

EXPOSIÇÃO AO RUÍDO NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO NO BRASIL

Exposure to noise in the manufacturing industry in Brazil

Franciana Cavalcante⁽¹⁾, Silvia Ferrite⁽²⁾, Tatiane Costa Meira⁽³⁾

RESUMO

A exposição ao ruído no trabalho é o fator de risco modificável mais importante para a perda auditiva em adultos. Na indústria de transformação, a exposição a níveis elevados de pressão sonora afeta um grande número de trabalhadores. As normas brasileiras estabelecem como obrigatório, para todas as empresas, o monitoramento do ruído ocupacional e da condição auditiva dos trabalhadores, assim como garantias para a proteção do trabalhador. No entanto, a aplicação das normas é frágil e pouco se sabe sobre a distribuição de exposição ao ruído no País. Este estudo tem como objetivo investigar e sumarizar a distribuição da exposição ao ruído e do uso do equipamento de proteção auditiva entre trabalhadores da indústria de transformação no Brasil. A menor prevalência de exposição ao ruído dentre os ramos da indústria da transformação é de 45% e poucos são os dados sobre o uso do equipamento de proteção auditiva entre os trabalhadores expostos. Comparando-se os disponíveis para os diferentes ramos de atividade, a exposição ao ruído alcança níveis mais altos no ramo da fabricação de produtos de madeira, onde também se observa a menor proporção de uso do equipamento de proteção auditiva. A escassez de dados sobre as condições de trabalho, exposição ao ruído e proteção auditiva, limita os esforços em fazer com que a saúde auditiva seja incluída entre as prioridades da saúde pública no Brasil.

DESCRIPTORIOS: Ruído; Indústrias; Perda Auditiva Provocada por Ruído; Saúde do Trabalhador

■ INTRODUÇÃO

A exposição a níveis elevados de pressão sonora ambiental está associada a efeitos negativos para os seres humanos¹. Nas plantas de produção das fábricas, os processos mediados pelo funcionamento de máquinas produzem ruídos indesejáveis, geralmente de forte intensidade, com potencial para causar danos à audição dos trabalhadores². O ruído intenso é comum a diversos processos produtivos

e, portanto, a exposição ao ruído no trabalho é considerado o fator de risco modificável de maior relevância para a perda auditiva em adultos³.

A diminuição gradual da acuidade auditiva, geralmente bilateral e simétrica, decorrente da exposição contínua a elevados níveis de pressão sonora, caracteriza a perda auditiva induzida por ruído (PAIR) – doença relacionada ao trabalho, comum em países industrializados e que se destaca como um dos principais agravos na saúde do trabalhador da indústria brasileira^{4,5}. O indivíduo com PAIR pode apresentar intolerância a sons intensos, zumbidos, além de ter comprometida a inteligibilidade da fala, o que interfere negativamente no seu processo de comunicação⁶ e, conseqüentemente, na sua qualidade de vida. Além dos efeitos auditivos, outros podem decorrer da exposição ao ruído, dentre eles a cefaléia, os distúrbios gástricos, o aumento da pressão arterial, a insônia e a irritabilidade^{7,8}.

O Brasil, na sua legislação, reconhece que atividades ou operações que exponham os

⁽¹⁾ Graduanda em Fonoaudiologia da Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

⁽²⁾ Fonoaudióloga; Professora Adjunto do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador, Bahia, Brasil; Doutora em Saúde Pública pelo Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia.

⁽³⁾ Graduanda em Fonoaudiologia da Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador, Bahia, Brasil.

Fonte de auxílio: Bolsa de iniciação científica – Programa Permanecer-PIBIC (Cavalcante, F); PIBIC/CNPq (Meira, TC).

Conflito de interesses: inexistente

trabalhadores a níveis de ruído superiores a 85 dB(A), por oito horas diárias ou mais, sem proteção adequada, oferecerem risco grave e iminente à saúde⁹. As normas brasileiras estabelecem como obrigatório, para todas as empresas, o monitoramento do ruído ocupacional e da condição auditiva dos trabalhadores, assim como garantias para a proteção do trabalhador¹⁰. Embora as medidas coletivas, implementadas para reduzir o nível do ruído nas plantas, sejam as mais efetivas na proteção da saúde auditiva dos trabalhadores, são as medidas individuais as mais comumente utilizadas pelo empregador, geralmente limitadas à disponibilização do equipamento de proteção auditiva¹¹⁻¹³. Sabe-se que a simples oferta do equipamento não garante a adoção do seu uso pelo trabalhador. O comportamento de segurança é influenciado por diversos fatores, como o clima de segurança na empresa, o reconhecimento do benefício para sua própria saúde, a fragilidade da fiscalização, entre outros^{14,15}.

No País, são escassos os dados sobre a exposição ao ruído na população economicamente ativa, o que impossibilita a projeção de estimativas do número de trabalhadores expostos e a identificação dos ramos de atividade que oferecem maior risco, informação de grande utilidade para a vigilância e prevenção da PAIR.

A indústria concentra os processos de trabalho mais comumente vinculados à exposição prolongada de trabalhadores ao ruído, porém, pouco se sabe sobre a distribuição da exposição entre suas diferentes seções e divisões. De acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), empresas usualmente ruidosas, como as madeireiras e as metalúrgicas, classificam-se na seção denominada "indústria de transformação". A Norma Regulamentadora nº4 (NR-4) atribui para a indústria de transformação os graus de risco 2, 3 e 4, em uma escala de 1 a 4, cujos valores dimensionam os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT⁹.

Dados sobre a exposição ocupacional ao ruído em diferentes ramos da atividade industrial podem gerar informações que subsidiem intervenções específicas para a prevenção da PAIR e para a promoção da saúde auditiva no trabalho. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar e sumarizar, por meio de pesquisa em periódicos, o registro de informações acerca da exposição ao ruído em diferentes ramos de atividade da indústria de transformação no Brasil.

■ MÉTODO

Foram realizadas buscas nas bases eletrônicas LILACS e SciELO, abrangendo o período de janeiro de 1995 a agosto de 2011, utilizando-se combinações dos descritores, expressões e termos: "ruído", "indústria", "perda auditiva" e "perda auditiva provocada por ruído". As referências bibliográficas dos artigos identificados foram também utilizadas como fonte de dados. Como critério de inclusão, os estudos deveriam ter sido conduzidos com dados oriundos de empresas sediadas no País, com atividade classificada na seção "C" da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), correspondente à indústria de transformação e as publicações deveriam conter informações específicas sobre a intensidade do ruído no ambiente de trabalho, e/ou que permitissem a estimativa de pelo menos uma das seguintes medidas: prevalência de trabalhadores expostos ao ruído na empresa, proporção do uso do protetor auditivo entre expostos ao ruído.

A CNAE é o instrumento de padronização nacional dos códigos de atividade econômica e dos critérios de enquadramento utilizados pelos diversos órgãos da administração pública do País. Esta padronização contribui para a melhoria da qualidade dos sistemas de informação que dão suporte às decisões e ações do Estado, possibilitando, ainda, uma maior articulação intersistemas. A versão mais atual dessa classificação é a CNAE 2.0, estruturada de forma hierarquizada em cinco níveis, com 21 seções, 87 divisões, 285 grupos, 672 classes e 1301 subclasses. A indústria de transformação corresponde à seção "C" da CNAE, compreendendo as atividades que envolvem a transformação física, química e biológica de materiais, substâncias e componentes com a finalidade de se obterem produtos novos. Esta seção possui 24 divisões, numeradas de 10 a 33, que correspondem a diferentes ramos de atividade econômica, apresentados na Tabela 1.

A proposta desta pesquisa é organizar e apresentar, de forma sumarizada, informações e/ou estimativas conduzidas com base nos dados identificados nos artigos selecionados, relativos às seguintes medidas, quando disponíveis: intensidade do ruído no ambiente de trabalho, prevalência de trabalhadores expostos ao ruído na empresa, e proporção do uso do protetor auditivo entre os trabalhadores expostos.

Tabela 1 – Divisões e correspondentes ramos de atividade da Seção “C” – Indústria de Transformação, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas

Divisão da CNAE	Ramo de atividade
10	Fabricação de produtos alimentícios
11	Fabricação de bebidas
12	Fabricação de produtos do fumo
13	Fabricação de produtos têxteis
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados
16	Fabricação de produtos de madeira
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
18	Impressão e reprodução de gravações
19	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis
20	Fabricação de produtos químicos
21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
22	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico
23	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
24	Metalurgia
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
28	Fabricação de máquinas e equipamentos
29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores
31	Fabricação de móveis
32	Fabricação de produtos diversos
33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos

CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

Fonte: CNAE 2.0 / Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012.

■ REVISÃO DA LITERATURA

Foram identificados 25 estudos, dos quais 18^{1,2,5,16-30} atenderam aos critérios de inclusão, ou seja, utilizaram dados oriundos da indústria de transformação no Brasil e referiram medidas específicas relativas à intensidade do ruído, e/ou dados que permitiam a estimativa da proporção de trabalhadores expostos ou do uso do protetor auditivo no grupo exposto. Das 24 divisões da seção “C” da CNAE – indústria de transformação –, apenas 13 foram representadas nos estudos encontrados (Tabela 2). A divisão correspondente à metalurgia se destacou pelo maior número de estudos (n = 8), seguida da fabricação de produtos de madeira (n = 6), de produtos alimentícios (n = 4), e das divisões correspondentes à fabricação de produtos minerais não-metálicos (n = 3), têxteis (n = 2), artigos do vestuário e acessórios (n = 2), celulose, papel e seus produtos (n = 2), entre outras que foram consideradas em apenas um estudo. Quatro

estudos investigaram trabalhadores de diferentes indústrias, sendo então classificados em mais de uma divisão da CNAE. Com base nos critérios estabelecidos para inclusão, nenhum estudo contemplou os trabalhadores de outras 11 das 24 divisões da indústria de transformação, como por exemplo, a fabricação de veículos automotores, a fabricação de móveis e a manutenção e reparação de equipamentos, potencialmente ruidosas e envolvendo um contingente importante de trabalhadores no País. Assim, verifica-se uma escassez de informações, com poucos estudos que se limitam a praticamente metade dos ramos de atividade da indústria da transformação. Esse quadro pode ser resultado de fatores diversos, como as barreiras impostas por determinadas indústrias ao acesso aos dados das condições do ambiente de trabalho e sobre os próprios trabalhadores, ausência ou imprecisão dos dados apresentados nas publicações, e a possível invisibilidade do problema do ruído em alguns ramos de atividade.

Tabela 2 – Exposição ao ruído e proteção auditiva dos trabalhadores nos ramos de atividade da indústria de transformação no Brasil (1995 – 2011)

Divisões da Seção “C” da CNAE	Autor/Ano	Intensidade do ruído em dB(A)	Prevalência da exposição ao ruído (%)	Uso do EPA entre os expostos (%)
(01) D.10. Fabricação de produtos alimentícios	- Gonçalves & Iguti, 2006 ¹⁸	65 a 105	51,6 ^a	86,0 ^a
	- Teles & Medeiros, 2007 ¹⁹	> 80	45,2 ^b	-
	- Vivan <i>et al.</i> , 2008 ²⁰	> 85	-	100,0
	- Oliva <i>et al.</i> , 2011 ²¹	79 a 98,8	-	-
(02) D.11. Fabricação de bebidas	- Teles & Medeiros, 2007 ¹⁹	> 80	45,2 ^b	-
(03) D.12. Fabricação de produtos do fumo	NI			
(04) D.13. Fabricação de produtos têxteis	- Caldart <i>et al.</i> , 2006 ²²	65 a 103	-	-
	- Teles & Medeiros, 2007 ¹⁹	> 80	45,2 ^b	-
(05) D.14. Confecção de artigos do vestuário e acessórios	- Caldart <i>et al.</i> , 2006 ²²	65 a 103	-	-
	- Teles & Medeiros, 2007 ¹⁹	> 80	45,2 ^b	-
(06) D.15. Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	- Teles & Medeiros, 2007 ¹⁹	> 80	45,2 ^b	-
(07) D.16. Fabricação de produtos de madeira	- Zocoli & Silva, 1995 ²²	78 a 126	-	-
	- Rocha, <i>et al.</i> , 2002 ²³	81 a 93	-	-
	- Pignati & Machado, 2005 ¹⁶	85 a 115	92,0	-
	- Teles & Medeiros, 2007 ¹⁹	> 80	45,2 ^b	-
	- Boger <i>et al.</i> , 2009 ²⁴	84,3 a 108,5	-	29,6
	- Lopes <i>et al.</i> , 2009 ²⁵	-	-	50,0
(08) D.17. Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	- Fassa <i>et al.</i> , 1996 ¹⁷	> 85	82,1	-
	- Teles & Medeiros, 2007 ¹⁹	> 80	45,2 ^b	-
(09) D.18. Impressão e reprodução de gravações	NI			
(10) D.19. Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	- Gonçalves & Iguti, 2006 ¹⁸	65 a 105	51,6 ^a	86,0 ^a
(11) D.20. Fabricação de produtos químicos	- Teles & Medeiros, 2007 ¹⁹	> 80	45,2 ^b	-
(12) D.21. Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	NI			
(13) D.22. Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	- Teles & Medeiros, 2007 ¹⁹	> 80	45,2 ^b	-
(14) D.23. Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	- Queiróz & Maciel, 2001 ²⁶	92 a 109	-	-
	- Ribeiro <i>et al.</i> , 2002 ²⁷	84 a 110	-	-
	- Boger <i>et al.</i> , 2009 ²⁴	82,5 a 104,5	-	91,5
(15) D.24. Metalurgia	- Araújo, 2002 ¹	> 85	-	84,5
	- Abreu & Suzuki, 2002 ²⁸	80 a 118	-	-
	- Gonçalves, 2004 ²⁹	83 a 105	-	67,2
	- Guerra <i>et al.</i> , 2005 ⁵	83 a 102	-	55,8
	- Gonçalves & Iguti, 2006 ¹⁸	65 a 105	51,6 ^a	86,0 ^a
	- Teles & Medeiros, 2007 ¹⁹	> 80	45,2 ^b	-
	- Botelho <i>et al.</i> , 2009 ³⁰	80,5 a 99,5	-	-
	- Boger <i>et al.</i> , 2009 ²⁴	91,0 a 103,3	-	94,5
(16) D.25. Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	NI			
(17) D.26. Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	- Teles & Medeiros, 2007 ¹⁹	> 80	45,2 ^b	-
(18) D.27. Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	NI			
(19) D.28. Fabricação de máquinas e equipamentos	NI			
(20) D.29. Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	NI			
(21) D.30. Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	NI			
(22) D.31. Fabricação de móveis	NI			
(23) D.32. Fabricação de produtos diversos	NI			
(24) D.33. Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	NI			

CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas. EPA: equipamento de proteção auditiva. D: divisão da CNAE. NI: não identificado.

^a Proporção global entre trabalhadores de quatro indústrias.

^b Proporção global entre trabalhadores de diversos segmentos industriais.

A intensidade do ruído nas plantas foi registrada em 17 (94%) desses estudos, estabelecendo-se como a informação mais comum dentre as de interesse desta investigação (Tabela 2). Os valores incluíram, consistentemente, níveis superiores a 85 dB(A). No entanto, dados específicos para o nível mínimo e máximo de pressão sonora foram identificados em apenas 13 estudos (72%). A intensidade máxima registrada dentre as empresas alcançou 126 dB(A) – correspondente à divisão da indústria madeireira –, embora a maioria tenha registrado nível máximo de pressão sonora entre 102 a 115 dB(A). Esses resultados demonstram que os níveis de pressão sonora constatados neste sub-ramo da indústria superaram significativamente o limite de tolerância de 85 dB(A), chegando a 126 dB(A) em suas plantas. As empresas que apresentaram níveis mais elevados de ruído foram as madeireiras e metalúrgicas. Coerentemente, estas se classificam em ramos de atividades econômica que apresentam os maiores graus de risco, 3 e 4, respectivamente, de acordo com o Ministério do Trabalho⁹.

Informações e dados que permitiram a estimativa da prevalência da exposição ao ruído nas empresas foram registrados em apenas quatro estudos (22%) (Tabela 2). Especificamente, a parcela de trabalhadores expostos ao ruído alcançou 92,0% em madeireiras¹⁶; 82,1% na indústria de papel e celulose¹⁷, 51,6% em quatro indústrias (três sucroalcooleiras e uma metalúrgica)¹⁸, e 45,2% em um conjunto de empresas representantes de diversos seguimentos da indústria, mas que incluiu outros ramos de atividade, como serviços¹⁹. A estimativa da prevalência da exposição ao ruído para alguns dos demais ramos da CNAE seria factível se fosse disponibilizado o número total de trabalhadores das respectivas empresas, no entanto, esse foi um dado raramente apresentado nos estudos. Os resultados aqui apresentados sugerem que, em geral, mais da metade dos indivíduos empregados na indústria de transformação trabalham expostos a ruído intenso.

Dados registrados em sete estudos (39%) permitiram identificar e/ou estimar a proporção de uso do equipamento de proteção auditiva entre os trabalhadores expostos ao ruído (Tabela 2). Esta medida apresentou importante variação entre os trabalhadores expostos de diferentes ramos de atividade da Indústria da Transformação. No entanto, foram 19 os ramos sem informação disponível. A menor proporção do uso do protetor auditivo foi verificada na indústria de fabricação de produtos de madeira (29,6% e 50,0%). Consistentemente, o estudo de Pignati e Machado (2005) denuncia uma situação grave após análise de 1.381 madeireiras no estado do Mato Grosso: 73% dos postos de trabalho

em serrarias não disponibilizavam qualquer tipo de equipamento de proteção individual aos trabalhadores.

Deve-se ressaltar, que as madeireiras apresentaram a maior medida da pressão sonora do ruído no ambiente de trabalho, 126 dB(A), a maior proporção de trabalhadores expostos, e a menor proporção de uso da proteção auditiva, equipamento frequentemente não disponível para o trabalhador. Assim, os resultados revelam, de forma especial, a situação de vulnerabilidade na qual se encontram os trabalhadores da fabricação dos produtos de madeira (D.16), sugerindo-os como um dos grupos prioritários para intervenção.

A ausência de dados básicos sobre a exposição ao ruído nas publicações restringiu o número de artigos incluídos na análise, e consequentemente, a representação das divisões deste ramo da indústria. Assim, os resultados devem ser interpretados apropriadamente, considerando-se as limitações das conclusões do estudo, especialmente na comparação entre essas divisões. Apesar dos limites, a escassez de informação foi um dos motivos para o seu desenvolvimento, com a intenção de revelar o conhecimento acumulado, e as fragilidades e omissões dos dados em publicações da área, e assim incentivando a inserção de dados de interesse epidemiológico na produção de conhecimento sobre a exposição ao ruído.

Os potenciais efeitos deletérios do ruído à saúde, especialmente à saúde auditiva, reforçam a necessidade de investimento na gestão, ações e contínuo processo de avaliação dos Programas de Prevenção de Perdas Auditivas nas indústrias de transformação no País.

A apresentação de dados de interesse epidemiológico na produção científica sobre a exposição ao ruído entre trabalhadores no Brasil ainda é insuficiente, restringindo o conhecimento sobre as condições de trabalho e de saúde auditiva da população. Em consequência, há dificuldades para a identificação de áreas prioritárias para intervenção, e limitações importantes aos esforços que poderiam ser empreendidos para incluir a saúde auditiva entre as prioridades da saúde pública no País. Esse tipo de informação é essencial para gerar estimativas e subsidiar decisões e ações em favor da saúde dos indivíduos expostos a riscos na sua rotina de trabalho.

■ CONCLUSÃO

Os resultados desta revisão revelam uma lacuna nas informações acerca da exposição ao ruído relativa à praticamente metade dos ramos de atividade da indústria de transformação no Brasil. Dentre os ramos de atividade com informação,

a exposição ao ruído atinge no mínimo 45% dos trabalhadores empregados. O nível de pressão sonora excede 85dB em todos os ramos, e alcança 126dB(A) na indústria madeireira. São escassas as informações sobre a proporção de trabalhadores que utilizam o equipamento de proteção auditiva, com ampla variação entre os ramos. Destaca-se o ramo da fabricação de produtos de madeira, com evidências de não disponibilização do equipamento aos trabalhadores, situação agravada por apresentar o maior nível de intensidade de ruído,

e também a maior prevalência de trabalhadores expostos. A ausência do número total de trabalhadores por indústria na produção científica foi um problema comum, e por isso deve ser reforçada a importância dessa prática, que contribui para a estimativa da prevalência da exposição ao ruído em diferentes ramos de atividade. Novas pesquisas sobre o tema são necessárias, em especial com foco nas condições de trabalho e proteção auditiva dos trabalhadores em ramos de atividade para os quais inexistem informações.

ABSTRACT

Occupational noise exposure is the most important modifiable risk factor for hearing loss in adults. The manufacturing industry has elevated levels of noise exposure that affect a large number of workers. The Brazilian norms state that noise and hearing function must be monitored, along with safeguards to protect workers, these are compulsory for all companies. However norms enforcement is weak and little is known about noise exposure distribution in the country. The purpose of this study is to investigate and summarize the distribution of noise exposure and use of hearing protection devices among workers in the manufacturing industry in Brazil. Among the manufacturing industry trends the minimum prevalence of noise exposure is 45%, and there are only a few data on the use of hearing protection device against hearing loss. Comparing available data from different industry trades, levels of noise exposure are higher in the logging and wood processing industry, together with a lower proportion of hearing protection device usage. The lack of data on work conditions, noise exposure and hearing protection limits the strength of hearing health among public health priorities in Brazil.

KEYWORDS: Noise; Industry; Noise-Induced Hearing Loss; Occupational Health

REFERÊNCIAS

1. Araújo SA. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2002;68(1):47-52.
2. Caldart AU, Adriano CF, Terruel I, Martins RF, Caldart AU, Mocellin M. Prevalência de perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores da indústria têxtil. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2006;10(3):192-6.
3. Dobie RA. The burdens of age-related and occupational noise-induced hearing loss in the United States. *Ear Hear.* 2008;29(4):565-77.
4. 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.
5. Guerra MR, Lourenço PMC, Bustamante-Teixeira MT, Alves MJM. Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica. *Rev Saúde Pública.* 2005;39(2):238-44.
6. Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva. Boletim nº 6: Perda auditiva induzida por ruído relacionada ao trabalho. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2000;4(2):125.
7. Fernandes M, Morata TC. Estudo dos efeitos auditivos e extra-auditivos da exposição ocupacional a ruído e vibração. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2002;68(5):705-13.
8. Lusk SL, Hagerty BM, Gillespie B, Caruso CC. Chronic effects of workplace noise on blood pressure and heart rate. *Arch Environ Health.* 2002;57(4):273-81.
9. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria 3.214 de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras do Capítulo V do título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e medicina do trabalho. *Diário Oficial da União* 1978; 9 jun.
10. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Perda auditiva induzida por ruído (PAIR)-(Série A. Normas e Manuais Técnicos)

(Saúde do Trabalhador; 5. Protocolos de Complexidade Diferenciada) – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_perda_auditiva.pdf>.

11. El Dib RP, Atallah AN, Andriolo RB, Soares BGO, Verbeek J. A systematic review of the interventions to promote the wearing of hearing protection. *São Paulo Med J.* 2007;125(6):362-9.

12. Nelson DI, Nelson RI, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. *Am J Ind Med.* 2005;48(6):446-58.

13. Concha-Barrientos M, Nelson DI, Driscoll T, Steenland NK, Punnett L, Fingerhut, MA et al. Selected occupational risk factors. IN: Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Murray CJL, editores. *Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors.* Geneva: World Health Organization; 2004. p. 1651-801.

14. Garcia AM, Canosca PB. Why do workers behave unsafely at work? Determinants of safe work practices in industrial workers. *Occup Environ Med.* 2004;61(3):239-46.

15. Neal A, Griffin MA, Hart PM. The impact of organizational climate on safety climate and individual behavior. *Saf Sci.* 2000;34:99-109.

16. Pignati WA, Machado JMH. Riscos e agravos à saúde e à vida de trabalhadores das indústrias madeireiras de Mato Grosso. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2005;10(4):961-73.

17. Fassa AG, Facchini LA, Dall'Agnol MM. Trabalho e morbidade comum em indústria de celulose e papel: um perfil segundo setor. *Cad Saúde Pública.* 1996;12(3):297-307.

18. Gonçalves CGO, Iguti AM. Análise de programas de preservação da audição em quatro indústrias metalúrgicas de Piracicaba, São Paulo, Brasil *Cad Saúde Pública.* 2006;22(3):609-18.

<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462013005000021>

Recebido em: 18/01/2012

Aceito em: 27/04/2012

Endereço para correspondência:

Silvia Ferrite

Av. Reitor Miguel Calmon, s/n, Vale do Canela

Departamento de Fonoaudiologia, Instituto de

Ciências da Saúde

Universidade Federal da Bahia

Salvador – BA, Brasil

CEP: 40110-902

E-mail: ferrite@ufba.br

19. Teles RM, Medeiros MPH. Perfil audiométrico de trabalhadores do distrito industrial de Maracanaú – CE. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007;12(3):233-9.

20. Vivan AG, Morata TC, Marques JM. Conhecimento de trabalhadores sobre ruído e seus efeitos em indústria alimentícia. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2008;12(1):38-48.

21. Oliva FC, Morata TC, Lacerda ABM, Steinmetz L, Bramatti L, Vivan AG, et al. Mudança significativa do limiar auditivo em trabalhadores expostos a diferentes níveis de ruído. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2011;16(3):260-5.

22. Zocoli R, Silva AMP. Perfil audiológico em indústrias madeireiras. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 1995;61(3):188-92.

23. Rocha R, Porto M, Morelli MYG, Maestá M, Waib PH, Burini RC. Efeito de estresse ambiental sobre a pressão arterial de trabalhadores. *Rev Saúde Pública.* 2002;36(5):568-75.

24. Boger ME, Barbosa-Branco A, Ottoni AC. A influência do espectro de ruído na prevalência de Perda Auditiva Induzida por Ruído em trabalhadores. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2009;75(3):328-34.

25. Lopes AC, Santos CC, Alvarenga KF, Feniman MR, Caldana ML, Oliveira AN, et al. Alterações auditivas em trabalhadores de indústrias madeireiras do interior de Rondônia. *Rev Bras Saúde Ocup.* 2009;34(119):88-92.

26. Queiróz MFF, Maciel RH. Condições de trabalho e automação: o caso do soprador da indústria vidreira. *Rev Saúde Pública.* 2001;35(1):1-9.

27. Ribeiro FSN, Oliveira S, Reis MM, Silva CRS, Menezes MAC, Dias AEXO, et al. Processo de trabalho e riscos para a saúde dos trabalhadores em uma indústria de cimento. *Cad Saúde Pública.* 2002;18(5):1243-50.

28. Abreu MT, Suzuki FA. Avaliação audiométrica de trabalhadores ocupacionalmente expostos a ruído e cádmio. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005;68(3):488-94.

29. Gonçalves CGO. Implantação de um programa de preservação auditiva em metalúrgica: descrição de uma estratégia. *Disturb Comum.* 2004;16(1):43-51.

30. Botelho CT, Paz APML, Gonçalves AM, Frota S. Estudo comparativo de exames audiométricos em metalúrgicos expostos a ruído e ruído associado a produtos químicos. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2009;75(1):51-7.