



Revista de Saúde Pública

ISSN: 0034-8910

revsp@usp.br

Universidade de São Paulo  
Brasil

Ribeiro Guerra, Maximiliano; Campanha Lourenço, Paulo Maurício; Bustamante-Teixeira,  
Maria Teresa; Martins Alves, Márcio José

Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica

Revista de Saúde Pública, vol. 39, núm. 2, abril, 2005, pp. 238-244

Universidade de São Paulo

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67240146015>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica

## Prevalence of noise-induced hearing loss in metallurgical company

Maximiliano Ribeiro Guerra<sup>b</sup>, Paulo Maurício Campanha Lourenço<sup>a</sup>, Maria Teresa Bustamante-Teixeira<sup>b</sup> e Márcio José Martins Alves<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Epidemiologia. Instituto de Medicina Social. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. <sup>b</sup>Núcleo de Assessoria, Treinamento e Estudos em Saúde (NATES). Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, MG, Brasil

### Descritores

Perda auditiva provocada por ruído, epidemiologia. Trabalhadores. Exposição ocupacional. Ruído ocupacional. Saúde ocupacional. Estudos transversais, prevalência.

### Resumo

#### Objetivo

Analisar a prevalência dos casos sugestivos de perda auditiva induzida por ruído em trabalhadores metalúrgicos, potencialmente expostos ao ruído ocupacional (83 a 102 dB).

#### Métodos

Estudo transversal conduzido em empresa metalúrgica prestadora de serviços localizada no município do Rio de Janeiro, Brasil. Com o Programa de Conservação Auditiva da empresa, foram analisados dados clínicos e ocupacionais de 182 trabalhadores, em atividade no período de novembro de 2001 a março de 2002. Utilizou-se da classificação acústica das unidades operacionais das empresas contratantes para a caracterização do *status* de exposição ao ruído no ambiente de trabalho, em função da dificuldade de quantificação em nível individual. Foram testadas associações entre esses casos e variáveis tais como idade, tempo de atividade na empresa, tempo de exposição ao ruído ocupacional e uso regular de equipamento de proteção individual, por meio de razão de prevalência e análise de regressão logística.

#### Resultados

A prevalência de casos sugestivos de perda auditiva induzida por ruído foi de 15,9% e, na análise multivariada, foram identificadas associações significativas ( $p < 0,05$ ) entre esses casos e as variáveis idade e uso regular de equipamento de proteção individual.

#### Conclusões

Os resultados encontrados contribuíram para melhor compreensão do comportamento de algumas das principais características relacionadas à perda auditiva induzida por ruído, em uma situação particular de organização do trabalho, relativamente comum nas indústrias brasileiras.

### Keywords

Hearing loss, noise-induced, epidemiology. Workers. Occupational exposure. Noise, occupational. Occupational health. Cross-sectional studies. Prevalence.

### Abstract

#### Objective

To analyze the prevalence of cases suggestive of noise-induced hearing loss (NIHL) among metalworkers who were potentially exposed to occupational noise (from 83 to 102 dB).

#### Methods

A cross-sectional study was carried out in a metalworking company providing services in Rio de Janeiro, Brazil. Clinical and occupational data on 182 workers who were

### Correspondência para/ Correspondence to:

Maximiliano Ribeiro Guerra  
NATES - Universidade Federal de Juiz de Fora  
Campus Universitário Martelos  
36036-330 Juiz de Fora, MG, Brasil  
E-mail: guerramr@hotmail.com

Baseado em dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Epidemiologia do Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, em 2002.

Trabalho realizado na Empresa Cetest Rio Ltda, com sede em Benfica, RJ, Brasil.

Recebido em 13/10/2003. Reapresentado em 21/6/2004. Aprovado em 14/7/2004.

*active between November 2001 and March 2002 were obtained from the company's Hearing Conservation Program and analyzed. In order to characterize the noise exposure status within the work environment, the acoustic classifications from the operating units of the client companies were used, due to difficulty in quantification at an individual level. Associations between these cases and variables such as age, length of service in the company, length of exposure to occupational noise and degree of use of individual protection equipment were tested by means of prevalence ratios and logistic regression analysis.*

#### **Results**

*The prevalence of cases suggestive of NIHL was 15.9% and significant associations ( $p < 0.05$ ) were identified from multivariate analysis between these cases and the variables of age and degree of use of individual protection equipment.*

#### **Conclusions**

*The results found contribute towards better understanding of the behavior of some of the main characteristics of NIHL, in a particular situation of the organizing of work that is relatively common in the Brazilian industrial context.*

## INTRODUÇÃO

A perda auditiva relacionada ao trabalho, particularmente a perda auditiva induzida por ruído (PAIR), é doença ocupacional de alta prevalência nos países industrializados, destacando-se como um dos agravos à saúde do trabalhador mais prevalentes nas indústrias brasileiras.<sup>4</sup> Caracteriza-se por diminuição gradual da acuidade auditiva num período de, geralmente, seis a 10 anos de exposição a elevados níveis de pressão sonora,<sup>11</sup> sendo sempre neurosensorial e irreversível, com início nas altas frequências audiométricas.\*

Apesar da existência de ruído no ambiente de trabalho ser considerada um dos principais fatores de risco na gênese da perda auditiva ocupacional, outros agentes causais de naturezas diversas podem ocasionar déficit auditivo, ao interagir com o ruído, potencializando seus efeitos sobre a audição.<sup>3</sup> Diversos fatores são, frequentemente, relacionados à ocorrência de perdas auditivas, tais como idade, traumatismo craniano, exposição extraocupacional ao ruído, tabagismo, doenças sistêmicas, história familiar de déficit auditivo e exposição a agentes químicos ocupacionais.<sup>1,2,6,11,13</sup>

O diagnóstico de PAIR de origem ocupacional depende da representação típica nos audiogramas e da comprovação da existência de exposição ao ruído no ambiente de trabalho, considerando-se sempre a intensidade e a característica desse agente, assim como o modo de exposição.\*

A PAIR, na grande maioria dos casos, não ocasiona a incapacidade para o trabalho,\* o que determina difi-

culdades na notificação desse agravo à saúde do trabalhador no País. Portanto, as estimativas da prevalência dessa doença, nas diferentes classes de trabalhadores brasileiros, são efetuadas, basicamente, por meio de alguns estudos epidemiológicos.<sup>1,7,9,10,12,14,15</sup>

Embora a PAIR tenha atingido proporções praticamente endêmicas no meio industrial, estudos científicos sobre a sua história natural nos trabalhadores brasileiros ainda são escassos.<sup>4</sup> Destaca-se também a grande imprecisão na quantificação do nível de exposição individual ao ruído, observada nas indústrias brasileiras. Faz-se necessária, portanto, uma exploração científica continuada sobre o comportamento da PAIR nos trabalhadores brasileiros.

Objetivou-se, com a presente pesquisa, analisar a prevalência de perda auditiva sugestiva de PAIR entre os trabalhadores de uma empresa metalúrgica, cuja exposição ao ruído ocupacional a nível individual apresentava-se de difícil caracterização.

## MÉTODOS

Trata-se de estudo de delineamento transversal, realizado de novembro de 2001 a março de 2002 numa empresa metalúrgica privada prestadora de serviços técnicos de manutenção mecânica (preventiva e corretiva) de equipamentos de refrigeração de médio e grande porte, situada na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. Foram analisados os trabalhadores metalúrgicos que prestavam serviços nas empresas contratantes contempladas pelo Programa de Conservação Auditiva (PCA) durante o período da pesquisa. Dessa forma, foram preenchidos 194 questionários, sendo excluídos 12 trabalhadores (6,2%) devido à inexis-

\*Ministério da Previdência e Assistência Social. Norma Técnica para Avaliação da Incapacidade – PAIR, de 5 de agosto de 1998. Aprova Norma Técnica sobre perda auditiva neurosensorial por exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora. Ordem de Serviço INSS/DSS nº 608, Brasília (DF): 1998.

tência de resultados audiométricos. Trabalhou-se, portanto, com 182 trabalhadores que representaram cerca de 74% do total de trabalhadores que prestavam serviços nessas empresas.

Em razão da dificuldade encontrada pelo PCA na quantificação do nível de exposição individual ao ruído em cada posto de trabalho, utilizou-se apenas da classificação acústica das unidades operacionais das empresas contratantes para a caracterização do *status* de exposição ao ruído no ambiente de trabalho. Assim, todos os trabalhadores estudados foram classificados como potencialmente expostos ao ruído ocupacional, pois executavam suas atividades em setores de produção com níveis de pressão sonora acima do limite de tolerância legal para oito horas diárias (>85dB),\* segundo a avaliação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) efetuado em 2001 na empresa estudada. Tais níveis de pressão sonora eram variáveis não somente entre setores, mas também dentro de um mesmo setor, variando entre 83 e 102 dB, em função da atividade desenvolvida: manutenção preventiva programada e/ou manutenção corretiva não programada. As medições foram efetuadas com o aparelho decibelímetro digital minipa MSL 1350 com calibrador interno.

Trabalhou-se com questionário auto-preenchível elaborado pelo próprio PCA da empresa, que se baseou nos conhecimentos atuais sobre a história natural da PAIR para a confecção de instrumento de coleta que permitisse a investigação dos principais fatores associados a essa doença. De acordo com as prioridades do programa preventivo, destinado apenas à população exposta ao ruído ocupacional, iniciou-se a aplicação do questionário aos trabalhadores dispersos nas várias empresas contratantes. Essa etapa da coleta de dados foi realizada como parte integrante do PCA, conduzida juntamente com a realização de palestras para os trabalhadores sobre os cuidados com a saúde auditiva, esclarecimento sobre a PAIR, emissão de Comunicado de Acidente de Trabalho (CAT) quando necessária, e distribuição de equipamento de proteção individual (EPI).

Elaborou-se banco de dados, com todas as informações disponíveis no questionário e, ainda, nos registros do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) da empresa, os quais dispunham de resultados de audiometria, de outros dados clínicos e de informações administrativas. Todos os exames audiométricos foram realizados por serviços de reconhecida qualidade técnica, de acordo com as normas preconizadas no País.\*

As variáveis analisadas foram as seguintes:

### Variável dependente (desfecho)

Perda auditiva sugestiva de PAIR, cuja caracterização foi efetuada a partir da evidência de déficit auditivo sensorio-neural nos exames audiométricos, segundo os critérios estabelecidos pela Portaria nº 19 do Ministério do Trabalho e Emprego (1998).<sup>8</sup>

### Variáveis independentes (exposição)

Idade, tempo de atividade na empresa, tempo total de exposição ao ruído ocupacional (estimado a partir do relato da percepção individual de cada trabalhador sobre a exposição ao ruído durante toda a sua vida laborativa), uso regular de EPI (caracterizado pelo relato de utilização de protetor auricular por parte dos trabalhadores sempre que exerciam atividades em ambientes barulhentos), exposição extraocupacional ao ruído (hábito de uso de armas de fogo, ou de frequentar festas barulhentas, ou de soltar foguetes/bombas), exposição ocupacional a produtos químicos (solventes, redutores, óleos e graxas), história familiar de déficit auditivo, história atual e/ou pregressa de tabagismo, história pessoal de hipertensão e de diabetes *mellitus* e história prévia de traumatismo craniano. Analisou-se também a distribuição de queixas frequentes de zumbidos e de dificuldade para ouvir em ambientes ruidosos na população de estudo.

A análise dos dados observou os seguintes passos:

- Análise univariada com a descrição da distribuição das variáveis dependente e independentes na população estudada;
- Análise bivariada, efetuada pelo cruzamento da variável dependente, dicotômica, com cada uma das variáveis independentes, de acordo com sua natureza, por meio de tabelas de contingência (teste qui-quadrado e, quando necessário, o teste exato de Fisher). Nas tabelas 2x2, foram computados as razões de prevalência (RP) e os *odds ratio* (OR) com respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%). Para testar a diferença de médias, foi utilizado o teste *t* de *Student*;
- Análise multivariada para o controle de fatores de confusão, por meio de regressão logística múltipla com a estratégia de *stepwise* manual *backward - forward*.<sup>5</sup> Foram selecionadas, para a análise multivariada, as variáveis significativas ( $p \leq 0,2$ ) na análise bivariada e/ou relevantes no contexto da PAIR. Os critérios de permanência das variáveis no modelo final também levaram

\*Ministério da Previdência e Assistência Social. Norma Técnica para Avaliação da Incapacidade – PAIR, de 5 de agosto de 1998. Aprova Norma Técnica sobre perda auditiva neurossensorial por exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora. Ordem de Serviço INSS/DSS nº 608, Brasília (DF); 1998.

**Tabela 1** - Distribuição percentual da população de estudo, prevalência dos casos sugestivos de perda auditiva induzida por ruído e razão de prevalências, de acordo com dados de faixa etária e de ocupação.

Variáveis	%	Prevalência	RP (IC 95%)*	p valor
Faixa etária				
Até 29	39,0	4,2%	1,00	
30 a 39 anos	20,3	5,4%	1,28 (0,22 a 7,32)	1,00**
40 a 49 anos	23,6	20,9%	4,95 (1,42 a 17,30)	<0,01**
50 e mais	17,0	48,4%	11,45 (3,57 a 36,73)	<0,01**
Tempo de atividade na empresa				
0 a 5 anos	55,5	5,9%	1,00	
6 a 10 anos	14,8	22,2%	3,74 (1,31 a 10,68)	<0,01
11 a 20 anos	20,3	27,0%	4,55 (1,78 a 11,64)	<0,01
20 anos e mais	9,3	41,2%	6,93 (2,65 a 18,14)	<0,01
Tempo exposição ruído ocupacional				
0 a 5 anos	48,6	8,3%	1,00	
6 a 10 anos	16,2	14,3%	1,71 (0,54 a 5,42)	0,46**
11 a 20 anos	17,3	20,0%	2,40 (0,88 a 6,57)	0,08
20 anos e mais	17,9	38,7%	4,65 (2,01 a 10,72)	<0,01
Uso regular de EPI				
Não	44,2	21,3%	1,00	
Sim	55,8	11,9%	0,56 (0,28 a 1,10)	0,09
Exposição ocupacional produto químico				
Não	53,6	13,4%	1,00	
Sim	46,4	19,0%	1,42 (0,73 a 2,78)	0,3

Dados referem-se apenas aos trabalhadores que informaram (dados não informados inferiores a 10%)

EPI: Equipamento de proteção individual

\*RP (IC 95%): Razão de prevalências com intervalo de confiança de 95%

\*\*Teste Exato de Fisher bicaudal

em consideração seu nível de significância e relevância, além da qualidade de ajuste do modelo. Pesquisou-se, ainda, a presença de interação entre idade e tempo de exposição ao ruído ocupacional.

Utilizou-se o valor da função de verossimilhança e o teste de Hosmer-Lemeshow para avaliar, respectivamente, a significância e a qualidade de ajuste do modelo em todas as etapas. Os programas estatísticos utilizados foram o Epi Info (versão 6.04b), para a entrada e análise dos dados, e o SPSS 8.0 for Windows, para as análises multivariadas.

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (CEP/HU-UFJF).

## RESULTADOS

A população de estudo foi constituída somente por trabalhadores do sexo masculino, com variação de idade entre 19 e 70 anos (mediana: 35,5; percentis 25%: 25,0 e 75%: 46,0), dos quais 61,5% tinham até 40 anos de idade. O tempo médio de trabalho na em-

presa foi de 7,6 anos (mediana: 5,0; percentis 25%: 2,0 e 75%: 12,1). O tempo médio de exposição ao ruído no ambiente de trabalho foi de 9,9 anos (mediana: 6,0; percentis 25%: 2,0 e 75%: 16,0). A prevalência de casos sugestivos de PAIR foi de 15,9%, com um intervalo de confiança de 10,9% a 22,1%.

Na análise bivariada, a distribuição dos casos sugestivos de PAIR apresentou prevalências significativamente crescentes ( $p < 0,05$ ), diretamente proporcionais ao aumento da faixa etária, ao tempo de atividade na empresa e ao tempo de exposição ao ruído ocupacional. A razão de prevalência (RP) para tempo de exposição ao ruído ocupacional maior ou igual a 20 anos foi de 4,65 (IC 95%: 2,01-10,72). A prevalência de casos sugestivos de PAIR foi menor nos trabalhadores com relato de uso regular de EPI ( $p = 0,09$ ) e maior naqueles que relataram exposição ocupacional a produtos químicos ( $p = 0,3$ ), em relação aos trabalhadores sem os mencionados relatos (Tabela 1).

Os trabalhadores com audiometrias sugestivas de PAIR apresentaram média de idade, tempo médio de atividade na empresa e tempo médio de exposição ao

**Tabela 2** - Média e desvio-padrão, em anos, da idade, do tempo de atividade na empresa e do tempo total de exposição ao ruído ocupacional, segundo classificação do traçado audiométrico.

Variáveis	Caso sugestivo de PAIR		P valor**
	Sim Média (DP)	Não Média (DP)	
Idade	50,2 ( $\pm 12,3$ )	34,1 ( $\pm 10,7$ )	<0,01
Tempo de atividade na empresa	14,1 ( $\pm 8,3$ )	6,4 ( $\pm 6,5$ )	<0,01
Tempo de exposição ao ruído ocupacional*	16,6 ( $\pm 11,2$ )	8,6 ( $\pm 9,0$ )	<0,01

DP: Desvio-padrão

PAIR: Perda auditiva induzida por ruído

\*Dados referem-se apenas aos trabalhadores que informaram (dados não informados inferiores a 10%)

\*\*Teste  $t$  (Diferença de médias)

**Tabela 3** - Distribuição percentual da população de estudo, prevalência dos casos sugestivos de perda auditiva induzida por ruído e razão de prevalências, de acordo com dados de exposição a ruído extra-ocupacional, história de traumatismo craniano, morbidade pessoal e familiar, sintomas auditivos e tabagismo.

Variáveis	%	Prevalência	RP (IC 95%)*	P valor
Exposição a ruído extra-ocupacional				
Não	97,8	15,7%	1,00	
Sim	2,2	25,0%	1,59 (0,28-8,97)	0,5**
História de traumatismo craniano				
Não	81,5	13,8%	1,00	
Sim	18,5	24,2%	1,76 (0,85-3,64)	0,14
Hipertensão arterial				
Não	87,6	15,5%	1,00	
Sim	12,4	22,7%	1,47 (0,62-3,45)	0,4
Diabetes mellitus				
Não	94,4	15,6%	1,00	
Sim	5,6	30,0%	1,93 (0,70-5,29)	0,2**
História familiar de déficit auditivo				
Não	82,1	18,3%	1,00	
Sim	17,9	3,2%	0,18 (0,02-1,25)	0,05**
História de tabagismo				
Não	70,9	9,4%	1,00	
Sim	29,1	32,7%	3,46 (1,78-6,73)	<0,01
Zumbidos				
Nunca/ às vezes	98,3	15,3%	1,00	
Sempre	1,7	33,3%	2,17 (0,42-11,17)	0,4**
Dificuldade para ouvir				
Nunca/ às vezes	95,6	13,9%	1,00	
Sempre	4,4	62,5%	4,48 (2,33-8,60)	<0,01**

Dados referem-se apenas aos trabalhadores que informaram (dados não informados inferiores a 10%)

\*RP (IC 95%): Razão de prevalências com intervalo de confiança de 95%

\*\*Teste Exato de Fisher bicaudal

ruído ocupacional de 50,2 anos, 14,1 anos e 16,6 anos, respectivamente, números maiores do que os observados em relação aos demais trabalhadores ( $p<0,05$ ) (Tabela 2).

Identificaram-se prevalências de casos sugestivos de PAIR maiores nos trabalhadores com história de exposição a fontes de ruído extraocupacional (25,0%), de traumatismo craniano (24,2%), de hipertensão arterial (22,7%) e de diabetes *mellitus* (30,0%), em comparação com os trabalhadores sem tais histórias (15,7%, 13,8%, 15,5% e 15,6%, respectivamente), diferenças que não foram significativas ( $p<0,05$ ). A prevalência de casos sugestivos de PAIR foi menor entre os trabalhadores com história familiar de déficit auditivo (RP: 0,18; IC 95%: 0,02-1,25) e maior naqueles com história atual e/ou pregressa de tabagismo (RP: 3,46; IC 95%: 1,78-6,73), em relação aos trabalhadores sem o relato dessas histórias. No que se refere aos sintomas clínicos relacionados à audição, foram evidenciados casos sugestivos de PAIR em 33,3% e 62,5% dos trabalhadores com queixas frequentes de zumbidos e de dificuldade para ouvir em ambientes ruidosos, respectivamente (Tabela 3).

Foram selecionadas 11 variáveis para o processo de modelagem (regressão logística), de acordo com a significância estatística e/ou relevância (Tabela 4).

O termo de interação avaliado (idade e tempo exposição ao ruído ocupacional) não foi significativo, indicando que os seus efeitos são independentes. Após controle para potenciais fatores de confusão, o

modelo final identificou como significativamente associadas aos casos sugestivos de PAIR ( $p<0,05$ ), as variáveis faixa etária e uso regular de EPI (Tabela 5). De acordo com o valor da função de verossimilhança, o modelo mostrou-se significativo como um todo ( $p<0,01$ ), apresentando boa qualidade de ajuste avaliada pelo teste de Hosmer-Lemeshow ( $p=0,65$ ).

## DISCUSSÃO

O presente estudo foi conduzido simultaneamente à execução do PCA da empresa, sendo grande parte das informações obtidas por meio de questionário elaborado por esse programa. Portanto, a pesquisa teve algumas limitações relativas à opção de trabalhar com dados provenientes de uma ação programática em andamento. As prioridades adotadas pelo PCA, no intuito de verificar a necessidade de sua assistên-

**Tabela 4** - Variáveis introduzidas no processo de modelagem, segundo os respectivos critérios de seleção.

Variáveis	P valor
Significativas ( $p\leq 0,05$ ) e relevantes	
Faixa etária	<0,01*
Tempo de atividade na empresa	<0,01
Tempo exposição ao ruído ocupacional	<0,01*
História atual e/ou pregressa de tabagismo	<0,01
Relevantes e com significância marginal ( $0,05<p\leq 0,2$ )	
História familiar de déficit auditivo	0,05*
Uso regular de EPI	0,09
História de traumatismo craniano	0,14
Diabetes mellitus	0,2*
Relevantes sem significância ( $p>0,2$ )	
Exposição ocupacional a produtos químicos	0,3
Hipertensão arterial	0,4
Exposição a ruído extra-ocupacional	0,5*

EPI: Equipamento de proteção individual

\*Teste exato de Fisher bicaudal

**Tabela 5** - Odds ratio bruto e ajustado (modelo final de regressão logística) e respectivos intervalos de confiança de 95%.

Variáveis	OR (IC 95%)* bruto	OR (IC 95%)* ajustado
Faixa etária		
Até 29	1,00	1,00
30 a 39 anos	1,30 (0,21-8,12)	0,92 (0,11-7,75)
40 a 49 anos	6,00 (1,52-23,61)	12,48 (1,93-80,75)
50 e mais	21,25 (5,49-82,29)	22,62 (3,12-163,89)
Tempo de atividade na empresa		
0 a 5 anos	1,00	1,00
6 a 10 anos	4,52 (1,33-15,42)	5,00 (1,00-24,93)
11 a 20 anos	5,86 (1,95-17,58)	4,40 (0,93-20,75)
20 anos e mais	11,08 (3,11-39,48)	3,60 (0,48-26,96)
Tempo de exposição ao ruído ocupacional		
0 a 5 anos	1,00	1,00
6 a 10 anos	1,83 (0,49-6,80)	0,31 (0,05-2,09)
11 a 20 anos	2,75 (0,84-8,97)	0,26 (0,04-1,58)
20 anos e mais	6,95 (2,41-20,03)	0,32 (0,04-2,38)
Uso regular de EPI	0,50 (0,22-1,12)	0,30 (0,11-0,84)
História de traumatismo craniano	2,00 (0,79-5,05)	2,46 (0,76-7,92)

OR: Odds ratio; EPI: Equipamento de proteção individual

\*OR (IC 95%): Odds ratio com intervalo de confiança de 95%

cia imediata às empresas contratantes, consideraram sempre aquelas em que estava lotado o maior contingente dos trabalhadores. Como a coleta de dados se restringiu a cerca de cinco meses, o PCA não conseguiu atingir a cobertura de 100% no período considerado em sua proposta de realizar avaliações de todos os funcionários com potencial exposição a ruído no ambiente de trabalho. A princípio, a população de estudo poderia levantar dúvidas com relação à sua representatividade, mas, segundo as avaliações técnicas do SESMT, os trabalhadores que não foram assistidos pelo PCA, nesse período, não apresentavam condições de exposição a agentes ocupacionais diferenciadas dos demais. Dessa forma, acredita-se que não tenha ocorrido viés de seleção importante.

De acordo com o levantamento bibliográfico efetuado, a prevalência de casos sugestivos de PAIR encontrada (15,9%) foi menor que a verificada em outros estudos analisados, os quais mostraram variação de 28,5 a 46,2%.<sup>1,7,9,10,12,14,15</sup> Tal constatação deve levar em conta o fato de que esses estudos foram realizados em diferentes categorias de trabalhadores brasileiros. Além disso, a menor prevalência de casos sugestivos de PAIR observada pode estar relacionada, ainda, ao nível de exposição ao ruído ocupacional a que os trabalhadores estudados estavam submetidos, que apresentava difícil quantificação individual, em função, principalmente, da natureza da atividade executada: manutenção preventiva (programada) e manutenção corretiva (imprevisível).

A associação entre os casos sugestivos de PAIR e a idade merece destaque, visto que a prevalência desses casos se eleva à medida que aumentam as faixas etárias ( $p < 0,01$ ), de maneira independente, sendo cerca de 11,45 vezes maior em trabalhadores acima de 50 anos, em relação aos trabalhadores com idade in-

ferior a 30 anos (IC 95%: 3,57 a 36,73). Tal achado é consistente com os dados de literatura.<sup>1,2</sup> O uso regular de EPI apresentou-se, também, estatisticamente associado aos casos sugestivos de PAIR ( $p = 0,02$ ), após controle de possíveis variáveis de confusão, evidenciando prevalências menores de casos sugestivos de PAIR em trabalhadores que relataram regularidade do uso, em relação àqueles que informaram uso irregular ou não uso (RP: 0,56; IC 95%: 0,28-1,10). Isso enfatiza a necessidade de indicação, adequação e acompanhamento do uso do EPI, quando as medidas de proteção coletiva forem insatisfatórias.\*

Apesar de terem apresentado significância apenas marginal ( $0,05 < p < 0,2$ ), o tempo de atividade na empresa ( $p = 0,18$ ) e a história positiva de traumatismo craniano ( $p = 0,13$ ) merecem ser considerados, pois são relevantes no contexto dessa doença e exibiram OR bruto dentro dos limites do intervalo de confiança de 95% do OR ajustado.

Constatou-se que a prevalência dos casos sugestivos de PAIR se eleva a partir de seis anos de atividade na empresa, em comparação com os trabalhadores com menor tempo de trabalho. Tal achado pode sinalizar para o fato de que os diversos ambientes de trabalho dos setores de produção das empresas contratantes possam estar contribuindo para a ocorrência desse agravo à saúde do trabalhador. A prevalência de casos sugestivos de PAIR foi cerca de 1,8 vezes maior nos trabalhadores com história positiva de traumatismo craniano, em relação àqueles com esta história negativa, o que está de acordo com a necessidade de investigação deste fator na presença de um trabalhador com déficit auditivo sugestivo de PAIR, para fins de melhor apreciação etiológica.<sup>2,\*</sup>

O tempo de exposição ao ruído no ambiente de

\*Ministério da Previdência e Assistência Social. Norma Técnica para Avaliação da Incapacidade - PAIR, de 5 de agosto de 1998. Aprova Norma Técnica sobre perda auditiva neurossensorial por exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora. Ordem de Serviço INSS/DSS nº 608, Brasília (DF): 1998.

trabalho mostrou-se não significativo no modelo ajustado ( $p=0,48$ ), indicando a influência das demais variáveis na medida bruta. Tal achado poderia ser explicado pelo fato de que essa variável, que é relatada pelo trabalhador, está muito sujeita a viés de informação, podendo ser super ou subestimada em função de interesses diversos, como por exemplo a obtenção de algum amparo legal. O tempo médio de exposição ao ruído ocupacional relatado (9,9 anos) foi superior ao tempo médio de trabalho na empresa em questão (7,6 anos), o que sugere exposição prévia ao ruído em atividades anteriores.

Apesar dos resultados estatísticos terem indicado independência entre idade e tempo de exposição a ruído ocupacional, a possibilidade de co-linearidade só poderia ter sido eliminada com o pareamento dos participantes do estudo por idade, em diferentes condições de exposição, o que não foi efetuado. Deve-se levar em consideração também que, embora a associa-

ção entre exposição a produtos químicos e PAIR não tenha sido significativa na presente pesquisa ( $p>0,05$ ), a ausência de resultados de medições da exposição e de história de exposição detalhada não permitem descartar tal associação.

Embora com todas as limitações já discutidas, o presente estudo possibilitou melhor compreensão do comportamento de algumas das principais características relacionadas à PAIR, numa situação particular de organização do trabalho, relativamente comum no meio industrial. Com certeza, a execução de estudos similares permitirão, cada vez mais, uma interpretação mais próxima da realidade do trabalhador brasileiro, sendo que cada abordagem a ser efetuada deve ser sempre contextualizada, em função da diversidade da saúde ocupacional no Brasil e das dificuldades de se pesquisar tal área no País, que envolvem não somente vários problemas de ordem técnica, mas também interesses financeiros e importantes implicações legais.

## REFERÊNCIAS

- Barbosa ASM. Ruído urbano e perda auditiva: o caso da exposição ocupacional em atividades ligadas à coordenação do tráfego de veículos no município de São Paulo [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2001.
- Bauer P, Körpert K, Neuberger M, Raber A, Schwetz F. Risk factors for hearing loss at different frequencies in a population of 47,388 noise-exposed workers. *J Acoust Soc Am* 1991;90(6):3086-98.
- Da Costa EA, Kitamura S. Órgãos dos sentidos: audição. In: Mendes R. Patologia do trabalho. Belo Horizonte: Atheneu; 1997. p. 365-87.
- De Almeida SIC, Albernaz PLM, Zaia PA, Xavier OG, Karazawa EHI. História natural da perda auditiva ocupacional provocada por ruído. *Rev Assoc Med Bras* 2000;46(2):143-58.
- Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression. USA: Wiley-Interscience Publication; 1989.
- Kwitko A, Ferreira PG, França MT, Zanzini C, Steggiorin S. Perdas auditivas ocupacionais: análise de variáveis e diagnóstico. *Rev Bras Méd Otorrinolaringol* 1996;3(3):151-64.
- Martins AL, Alvarenga KF, Bevilacqua MC, Costa Filho OA. Perda auditiva em motoristas e cobradores de ônibus. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2001;67(4):467-73.
- Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 19, de 9 de abril de 1998. Estabelece diretrizes e parâmetros mínimos para avaliação e acompanhamento da audição em trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevados. *Diário Oficial da União*, Brasília (DF), 22 abril 1998.
- Miranda CR, Dias CR, Pena PGL, Nobre LCC, Aquino R. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores industriais da região metropolitana de Salvador, Bahia. *Inf Epidemiol SUS* 1998;7(1):87-94.
- Miranda CR, Dias CR. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores em bandas e em trios elétricos de Salvador, Bahia. *Rev Bras Saude Ocup* 1998;25(93/94):99-118.
- Morata TC, Lemasters GK. Considerações epidemiológicas para o estudo de perdas auditivas ocupacionais. In: Nudelmann AA, Costa EA, Seligman J, Ibagñez RN. PAIR: perda auditiva induzida pelo ruído. Rio de Janeiro: Revinter; 2001. v. 2, cap. 1, p. 1-16.
- Oliveira TMT, Reis ABF, Bossi C, Pagnossim DF, Pereira LF, Mello MC et al. Implantação de um programa de conservação auditiva em uma indústria de bebidas. *Rev Bras Saude Ocup* 1997;24(89/90):31-6.
- Phaneuf R, Hetu R. An epidemiological perspective of the causes of hearing loss among industrial workers. *J Otolaryngol* 1990;19(1):31-40.
- Ruggieri M, Cattani S, Giardini LDL, Oliveira KAS. Deficiência auditiva induzida por ruído em 472 trabalhadores da região do ABC Paulista. *Arq Med ABC* 1991;14(1):19-23.
- Santos LF, Shiraishi NY, Silva JS, Prioste SV, Koishi SM, Lima CJ et al. Estudo de prevalência da perda auditiva induzida por ruído em trabalhadores de uma indústria gráfica. *Disturb Comun* 1998;10(1):45-58.