

Condições de Saúde Auditiva no Trabalho: Investigação dos Efeitos Auditivos em Trabalhadores Expostos ao Ruído Ocupacional

Conditions of Auditory Health at Work: Inquiry of The Auditory Effect in Workers Exposed to the Occupational Noise

*Andréa Cintra Lopes**, *Maíra Pietraroia Nelli***, *José Roberto Pereira Lauris****,
*Raquel Beltrão Amorim*****, *Ana Dolores Passarelli Melo******.

* Doutor. Professor Doutor.

** Especialista em Audiologia. Fonoaudióloga Clínica.

*** Doutor. Professor Associado.

**** Graduação em Fonoaudiologia. Especializanda em Audiologia.

***** Mestrado em Fonoaudiologia. Bolsista Fapesp.

Instituição: Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru / Universidade de São Paulo Instituto de Audição e Comunicação - Alfa. Bauru / SP – Brasil.

Endereço para correspondência: Andréa Cintra Lopes – Professora Doutora do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo – Alameda Dr. Octavio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Vila Universitária – Bauru / SP – Brasil - Caixa Postal: 73 – CEP: 17043-101 – Telefone: (+55 14) 3235-8000 ramal: 8332 – E-mail: aclopes@usp.br

Artigo recebido em 08 de Julho de 2008. Artigo aprovado em 12 de Março de 2009.

RESUMO

- Introdução:** Fisiologicamente, indivíduos expostos ao ruído, podem desenvolver uma patologia muito comum, a perda auditiva induzida por níveis de pressão sonora elevada.
- Objetivo:** Investigar por meio de um estudo transversal, a prevalência de perda auditiva ocupacional em trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora acima de 85 dB NPS.
- Método:** Participaram deste estudo 400 prontuários de trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora acima de 85 dB NPS, locados em empresas de diferentes segmentos.
- Resultados:** Nesta amostra, foram observadas diferenças estatisticamente significante entre os limiares de baixas e altas frequências e que o tempo de trabalho influenciou na piora dos limiares nas altas frequências bilateralmente. Quanto à lateralidade não foram constatadas diferenças significativas entre as orelhas, assim como a ausência da correlação entre zumbido e perda auditiva.
- Conclusões:** Um trabalho intensivo de promoção da saúde auditiva e/ou prevenção de perdas auditivas, deve ser enfatizado, principalmente para trabalhadores expostos a níveis elevados de ruído ocupacional, além da utilização, de forma adequada, de equipamento de proteção auditiva individual.
- Palavras-chave:** perda auditiva, audição, ruído, audiometria.

SUMMARY

- Introduction:** Physiologically, the individuals exposed to the noise may develop a very common pathology; the occupational noise induced hearing loss.
- Objective:** Research the by means of a cross-sectional study, prevalence of occupational hearing loss in workers exposed to noise pressure levels over 85 dB NPL.
- Method:** 400 records of workers exposed to noise pressure levels above 85 db NPS, working in companies of different segments.
- Results:** In this sample, statistically significant differences were observed between the low and high frequencies thresholds and that the work duration influenced in the worsening of high frequencies thresholds bilaterally. As for the laterality no significant differences were confirmed between the ears, as well as the absence of correlation between tinnitus and hearing loss.
- Conclusion:** An intensive work of auditory health promotion and/or auditory loss prevention must be emphasized, especially for workers exposed to high level occupational noises, as well as the appropriate features of individual auditory protection equipment.
- Keywords:** hearing loss, hearing, noise, noise, audiometry.

INTRODUÇÃO

As condições de saúde auditiva no ambiente de trabalho tem sido objeto de muitos estudos no campo da saúde pública, uma vez que, a exposição a elevados níveis de ruído pode provocar danos irreversíveis à audição como a Perda Auditiva Induzida por Níveis de Pressão Sonora Elevado (PAINPS). Além da alteração na função auditiva devido à exposição ao ruído ocupacional, o ruído e a PAINPS compromete a comunicação e a qualidade de vida dos trabalhadores.

O ruído é considerado como o agente físico nocivo à saúde mais frequente no ambiente de trabalho, sendo caracterizado como o fator de maior prevalência das origens de doenças ocupacionais (PADOVANI, NOVA, QUEIRÓS, SILVA, 2004) (1). A PAINPS, por sua vez, é a segunda maior causa de perda auditiva no homem, além de ser a mais frequente das doenças ocupacionais (MANUBENS, 2001) (2).

De acordo com o Ministério do Trabalho (artigo 168 da Consolidação das Leis do Trabalho, na NR 7) (3) e Portaria SSST/MTb nº 5, publicada em 25 de fevereiro de 1997 (4), foram estabelecidos diretrizes e parâmetros mínimos para a avaliação e o acompanhamento da audição dos trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevados. Definiram a PAINPS como perda auditiva gerada por níveis de pressão sonora elevados, com alterações dos limiares auditivos, do tipo neurosensorial, decorrente da exposição ao ruído ocupacional, apresentando como características principais à irreversibilidade e a progressão gradual com o tempo de exposição ao risco. GATTO, LERMAN, TEIXEIRA, MAGNI, MORATA (2005) (5) definiram a PAINPS como uma patologia cumulativa e insidiosa, que progride ao longo dos anos de exposição ao ruído associado ao ambiente de trabalho.

Os sinais iniciais da PAINPS mostram o acometimento dos limiares auditivos em uma ou mais frequências entre faixa de 3000 a 6000 Hz. De acordo com HANGER, BARBOSA-BRANCO (2004) (6) as frequências mais altas e mais baixas poderão levar maior tempo para serem comprometidas.

Alguns estudos verificaram que a frequência de 6000 Hz é a mais acometida nas audiometrias sugestivas de PAINPS (RUGGIERI, CATTAN, GIARDINI, OLIVEIRA, 1991 (7); CORREA FILHO, COSTA, HOEHNE, PEREZ, 2002) (8), enquanto outros estudos, referiram que a frequência de 4000 Hz é a mais comprometida nos estágios iniciais (KÓS e KÓS, 1998 (9); ARAÚJO, 2002 (10)).

Além da perda auditiva, o zumbido é uma queixa comum em profissionais que atuam em ambientes ruidosos, com níveis de 85 dB NPS ou maiores, estando presente em 4% da casuística do trabalho de ARAÚJO (2002) (10).

DIAS, CORDEIRO, CORRENTE, GONÇALVES (2006) (11) investigaram a associação da PAINPS e zumbido em 284 trabalhadores, e constataram que a prevalência de zumbido aumenta de acordo com a evolução do dano auditivo.

A prevalência da PAINPS nas indústrias brasileiras descrita na literatura é alta. Carcinelli (1988) (12) verificou que 32,7% dos 150 trabalhadores estudados apresentavam quadro sugestivo de PAINPS. No estudo longitudinal da audição de 80 trabalhadores metalúrgicos durante três anos, Fiorini (1994) (13) verificou prevalência final de 63,75% de PAINPS, e no decorrer dos três anos, 23,75% adquiriram a PAINPS.

Considerando que a PAINPS é uma doença passível de prevenção e sua prevalência ainda é alta no meio de trabalho, e esta perda da audição pode prejudicar a qualidade de vida afetando as relações sociais, de comunicação e de trabalho, evidencia-se a importância de ações preventivas e coletivas que visem a conservação da audição e da saúde em geral. Dessa forma, neste trabalho o objetivo foi investigar, por meio de um estudo transversal, a prevalência de perda auditiva ocupacional em trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora acima de 85 dB NPS.

MÉTODO

Participaram desse estudo, 400 prontuários de trabalhadores, sendo 372 do gênero masculino e 28 do gênero feminino, locados em empresas de diferentes segmentos, dentre eles, operador de motosserra, tratorista, operador de máquinas, mecânico, soldador, motorista, mecânico, operador de motobomba, serviços gerais, operador de máquina florestal, caldeireiro, auxiliar de empacotamento, eletricitista. Todos os ambientes de trabalho apresentaram níveis de pressão sonora igual ou superior de 85 dB NPS. Foram observados dados da entrevista específica e Audiometria Tonal Liminar, realizada por meio do audiômetro da marca *Beta Medical*, modelo CDA 3000, com fones auriculares TDH-39P, calibrado atendendo as normas de aferição de audiômetro de acordo com o INMETRO. Os exames foram realizados em cabina acústica da marca *Vibrasom*.

As audiometrias foram classificadas de acordo com a proposta de FIORINI (1994) (12), classificando-as em 3 grupos, Grupo I, audiogramas sugestivos de audição normal; Grupo II, audiogramas sugestivos de PAINPS, e Grupo III, audiogramas com outras classificações.

Método estatístico

Os valores observados nas variáveis estudadas foram arquivados no programa Microsoft Excel. Utilizou-se

Tabela 1. Resultados obtidos na audiometria tonal liminar.

	Orelha Direita				Orelha Esquerda			
	Normal	NS	Condutiva	Mista	Normal	NS	Condutiva	Mista
N	287	107	2	4	278	115	3	4
%	71,75	26,75	0,5	1	69,5	28,75	0,75	1

Legenda: N = número de audiometrias; % = porcentagem obtida; NS = neurossensorial.

estatística descritiva por meio de médias, mediana, valores mínimos e máximos.

Para analisar a diferença entre as médias foi utilizado o teste *t-pareado*.

Foi utilizado o coeficiente de correlação *Spearman* a fim de verificar a correlação entre as variáveis de tempo de exposição ao ruído ocupacional e os limiares auditivos.

Em todos os testes estatísticos adotou-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

A partir das análises estatísticas foi possível traçar o perfil audiológico da população estudada. Primeiramente serão apresentados os dados obtidos quanto à classificação da perda auditiva.

Dos 400 prontuários analisados, 287 (71,75 %) apresentaram exame audiométrico normal na orelha direita e 278 (69,50%) na orelha esquerda; 107 (26,75 %) apresentam perda auditiva neurossensorial na orelha direita e 115 (28,75%) na orelha esquerda; 4 (1%) apresentaram perda auditiva mista na orelha direita e 4 (1%) na orelha esquerda; em 2 (0,5%) foram observados perda auditiva condutiva na orelha direita e em 3 casos (0,75%) na orelha esquerda. Estas informações podem ser visualizadas no Tabela 1.

Como pode ser observado na Tabela 1, a perda auditiva, independente do tipo, foi observada com maior prevalência na orelha esquerda (30,5%), enquanto que na orelha direita observou-se prevalência de 28,25%.

De acordo com a Classificação proposta por FIORINI (1994) (12), 138 (34,5%) trabalhadores apresentam audição normal bilateral (IA); 81 trabalhadores (20,25%) apresentam audição normal com entalhe unilateral (IB), 35 trabalhadores (8,75%) apresentam audição normal com entalhe bilateral (IC), caracterizando o Grupo I. No Grupo II, 64 trabalhadores (16%) apresentam audição sugestiva de PAINPS bilateral (IIA), 15 trabalhadores (3,75%) apresentam perda auditiva sugestiva de PAINPS unilateral (IIB),

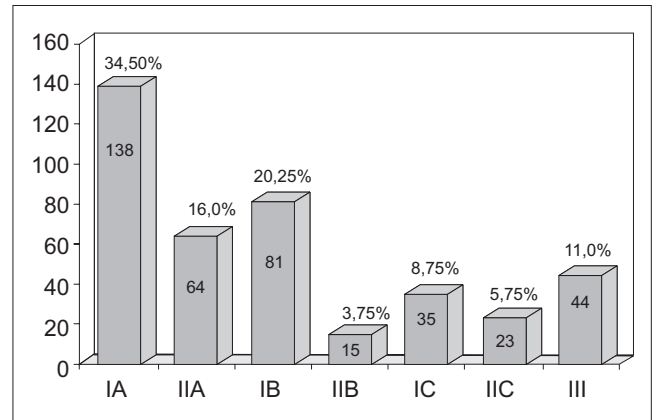


Gráfico 1. Classificação das audiometrias de acordo com a proposta de Fiorini - IA-audição normal bilateral IIA-apresentam audição sugestiva de PAINPS bilateral IB-audição normal com entalhe unilateral IIB-perda auditiva sugestiva de PAINPS unilateral IC-audição normal com entalhe bilateral IIC-perda auditiva sugestiva de PAINPS unilateral com entalhe na orelha oposta III-audiometrias que não se encaixavam na classificação de audição normal ou nas características do grupo com PAINPS.

23 (5,75%) apresentam perda auditiva sugestiva de PAINPS unilateral com entalhe na orelha oposta (IIC); e no Grupo III, 44 trabalhadores (11%) apresentam audiometrias que não se encaixavam na classificação de audição normal ou nas características do grupo com PAINPS. Estes dados podem ser visualizados no Gráfico 1.

A Tabela 2 apresenta os valores de média, mediana, valores mínimos e máximos dos limiares audiométricos das orelhas direita e esquerda. Nesta mesma Tabela foi possível constatar que as frequências de 3000, 4000 e 6000 Hz de ambas orelhas apresentaram limiares mais comprometidos, sendo a frequência de 4000 Hz a mais acometida.

A comparação entre as médias dos limiares auditivos das orelhas direita esquerda realizado por meio do Teste *t-pareado*, não demonstrou haver diferenças estatisticamente significante para as altas frequências ($p = 0,120$), assim como, para as baixas frequências ($p = 0,249$). Entretanto, na análise comparativa entre as altas e baixas frequências, realizadas também por meio do Teste *t-pareado*, esta

Tabela 2. Valores de Média, Mediana, Mínimo e Máximo dos limiares auditivos.

Frequência (Hertz)	Orelha Direita				Orelha Esquerda			
	Média	Mediana	Min	Max	Média	Mediana	Min	Max
250	15,73	15	5	55	15,23	15	5	55
500	13,68	15	5	60	13,63	10	0	45
1000	10,38	10	0	55	10,68	10	0	50
2000	12,48	10	0	55	12,98	10	0	65
3000	16,32	15	0	80	17,26	15	0	75
4000	20,47	15	0	75	21,21	20	0	80
6000	19,48	15	0	85	19,48	15	0	80
8000	16,80	10	0	80	16,68	15	0	90
Baixa	12,19	11,7	3,3	56,7	12,44	11,7	1,7	50,0
Alta	18,76	15,0	0,0	76,7	19,32	16,7	0,0	76,7

apresentou diferença estatisticamente significativa tanto para ambas as orelhas ($p < 0,001$).

Quanto a prevalência de zumbido na casuística estudada constatou-se que apenas 11 (2,75%) dos trabalhadores apresentaram queixa de zumbido.

A fim de verificar se o tempo de exposição ao ruído ocupacional influenciaram sobre os limiares auditivos foi realizado o teste coeficiente de correlação de *Spearman*. Desta maneira, foi realizada uma divisão dos trabalhadores em grupos de acordo com o período de exposição. Assim, o grupo I foi constituído por trabalhadores com tempo de trabalho inferior a 2 anos; o grupo II, de 2 a 5 anos; grupo III, de 5 a 10 anos, e grupo IV com mais de 10 anos de trabalho, como podem ser observados na Tabela 3.

Diante dos resultados apresentados acima (Tabela 3) pode-se observar correlação estatisticamente significativa entre o tempo de exposição ao ruído ocupacional e os limiares auditivos para ambas as orelhas, assim como, para a comparação entre as médias das altas e baixas frequências, sendo que esta correlação foi mais forte nas altas frequências.

DISCUSSÃO

Com relação ao perfil das audiometrias estudadas neste trabalho, constatou-se que em 400 participantes, 138 (34,5%) audiometrias apresentaram-se dentro dos padrões de normalidade, enquanto 262 (65,5%) apresentaram limiares alterados, ou seja, abaixo de 25 dBNA (PADOVANI, NOVA, QUIRÓS, SILVA, 2004 (1); MANUBENS, 2001 (2)). As audiometrias também foram analisadas por orelhas, perfazendo-se então, 800 orelhas analisadas, destas, 287 (71,75%) apresentaram limiares auditivos dentro do padrão de normalidade para a orelha direita e 278 (69,50%) para orelha esquerda. Do total da casuística verificou-se que 107 (26,75%) orelhas direita e

Tabela 3. Correlação entre o tempo de exposição no trabalho e a média dos limiares auditivos

Correlação	r	p
OD Baixa Frequência	0,19	<0,001*
OE Baixa Frequência	0,19	<0,001*
OD Alta Frequência	0,37	<0,001*
OE Alta Frequência	0,34	<0,001*

Legenda: Baixa frequência = média dos limiares de 500, 1000 e 2000Hz; Alta frequência = média dos limiares de 3000, 4000 e 6000 Hz; OD = orelha direita; OE = orelha esquerda.

115 (28,75) orelhas esquerda apresentaram perda auditiva neurosensorial, seguidas 1% das orelhas direita e 1% das orelhas esquerda com perda auditiva do tipo mista, e perda condutiva em 0,75% na orelha direita e 0,5% na orelha esquerda (Tabela 1). Estes achados evidenciaram a prevalência de perda auditiva neurosensorioneural em trabalhadores expostos ao ruído ocupacional, assim como, a bilateralidade da alteração, achados que corroboram com a descrição de PAINPS proposta pela NR 7 (3), e pela Portaria SSTM/Mtb de 1997 (4).

Por meio dos dados apresentados Gráfico 1, de acordo com a classificação proposta por FIORINI (1994) (12) 20,25% das audiometrias analisadas apresentaram limiares até de 25 dBNA com entalhe unilateral e 8,75% com entalhe bilateral nas frequências de 3000, 4000 ou 6000 Hz. Estudos apresentados na literatura referem que a PAINPS inicia-se na faixa de frequência entre 3000 e 6000 Hz (HANGER, BARBOSA-BRANCO, 2004) (6), sendo que a frequência de 6000 Hz a mais acometida (RUGGIERI, CATTAN GIARDINI, OLIVEIRA, 1991 (7); CORRÊA FILHO, COSTA, HOEHNE, PÉREZ, NASCIMENTO, 2002 (8)), entretanto, outros trabalhos referiram que a frequência de 4000 Hz é a mais comprometida nos estágios iniciais (KOS E KOS, 1998 (8); ARAÚJO, 2002 (9)). Dessa forma, evidencia-se que este grupo necessita de um programa de prevenção e educação

auditiva, uma vez que, os cuidados em relação a saúde auditiva não forem tomados, ocorrerá a progressão destes limiars (HANGER, BARBOSA-BRANCO, 2004 (6); GATTO, LERMAN, TEIXEIRA, MAGNI, MORATA, 2005 (5)). Em relação ao Grupo II, composto pelos trabalhadores que apresentavam perda auditiva sugestiva de PAINPS, 64 (16%) apresentaram perda auditiva sugestiva de PAINPS bilateral; 15 trabalhadores (3,75%) apresentaram perda auditiva sugestiva de PAINPS unilateral e, 23 (5,75%) apresentaram perda auditiva sugestiva de PAINPS unilateral com entalhe na orelha oposta, corroborando com os achados de CARCINELLI (1988) (12) e FIORINI (1994) (13).

Em relação as frequências que apresentaram maiores acometimentos dos limiars auditivos (Tabela 2), constatou-se neste trabalho que as altas frequências, 3000, 4000 e 6000 Hz foram as mais comprometidas não havendo diferença estatística entre as orelhas, resultados semelhantes aos de RUGGIERI, CATTAN GIARDINI, OLIVEIRA, 1991 (7), KOS E KOS (1998) (9), ARAÚJO (2002) (10), CORRÊA FILHO, COSTA, HOEHNE, PÉREZ, NASCIMENTO, 2002 (8) e HANGER, BARBOSA-BRANCO (2004) (6).

A prevalência de queixas em relação à presença de zumbido é descrita na literatura como uma queixa comum em trabalhadores que atuam em ambientes ocupacionais com elevados níveis de ruído, além de associar esta queixa à trabalhadores que apresentam PAINPS (DIAS, CORDEIRO, CORRENTE, GONÇALVES, 2006 (11); ARAÚJO, 2002 (10)). Neste estudo a prevalência desta queixa foi baixa, apenas em 2,75% dos trabalhadores, não sendo um dado significativo. Diante deste achado, não foi possível relacionar a presença de zumbido com as audiometrias sugestivas de PAINPS.

Neste trabalho, a tempo de exposição ao ruído ocupacional demonstrou correlação estatisticamente significativa sobre os limiars auditivos para ambas as orelhas, assim como, para a comparação entre as médias das altas e baixas frequências, sendo que esta correlação foi mais forte nas altas frequências. (Tabela 3). Este achado também foi descrito por outros trabalho como de Gatto, Lermen, Teixeira, Magnini, Morata (2005) (5) e Fiorini (1994) (13).

CONCLUSÃO

- Quanto maior o tempo de exposição, maior o comprometimento dos limiars auditivos obtidos em trabalhadores expostos ao ruído ocupacional.
- A frequência mais acometida neste estudo foi a de 4KHz.
- 24,75% apresentaram audiograma evidenciando PAINPS, de acordo com a classificação proposta por FIORINI.

Assim, um trabalho intensivo de promoção da saúde auditiva e/ou prevenção de perdas auditivas, deve ser enfatizado, principalmente para trabalhadores expostos a níveis elevados de ruído ocupacional, além da utilização, de forma adequada, de equipamento de proteção auditiva individual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Padovani C, Nova CV, Queirós F, Silva LPA. Percepção das condições auditivas pelos servidores públicos da Universidade do estado da Bahia: considerações sobre o projeto saúde auditiva. Rev Baiana Saúde Pública. 2004, 28(2):203-211.
2. Manubens, RS. O médico de trabalho e a PAINPS. Rev CIPA. 2001, 265:70-5.
3. Ministério do Trabalho (artigo 168 da Consolidação das Leis do Trabalho, na NR 7). Disponível em: www.mte.gov.br/legislacao/portarias/
4. Portaria SSST/MTb nº 5. de 25 de fevereiro de 1997. Disponível em: www.mte.gov.br/legislacao/portarias/
5. Gatto CI, Lermen RA, Teixeira TM, Magni C, Morata TC. A análise da conduta de médicos do trabalho diante de trabalhadores com perda auditiva. Rev Dist Com. 2005, 17(1):101-115.
6. Hanger MRHC, Barbosa-Branco A. Efeitos auditivos decorrentes da exposição ocupacional ao ruído em trabalhadores de marmorarias no Distrito Federal. Rev Assoc Med Bras. 2004, 50(4):396-9.
7. Ruggieri M, Cattani S, Giardini LDL, Oliveira KAS. Deficiência auditiva induzida pelo ruído em 472 trabalhadores da região do ABC paulista. Arq Méd ABC. 1991, 14(1):19-23.
8. Corrêa Filho HR, Costa LS, Hoehne EL, Pérez MG, Nascimento LCR, Moura EC. Perda auditiva induzida por ruído e hipertensão em condutores de ônibus. Rev Saúde Pública. 2002, 36(6): 693-701.
9. Kós AOA, Kós MI. Etiologias das perdas auditivas e suas características audiológicas. In: Frota S. Fundamentos em Fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998.
10. Araújo, SA. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. Rev Bras Otorrinolaringol. 2002, 68(1):47-52.
11. Dias A, Cordeiro R, Corrente JE, Gonçalves CGO.

Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. *Cad Saúde Pública*. 2006, 22(1):63-8.

12. Carnicelli, MVF. Audiologia preventiva voltada à saúde do trabalhador: organização e desenvolvimento de um programa audiológico numa indústria têxtil na cidade de São Paulo. [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1988.

13. Fiorini AC. Conservação auditiva: estudo sobre o monitoramento audiométrico em trabalhadores de uma indústria metalúrgica. [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1994.