura 1. Distribuição dos professores quanto ao tempo de atuação profissional.

Com relação à jornada de trabalho, 20 professores (25%) lecionavam em período menor que 25 horas semanais, 38 professores (47,5%) entre 26 e 40 horas e, 22 (27,5%) acima de 40 horas semanais. No ensino fundamental lecionavam 60 professores (75%), no infantil 13 (16%) e no médio 7 (9%). O número de alunos por classe foi de 21 a 40 alunos para 56 professores (70%), menor que 20 estudantes para 10 professores (12,5%), e mais de 40 para 14 docentes (17,5%).

Foram considerados os seguintes critérios de exclusão: relato de otorréia ou cirurgia otológica prévia, ser portador de surdez congênita ou familiar, apresentar malformação das vias auditivas, exercer ou ter exercido, no passado, outra atividade com exposição ao ruído excessivo, usar drogas ototóxicas, ser usuário de aparelho de amplificação sonora individual, relatar história de trauma crânio-encefálico, apresentar exame de imitanciométrica alterada e atuar em disciplinas especiais (educação artística, ensino religioso, língua estrangeira, etc.). Os critérios de inclusão utilizados foram: atuar na profissão por mais de cinco anos e lecionar em carga horária mínima de 20 horas semanais em matérias curriculares.

Metodologia

Protocolo - os professores foram, inicialmente, submetidos à entrevista única, para preenchimento de protocolo contendo dados de identificação (idade, sexo), sintomas auditivos e condições de trabalho (tempo de exercício da profissão, número de alunos por classe, jornada de trabalho, nível de ensino em que atuavam e relato de ruído ambiental).

Avaliação da acuidade auditiva - todos os professores do grupo amostral e os voluntários do grupo controle foram submetidos, inicialmente, ao exame de otoscopia. A avaliação da acuidade auditiva foi realizada com equipamentos devidamente calibrados. Os testes utilizados incluíram: audiometria tonal limiar (audiômetro Amplaid® A321, Itália) e logoaudiometria. Os resultados audiométricos foram classificados de acordo com Russo & Santos (1993)¹², sendo considerado normal quando os limares auditivos, tanto da via aérea como da ósea, encontravam-se entre 0 e 25dB_{NHL}. Nos casos de perda auditiva, a configuração audiométrica foi classificada em: plana, rampa descendente, rampa ascendente, U invertido, entalhe ou gota acústica (rebaixamento do limiar audiométrico em pelo menos 30dB nas freqüências de 4.000 e/ou 6.000Hz). Nos casos em que os limiares audiométricos encontravam-se em 0 ou 5 dB e somente nas freqüências de 4.000 e/ou 6000Hz apresentava queda em 25dB, a configuração audiométrica foi denominada pelos autores de tendência à gota acústica. Todas as avaliações auditivas foram realizadas pelas fonoaudiólogas colaboradoras da pesquisa.

Medida do ruído ambiental - realizada com auxílio

de um decibelímetro (marca Larson & Davis®, modelo 812), devidamente calibrado. Este equipamento foi operado por um único técnico capacitado, sendo as medidas tomadas nas classes dos diversos níveis de ensino, em três situações: durante as explicações do professor, durante a participação dos alunos e durante as discussões nas salas de aula. Em cada uma dessas situações foram registrados os valores mínimos, máximos e o Leq, que corresponde ao valor equivalente à média da energia sonora no período de medição, utilizando-se filtro de freqüência dB(A).

Metodologia estatística - os dados obtidos foram avaliados a partir do método do qui-quadrado e do teste para comparação de proporções utilizando-se a distribuição normal. Foram considerados significativos os valores de p menores ou iguais a 0,05.

RESULTADOS

Relato de ruído no interior das salas de aula - o ruído excessivo nas salas de aula foi referido por 93,75% dos professores.

Sintomas auditivos - a Tabela 1 demonstra que um número relevante de professores apresentava queixas auditivas (65%). Entre os sintomas mais prevalentes, destacou-se a hipoacusia (31,25%), muitas vezes acompanhada de zumbido e/ou vertigem.

Tabela 1. Sintomas cocleovestibulares apresentados pelos professores de GI.

Sintomas	Professores	
	N	%
Sem queixas	28	35,00
Hipoacusia	25	31,25
Hipoacusia e Zumbido	6	7,50
Hipoacusia, Zumbido e Vertigem	5	6,25
Zumbido	4	5,00
Vertigem	2	2,50
Dor	1	1,25
Plenitude	1	1,25
Zumbido e Plenitude	2	2,50
Hipoacusia e Dor	1	1,25
Zumbido e Vertigem	2	2,50
Hipoacusia e Vertigem	2	2,50
Hipoacusia, Zumbido e Dor	1	1,25
Total	80	100,00

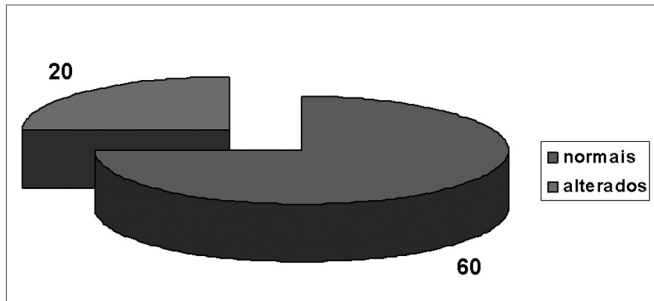


Figura 2. Resultados dos exames audiométricos dos professores de GI.

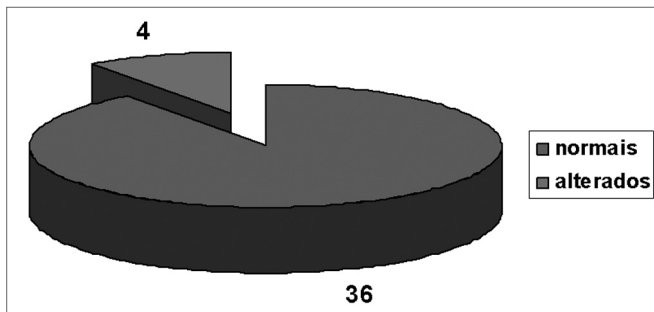


Figura 3. Resultados dos exames audiométricos dos voluntários de GII.

Resultados dos exames audiométricos - pelos resultados dos exames audiométricos (Figuras 2 e 3) e pelas configurações dos traçados audiométricos (Tabela 2) foi constatado que 20 professores do grupo amostral (40 orelhas, 25%) e apenas quatro voluntários do grupo controle (8 orelhas, 10%) possuíam algum grau de perda auditiva. A configuração audiométrica em gota acústica foi a mais freqüente, detectada em 18 orelhas dos professores de GI (11,25%) e em apenas uma orelha dos voluntários do grupo controle (1,20%; $p < 0,05$). O traçado audiométrico em rampa descendente também foi freqüente (GI-8,10% e GII-7,50%; $p > 0,05$), seguido do traçado em tendência à gota (GI-1,87% e GII-1,20%; $p > 0,05$).

Todos os participantes deste estudo apresentavam curva timpanométrica normal do tipo A.

Nível de ruído nas salas de aula: os valores mínimos, máximos e o Leq das aferições dos níveis de pressão sonora nas salas de aula estão contempladas na Tabela 3, sendo constatados valores elevados de ruído ambiental em todos os níveis de ensino, em torno de 87,4dB (A), chegando a 89dB (A) no ensino médio.

Tabela 2. Configuração audiométrica das orelhas testadas em GI e GII.

Traçado audiométrico	Grupo amostral		Grupo controle		Valor dep
	N	%	N	%	
Exame normal	120	75,00	72	90,00	0,003*
Gota acústica	18	11,25	1	1,20	0,003*
Rampa descendente	13	8,10	6	7,50	0,43
Tendência à gota	3	1,87	1	1,20	0,36
U invertido	2	1,25	0	0,00	0,16
Horizontal	2	1,25	0	0,00	0,16
Rampa ascendente	2	1,25	0	0,00	0,16
Total	160	100	80	100	

Tabela 3. Níveis de ruído aferidos no interior das salas de aulas (em dB).

Nível de ruído (dBA)*	Leq B(A)		Leq dB(A)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Nível de ensino				
Ensino infantil	63,7	87,4	73,5	82,5
Ensino fundamental	59,8	87,4	69,6	84,2
Ensino médio	66,9	89,0	74,6	86,4

* Leq – nível de equivalência dos registros.

DISCUSSÃO

Neste estudo, as professoras do sexo feminino do grupo amostral participaram em maior número, sendo que muitas delas trabalhavam em classes numerosas e em jornadas de trabalho que, em alguns casos, excediam as 40 horas semanais. Estas jornadas são, provavelmente reflexo da baixa remuneração e da necessidade em complementar o orçamento familiar, como destacado por alguns autores.¹³⁻¹⁴

Por permanecerem muito tempo nas salas de aulas, o ambiente de trabalho do professor deveria receber uma maior atenção. O elevado número de alunos, além de exigir demanda fonatória abusiva, gera ruído excessivo, cuja aferição não é uma rotina, muito menos uma exigência. O ruído exagerado nas classes foi relatado pela maioria dos professores deste estudo e também por 190 dos 240 professores avaliados por Pérez Fernandez & Preciato López¹⁴⁻¹⁵ após preenchimento de um questionário dirigido a essa classe de profissionais.

Neste estudo, a constatação entre os professores de GI, do elevado número de sintomas auditivos, dos relatos freqüentes de ruído excessivo nas classes, do maior número de exames audiométricos alterados, quando comparados aos voluntários do grupo controle (40 e 18, respectivamente), e de valores elevados de pressão sonora nas classes, permite-nos supor que o professor exposto ao ruído das

salas de aula poderá desenvolver surdez ocupacional, ao longo da carreira. Deve-se considerar também o número significativo professores com configurações audiométricas em gota acústica, reforçando tal suposição, uma vez que esse tipo de traçado é característico da PAIR e foi constatado em apenas um paciente do grupo controle, contra 18 do grupo de professores. No entanto, sabe-se que esse diagnóstico baseia-se na queda dos limiares audiométricos, tomando-se por base o exame realizado na admissão do trabalhador, o qual não é padronizado para os professores, prejudicando assim sua confirmação.

As aferições dos níveis de pressão sonora nas salas de aulas não são realizadas rotineiramente, porém nossos registros constataram valores elevados, com pico mínimo de 59,8 dB (A) e máximo de 89 dB (A). Considerando-se que os níveis aceitáveis para os trabalhadores de indústrias é de 85dB, e que, segundo os estudos em acústica aplicada ao ensino, no interior das salas de aula a intensidade de pressão sonora tolerável é de 40 a 70dB(A)^{2,16}, deduz-se que o professor está realmente exposto a valores elevados de ruído, muito embora Bovo & Galceran¹⁷ não tenham constatado valores superiores a 55dB.

Vale ressaltar que a NR-15 da Portaria nº 3.214/7818 que estabelece os limites de tolerância para a exposição a ruído, refere-se não apenas aos ruídos contínuos, mas também aos intermitentes, como ocorre nas salas de aula. Jiang¹⁹ salientou ainda os efeitos nocivos também do ruído do lado de fora das salas de aula, constatando maior prevalência de hipoacusia nas frequências agudas em professores de educação física.

Em décadas anteriores, vários autores têm se empenhado em demonstrar os efeitos danosos da exposição ao ruído excessivo sobre as vias auditivas, como os estudos envolvendo operários de indústrias^{20,21}, músicos²², militares²³ e motoristas²⁴, além de outras categorias recentemente correlacionadas, como os funcionários de ambientes hospitalares²⁵ ou mesmo recém-natos em UTIs²⁶. Estes estudos permitiram que vários trabalhadores tivessem seus direitos de promoção à saúde garantidos ao longo dos anos. Entretanto, poucos deles são voltados ao professor, mesmo sabendo de suas condições impróprias de trabalho e que a presença de sintomas auditivos são frequentes entre eles.

CONCLUSÕES

A elevada frequência de sintomas auditivos, o relato constante de ruído excessivo nas classes, a detecção de uma porcentagem expressiva de exames audiométricos alterados, com predomínio do traçado em gota acústica, e as aferições de níveis elevados de ruído ambiental sugerem a presença de surdez ocupacional entre os professores, secundária à exposição ao ruído. Para a confirmação desse diagnóstico é necessária a implementação de exames audiométricos pré-admissionais e periódicos, bem como

um maior número de estudos criteriosos nessa linha de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alberti PW. Deficiência auditiva induzida pelo ruído (PAIR). In: Lopes Filho O, Campos CAH, editor. Tratado de Otorrinolaringologia. São Paulo: Roca; 1994. p.934-49.
2. Suter AH. The handbook of hearing and the effects of noise: physiology, psychology and public health. *Ear and Hear* 1996;17(2):176-7.
3. Couto HA, Santino E. Audiometrias ocupacionais: Guia prático. Belo Horizonte: Ergo editora; 1995. p. 116.
4. Coles RRA, Lutman ME, Buffin JT. Guidelines on the diagnosis of noise-induced hearing loss for medico legal purposes. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2000; 25(4):264-73.
5. Oliveira CG. Fonoaudiologia preventiva em saúde do trabalhador. In: Marchesan IQ, Zorzi JL, Gomes ICD. (editors). Tópicos em fonoaudiologia. 1ª edição. São Paulo: Lovise; 1996. v.3, p.121-29.
6. Anderson K. The problem of classroom acoustics: the typical classroom soundscape is a barrier to learning. *Semin Hear* 2004; 25:117-29.
7. Seligman J. Efeitos não auditivos e aspectos psicossociais no indivíduo submetido a ruído intenso. *Rev Bras Otorrinolaringol* 1993; 59:257-9.
8. Pereira MJ, Santos TMM, Viola IC. Influência do nível de ruído em sala de aula sobre a performance vocal do professor. In: Ferreira LP, Costa HO. (eds.) *Voz Ativa - Falando sobre o profissional da voz*. 1ª edição. São Paulo: Roca; 2000. p.57-65.
9. American college of occupational medicine noise and hearing conservation committee. Occupational noise - induced hearing loss. *J Occup Med* 1989;31:996.
10. Brasil - portaria nº 19, de 09 de abril de 1998 - diretrizes e parâmetros mínimos para avaliação e acompanhamento da audição em trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevados. Ministério do trabalho. Secretaria de segurança do trabalho. Diário Oficial da União, Brasília, 22 de abril de 1998.
11. Comitê nacional de ruído e conservação auditiva. Perda induzida pelo ruído relacionada ao trabalho. *Acta AWHO* 1994; 13:126-7.
12. Russo ICP, Santos TMM. A prática da audiologia clínica. 4ª. Ed S. Paulo: Cortez; 1993. pág. 253.
13. Fuess VLR, Lorenz, MC. Disfonia em professores do ensino municipal: prevalência e fatores de risco. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2003;69(6):807-12.
14. Preciado JA, Garcia Tapia RE, Infante JC. Estudio de la prevalencia de los trastornos de la voz en los profesionales de la enseñanza. Factores que intervienen en su aparición o en su mantenimiento. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1998;49(2):137-42.
15. Pérez Fernandez CA. & Preciado López J. Nódulos de cuerdas vocales. Factores de riesgo en los docentes. Estudio de casos y controles. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2003;54:253-60.
16. Brasil - Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT; norma NBR 10152. Níveis de ruído para conforto acústico (nb95). 1990.
17. Bovo R, Galceran M. Le disfonie disfunzionali como patologia professionale. In: Fórum Europeo de Ciência, Seguridad y Salud 3. 1998, Oviedo. Ponencia. Oviedo, 1998.
18. Brasil Norma Regulamentadora de nº 15 (NR-15) da Portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego - Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho - Atividades e Operações Insalubres - Diário Oficial da União, Brasília, 08 de junho de 1978.
19. Jiang T. Risks of noise-induced hearing loss for physical education teachers. *J Occup Environ Med* 1997;39(10):925-6.
20. Prince MM, Gilbert SJ, Smith RJ, Stayner LT. Evaluation of the risk of noise-induced hearing loss among unscreened male industrial workers. *J Acoust Soc Am* 2003;113(2):871-80.
21. Harger MR, Barbosa-Branco A. Effects on hearing due to the occupational noise exposure of marble industry workers in the Federal District, Brazil. *Rev Assoc Med Bras* 2004;50(4):396-9.

-
22. Juman S, Karmody CS, Simeon D. Hearing loss in steelband musicians. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131(4):461-5.
 23. Sewell RK, Song C, Bauman NM, Smith RJ, Blanck P. Hearing loss in union army veterans from 1862 to 1920. *Laryngoscope* 2004;114(12):2147-53.
 24. Correa Filho HR, Costa LS, Hoehne EL, Perez MA, Nascimento LC, de Moura EC. Noise-induced hearing loss and high blood pressure among city bus drivers. *Rev Saude Pública* 2002;36(6):693-701.
 25. Giovinetto R, Roletti S, Saporiti F. The percentage of the population exposed to harmful acoustic pollution levels resulting from vehicular traffic in the hospital area of turin. *Radiat Prot Dosimetry* 2004;111(4):385-9.
 26. Kent WD, Tan AK, Clarke MC, Bardell T. Excessive noise levels in the neonatal ICU: potential effects on auditory system development. *J Otolaryngol* 2002;31(6):355-60.