

Rosalina Ogido<sup>I</sup>Everardo Andrade da Costa<sup>I</sup>Helymar da Costa Machado<sup>II</sup>

# Prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional

## Prevalence of auditory and vestibular symptoms among workers exposed to occupational noise

---

### RESUMO

O objetivo do estudo foi estimar a prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional. Foram analisados os prontuários de 175 trabalhadores com perda auditiva induzida por ruído, atendidos em um centro de referência de saúde ocupacional de Campinas, SP, de 1997 a 2003. As variáveis estudadas foram frequência dos sintomas de hipoacusia, zumbido e vertigem. As associações com idade, tempo de exposição ao ruído e limiares auditivos tonais foram analisadas utilizando-se os testes estatísticos qui-quadrado e exato de Fisher. Foram relatados hipoacusia em 74% dos casos, zumbidos em 81% e vertigem em 13,2%. Verificou-se associação entre hipoacusia e idade, tempo de exposição ao ruído e limiares auditivos tonais e entre vertigem e tempo de exposição ao ruído, não sendo encontradas outras associações significativas.

**DESCRIPTORIOS:** Ruído Ocupacional, efeitos adversos. Perda Auditiva Provocada por Ruído. Riscos Ocupacionais. Saúde do Trabalhador. Epidemiologia Descritiva.

---

### ABSTRACT

The purpose of the study was to assess the prevalence of auditory and vestibular symptoms in workers exposed to occupational noise. There were examined medical records of 175 workers with noise-induced hearing loss who attended an occupational health reference center in the city Campinas, Southeastern Brazil, from 1997 to 2003. The variables studied were frequency of symptoms of hypoacusis, tinnitus, and vertigo. Association with age, noise exposure time, and auditory thresholds were analyzed using the chi-square test and Fisher's exact test. Hypoacusis was reported in 74% of cases, tinnitus in 81%, and vertigo in 13.2%. There was found an association between hypoacusis and age, noise exposure time, and auditory thresholds and between vertigo and noise exposure time. No other significant associations were found.

**DESCRIPTORS:** Noise, Occupational, adverse effects. Hearing Loss, Noise-Induced. Occupational Risks. Occupational Health. Epidemiology, Descriptive.

<sup>I</sup> Departamento de Medicina Preventiva e Social. Faculdade de Ciências Médicas (FCM). Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas, SP, Brasil

<sup>II</sup> Serviço de Estatística da Câmara de Pesquisa. FCM-Unicamp. Campinas, SP, Brasil

#### Correspondência | Correspondence:

Everardo Andrade da Costa  
Área de Saúde do Trabalhador  
Departamento de Medicina Preventiva e Social  
Faculdade de Ciências Médicas - Unicamp  
Cidade Universitária "Zeferino Vaz" - Barão Geraldo  
R. Vital Brasil, 100  
13083-888 Campinas, SP, Brasil  
E-mail: [evcosta@dglnet.com.br](mailto:evcosta@dglnet.com.br)

## INTRODUÇÃO

A perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR) relacionada ao trabalho é uma diminuição gradual da acuidade auditiva, decorrente da exposição continuada a elevados níveis de pressão sonora.<sup>5</sup> A PAIR é passível de prevenção e pode ter como conseqüências prejuízos de diferentes naturezas, podendo levar à incapacidade auditiva, disfunções auditivas – como zumbidos e alterações vestibulares – e mesmo dificultar a inserção no mercado de trabalho. No Brasil, apesar da evolução dos conhecimentos e da legislação sobre a PAIR, ainda ocorrem casos de trabalhadores lesionados.

Segundo Neuberger et al<sup>4</sup> (1992), os zumbidos são o primeiro alerta de exposição a um estímulo sonoro excessivo e podem indicar maior susceptibilidade à lesão pelo ruído. Este é um sintoma importante na prevenção da PAIR e um dos principais fatores preditivos de desvantagens geradas para os trabalhadores expostos a ruído.

O objetivo do presente estudo foi estimar a prevalência de sintomas auditivos e vestibulares em trabalhadores expostos a ruído ocupacional.

## MÉTODOS

Estudo transversal com trabalhadores com queixas de agravos à saúde relacionados ao trabalho em Campinas (SP) e região. Entre janeiro de 1997 a agosto de 2003, 190 trabalhadores foram encaminhados por sindicatos, pela rede pública de saúde ou por demanda espontânea, para atendimento em um centro de referência de saúde ocupacional.

Os trabalhadores com queixas auditivas foram avaliados em consultas médico-ocupacionais e audiológicas, de acordo com os requisitos do Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva. Foram analisados os prontuários contendo dados de anamnese audiológica, anamnese clínico ocupacional e exame audiométrico.

Para avaliação audiométrica, foram seguidos os critérios desse mesmo Comitê.<sup>5</sup> Dos 190 casos selecionados, foram diagnosticados 175 com PAIR. Segundo classificação das Normas Regulamentadoras NR7,<sup>a</sup> foram mantidos apenas os casos em que o ruído atuava como causa principal da perda auditiva.

As variáveis estudadas na anamnese audiológica foram: sexo; idade; ramo de atividade da empresa; tempo total de exposição ao ruído; queixa de hipoacusia (“Como considera sua audição?”: normal; reduzida bilateral ou unilateral); queixa de zumbido (“Sente zumbido?”); orelha acometida e frequência do zumbido (constante ou intermitente); queixa de vertigem (“Tem vertigem?”). As variáveis de desfecho foram os sintomas de vertigem,

zumbido e hipoacusia. A partir da audiometria, foram avaliadas separadamente as orelhas direita e esquerda: M1 (Média de 500, 1.000 e 2.000 Hz) e M2 (Média de 3.000, 4.000 e 6.000 Hz). A frequência das queixas de hipoacusia, zumbido e vertigem foram analisadas, e sua associação com a idade, tempo de exposição ao ruído e limiares auditivos tonais.

Para descrever o perfil da amostra, foram realizadas estatísticas descritivas e, para analisar a relação entre as variáveis categóricas, foram utilizados o teste qui-quadrado e o teste de Fisher com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

Para análise estatística foi utilizado o programa SAS versão 8.02.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp.

## RESULTADOS

Nos prontuários analisados, alguns trabalhadores ficaram anos expostos ao ruído sem realizar audiometria e alguns passaram pela primeira vez por uma avaliação audiológica no centro de referência em saúde estudado.

A amostra foi constituída de 174 homens e uma mulher com idade entre 21 e 63 anos, média de tempo total de serviço com exposição a ruído de 15,75 anos ( $dp = 7,48$ ) e mínimo de um e máximo de 36 anos de serviço. A faixa etária de 20 a 29 anos representou 3% da população; de 30 a 39, 28%; de 40 a 49, 48,6% e acima de 50 anos, 20,4%.

O principal ramo de atividade foi a indústria metalúrgica com 74,1%, seguido pelo setor de transportes com 9,2%. Os 16,7% restantes foram representados pela construção civil, setor têxtil, de mineração e outros.

Em relação à variável tempo de exposição a ruído, 22,9% apresentavam menos de dez anos; 45,5% de dez a 19; 26,4% de 20 a 29 e 5,2%, 30 anos ou mais.

Observou-se a seguinte distribuição de frequências de queixas: hipoacusia em 74% dos casos, bilateral em 70,4%; zumbidos em 80,8% dos relatos, 54,1% de forma constante e com localização bilateral em 54,7% e vertigem com 13,2%.

Houve associação entre hipoacusia e idade; entre hipoacusia e tempo de serviço e entre hipoacusia e limiares tonais. Em M1 na orelha direita, houve tendência à associação com hipoacusia e associação na orelha esquerda. Em M2 houve associação bilateralmente. Também foi verificada associação entre vertigem e tempo de exposição ao ruído. (Tabela)

<sup>a</sup> Ministério do Trabalho. Portaria No. 24, de 29 de dezembro de 1994. Altera a redação da NR-7 - Programa de controle médico de saúde ocupacional. Diário Oficial da União. 30 dez 1994.

Não houve associação entre os zumbidos e a idade; zumbidos e tempo de exposição ao ruído; zumbidos e limiares tonais; vertigem e idade e entre vertigem e limiares tonais.

## DISCUSSÃO

Os resultados indicam alta prevalência de sintomas de hipoacusia, zumbidos e vertigem na população estudada.

Constitui limitação do presente trabalho a utilização de dados secundários. Assim, não foi possível obter informações sobre os diferentes níveis de exposição ao ruído de cada atividade, exposição a outros fatores de risco que podem agravar os efeitos do ruído, como os solventes, ou comparar as informações relatadas na história ocupacional com outros registros. Além disso, devem ser consideradas as particularidades dos trabalhadores brasileiros e da população atendida pelo centro de referência em saúde estudado. Estes, em

**Tabela.** Associação de idade, tempo de serviço e limiares tonais com vertigem, hipoacusia e zumbido em trabalhadores. Campinas, SP, 1997-2003.

Variável	Vertigem				Hipoacusia				Zumbido			
	Não		Sim		Não		Sim		Não		Sim	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Idade (anos)</b>												
<40	49	90,74	5	9,26	23	44,23	29	55,77	11	21,15	41	78,85
40-49	72	85,71	12	14,29	20	24,10	63	75,90	18	21,43	66	78,57
≥50	30	83,33	6	16,67	1	2,86	34	97,14	4	11,11	32	88,89
p	0,5503 <sup>a</sup>				<0,0001 <sup>b</sup>				0,3836 <sup>c</sup>			
<b>Tempo de serviço (anos)</b>												
<10	36	90,00	4	10,00	15	39,47	23	60,53	4		35	89,74
10/19	73	92,41	6	7,59	23	29,49	55	70,51	17	22,08	60	77,92
≥20	42	77,78	12	22,22	5	9,43	48	90,57	12	21,82	43	78,18
p	0,0382 <sup>d</sup>				0,0028 <sup>e</sup>				0,2653 <sup>f</sup>			
<b>Limiares tonais M1 D</b>												
M1≤25 dB	135	87,10	20	12,90	43	28,10	110	71,90	30	19,74	122	80,26
M1>25	16	84,21	3	15,79	1	5,88	16	94,12	3	15,00	17	85,00
p	0,7208 <sup>a</sup>				0,0754 <sup>b</sup> (tendência)				0,7686 <sup>c</sup>			
<b>Limiares tonais M1 E</b>												
M1≤25 dB	130	86,67	20	13,33	43	29,25	104	70,75	28	18,92	120	81,08
M1>25	21	87,50	3	12,50	1	4,35	22	95,65	5	20,83	19	79,17
p	1,0000 <sup>a</sup>				0,0112 <sup>b</sup>				0,7844 <sup>c</sup>			
<b>Limiares tonais M2 D</b>												
M2≤25 dB	24	92,31	2	7,69	13	52,00	12	48,00	3	12,00	22	88,00
25<M2≤40	66	88,00	9	12,00	22	29,33	53	70,67	16	21,62	58	78,38
40<M2≤55	36	85,71	6	14,29	8	19,51	33	80,49	10	24,39	31	75,61
M2>55	25	80,65	6	19,35	1	3,45	28	96,55	4	12,50	28	87,50
p	0,6161 <sup>a</sup>				0,0005 <sup>b</sup>				0,4310 <sup>c</sup>			
<b>Limiares tonais M2 E</b>												
M2≤25 dB	20	90,91	2	9,09	9	40,91	13	59,09	7	31,82	15	68,18
25<M2≤40	59	84,29	11	15,71	24	34,78	45	65,22	9	13,04	60	86,96
40<M2≤55	45	91,84	4	8,16	9	18,75	39	81,25	10	21,28	37	78,72
M2>55	27	81,82	6	18,18	2	6,45	29	93,55	7		27	79,41
p	0,4964 <sup>a</sup>				0,0051 <sup>b</sup>				0,2489 <sup>c</sup>			

M1 D: Média de 500, 1.000 e 2.000 Hz em orelha direita

M1 E: Média de 500, 1.000 e 2.000 Hz em orelha esquerda

M2 D: Média de 3.000, 4.000 e 6.000 Hz em orelha direita

M2 E: Média de 3.000, 4.000 e 6.000 Hz em orelha esquerda

<sup>a</sup> Perdas: 1; <sup>b</sup> Perdas: 5; <sup>c</sup> Perdas: 3; <sup>d</sup> Perdas: 2; <sup>e</sup> Perdas: 6; <sup>f</sup> Perdas: 4

sua maioria, procuram o centro espontaneamente ou são encaminhados por sindicato,<sup>a</sup> muitas vezes após demissão, procurando benefício do Instituto Nacional de Seguridade Social ou ação indenizatória.

Os resultados obtidos no presente estudo mostraram-se compatíveis com as características e história do desenvolvimento da PAIR do estudo de Nudelmann et al,<sup>5</sup> tais como: faixa etária mais freqüente (maiores de 30 anos), mais alterações em M2 do que em M1 na avaliação das médias das freqüências, queixa de hipoacusia predominantemente bilateral, correlação entre a queixa de hipoacusia e o tempo de serviço.

No presente estudo, o sintoma de hipoacusia foi mais freqüente nos indivíduos com maior idade e maior tempo de serviço. Mesmo com M1, consideradas freqüências importantes para a comunicação ( $\leq 25$  dB: limiar dentro da normalidade), cerca de 70% dos trabalhadores queixavam-se de hipoacusia. Houve forte associação de hipoacusia com M2 na amostra estudada.

Golz et al<sup>3</sup> (2001) avaliaram 258 homens do serviço militar em Israel expostos a ruídos de impulso e impacto intensos, concluindo que evidências de patologia vestibular podem ser observadas apenas quando há perda auditiva assimétrica. Na perda auditiva simétrica, a lesão simétrica do sistema vestibular provavelmente é responsável pela ausência de achados anormais nos testes de função vestibular. Segundo Golz et al<sup>3</sup> (2001), não há associação entre a gravidade da perda auditiva e a sintomatologia e patologia vestibular.

O relato de zumbidos (80,81%) na população estudada foi muito maior do que a prevalência relatada em PAIR

na literatura. Dias et al<sup>2</sup> (2006) avaliaram 284 trabalhadores em Bauru, SP, encontrando prevalência de PAIR de aproximadamente 63% e zumbido de 48%. Esses autores encontraram associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos e aumento da prevalência de zumbidos com a evolução do dano auditivo, controlado por idade e tempo de exposição. Aragute et al<sup>1</sup> (2000) observaram prevalência de 82,6% (57 trabalhadores) de zumbidos nos trabalhadores avaliados em outro centro de referência em saúde do trabalhador, na cidade de São Paulo, sendo este resultado e a população os que mais se assemelham aos do presente estudo. Neuberger et al<sup>4</sup> (1992) em avaliação de 110.647 trabalhadores expostos a ruído ocupacional na Áustria, encontraram relato de zumbido em 7.445 trabalhadores (6,7%) e, na população não exposta, apenas 0,8% relataram zumbido.

Conclui-se que as disfunções auditivas são queixas freqüentes na população estudada, reforçando a necessidade permanente da adoção de medidas preventivas em relação à exposição ao ruído, tanto coletivas quanto individuais. Além disso, são fundamentais a pesquisa e a avaliação das disfunções auditivas nos exames ocupacionais dos trabalhadores expostos a ruído. Uma vez estabelecida a PAIR na presença de disfunções auditivas como os zumbidos, estas podem ser um importante fator a causar sofrimento e afetar negativamente a qualidade de vida dos trabalhadores.

## AGRADECIMENTOS

À Andréa Marques Tavares, do Centro de Referência de Saúde do Trabalhador de Campinas e sua equipe, por possibilitar acesso aos dados.

## REFERÊNCIAS

1. Aragute M, Souza MMN, Mastrochirico RJ, Santos SA. Caracterização do zumbido em trabalhadores atendidos no CERESTSP. *Disturb Comun.* 2000;11(2):207-25.
2. Dias A, Cordeiro R, Corrente JE, Gonçalves CGO. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. *Cad Saude Publica.* 2006;22(1):63-8. DOI:10.1590/S0102-311X2006000100007
3. Golz A, Westerman ST, Westerman LM, Goldenberg D, Netzer A, Wiedmyer T, et al. The effects of noise on the vestibular system. *Am J Otolaryngol.* 2001;22(3): 190-6. DOI:10.1053/ajot.2001.23428
4. Neuberger M, Korpert K, Raber A, Schwitz F, Bauer P. Hearing loss from industrial noise, head injury and ear disease – a multivariate analysis on audiometric examinations of 110647 workers. *Audiology.* 1992;31(1):45-57. DOI:10.3109/00206099209072901
5. Nudelmann AA, Costa EA, Seligman J, Ibañez RN. Atualização sobre os documentos do Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva. In: Nudelmann AA, Costa EA, Seligman J, Ibañez RN, organizadores. PAIR – Perda auditiva induzida pelo ruído. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. 225-34.

---

Artigo baseado em dissertação de mestrado de R Ogido, apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, em 2004.

---

<sup>a</sup> Centros de Referência em Saúde do Trabalhador. Campinas: 17 anos de construção pela saúde dos trabalhadores. In: A saúde do trabalhador e saúde ambiental: cenário, experiências e perspectivas – 2003. I Conferência Regional de Saúde do Trabalhador e Meio Ambiente de Piracicaba; 2003; Piracicaba, BR. Piracicaba: Centro de Referência em Saúde do Trabalhador; 2003. p. 125.