

ACHADOS AUDIOLOGICOS EM INDIVÍDUOS DAS FORÇAS ARMADAS DA REGIÃO SUL*

Audiology findings in individuals in the armed force of the southern region

Claudia Weckl ⁽¹⁾

Rosali Giacobbo Fantinel ⁽¹⁾

Nara Rosane Santos da Silva ⁽¹⁾

RESUMO

Objetivo: comparar a prevalência de perda auditiva induzida por ruído e trauma acústico em uma população de militares com exposição anterior a ruído e a ruído de impacto proveniente da utilização de arma de fogo, com uma população civil. **Métodos:** foram testados 41 indivíduos de uma população civil e 101 indivíduos da população militar. **Resultados:** com base nos achados audiológicos através de uma pesquisa qualitativa, pode-se verificar uma prevalência da perda auditiva sensorineural na população militar total e em militares com exposição anterior a ruído e a ruído de impacto, não ocorrendo a mesma perda nos militares expostos somente a ruído de impacto. **Conclusão:** com base nos achados audiológicos pode se concluir que a população total dos militares apresenta perda auditiva induzida por ruído e/ou trauma acústico, necessitando-se, portanto iniciar um programa de controle de ruído em unidades militares. **Resultados:** com base nos achados audiológicos através de uma pesquisa qualitativa, pode-se verificar uma prevalência da perda auditiva sensorineural na população militar total e em militares com exposição anterior a ruído e a ruído de impacto, não ocorrendo a mesma perda nos militares expostos somente a ruído de impacto. **Conclusão:** com base nos achados audiológicos pode se concluir que a população total dos militares apresenta perda auditiva induzida por ruído e/ou trauma acústico, necessitando-se portanto iniciar um programa de controle de ruído em unidades militares.

DESCRIPTORIOS: Audiologia; Audição/fisiologia; Testes auditivos; Perda auditiva provocada por ruído; Militares

INTRODUÇÃO

A audição em indivíduos que prestam serviço militar está sujeita a riscos devido à exposição a sons de impacto proveniente de armas de fogo, detonações, conforme descrito por Antonen * em 1980 ⁽¹⁾, e também à realização de trabalhos internos como manutenção de armas e equipamento. Apesar de freqüentes comentários sobre esses fatores de risco, poucos trabalhos têm sido publicados sobre a perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR) em militares brasileiros ⁽²⁾.

Sons de impacto – são constituídos de um ou mais impulsos sonoros de duração inferior a 1 segundo e cujos intervalos de apresentação entre um estímulo e outro são superiores a 1 segundo ⁽²⁾. PAIR – é causada por qualquer exposição sonora em torno de 90 dB (NPS) nível de pressão sonora, por várias horas ao dia, regularmente, por períodos longos, podendo levar a alterações da orelha interna ⁽³⁾.

Não fazem parte da rotina militar a realização de audiometrias nem a avaliação dos níveis de ruído aos quais esses indivíduos são expostos. O mesmo se dá no que diz respeito às propostas de controle dos riscos auditivos detectados e à introdução de medidas de prevenção de perdas auditivas pois pouco ou nada tem sido realizado ⁽²⁾.

Um som explosivo instantâneo com pico de pressão sonora que fica em torno de 140 dB NPS produzido por explosivos provocados por arma de fogo ou detonações é caracterizado como trauma acústico. Este tipo de patologia é produzido por eventos explosivos que podem atingir entre 160 a 170 dB(NA).

*Instituição de Origem: Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica (CEFAC)

¹Especialização em Audiologia Clínica e Saúde do Trabalhador pelo Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica (CEFAC)

* Antonen (1980) apud ⁽¹⁾

A energia acústica pode distender os delicados tecidos do ouvido interno, além dos seus limites de elasticidade. Com o rompimento e laceração desses tecidos, ocorre instantaneamente uma perda auditiva. O órgão de Córti é desligado da membrana basilar, deteriora e é substituído por um plano único de tecido epitelial escamoso, que restabelece a integridade do comportamento fluído da escala média e órgão de Córti. Neste tipo de patologia as lesões são predominantemente mecânicas⁽⁴⁾. No trauma acústico, os níveis sonoros chegam até o ouvido médio e interno, podendo ocorrer perfuração timpânica, lesão na cadeia ossicular e ainda uma quebra ou ruptura do órgão de Córti. O indivíduo afetado normalmente pode referir exatamente sua causa e quando ocorreu, pois se trata de um episódio marcante e doloroso. A perda auditiva pode apresentar-se unilateralmente ou bilateralmente. Quando ela se apresenta de forma unilateral, pode ser devido a tiro de fuzil, pois a posição adotada pelo atirador deixa geralmente uma orelha mais exposta que a outra. A perda bilateral pode ocorrer quando a exposição é equivalente para as duas orelhas⁽⁵⁾.

Dependendo da intensidade do trauma, as células ciliadas sensoriais externas e as células de sustentação começam a desaparecer. As fibras e as células nervosas correspondentes se degeneram nos dias seguintes, ocorrendo assim, uma extensão da lesão na espira basal, que pode alcançar toda a cóclea⁽⁶⁾.

A exposição a ruídos intensos pode resultar em perda auditiva temporária, permanente ou progressiva. A perda auditiva como resultado de exposição ao ruído intenso, também depende de diversos fatores, como as características acústicas do som, sua duração, intensidade e frequência, duração da exposição e a suscetibilidade do indivíduo⁽⁷⁾.

Um estudo do trauma acústico agudo (AAT) realizou uma comparação entre as médias de perdas auditivas ocorridas nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz e nas frequências agudas de 3000 a 8000Hz e verificou que o comprometimento nas frequências agudas era mais acentuado ocorrendo a queda maior em 5500 Hz. Os eventos traumáticos relacionavam-se a exposição a ruídos de impacto ou explosões, durante a prestação de serviço militar, especialmente no manuseio com armas de fogo, e produziam lesões cocleares irreversíveis, geralmente unilaterais⁽⁸⁾.

Num estudo com 3000 militares, 20 a 30 por cento dos indivíduos com mais de 2 (dois) anos de serviço tinham perda auditiva clinicamente significante. Entre militares com 15 anos ou mais de serviço, a porcentagem de perda auditiva excedia 50 por cento, conforme descrito por Walden * em 1975⁽⁹⁾.

Em vários países do mundo já existem, além de estudos epidemiológicos evidenciando as perdas auditivas induzidas por ruídos em militares, programas para reduzir a probabilidade de prejuízos entre esses indivíduos. A introdução das primeiras propostas de programas de conservação auditiva sur-

giu nas forças armadas da Europa e Estados Unidos, após a segunda guerra⁽¹⁰⁾.

A "American Conference Governmental Industrial Hygienists" estabeleceu que não seriam permitidas exposições diárias para mais de 100 impulsos de 140 dB (linear) e, a cada diminuição de 10 dB no nível sonoro (pico), o número de impulsos diários poderia ser multiplicado por 10⁽¹¹⁾ (Quadro 1).

Quadro 1. Limites para exposições a ruídos de impacto

Nível de Pressão Sonora dB (Linear)	
	140
	130
	120
Nº de Impactos/Impulsos Permitidos por Dia	
	100
	1000
	10000

Fonte: American Conference Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), 1986-87, p.99.

A legislação brasileira relativa à Segurança e Medicina do Trabalho estabelece os limites de tolerância para exposição a ruídos contínuos e de impacto, na sua Norma Regulamentadora n.º 15 (NR15)⁽¹²⁾.

O presente estudo direcionou-se à investigação da prevalência das perdas auditivas existentes em militares.

MÉTODOS

A amostra foi constituída por 101 (cento e um) militares de um mesmo regimento na região sul do Brasil, na faixa etária de 19 a 44 anos, avaliados entre os meses de setembro e outubro., , Foram excluídos os militares que não fazem uso de arma de fogo.

Também foram examinados 41 (quarenta e um) indivíduos de uma população civil, de mesma faixa etária, observando-se a mesma metodologia adotada com os militares.

As avaliações foram realizadas em dois momentos: no primeiro foi esclarecido o objetivo do estudo, solicitada a assinatura do consentimento pós-informado e aplicado um questionário a respeito dos dados clínicos desses indivíduos; no segundo foi realizada uma inspeção de meato acústico (meatoscopia) para verificação da presença de cerúmen e realizada a avaliação audiométrica propriamente dita.

A avaliação audiométrica foi realizada em cabina acústica com dimensão 1,10m x 1,10m x 2,00m e com audiômetro da marca Interacoustic modelo AD229e com a última aferição realizada em 19/09/2002. O paciente foi solicitado a entrar na cabine, onde foi instruído da seguinte maneira: "toda vez que ouvir um apito levante a mão, mesmo que seja um apito bem baixinho". Foi realizada a pesquisa dos limiares tonais por via

aérea nas frequências de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz. Se fosse encontrado algum limiar pior que 25 dBNA, era realizada a pesquisa da via óssea nas frequências de 500, 1000, 2000, 3000 e a 4000 Hz.. Os testes de discriminação vocal (IRF) e o de reconhecimento de fala (SRT) foram realizados em todos os indivíduos testados.

Após a realização do exame foi feita uma orientação l sobre a saúde auditiva do paciente, sobre a necessidade da utilização correta de EPI na realização do treino de tiro na unidade e realizados encaminhamentos para Otorrinolaringologista se necessário.

Os achados audiológicos foram classificados de acordo com o critério de tipo e grau de perda auditiva propostos por Silman e Silverman, 1998⁽¹²⁾.

Os resultados da pesquisa serão demonstrados através de tabelas confeccionadas a partir de uma análise estatística qualitativa dos achados audiológicos.

Ética: A presente pesquisa foi avaliada e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Especialização em fonoaudiologia Clínica (CEFAC) sob n.º 056/01, tendo sido considerado como sem risco e com necessidade do Consentimento Pós-informado.

RESULTADOS

Os resultados referentes aos achados audiológicos foram analisados por meio de testes de significância estatística empregando-se a técnica do Quiquadrado simbolizado por χ^2 , por ser uma comparação qualitativa.

Em todas as análises estatísticas fixou-se um qui (0,1:1).

O primeiro grupo a ser analisado foi o dos 41 indivíduos da população civil. Para facilitar o estudo foram consideradas 82 orelhas, obtendo-se os seguintes achados audiológicos: 85,37% (70 orelhas) com limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade; 12,20% (10 orelhas) com perda auditiva sensorineural; 1,22% (01 orelha) com perda auditiva condutiva e 1,22% (01 orelha) com perda auditiva mista. (Tabela 1).

Tabela 1. Achados audiológicos da população civil

CLASSE	IDENT.	DEFIC.	FREQ.	%FREQ.	%FREQ. AC.
1	A	NORMAL	70	85,37%	85,37%
2	B	SN	10	12,20%	97,56%
3	C	COND.	1	1,22%	98,78%
4	D	MISTA	1	1,22%	100,00%
TOTAL			82	100%	

SN=Sensorineural COND.=Condutiva

A segunda amostra analisada foi a dos militares, 101 indivíduos ou 202 orelhas. Foram encontrados os seguintes resultados: 76,73% (155 orelhas) com limiares auditivos dentro dos

padrões de normalidade; 20,79% (42 orelhas) com perda auditiva sensorineural; 1,49% (2 orelhas) com perda auditiva condutiva e 0,99% (2 orelhas) com perda auditiva mista (Tabela 2).

Tabela 2. Achados audiológicos da população militar total

CLASSE	IDENT.	DEFIC.	FREQ.	%FREQ.	%FREQ. AC.
1	A	NORMAL	155	76,73%	76,73%
2	B	SN	42	20,79%	97,52%
3	C	COND.	3	1,49%	99,01%
4	D	MISTA	2	0,99%	100,00%
TOTAL			202	100%	

SN=Sensorineural COND.=Condutiva

Esta segunda amostra foi ainda dividida em dois grupos, o dos militares expostos anteriormente a ruído e a ruído de impacto e o dos exposto somente a ruídos de impacto.

O primeiro exposto anteriormente a ruído e a ruído de impacto, constituiu-se por 28 indivíduos ou 56 orelhas, e apresentou os seguintes achados audiológicos: 71,43% (40 orelhas) com limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade; 26,79% (15 orelhas) com perda auditiva sensorineural; 1,79% (1 orelha) com perda auditiva condutiva. Nesta amostra não foi encontrada nenhuma perda auditiva mista (Tabela 3).

Tabela 3. Achados audiológicos de militares exp. ant. a ruído e a ruído de impactos

CLASSE	IDENT.	DEFIC.	FREQ.	%FREQ.	%FREQ. AC.
1	A	NORMAL	40	71,43%	71,43%
2	B	SN	15	26,79%	98,21%
3	C	COND.	1	1,79%	100,00%
4	D	MISTA	0	0,00%	100,00%
TOTAL			56	100%	

SN=Sensorineural COND.=Condutiva

O segundo exposto somente a ruídos de impacto constituiu-se por 73 indivíduos ou 146 orelhas. Foram encontrados os seguintes resultados: 78,77% (115 orelhas) com limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade; 18,49% (27 orelhas) com perda auditiva sensorineural; 1,37% (2 orelhas) com perda auditiva condutiva e 1,37% (2 orelhas) com perda auditiva mista (Tabela 4).

Na comparação entre as amostras da população civil com a população total dos militares obteve-se os seguintes resultados: na população civil 70 orelhas apresentaram limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade e 10 orelhas, perda auditiva sensorineural; na população total dos militares 155 orelhas apresentaram limiares auditivos dentro dos pa-

Tabela 4. Achados audiológicos de militares expostos somente à ruídos de impacto

CLASSE	IDENT.	DEFIC.	FREQ.	%FREQ.	%FREQ. AC.
1	A	NORMAL	115	78,77%	78,77%
2	B	SN	27	18,49%	97,26%
3	C	COND.	2	1,37%	98,63%
4	D	MISTA	2	1,37%	100,00%
TOTAL			146	100%	

SN=Sensorineural

COND.=Condutiva

drões de normalidade e 42 orelhas perda auditiva sensorineural. Não foi encontrada diferença significativa ao nível de 10% entre as populações (Tabela 5).

ares auditivos dentro dos padrões de normalidade e 10 orelhas perda auditiva sensorineural enquanto que na população dos militares anteriormente expostos a ruído e ruído de impacto 40 orelhas apresentaram limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade e 15 orelhas perda auditiva sensorineural, existindo portanto diferença significativa ao nível de 10% entre os indivíduos das duas amostras (Tabela 6).

Comparando-se a população civil e a população militar exposta somente a ruído de impacto obteve-se os seguintes achados: na população civil, como anteriormente mencionado, foram encontradas 70 orelhas com limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade e 10 com perda auditiva sensorineural; na população militar exposta somente a ruído de impacto 115 orelhas apresentaram limiares auditivos den-

Tabela 5. Comparação população civil / militar

POPULAÇÃO 01: População Civil					
POPULAÇÃO 02: População militar					
Ho: A proporção de indivíduos com deficiência sensorineural é a mesma nas duas pop.					
H1: A proporção de indivíduos com deficiência sensorineural é maior na população 2.					
CONDIÇÃO					
POP.	NORMAL	SN	TOTAL	PERC.	
1	70	10	80	12,50%	
2	155	42	197	21,32%	
TOTAL	225	52	277		
X2 TABELADO	2,706				
	e11	e12	e21	e22	
FREQUÊNCIAS	64,982	15,018	160,02	36,981949	
	5,0181	-5,018	-5,018	5,0180505	
(FREQ) 2	25,181	25,181	25,181	25,180831	
	0,3875	1,6767	0,1574	0,6808952	
X2 CALCULADO	2,90				

Como o valor de x2 calculado é maior do que x2 tabelado rejeita-se a hipótese Ho, isto é existe diferença significativa ao nível de 10% entre as populações

No entanto a comparação entre a população civil e a militar anteriormente exposta a ruído e a ruído de impacto evidenciou que na população civil 70 orelhas apresentaram limi-

tro dos padrões de normalidade e 27 orelhas, perda auditiva sensorineural, não existindo portanto diferença significativa ao nível de 10% entre as populações (Tabela 7).

Tabela 6. Comparação população civil / militar expostos anteriormente a ruído e ruído de impacto

POPULAÇÃO 01: População Civil

POPULAÇÃO 02: População militar exposta

Ho: A proporção de indivíduos com deficiência sensorineural é mesma nas duas pop.

H1: A proporção de indivíduos com deficiência sensorineural é maior na população 2.

POP.	CONDIÇÃO			
	NORMAL	SN	TOTAL	PERC.
1	70	10	80	12,50%
2	40	15	55	27,27%
TOTAL	110	25	135	
X2 TABELADO	2,706			
	e11	e12	e21	e22
FREQUÊNCIAS	65,185	14,815	44,815	10,185185
	4,8148	-4,815	-4,815	4,8148148
(FREQ) 2	23,182	23,182	23,182	23,182442
	0,3556	1,5648	0,5173	2,2760943
X2 CALCULADO	4,71			

Como o valor de x2 calculado é maior do que x2 tabelado rejeita-se a hipótese Ho, isto é existe diferença significativa ao nível de 10% entre as populações

Tabela 07. Comparação população civil/militar não expostos anteriormente a ruído e ruído de impacto

POP. 01: População Civil POP. 02: População militar não exposta

Ho: A proporção de indivíduos com deficiência sensorineural é a mesma nas duas pop.

H1: A proporção de indivíduos com deficiência sensorineural é maior na população 2.

POP.	CONDIÇÃO			
	NORMAL	SN	TOTAL	PERC.
1	70	10	80	12,50%
2	115	27	142	19,01%
TOTAL	185	37	222	
X2 TABELADO	2,706			
	e11	e12	e21	e22
FREQUÊNCIAS	66,667	13,333	118,33	23,666667
	3,3333	-3,333	-3,333	3,3333333
(FREQ) 2	11,111	11,111	11,111	11,111111
	0,1667	0,8333	0,0939	0,4694836
X2 CALCULADO	1,56			

Como o valor de x2 calculado é menor do que x2 tabelado não se rejeita a hipótese Ho, isto é, não existe diferença significativa ao nível de 10 % entre as populações.

■ DISCUSSÃO

Com base nos dados pode-se verificar que a prevalência da perda auditiva sensorioneural foi significativa em duas das três amostras analisadas, ou seja, quando comparadas as amostras da população civil com a população total dos militares e da população civil com os militares expostos anteriormente a ruído e a ruído de impacto. Este tipo de perda é uma das principais características da Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), bem como do trauma acústico.^(8,12-13)

A perda auditiva induzida pelo ruído é uma doença ocupacional adquirida por exposição prolongada a ruído intenso no ambiente de trabalho. É também progressiva e seu perfil apresenta uma queda em torno de 2,4 e 6kHz, com queda mais acentuada em 4 kHz⁽¹⁴⁾.

O trauma acústico, adquirido por exposição a um ruído muito forte, acidental, apresenta perfil audiométrico semelhante à anterior⁽¹⁴⁾.

Na comparação entre civis e militares expostos somente a ruído de impacto não houve significância entre as amostras, podendo-se justificar esses achados devido a uma mudança ocorrida nos últimos anos em relação ao ingresso de soldados nas unidades militares, bem como, à redução geral das forças nas tropas, o que reduziu significativamente o número de oficiais na ativa no serviço militar. A frequência de tiro também foi reduzida e varia em torno de 1 a 3 vezes por ano e as armas de fogo mais utilizadas foram fuzil, pistola e obuseiro.

Outro fator que pode ter influenciado é a suscetibilidade individual, alguns indivíduos apresentam "ouvidos de pedra", resistentes a danos auditivos, após exposição de ruídos fortes enquanto outros apresentam "ouvidos de cristal", suscetíveis a danos permanentes ou temporários, decorrentes da mesma exposição⁽¹⁵⁾.

A avaliação de suscetibilidade individual é ainda um trabalho muito difícil de ser realizado, dadas às inúmeras e variadas condições às quais um mesmo indivíduo pode ser exposto durante a sua vida, o que torna difícil especificar alguma previ-

são maior ou menor a uma predisposição em relação à PAIR.⁽⁷⁾

As razões para as variações individuais da suscetibilidade não estão esclarecidas, mas podem ser influenciada por fatores hereditários, doenças, sexo, idade e ainda a fatores como drogas⁽¹⁶⁾.

■ CONCLUSÃO

A prevalência de perda auditiva na população total dos militares avaliados foi de: 20,79% com perda auditiva sensorioneural; 1,49% com perda auditiva condutiva e 0,99% com perda auditiva mista. Foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre as amostras, o que demonstra que a perda auditiva sensorioneural é maior na população total dos militares do que na população civil.

Nos militares expostos anteriormente a ruído e a ruído de impacto encontrou-se 26,79% com perda auditiva sensorioneural e 1,79% com perda auditiva condutiva. Foi encontrada uma diferença significativa ao redor de 10% entre as populações, demonstrando que a perda auditiva sensorioneural é maior nos militares expostos anteriormente a ruído e a ruído de impacto que na população civil.

Em relação aos militares avaliados que foram expostos somente ao ruído de impacto, encontramos que: 18,49% apresentaram perda auditiva sensorioneural; 1,37% perda auditiva condutiva e 1,37% perda auditiva mista. Não foi encontrada diferença significativa entre as populações.

Embora todos os militares façam instruções periódicas de tiro, uns realizam-na com mais constância que os outros. Sendo assim, deverão ser definidas metas educacionais, bem como um programa de conservação auditiva a ser elaborado por todos os profissionais que se dedicam à higiene, medicina e segurança do trabalho, enfocando principalmente o uso de protetor auricular. Desta forma ajudaríamos a preservar a audição dentro dos padrões de normalidade, assim como, evitaríamos que houvesse uma piora na audição de quem já apresenta perda auditiva.

ABSTRACT

Purpose: Compare the prevailing of hearing loss induced by noise and acoustic trauma in a sample of army men with prior exposition to noise and to impact noise arising from using fire arms, with the civil population. **Methods:** 41 people from a civil population and 101 people from the Armed Force were tested. **Results:** Using as a basis the audiology findings, by a qualitative research, it is possible to verify a prevailing of sensorineural hearing loss at the total military population and military population with progress noise exposure and impact sounds, that is not the same loss in the military population only exposed to impact sounds. **Conclusion:** Using as a basis the audiology findings, we can conclude that the whole military population shows noise hearing loss and / or acoustic trauma, and a noise control program should be necessary in army units.

KEYWORDS: Audiology; Hearing/physiology; Hearing tests; Hearing loss, noise-induced; Military personnel

REFERÊNCIAS

1. Klockhoff I, Lyttkens L, Svedberg A. Hearing damage in military service. A study on 38.294 conscriptis. *Scand Audiol* 1986;15:217-22.
2. Godoy TCM. Perdas auditivas induzidas pelo ruído em militares: um enfoque preventivo (dissertação). São Paulo: PUC; 1991.
3. Castro JDC. Manifestações otoneurológicas nos quadros relacionados com a surdez ocupacional. In: Nudelmann AA, Costa EA, Seligman J, Ibáñez RN. *Pair- perda auditiva inducida pelo ruído*. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. p.106.
4. Nudelmann AA, DaCosta EA, Seligman J, Ibáñez RN. *Pair-Perda auditiva induzida pelo ruído*. Porto Alegre: Bagagem; 1997. p.124-25.
5. Portmann M, Portmann C. *Tratado de audiologia clínica*. 6ª ed. São Paulo: Roca; 1993. 139p.
6. Sebastian G, Badaraco JJ, Postan DG. *Audiologia clínica*. 3ª. Panamericana; 1983.
7. Bess FH, Humes LE. *Patologías do sistema auditivo*. Fundamentos de audiologia. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 1998.
8. Axelson A, Hamernik RP. Acute acoustic trauma. *Acta Otolaryngol*. 1987;104:225-33.
9. Chandler DW, Sedge RK, Erdman SA. Accuracy of pre induction audiograms. *Mil Med* 1986;151:264-7.
10. American Conference Governmental Industrial Hygienists (ACGIH). *Threshold limit values and biological exposure indices for 1986-87*. Ohio;1986. Available from: URL: <http://www.nihs.gov/ICSC/icssj/icss1245.html>. [cited 2003 Jul 8]
11. Silman S, Silverman CA. Basic audiology testing. In: Silman S, Silverman CA. *Auditory diagnose: principles and applications*. San Diego: Publishing Group; 1997. p.10-65.
12. Kós AOA, Kós MI. Etiologias das perdas auditivas e suas características audiológicas. In: Frota S. *Fundamentos em fonoaudiologia/ audiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p. 130-1.
13. Lopes Filho OC. Deficiência auditiva. In: Lopes Filho OC. *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 1997. p. 19.
14. Axelsson A. Efeitos da exposição a ruído sobre o homem. In: *II Encontro Internacional de Audiologia*. Conferencia. São Paulo: PUC-SP; 1986.
15. Jerger S, Jerger J. Perda auditiva por indução de ruído. In: Jerger S, Jerger J. *Alterações auditivas - um manual para avaliação clínica*. São Paulo: Atheneus; s.d. p. 133-4.

RECEBIDO EM: 28/12/02

ACEITO EM: 30/03/03

Endereço para correspondência:

R. Pater Josef Stefan s/n Casa — CEP:85139-400 — Entre Rios PR — Guarapuava- PR

Fone: (042) 623-9579

E-mai: clauweckl@entrieriosnet.com.br