

# INFLUÊNCIA DA CONSERVAÇÃO DO PROTETOR AURICULAR NA PREVENÇÃO DA PERDA AUDITIVA INDUZIDA POR NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA ELEVADOS\*

*Influence of hearing protective devices conservation in preventing noise induced hearing loss.*

ADRIANA PORTUGAL FERREIRA <sup>(1)</sup>  
 CAMILA CACHUTÉ DOS SANTOS PELOGGIA <sup>(1)</sup>  
 HELENA FAION PIRINOTO <sup>(1)</sup>  
 ALICE PENNA DE AZEVEDO BERNARDI <sup>(2)</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo deste estudo é verificar a influência do estado de conservação do protetor auricular tipo concha na prevenção da perda auditiva induzida por níveis de pressão sonora elevados, por meio da pesquisa de Mudança Temporária de Limiar (MTL) após a jornada de trabalho. **Métodos:** Foram avaliados 44 sujeitos do sexo masculino, com idade entre 24 e 54 anos, sem queixa auditiva, e audição dentro dos limites da normalidade por meio de meatoscopia e audiometrias pré e pós-jornada de trabalho. Através da diferença obtida nos limiares antes e após a jornada de trabalho foi avaliada a eficácia dos protetores correlacionando-os com seu estado de conservação. **Resultados:** 25 dos 40 trabalhadores avaliados apresentaram o protetor em mau estado de conservação sendo que a espuma interna foi o componente mais afetado (88%). No grupo de trabalhadores com protetor auricular em bom estado de conservação não foi encontrada Mudança Temporária de Limiar estatisticamente significativa. Já no grupo de trabalhadores com protetor auricular em mau estado de conservação foi observada diferença estatisticamente significativa na análise entre as orelhas. **Conclusão:** Os achados sugerem que o estado de conservação do protetor auricular é de grande importância para a proteção eficaz do trabalhador.

**DESCRIPTORIOS:** Fadiga auditiva; Ruído ocupacional; Dispositivos de proteção das orelhas; Perda auditiva provocada por ruído; Audiometria; Limiar auditivo; Avaliação da deficiência

## INTRODUÇÃO

O ruído industrial vem sendo objeto de estudo de pesquisadores da área de saúde ocupacional devido às diferentes alterações que causa ao trabalhador. Pessoas que trabalham em ambientes com ruído superior a 80 dBNPS estão susceptíveis a alterações gástricas, cardiovasculares, diminuição da eficiência do trabalho, alterações psicológicas e principalmente auditivas <sup>(1-2)</sup>.

Na audição, o ruído pode causar uma diminuição dos limiares nas frequências altas e uma distorção dos sinais acústicos da fala <sup>(2-3)</sup>.

As alterações auditivas causadas pelo ruído podem ser divididas em: trauma acústico, mudança temporária do limiar (MTL) e mudança permanente do limiar (MPL) <sup>(4)</sup>.

Trauma acústico é uma perda permanente da audição causada por um som intenso de curta duração em única exposição.

A MTL é uma perda gradual da audição devido à exposição contínua do ouvido a ruídos intensos. Esta diminuição da audição tende a se recuperar após cessada a exposição.

A MPL é uma perda auditiva permanente causada por exposições repetitivas a ruídos intensos. Geralmente, as perdas permanentes iniciam-se com perdas auditivas temporárias <sup>(5)</sup>.

\*Instituição de Origem - CEFAC – Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica

<sup>1</sup>Fonoaudióloga especialista em Audiologia Clínica e Saúde do Trabalhador pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia (CFFa).

<sup>2</sup>Mestre em Saúde Pública pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (USP).

Tendo em vista que as alterações auditivas causadas pelo ruído podem ser permanentes, surge a necessidade de preveni-las.

A maneira encontrada pelas empresas para realizar a prevenção de perdas auditivas induzidas por níveis de pressão sonora elevados (PAINPSE) em seus trabalhadores foi a implantação de Programas de Conservação Auditiva (PCA), que visam a manutenção do estado auditivo destes, seja este normal ou alterado<sup>(6)</sup>.

Uma das etapas deste PCA seria a implantação do uso de equipamentos individuais de proteção auditiva, conhecidos como protetores auriculares.

Essa é a estratégia mais utilizada pelas empresas para minimizar os efeitos do ruído, enquanto as medidas de controle ambiental não são suficientes para reduzir o nível de ruído para abaixo daqueles estabelecidos pela NR15 (85 dBNPS por 8 horas de trabalho)<sup>(7)</sup>.

Desta forma a função do protetor auricular é reduzir os níveis de ruído que chegam até a orelha do trabalhador, reduzindo, portanto os efeitos que estes possam causar à sua audição.

Os protetores auriculares podem ser divididos em três tipos: concha, plug, e plug pré-moldado.

A eficácia do protetor depende das suas características, das características anatômicas do usuário, do desgaste, da deterioração e da orientação adequada para o uso correto dos mesmos<sup>(8)</sup>.

Os trabalhadores avaliados neste estudo utilizavam o protetor do tipo concha. Esse tipo de protetor é fabricado com material rígido, revestido com espuma e recobre totalmente a orelha externa. A atenuação desse protetor está relacionada com a pressão que este exerce sobre a orelha nos dois lados da cabeça. Essa pressão depende muito da força da haste do protetor, que deve ser suficiente para fazer com que as almofadas fiquem bem aderidas à pele e se ajustem completamente à cabeça. Para uma boa atenuação as almofadas de borracha não podem estar desgastadas, rígidas ou com rachaduras<sup>(8-9)</sup>.

Além do estado de conservação do protetor, um outro fator que interfere na sua eficácia é a maneira pela qual ele é utilizado. Para uma boa atenuação é necessário que o protetor seja confortável e que sua haste seja colocada corretamente sobre a cabeça para manter a pressão adequada. O uso do protetor concha juntamente com óculos de segurança ou pessoal, ou barbas e/ou excesso de cabelo prejudicam a selagem do protetor junto à face.

Foi observado, em alguns estudos que, funcionários que utilizavam o protetor auricular de forma incorreta apresentavam MTL, principalmente nas baixas frequências.<sup>(5,10)</sup>

Freqüentemente o que se percebe é que há uma grande preocupação das empresas quanto ao uso do protetor, mesmo que de forma indiscriminada, ficando de lado a seleção e adap-

tação adequada. O protetor escolhido nem sempre é o ideal para o nível de pressão sonora existente, ou então o funcionário não recebe as orientações necessárias para utilizá-lo da melhor forma possível, obtendo o máximo de proteção. Devido a esses fatores, fica claro que a atenuação descrita pelos fabricantes nas embalagens do protetor, obtidas em condições ideais de testagens, é bem diferente daquela encontrada nas condições reais de trabalho, chegando a ser até 50% superior<sup>(11-12)</sup>.

Alguns estudos mostraram que a pesquisa da MTL em trabalhadores após sua jornada de trabalho é um instrumento muito eficiente e importante para se medir a efetividade dos protetores auriculares no ambiente real de trabalho<sup>(5,10,13)</sup>.

O objetivo deste estudo, portanto, é verificar a influência do estado de conservação do protetor auricular tipo concha na prevenção da perda auditiva induzida por níveis de pressão sonora elevados, por meio da pesquisa de MTL após a jornada de trabalho.

## ■ MÉTODOS

Neste estudo foram avaliados 44 sujeitos, do sexo masculino, com idade entre 24 e 54 anos, de uma indústria de cerâmica do estado de Minas Gerais, com tempo de exposição a ruído de no mínimo um ano.

Foram realizadas audiometrias antes e após a jornada de trabalho que variou entre 6 e 8 de horas de exposição a ruído de 88,1 a 97,7 dBNPS.

A partir da anamnese foram descartados sujeitos com queixa auditiva e/ou antecedentes otológicos e que nunca realizaram uma audiometria anteriormente para evitar uma possível falta de treino para a realização do exame e consequente resultado inadequado. Todos apresentaram meatoscopia sem alterações evidentes.

Para a realização deste estudo foram selecionados apenas os sujeitos com audição dentro dos padrões de normalidade, ou seja, limiares melhores que 25 dBNA<sup>(2)</sup>, em todas as frequências.

A audiometria tonal liminar pré-jornada de trabalho foi realizada em cabina acústica, com Audiômetro AD28, da marca Interacoustics de 5 em 5 dB nas frequências de 500 a 8000Hz, na seguinte ordem: 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 e 500Hz, utilizando método descendente em ambas as orelhas. Na primeira audiometria os sujeitos estavam em repouso auditivo de no mínimo 14 horas, tempo máximo para que haja a recuperação do fenômeno da alteração temporária do limiar auditivo, caso tenha ocorrido, determinado pela OSHA em 1983.

Os sujeitos foram orientados a utilizarem os protetores durante toda a jornada de trabalho, de forma correta, ou seja, bem colocados. Esses protetores eram do tipo concha, com no máximo 1 ano de uso e com atenuação descrita pelo fabricante de acordo com o Quadro A.

250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000	Hz
20,6	34	45	42,5	36,8	30,3	36	42,1	dB

Desvio padrão: 0,7 – 0,6%

Após terem trabalhado 8 horas os sujeitos foram novamente submetidos a audiometria tonal liminar, seguindo o método utilizado na testagem pré-jornada.

Além dos exames audiométricos foi realizada uma avaliação do estado de conservação dos protetores, observando-se o arco (adequado ou alargado), borracha (adequada ou ressecada/rachada) e espuma interna (adequada ou alterada). A partir desta análise, os funcionários foram divididos em dois grupos, os que possuíam protetor em bom estado de conservação, ou seja, arco, espuma e borracha adequados, e os que possuíam protetor em mau estado de conservação, ou seja, com arco, espuma e/ou borracha alterados.

Os resultados foram obtidos através da subtração dos limiares encontrados nas audiometrias pré e pós-jornada de trabalho, para cada orelha e em cada frequência. Foram consideradas piora no limiar ou presença de MTL diferenças positivas. As diferenças iguais a zero ou negativas foram consideradas ausência de MTL.

Posteriormente foi realizado um estudo estatístico para verificar se as diferenças encontradas entre os limiares pré e pós-jornada de trabalho, foram estatisticamente significativas. Para isso foi utilizado a técnica de Análise de Variância (ANOVA), com um nível de significância de 10%.

**Ética:** esta pesquisa foi avaliada e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do CEFAC – Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica com o nº 031/01.

## RESULTADOS

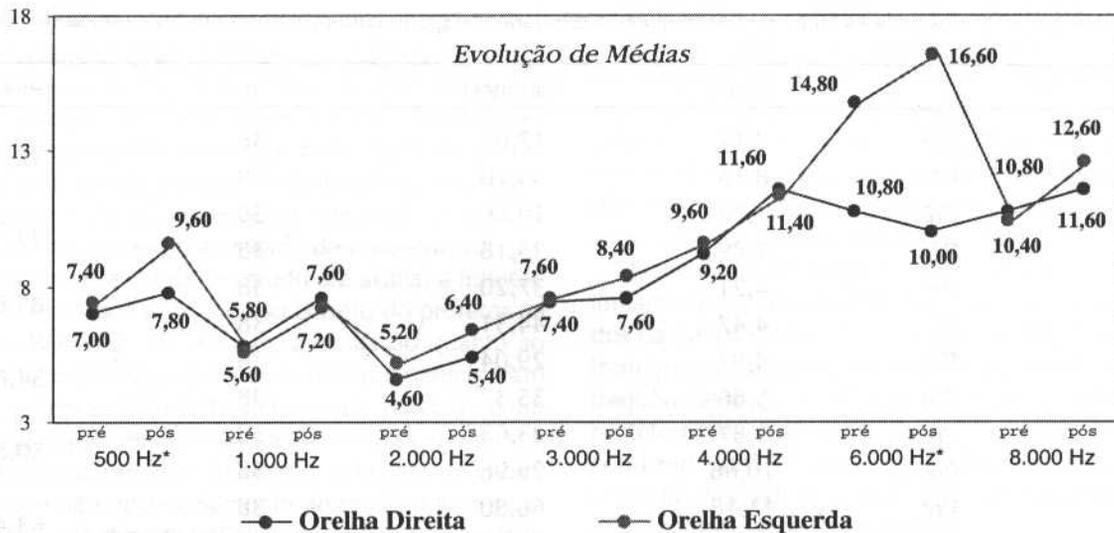
Inicialmente, este estudo foi realizado considerando-se dois grupos de funcionários selecionados de acordo com o tempo da jornada de trabalho (6 e 8 horas). Então, a partir dos resultados foi realizada uma análise estatística onde não foi verificada nenhuma diferença significativa, juntando-se assim os dois grupos.

Após avaliação do estado de conservação dos protetores auditivos verificamos que 19 trabalhadores apresentaram protetores em bom estado de conservação e 25 apresentaram em mau estado de conservação, sendo que destes, 4% encontravam-se com o arco alargado, 84% apresentavam a borracha ressecada e a espuma estava alterada em 88%.

A comparação entre as orelhas direita e esquerda, com protetores em bom estado de conservação, tanto nos exames realizados antes da jornada de trabalho, como nos pós-jornada não mostrou diferença estatisticamente significativa. Porém no grupo de protetores em mau estado de conservação, averiguamos existir diferença estatisticamente significativa entre as orelhas em 500 e 6000 Hz.

Na maioria das frequências também foi observado que os limiares da orelha esquerda foram piores que o da orelha direita, entretanto essas diferenças não foram estatisticamente significantes (Gráfico 1).

**Gráfico 1.** Diferença das médias dos limiares entre as orelhas direita e esquerda nos exames pré e pós jornada no grupo de funcionários com protetores em mau estado de conservação.



\* ANOVA com medidas repetidas ( $p < 0,01$ )

Observa-se nas tabelas 1 e 2 que houve maiores diferenças em dB nas audiometrias pré e pós-jornada de trabalho no grupo de trabalhadores com protetores em mau estado de conservação (4 orelhas com diferenças de 15 dB e 1 orelha com diferença de 20 dB) em relação ao grupo de protetores

em bom estado, que não apresentou nenhuma diferença maior que 10 dB. Também houve uma ocorrência maior de diferenças de 5 e 10 dB entre os limiares pré e pós jornada no grupo de trabalhadores com protetores em mau estado de conservação em relação ao grupo com bom estado de conservação.

**Tabela 1.** Distribuição do número de orelhas em relação à diferença em dB encontrada mediante a subtração dos limiares nas audiometrias pós e pré jornada de trabalho no grupo com protetores em bom estado de conservação.

	500		1000		2000		3000		4000		6000		8000	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
5	5	5	1	5	1	2	2	3	6	2	2	6	5	2
10	1						1	1		1	2		1	1
15														
20														

**Tabela 2.** Distribuição do número de orelhas em relação a diferença em dB encontrada mediante a subtração dos limiares nas audiometrias pós e pré jornada de trabalho no grupo com protetores em mau estado de conservação

	500		1000		2000		3000		4000		6000		8000	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
5			6	7	7	8	3	9	7	9	3	7	7	6
10			2	2					2	2		1		4
15		1											2	1
20												1		

As tabelas 3 e 4 mostram a diferença por frequência dos resultados da subtração dos limiares encontrados nas audiometrias pós e pré-jornada de trabalho nos grupos de pro-

tetores auditivos em bom e mau estado de conservação. Além disso, demonstram o nível de significância estatística da diferença encontrada.

**Tabela 3.** Comportamento dos limiares auditivos nas frequências estudadas no grupo com protetores em bom estado de conservação.

Frequência	Estado	Média	Variância	n	p-valor
		500 Hz	Pré	7,11	17,07
	Pós	8,16	35,70	38	
1.000 Hz	Pré	7,24	19,86	38	54,7%
	Pós	7,89	25,18	38	
2.000 Hz	Pré	4,21	37,20	38	85,8%
	Pós	4,47	44,31	38	
3.000 Hz	Pré	4,87	29,04	38	54,6%
	Pós	5,66	35,37	38	
4.000 Hz	Pré	9,87	23,63	38	50,8%
	Pós	10,66	29,96	38	
6.000 Hz	Pré	11,18	66,80	38	63,4%
	Pós	12,11	73,83	38	
8.000 Hz	Pré	9,21	31,79	38	92,6%
	Pós	9,34	44,83	38	

**Tabela 4.** Comportamento dos limiares auditivos nas freqüência estudadas no grupo com protetores em mau estado de conservação.

		Média	Variância	n	p-valor
500 Hz	pré	7,20	16,49	50	7,0%
	pós	8,70	17,15	50	
1.000 Hz	pré	5,70	11,23	50	3,0%
	pós	7,40	18,61	50	
2.000 Hz	pré	4,90	19,89	50	33,0%
	pós	5,90	32,34	50	
3.000 Hz	pré	7,50	29,85	50	65,8%
	pós	8,00	33,67	50	
4.000 Hz	pré	9,40	49,63	50	14,1%
	pós	11,50	50,26	50	
6.000 Hz	pré	12,80	48,12	50	73,8%
	pós	13,30	62,87	50	
8.000 Hz	pré	10,60	39,43	50	30,5%
	pós	12,10	66,42	50	

Foi adotado um nível de significância de 10% e constatou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os resultados das audiometrias pré e pós-jornada de trabalho em nenhuma das freqüências no grupo com protetores em bom estado de conservação. Já no grupo de mau estado de conservação foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa nas freqüências de 500 e 1000 Hz. Também notamos que houve uma diferença grande na freqüência de 4000 Hz, porém esta não foi estatisticamente significativa.

## DISCUSSÃO

Na maioria das empresas os protetores auditivos ainda são distribuídos aleatoriamente, sem orientação apropriada, e o que se observa é que os trabalhadores acabam usando esses equipamentos de proteção individual de forma inadequada. Além disso, o controle das condições de deterioração do protetor nem sempre são eficientes, e os funcionários acabam utilizando os protetores em mau estado de conservação.

Inicialmente o objetivo deste estudo era avaliar a influência do estado de conservação e o uso correto do protetor na prevenção de PAINPSE. No entanto, a avaliação quanto ao uso correto dos mesmos pelos funcionários que participaram do estudo ficou impossibilitada de ser realizada, pois estes eram bem orientados e ao serem solicitados a colocar de forma correta o protetor no momento do exame, o faziam de modo adequado o que não necessariamente descrevia a forma em que era utilizado na rotina de trabalho. A avaliação no local de trabalho, durante a jornada, também ficou inviável, pois os funcionários, que já sabiam da pesquisa, ao perceberem a pre-

sença da avaliadora procuravam colocar o protetor de forma adequada.

O protetor utilizado pelos trabalhadores era do tipo concha com no máximo um ano de uso, pois após este período, a chance do protetor estar deteriorado era grande.

Durante a inspeção dos protetores, realizada no momento da audiometria, verificamos que a maioria dos achados referiram-se a espuma alterada e borracha ressecada. Estes fatores, como também a força da haste ou qualquer outra coisa que comprometa a selagem da almofada na pele são fatores que influenciam a boa atenuação do protetor tipo concha<sup>(14)</sup>.

Considerando-se que o EPI concha em questão tem uma atenuação média de 31,3 dB com desvio padrão de 0,7 - 0,6% e o nível de pressão sonora máximo a que os trabalhadores estavam expostos era de 97,7 dBNPS, se os protetores estivessem sendo bem utilizados e em bom estado de conservação, não deveria ser observada nenhuma mudança temporária no limiar entre as duas audiometrias ( MTL ).<sup>(10)</sup>

Na maioria das freqüências testadas foi observado que os limiares de orelha esquerda foram piores do que os encontrados na orelha direita. Entretanto os dados do Gráfico 1 mostram que esta diferença só foi estatisticamente significativa nas freqüências de 500 e 6000Hz no grupo de trabalhadores com protetores em mau estado de conservação<sup>(15-16)</sup>. Estes achados condizem com a literatura que descreve uma assimetria nas respostas das orelhas na audiometria sendo que os piores limiares ocorrem na orelha esquerda.

Apesar de alguns funcionários com protetores em bom estado de conservação terem apresentado diferença entre as

audiometrias pós e pré-jornada de trabalho de 5 e 10 dB (conforme tabela 3), nenhuma diferença entre estas audiometrias estatisticamente significativa foi encontrada neste grupo. Esses resultados podem ser explicados, pois os funcionários eram orientados pela equipe de segurança da empresa a utilizarem corretamente o protetor e sabiam que estavam participando de um teste, tendendo a usar mais e melhor o protetor<sup>(5)</sup> e estes não estavam deteriorados<sup>(14)</sup>.

Já com relação aos funcionários que apresentavam protetores em mau estado de conservação foi observada uma diferença entre as audiometrias de 5 a 20 dB e estas foram estatisticamente significantes nas freqüências de 500 e 1000 Hz. Kwitiko em estudo para avaliação dos protetores auditivos em 12 operários de uma forjaria encontrou significantes níveis de MTL em funcionários que utilizavam concha e, além disso, todos os modelos avaliados de protetores não evitaram MTL em 500 Hz.

O autor atribuiu esta prevalência de MTL nas freqüências mais graves ao tipo de ruído a que os trabalhadores estavam expostos, pois eram de baixa freqüência, onde os EPIs tem uma menor capacidade de atenuação. Além disso, fatores adversos à colocação adequada (barba, suor) também podem interferir na atenuação para baixas freqüências, aumentando, portanto o aparecimento de MTL nessas freqüências<sup>(5)</sup>. Outro estudo também encontrou MTL estatisticamente significativa nas freqüências de 250, 500 e 1000 Hz quando foram avaliados 24 funcionários de uma serralheria expostos há mais de 10 anos ao ruído<sup>(10)</sup>. Diferenças entre as audiometrias pré e pós-jornada de trabalho também foram encontradas nas freqüências graves bem como nas freqüências mais altas (3 – 6 KHz). Porém, apenas em 500 Hz a diferença foi estatística-

mente significativa<sup>(13)</sup>.

Estes achados vão ao encontro de nosso estudo onde também foram observadas diferenças na freqüência de 4000 Hz apesar de não ter sido estatisticamente significativa. Uma outra hipótese para a ausência de diferença significativa entre as audiometrias pode ser o reduzido tamanho da amostra de estudo.

A partir dos resultados deste estudo ficou constatado que o estado de conservação do protetor auditivo influencia na sua capacidade de atenuação, aumentando assim a ocorrência de MTL na comparação entre as audiometrias pré e pós-jornada de trabalho. Desta forma é muito importante que os protetores não sejam distribuídos de forma indiscriminada, e sim como parte de um Programa de Conservação Auditiva, evidenciando principalmente a avaliação periódica do estado de conservação dos mesmos.

## CONCLUSÃO

A partir deste estudo pode-se concluir que:

- Funcionários que utilizavam protetores em mau estado de conservação apresentaram mais MTL nas freqüências graves (500 e 1000 Hz), quando comparadas as audiometrias pós e pré jornada de trabalho.
- O estado de conservação de um protetor auditivo é uma variável importante para a determinação da eficácia do mesmo.
- A implantação de programas educativos e treinamento dos funcionários enfatizando a importância da manutenção e colocação adequada dos protetores é fundamental para a prevenção de perdas auditivas induzidas por níveis de pressão sonora elevados.

### ABSTRACT

**Purpose:** The aim of this paper was evaluate the influence of ear muffs conservation conditions in preventing noise hearing losses by testing temporary threshold shift (TTS) after work. **Methods:** forty-four workers were evaluated, all of them male, with age between 24 and 54 years without auditory complain. These workers did not have any kind of hearing loss. They were submitted of inspection of acoustic external meatus and audiometry. The efficiency of ear muffs was determined by the difference obtained between audiometries before and after work relating them with conservation conditioning. **Results:** The results showed that 25 workers used the ear muffs in bad conditions. In the group of workers that used the ear muffs in good conditions was not founded Tempory Threshold Shift. Otherwise, in the group that used the ear muffs in bad conditions, was found TTS. **Conclusions:** The results of this paper show that the way of conservation of the ear muffs is very important to determinate the efficiency of it.

**KEYWORDS:** Auditory fatigue; Noise, occupational; Ear protective devices; Hearing loss, noise-induced; Audiometry; Auditory threshold; Disability evaluation

## REFERÊNCIAS

1. Lalande NM, Lambert J, Riverin L. Qualification of the psychosocial disadvantages experienced by workers in a noise industry and their relatives perspectives for rehabilitation. *Audiology* 1988;27:196-206.
2. Melnick W. Saúde auditiva do trabalhador. In: Katz J, organizador. Tratado de audiologia clínica. São Paulo: Manole; 1999. p.529-47.
3. Oliveira JAA. Prevenção e proteção contra perda auditiva induzida por ruído. In: Nudelmann AA, Costa EA, Seligman J, Ibanes RN, organizadores. PAIR Perda Auditiva Induzida por Ruído. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. Vol. II, p.17-44.
4. Melnick W. Industrial hearing conservation. In: Katz J, organizador. Handbook of clinical audiology. Baltimore: Williams & Wilkins; 1985. p.721-41.
5. Kwitko A, Pezzi RG, Moreira AFS. Ruído industrial: perda auditiva temporária e condutas para conservação da audição. *Rev AMRIGS* 1992;36: 135-47.
6. Fiorini AC, Nascimento PES. Programa de prevenção de perdas auditivas. In: Nudelmann AA, Costa EA, Seligman J, Ibanes RN, organizadores. PAIR Perda Auditiva Induzida por Ruído. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. Vol. II, p. 51-61.
7. Brasil. Portaria n.º24, de 29/12/1994. NR7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 30 de dez. 1994.
8. Aquino JD. Uso adequado de protetores auriculares [apostila]. São Paulo: Fundacentro/CNT; 1996. p.19-30.
9. Araújo GM. Tendências na avaliação do ruído ocupacional. [citado 2003 Jul 27]. Disponível em URL: [www.isegnet.com.br](http://www.isegnet.com.br)
10. Mariotto SB, Oliveira TMT, Albernaz PLM. Perda auditiva induzida pelo ruído: um enfoque sobre a mudança temporária de limiar. *Acta AWHO* 1995;18:5-13.
11. Gerges SNY. Protetor auditivo: ensaios de atenuação de ruído e atenuação real. *SOS Saúde Ocup Segur* 1991;26:41-9.
12. Fantazzini M L. Controle de exposição ao ruído através do uso de protetores auriculares: verificação da proteção oferecida por meio de índice de proteção acústica. *Rev Bras Saude Ocup* 1989;17:50-3.
13. Reynolds JL, Royster LH, Pearson RG. Hearing conservation on programs (HCO): the effectiveness of one company's HCP in a 12 hr work shift environment. *Am Ind Hyg Assoc J* 1990;51:437-46.
14. Aquino JD. Uso adequado de equipamentos de segurança [apostila]. São Paulo; Fundacentro; 1996. p.19-30.
15. Pirilá T. Left-right asymetry in human response to experimental noise exposure. *Acta Otolaryngol (Stockl)* 1991;111:861-6.
16. Khalifa S, Collet L. Funcional asymetry of medial olivocochlear system in human. Towards a peripheral auditory lateralization. *Neuroreport* 1996;7:993-6.

RECEBIDO EM: 05/05/03

ACEITO EM: 18/08/03

Endereço para correspondência:

Adriana Portugal Ferreira

R. Casa Forte, 628 Jardim França 02336-040 São Paulo

Tel.: 6952 5097

e-mail : [adryanapf@hotmail.com](mailto:adryanapf@hotmail.com)