

O ruído causando danos e estresse: possibilidade de atuação para a enfermagem do trabalho

Noise causing damage and stress: the possibility of nursing practice for occupational health nursing

Ruido con daños y estrés: la posibilidad de prácticas de enfermería de trabajo

JORGE LUIZ LIMA DA SILVA*
FELIPE DOS SANTOS COSTA**
RAONI FERREIRA DE SOUZA***
JÉSSICA DE LYRA SOUSA****
ROBERTA DE SOUZA OLIVEIRA*****

Resumo

A exposição ao ruído vem sendo problema de saúde ocupacional cada vez mais presente na vida de profissionais, e reclamado como fator de estresse no trabalho. Diante disto, este estudo objetivou identificar os riscos ocupacionais que acometem trabalhadores que atuam em ambientes ruidosos, discutindo as consequências à saúde do trabalhador. A presente é uma pesquisa de natureza descritiva, que se deu por meio de revisão bibliográfica analítica baseada em obras publicadas no período de 1978 a 2010. Foi construído um quadro comparativo para discussão dos principais achados. Os riscos encontrados foram: estresse, distúrbios do sono, problemas em vários sistemas fisiológicos, com destaque para o neurológico e circulatório e risco de acidentes laborais. O papel educativo do enfermeiro deve ser contínuo e com avaliação de risco das ações executadas pelo trabalhador. A enfermagem do trabalho, como especialidade, vem buscando desenvolver e aprofundar conhecimentos e ampliar seu papel junto à área de saúde do trabalhador. Os profissionais conhecem os riscos

do ruído, classificam-no como a principal causa de incômodo e conhecem estratégias coletivas e individuais para diminuir os riscos ocupacionais.

Palavras-chave: Perda Auditiva; Saúde do Trabalhador; Ruído Ocupacional; Enfermagem do Trabalho (Fonte: DESC BIREME).

Abstract

Noise exposure has been occupational health problem is increasingly present in the lives of professionals, and claimed as a stress factor at work. Thus, this study aimed to identify occupational hazards that affect employees who work in noisy environments, discussing the consequences of health worker. It is a descriptive research that was done through a literature review based analytical works published in the period 1978 to 2010. It was built for a comparative discussion of the main

* Enfermeiro. Graduado pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Mestre em Enfermagem (Unirio). Doutorando do Programa de Saúde Pública-Ensp/Fiocruz. Professor do Departamento Materno-Infantil e Psiquiatria da Universidade Federal Fluminense. R. Dr. Celestino 74- Sala 51 -Centro/ Niterói-RJ-24020-091. E-mail: jorgeluzlima@gmail.com

** Enfermeiro. Graduado pelo Centro Universitário Plínio Leite-Unipli/ Niterói-RJ-24020-091. E-mail: raoniferreirasouza@gmail.com.

*** Enfermeira. Graduada pelo Centro Universitário Plínio Leite-Unipli/ Niterói-RJ-24020-091. E-mail: jessica_delyra@yahoo.com.br

**** Enfermeiro. Graduado pelo Centro Universitário Plínio Leite-Unipli/ Niterói-RJ-24020-091. E-mail: felipedosantoscosta@gmail.com.

***** Enfermeira. Graduada pelo Centro Universitário Plínio Leite-Unipli/Especialista em Enfermagem do Trabalho-Unipli. E-mail: enfa. robertaoliveira@gmail.com.

findings. The risks were found are: stress, sleep disorders, problems in various physiological systems, with emphasis on the neurological and circulatory risk of accidents. The educational role of the nurse must be continuous and risk assessment of the actions taken by the worker. The nursing job as a specialty, has been seeking to develop skills and to widen and deepen its role in the area of occupational health. Professionals know the risks of noise; classify it as the main cause of discomfort and collective and individual strategies known to reduce occupational hazards.

Key words: Hearing Loss; Occupational Health; Noise, Occupational; Occupational Health Nursing (Source: DESC BIREME).

Resumen

La exposición al ruido ha sido un problema de salud ocupacional cada vez más presente en la vida de los profesionales, convirtiéndose en un factor de estrés en el trabajo. Así, este estudio tuvo como objetivo identificar los riesgos laborales que afectan a los empleados que trabajan en ambientes ruidosos y discutir las consecuencias para la salud. La investigación fue de tipo descriptivo y se realizó a través de una revisión de literatura basada en trabajos analíticos publicados entre 1978 y 2010. Se elaboró un cuadro comparativo para discutir las principales conclusiones. Los riesgos encontrados fueron: estrés, trastornos del sueño y problemas en varios sistemas fisiológicos, con énfasis en el riesgo neurológico y circulatorio que surgen de los accidentes. El papel de la formación de enfermería debe ser continuo y debe evaluar el riesgo de las medidas adoptadas por el trabajador. El trabajo de la enfermería como una especialidad ha estado tratando de desarrollar conocimientos y de ampliar y profundizar su papel en el ámbito de la salud en el trabajo. Los profesionales deben conocer los riesgos del ruido para clasificar las principales causas del malestar y las estrategias colectivas e individuales conocidas para reducir los riesgos laborales.

Palabras clave: Pérdida Auditiva; Salud Ocupacional; Ruido en el Ambiente de Trabajo; Enfermería del Trabajo (Fuente: DESC BIREME).

Introdução

O trabalho é essencial ao homem, pois é fonte de prazer e pode ser uma das razões pelas quais possui tanta importância na vida do indivíduo. O trabalho faz com que o trabalhador não perca o desejo de permanecer produzindo, além de ter a oportunidade de identidade e realização para construir-se como sujeito psicológico e social (1).

Um trabalhador saudável certamente traz mais vantagens competitivas, proporcionando maior produtividade, além de gerar menores custos. Porém, algumas condições do ambiente de trabalho expõem o trabalhador a elevados níveis de pressão sonora.

É sabido, através da Norma Regulamentadora 9 (NR-9) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) (2) que dentre cinco agentes de riscos ocupacionais estão os do tipo físico: vibração, radiação ionizante, pressão anormal, temperaturas externas, umidade onde também se classifica o ruído. É estimado que 25% da população trabalhadora está exposta à Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) (3).

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que entre os vários tipos de poluição que acometem o meio ambiente, a sonora é a mais frequente. Estima-se que aproximadamente 250 milhões de pessoas no mundo têm algum tipo de perda auditiva acarretada pela poluição sonora (4). O ruído laboral, principalmente quando prolongado, é agente de risco físico que pode causar doenças de ordem psicológica, incômodo, estresse, distúrbios na comunicação e no desempenho de tarefas mentais. Como danos físicos, muitos trabalhadores podem desenvolver distúrbios nos sistemas nervoso, circulatório, digestório, endócrino, imunológico, vestibular, muscular, nas funções sexuais e reprodutivas; do sono, além da perda auditiva irreversível, resultando em deficiência auditiva parcial ou total do trabalhador (4, 5). Considera-se como ruído toda sensação desagradável, com desconforto e/ou que provoca intolerância decorrente de exposição sonora (6). Percebe-se que o trabalhador, de acordo com sua função, acaba exposto ao estresse do ruído com maior ou menor intensidade, ou seja, podendo ser mais ou menos vulnerável.

Em conceito amplo, vulnerabilidade significa um conjunto de fatores que contribuem para aumentar ou diminuir o risco a que se está exposto em todas as situações da vida, fatores esses que podem ser a duração e distribuição da exposição ao ruído, nível sonoro, a distribuição espectral do som, desinformação por parte dos trabalhadores, resistência ao uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI), negligência dos empregadores junto ao fornecimento de EPI, e máquinas em inadequadas condições de funcionamento (7).

Vulnerabilidade também pode ser entendida como o grau de susceptibilidade ou incapacidade de um sistema para lidar com os efeitos adversos da mudança do clima

e do ambiente, os eventos extremos de tempo. Nela está contida sua capacidade de adaptação (8). Sendo assim, alguns trabalhadores são vulneráveis ao ruído, por exemplo: motoristas de ônibus, maquinários em geral (operador de trator, operador de empilhadeira, operadores de britadeira, piloto de trem), soldadores, marceneiros, eletricitas, costureiros, mecânicos, pedreiros, forjadores, instaladores e trabalhadores de serviços gerais (9), como também alguns profissionais de saúde.

Segundo essa premissa de vulnerabilidade, os riscos podem variar por diversos motivos como, por exemplo, ser rico ou pobre: homem ou mulher, criança, adolescente ou adulto, lugar onde mora, nível de escolaridade, condições sociais, autoestima, conhecimentos, percepção de agentes de estresse, projeto de vida dentre outras.

Quando o som se torna ruído? O som é definido como qualquer perturbação vibratória, gerando sensação auditiva. O ruído é um sinal acústico aperiódico, originado da superposição de vários movimentos de vibração com diferentes frequências sem relação entre si (10). Logo, deve-se ter em mente que sons agradáveis aos ouvidos, em alta intensidade, podem levar a danos auditivos irreversíveis (11).

Diversos países utilizam suas próprias normas e recomendações sobre índices e níveis de ruído para vários tipos de ambiente: International Standard Organization (ISO); British Standard (BS) BS-4141; Association Française de Normalisation (NFS) NFS 31-010; no Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em conjunto com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), através da resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (12) 001 e 002 de 17 de agosto de 1990.

A exposição ao ruído no ambiente de trabalho surge como problema de saúde ocupacional que está cada vez mais presente na vida dos profissionais, podendo levar à perda auditiva gradual, sendo percebida pelo trabalhador quando apresenta dificuldades que podem até envolver a fala (9).

A Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) é conceituada como aquela relacionada ao trabalho, com diminuição gradual da acuidade auditiva decorrente da exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora (13). Diante desses fatos, delineou-se o seguinte problema de pesquisa: quais são os riscos ocupacionais enfrentados por trabalhadores expostos aos ruídos em seu ambiente de trabalho? O enfermeiro do trabalho poderia intervir de forma a modificar esta problemática?

Objetivo

O objetivo do estudo foi identificar os riscos ocupacionais que acometem trabalhadores que atuam em ambientes ruidosos, discutindo sobre as consequências à saúde do trabalhador.

Justificativa

O interesse em desenvolver este estudo surgiu diante da curiosidade a respeito do tema através do qual, se pudesse contribuir para discussão sobre a intervenção da enfermagem do trabalho na identificação dos riscos e danos dos ruídos, bem como nas intervenções preventivas concernentes a sua profissão, baseando-se nas necessidades do trabalhador exposto.

Uma das formas de enfrentamento do sofrimento é a utilização das estratégias defensivas, definidas como mecanismos utilizados pelos trabalhadores para negar ou minimizar a percepção da realidade que faz sofrer.

A enfermagem, no seu cotidiano de trabalho, parece ainda não ter incorporado a temática ecológica como uma importante questão a ser levada em conta, restringindo as práticas à assistência às “vítimas” de alterações ambientais. Isto, pelo fato de que a questão ecológica tem assumido um relevo importante, principalmente a partir da última década, já que diz respeito à possibilidade de desfrutar de vida saudável, na atualidade.

Fatores ambientais exercem fortes influências no desempenho do indivíduo, tanto em nível de produtividade, quanto de qualidade, pois atuam diretamente sobre seu estado psíquico alterando, de forma significativa, o seu comportamento. O sistema de segurança mais eficiente que existe é a prevenção, que procura estabelecer a melhor maneira de se evitar a ocorrência de danos decorrentes das atividades do trabalho.

Além disso, alguns trabalhadores sofrem com o estresse provocado pela pressão sonora acima do estabelecido na legislação brasileira vigente. A exposição ao ruído intenso pode lesar os órgãos sensoriais do ouvido interno, podendo conduzir à redução permanente da sensibilidade auditiva, sendo que o risco de lesão aumenta com o nível sonoro e duração da exposição (14).

Método

Pesquisa de natureza descritiva, realizada através de revisão bibliográfica analítica e baseada em obras secundárias que abordam os riscos ocupacionais para trabalhadores em vulnerabilidade, publicadas no período

de 1978 a 2010. A coleta do material para a pesquisa foi realizada no período de janeiro de 2009 a janeiro de 2011.

Busca na biblioteca virtual

O levantamento foi realizado em ambiente virtual na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), onde as obras completas de língua espanhola, inglesa ou portuguesa foram incluídas, nos resultados de busca com os seguintes descritores: perda auditiva, saúde do trabalhador, ruído ocupacional, enfermagem laboral.

Estes termos foram utilizados de forma conjunta. O descritor ruído ocupacional apresentou 517 obras referentes ao objeto de estudo. As obras idênticas repetidas foram eliminadas e, neste caso, considerou-se seu primeiro registro. O material coletado com este recurso foi publicado de 1994 a 2010. Foram considerados somente os conteúdos completos.

Primeiramente, as obras foram armazenadas em computador, para que em seguida fosse realizada pré-seleção, de acordo com a leitura dos resumos. Nesta fase, buscou-se a relação entre o conteúdo, título, resumo, e se atendiam ao objeto do presente estudo. Foram utilizados como critérios de inclusão manuscritos completos, em língua portuguesa ou inglesa, que tivessem relação com os descritores, o tema e o objetivo da pesquisa, além de estarem todos na íntegra, disponíveis em mídia escrita ou online.

Na fase de seleção, as mesmas foram lidas na íntegra pelos autores, com atenção especial para os resultados e conclusão, sendo que, os trabalhos que não apresentavam

qualquer relação com o objetivo e problemas dessa pesquisa foram excluídos.

Realizada a triagem foram obtidos 19 artigos e dois livros para embasamento teórico, e dois manuais, publicados em português e/ou espanhol. Os resultados foram organizados em um quadro com os principais estudos para que, a seguir, fossem discutidos em eixos temáticos da análise textual.

Busca por demais materiais

Além do conteúdo encontrado na BVS, foram utilizados na pesquisa livros e periódicos impressos da área de saúde, os quais funcionaram como alicerce conceitual. Deste ponto em diante, os autores buscaram material em bibliotecas de universidades e também documentos eletrônicos.

As obras complementares, completas, encontradas fora da BVS, que identificaram com os eixos principais foram utilizadas na discussão do estudo, sendo estas: 14 resoluções leis ou portarias; 4 monografias —incluindo teses e dissertações—; 4 artigos e 6 livros, totalizando 51 documentos de língua espanhola, inglesa e portuguesa.

Análise dos resultados

Os resultados da BVS foram organizados em um quadro com os principais estudos para que, em seguida, fossem discutidos em eixos temáticos da análise textual, juntamente com as demais obras que auxiliaram na discussão. As evidências da literatura apontaram para 3 áreas: danos causados pelo ruído, fatores relacionados à perda de audição e programa de conservação auditiva.

Resultados

Quadro 1. Obras publicadas no período de 1994 a 2010 capturadas na biblioteca virtual de saúde, 2011

| EVIDÊNCIA 1: DANOS CAUSADOS PELO RUÍDO/ Total = 6 obras | | | | | |
|---|--|---|---|--|---|
| AUTORES/ANO | TÍTULO | OBJETIVO | MÉTODO | RESULTADOS | CONCLUSÕES |
| Neto RAS; Mesquita FOS; Paiva-Júnior MDLS; Ramos FF; Andrade FMD; Correia-Júnior MAV. (2010) (15) | Ruídos na unidade de terapia intensiva (UTI): quantificação e percepção dos profissionais de saúde | Mensurar os níveis de ruídos de uma UTI e avaliar sua percepção pelos profissionais da unidade. | Foi utilizado decibelímetro para realizar mensurações a cada cinco segundos. Após as aferições, foi aplicado um questionário aos profissionais sobre sua percepção e incômodo causados pelo ruído. | A média de ruído verificada foi de 58,21 ± 5,93 dB. O período diurno apresentou maiores níveis de ruídos que o noturno. 97,3% dos profissionais acham que a UTI tem ruído de moderado a intenso, 50,7% se sentem prejudicados pelo barulho e 98,6% acham que é possível reduzir o nível de ruídos. | Os níveis de ruídos encontrados estavam acima dos recomendados para este local. Programas preventivos e educativos conscientizando da importância da redução do nível de ruído devem ser estimulados, envolvendo todos os profissionais que compõem a equipe. |
| Petian A (2008) (16) | Incômodo em relação ao ruído urbano entre trabalhadores de estabelecimentos comerciais no município de São Paulo | Estimar a prevalência do incômodo causado pelo ruído em trabalhadores de estabelecimentos comerciais no município de São Paulo identificando fatores sócio-demográficos associados ao incômodo identificando o conhecimento e a opinião dos trabalhadores em relação ao ruído urbano. | Estudo transversal com 400 trabalhadores de estabelecimentos comerciais situados na zona central do município de São Paulo. | A maioria dos entrevistados referiu ter boa audição (96%). O ruído aparece em quarto colocado em incômodos no município e em primeiro em incômodo no local de trabalho e na residência. Sexo masculino e maior nível de escolaridade se mostraram associados ao trabalhador referir que o local de trabalho era ruidoso. | Com os resultados pode-se inferir que os trabalhadores conheciam tanto o risco físico do ruído, quanto o incômodo que ele pode causar. Relataram que o ruído poderia causar ou agravar alguns problemas de saúde, principalmente a perda auditiva, estresse e irritabilidade. |
| Lisboa MTL; Oliveira EB. (2009) (1) | Exposição ao ruído tecnológico em CTI: estratégias coletivas de defesa dos trabalhadores de enfermagem | Identificar e analisar as estratégias coletivas de defesa elaboradas pelos trabalhadores de enfermagem diante do ruído tecnológico em Centro de Terapia Intensiva (CTI). | Participaram do estudo 25 trabalhadores de enfermagem de hospital universitário situado no município de Niterói (RJ) em 2004. Na coleta de dados, utilizou-se a entrevista semiestruturada mediante um roteiro. | O ruído tecnológico gera incômodo e estresse. Para minimizar o sofrimento, os trabalhadores elaboraram estratégias coletivas de defesa que os mantêm trabalhando. | As estratégias coletivas de defesa podem se caracterizar em um fator que resulta em alienação, ocultando a compreensão real do contexto de trabalho. As ações preventivas e as mudanças a serem implementadas devem ser pautadas na participação dos trabalhadores. |



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| <p>Lopes G; Russo ICP; Florini AC. (2007) (17)</p> | <p>Estudo da audição e da qualidade de vida em motoristas de caminhão</p> <p>Estudar a audição e a sua relação com a qualidade de vida em motoristas de caminhão.</p> | <p>Estudo epidemiológico do tipo transversal de inquérito. Estudou-se 75 motoristas de caminhão, que responderam o questionário sobre qualidade de vida (WHOQOL-bref) e se submeteram a audiometria tonal liminar e logoaudiometria. Classificou-se PAIR segundo o critério utilizado por Fiorini (1994).</p> | <p>Dos 75 audiogramas analisados, 50 sujeitos (66,7%) apresentaram audição dentro dos padrões de normalidade (Grupo 1) e 25 sujeitos (33,3%) apresentaram audiogramas com alterações: 20 (80,0%) foram classificados como sugestivos de PAIR (Grupo 2) e cinco outros causas (Grupo 3).</p> | <p>A prevalência de alterações auditivas sugestivas de PAIR foi de 28,6% nesta classe profissional, porém, a qualidade de vida não esteve relacionada aos resultados obtidos nos audiogramas.</p> |
| <p>Souza NSS; Carvalho FM; Fernandes RCP. (2001) (18)</p> | <p>Hipertensão arterial entre trabalhadores expostos de petróleo</p> <p>Avaliar se existe uma associação positiva entre exposição ocupacional a ruído e hipertensão arterial entre trabalhadores de uma área de perfuração de petróleo.</p> | <p>Estudo transversal conduzido em uma área de perfuração de petróleo, composta basicamente por três setores: produção, manutenção e administração.</p> | <p>A população constituiu-se de trabalhadores do sexo masculino, com idade variando entre 27 a 62 anos. As ocupações que estiveram expostas aos maiores níveis de pressão sonora, foram: mecânico de plataforma, mecânico de sonoda e operador de petróleo de plataforma. A PAIR foi encontrada em 27,1% da população, sendo 17,9% classificada como de moderada a grave.</p> | <p>A exposição ocupacional a ruído \geq 85 dB por dez ou mais anos estava positivamente associada à ocorrência de hipertensão arterial.</p> |
| <p>Cordeiro R; Lima-Filho EC; Nascimento LCR. (1994) (19)</p> | <p>Associação da perda auditiva induzida pelo ruído com o tempo acumulado de trabalho entre motoristas e cobradores</p> <p>Estudar uma eventual associação entre a perda auditiva induzida pelo ruído e o tempo acumulado de trabalho em meio a condutores urbanos (motoristas e cobradores do transporte coletivo urbano).</p> | <p>A população estudada foi constituída por motoristas e cobradores de veículos coletivos urbanos da cidade de Campinas-SP, usuários do Ambulatório de Saúde Ocupacional do Programa de Saúde do Trabalhador de Campinas.</p> | <p>Os principais resultados encontrados foram uma associação positiva entre a perda auditiva e o tempo acumulado de trabalho, bem como a existência de uma interação entre esta variável e a idade dos condutores.</p> | <p>O achado mais importante deste estudo é a existência de um significativo número de trabalhadores com perdas auditivas, seguramente decorrentes de exposição profissional a ruído excessivo, a própria categoria dos condutores já vem apontando o que, segundo ela, seria a solução do problema: renovação da frota e diminuição da jornada de trabalho.</p> |

EVIDÊNCIA 2: FATORES RELACIONADOS À PERDA DA AUDIÇÃO Total = 3 obras

| AUTORES/ANO | TÍTULO | OBJETIVO | MÉTODO | RESULTADOS | CONCLUSÕES |
|---|---|--|---|--|---|
| Gosling M; Araújo GCD. (2008) (20) | Saúde física do trabalhador rural submetido a ruídos e à carga térmica: um estudo em operadores de tratores | Medir o nível de ruídos e de carga térmica a que um operador de duas diferentes marcas de tratores está submetido. Adicionalmente, são sugeridas formas de melhorar o bem-estar do operador. | A presente pesquisa é descritiva. Para ser realizada, foi feita avaliação da carga térmica incidente sobre o trabalhador rural (do campus da Universidade Federal de Lavras) e dos níveis de pressão sonora a que ele está submetido ao operar trator agrícola. Foi utilizado o áudio dosímetros instalado na lapela e termômetros nas pernas do trabalhador. | Os dados mostram que os trabalhadores pesquisados estão submetidos a sobrecarga térmica e de ruído que excede o limite de tolerância preconizado pela legislação e normas técnicas vigentes. | O trabalhador pesquisado sofre nível de pressão sonora acima do estabelecido na legislação vigente brasileira. Para se reduzir o nível de ruído gerado pelo maquinário, pode-se introduzir, junto às fontes geradoras, equipamentos acústicos de absorção de ondas sonoras. |
| Dias A; Cordeiro R; Gonçalves CGO. (2006) (21) | Exposição ocupacional ao ruído e acidentes do trabalho | Verificar se a exposição ocupacional ao ruído constitui um risco importante para acidentes do trabalho em cidade industrializada do interior do Estado de São Paulo, Brasil. | Estudo caso-controle de base hospitalar, tendo como população fonte os trabalhadores de Piracicaba, investigando a possibilidade de a exposição ocupacional ao ruído ser um fator de risco para acidentes do trabalho. | A maioria dos acidentes consistiu de contusões (46,82%), seguida por entorses (14,88%), ferimentos cortos contusos (10,36%) e fraturas (9,03%), que atingiram, principalmente, as mãos (36,63%), os pés (18,39%), os membros superiores (14,71%), os membros inferiores (14,04%) e a coluna (9,36%). | Ambientes de trabalho ruidosos podem conter (e geralmente contêm) outros riscos ocupacionais para acidentes que não o ruído propriamente dito. |
| Guerra MR; Lourenço PMC; Bustamante-Teixeira MT; Alves MIM. (2005) (22) | Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica | Analisar a prevalência dos casos sugestivos de perda auditiva induzida por ruído em trabalhadores metalúrgicos, potencialmente expostos ao ruído ocupacional (83 a 102 dB). | 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. | A prevalência de casos sugestivos de perda auditiva induzida por ruído foi de 15,9%. | Os resultados 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. |



| EVIDÊNCIA 3: PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO AUDITIVA/ Total = 4 obras | | | | |
|--|---|---|--|--|
| AUTORES/ANO | TÍTULO | OBJETIVO | MÉTODO | |
| | | | RESULTADOS | |
| | | | CONCLUSÕES | |
| Bramatti L; Morata TC; Marques JM. (2008) (23) | Ações educativas com enfoque positivo em programa de conservação auditiva e sua avaliação | Avaliar o conhecimento adquirido pelos trabalhadores de empresa frigorífica, após ação educativa sobre proteção auditiva. | Foram comparadas as atitudes, intenções e comportamentos de proteção da audição adotados por 61 trabalhadores pré e pós-treinamento, avaliando a efetividade das mensagens, através do uso de estímulos positivos. Foram utilizados os questionários "Crenças e atitudes sobre proteção auditiva e perda auditiva", os quais foram aplicados antes e após a intervenção. | Os escores dos questionários variáveis sexo e tempo de empresa; a percepção de severidade das consequências de uma perda auditiva associada ao nível de ruído; normas sociais associada ao tempo de empresa, e a auto-eficácia associada ao resultado da audiometria. |
| Teles RM; Medeiros MPH. (2007) (3) | Perfil audiométrico de trabalhadores do distrito industrial de Maracanaú-CE | Estabelecer o perfil audiométrico de trabalhadores expostos ao ruído, acima do nível de ação (85 dB), em empresas do distrito industrial de Maracanaú, Ceará. | Estudo descritivo de prevalência, a partir da avaliação de dados de exames audiométricos, coletados de arquivos das empresas pesquisadas realizados, no período de abril a outubro de 2006. | Os resultados apontam para a necessidade não apenas de realização de audiometrias ocupacionais pontuais, mas também de monitoramento da audição dos trabalhadores de forma longitudinal, como parte de um programa de conservação auditiva. |
| Alvarenga KF; Jacob LCB; Martins CHF; Costa AO; Coubé CCV; Marques JM. (2003) (24) | Emissões otoacústicas-produto de distorção em indivíduos expostos ao chumbo e ao ruído | Analisar os efeitos da intoxicação por chumbo na cóclea por meio das emissões otoacústicas em indivíduos com histórico de exposição ao chumbo e ruído. | Coleta de dados do estudo foi realizada no Centro de Pesquisas Audiológicas, do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo. | Não ficou evidenciado o efeito tóxico do chumbo na cóclea. As menores amplitudes das emissões otoacústicas-produto de distorção, foi observado no grupo exposto somente ao ruído, mesmo entre os indivíduos apresentavam longo período de exposição ao chumbo. |
| Baggio MCF; Marziale MHP. (2001) (25) | A participação da enfermeira do trabalho no programa de conservação auditiva (PCA). | Resaltar a importância da participação da enfermeira do trabalho no PCA, direcionados a trabalhadores expostos a elevados níveis de ruído, através de ações baseadas no processo de enfermagem. | Em 1995, iniciou-se a realização de exames periódicos junto aos trabalhadores fixos da usina de açúcar e álcool expostos a ruídos. | A não utilização do EPI de maneira adequada pode ser por desconforto provocado pelo equipamento, qualidade e tipo do protetor auricular, a não conscientização da real necessidade de seu uso, a falta de treinamento, a utilização de ações educativas inadequadas e a incorreta utilização do processo de enfermagem no PCA. |

Fonte: Os autores, obras de 1994 a 2010, com base em BIREME 2011.

Discussão

Danos causados pelo ruído

Nesta categoria, foi constatada a forte influência do ruído na saúde e no desempenho do trabalhador, a consequência mais evidente do ruído é a surdez, a qual pode ter causas diferentes.

Evidenciou-se ainda que os trabalhadores reconhecem os riscos do ruído, classificam-no como a principal causa de incômodo no trabalho, além do estresse, irritabilidade, labirintite e associação com hipertensão arterial, perda do sono, impotência sexual, surdez bilateral ou unilateral entre outras (4, 5). A literatura mostra que os profissionais demonstram conhecer estratégias coletivas e individuais para diminuir os riscos ocupacionais causados pelo ruído, como a redução da carga horária, isolamento acústico, uso correto do EPI (1, 26).

Quando se fala em ruído, tende-se a fazer associação entre a exposição ao ruído e consequente surdez, pois é o agravo mais evidente da exposição laboral, sendo que existem outros riscos provocados pelo ruído como: doenças de ordem psicológica, incômodo, estresse, distúrbios na comunicação e no desempenho de tarefas mentais e como dano físico, o trabalhador pode desenvolver distúrbios nos sistemas nervoso, circulatório, digestório, endócrino, imunológico, vestibular, muscular, nas funções sexuais e reprodutivas e no sono. O ruído no ambiente de trabalho ainda expõe o trabalhador a riscos para acidentes, como torções, ferimentos cortocontusos, fraturas que atingem membros superiores e inferiores além da coluna vertebral (5, 26, 27), fatores estes relacionados à falta de atenção e dispersão que o ruído laboral pode ocasionar.

O estresse do barulho pode interferir nas tomadas de decisões, sendo descrito como uma das principais causas de queda no desempenho das tarefas mentais de vigilância e de precisão (28, 29). Torna-se claro que em qualquer profissão isso pode ser perigoso, para o funcionário e para as pessoas atendidas por este.

Além disso, é sabido que a surdez diminui sensivelmente a eficiência do processo de socialização pela incapacidade de ouvir e reagir aos sons da fala, fator este que pode gerar prejuízos para o trabalho em equipe e na vida pessoal (30). Constatou-se que as condições de trabalho são fundamentais para o conhecimento adequado sobre a influência da ocupação na saúde do trabalhador. Há associação entre perda auditiva com o tempo acumulado de trabalho. A NR-15 trata de atividades e operações

insalubres e determina os limites de tolerância máxima permitida diariamente. Limites que variam de acordo com as horas de exposição diária e a legislação local (31), fato reforçado pela norma reguladora que aborda medidas ergonômicas (32).

Há indícios de que o grupo jovem sofra mais com o desgaste da audição nas empresas metalúrgicas, mesmo antes de chegar à idade onde este processo ocorreria normalmente. Soma-se a isto o fato da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT) (33) ser negligenciada, já que as autoridades devem ser notificadas para que as medidas cabíveis sejam tomadas (34).

No levantamento para construção deste estudo, foi percebido que na área da saúde recebem destaque os ruídos produzidos em unidade de terapia intensiva (27) e consultório dentário, apesar de os valores extrapolarem o limite de 85 decibéis (dB), duram apenas poucos minutos (35, 36), ou em alguns casos nem ultrapassam (15), entretanto ficam fora do limite recomendado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas e Organização Mundial de Saúde para setores hospitalares.

Quando se trata de ambiente hospitalar, pode-se perceber que o cuidado relacionado à poluição sonora se estende às áreas de cuidado direto ao paciente, a qual deve ser tranquila. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (37, 38) estabelece os níveis de ruídos permitidos dependem do horário, sendo de 45 dB no horário diurno, e 35 dB no noturno. Entre as principais causas de barulho na UTI estão os equipamentos que soam alarmes e as próprias pessoas, produzindo a conversação que envolve os vários profissionais da equipe, acompanhantes e pessoas externas (16).

As células capilares internas do ouvido são as estruturas que transmitem as vibrações do som para o sistema nervoso. Localizadas no ouvido interno, primeiro captam as vibrações sonoras, que são transmitidas pela vibração do ar e do líquido que existe nessa região do sistema auditivo. Depois, outras células capilares traduzem essas vibrações em sinais elétricos, os quais, então, são repassados por neurônios ao cérebro, finalmente levando à percepção do som (39, 40).

Como o gradual desaparecimento dessas células é a principal causa da perda de audição, uma equipe de pesquisadores americanos usou a inserção de um gene para criar quantidade extra de células capilares internas. Experimentos em embriões de camundongo pode ser um passo importante para futura terapia contra deficiências

auditivas severas, mostra o estudo da revista científica *Nature*. Aplicar esta técnica em seres humanos seria uma forma de terapia genética contra a surdez parcial ou total (41).

Há necessidade de cuidado com o uso prolongado de remédios em altas doses. O excesso pode provocar tonteira, zumbido e até surdez. Entre as substâncias ototóxicas mais perigosas estão o salicilato de sódio, comum em remédios para inflamação e dor, diuréticos e anti-coagulantes (42). Com isso, mostra-se relevante conhecer as vulnerabilidades do trabalhador, como o uso de medicamentos, antecedentes familiares e ambiente.

O empregador deve fazer um levantamento para detectar áreas de risco atuando de forma preventiva, na segurança do trabalho, oferecendo equipamentos de proteção individual, seguindo legislação vigente, instituir equipe de medicina do trabalho (onde se insere o profissional de enfermagem) e capacitar seus profissionais através da educação continuada.

No que diz respeito ao papel educativo do enfermeiro, deve-se realizar um plano de intervenção e avaliação das ações executadas pelo trabalhador, estabelecendo, estreita relação com o processo educativo de enfermagem e a saúde do trabalhador. A avaliação deve ser revisada continuamente, pois à medida que modificam as condições do cliente, mudam também os dados, exigindo constante atualização (14, 43). Com isso, podem ser identificados fatores relacionados à perda auditiva.

Fatores relacionados à perda da audição

As fontes de geração de ruído são as mais diversas possíveis, variando desde um rádio ligado, ar condicionado, passando motor de uma máquina —por exemplo: ônibus, caminhões, equipamentos hospitalares—. Como são inúmeras as fontes geradoras de ruído, são também diversas as classes trabalhadoras expostas a este tipo de estresse como: motoristas e cobradores de veículos coletivos urbanos; operadores de tratores; motoristas de caminhão; trabalhadores de frigoríficos; de usinas; de exploração mineral; petróleo; de estabelecimentos comerciais; da área de saúde; dentre outros em vulnerabilidade de exposição aos ruídos.

A ocorrência da perda auditiva é função de fatores ligados às características individuais da pessoa exposta ao ruído, ao meio ambiente e ao próprio agente agressivo (som), como visto vai depender da vulnerabilidade. Dentre as características do agente importantes para o

aparecimento de doença auditiva, destacam-se a intensidade, relacionado com o nível de pressão sonora; o tipo de ruído, definido como contínuo, intermitente ou de impacto; a duração, relacionada ao tempo de exposição a cada tipo de agente; e a qualidade, que diz respeito à frequência dos sons que compõem os ruídos em determinada análise (44). Entre as medidas de prevenção da perda auditiva, está a redução do tempo de exposição, redução da jornada de trabalho ou aumento das pausas; utilização de cabines isolantes; uso de protetores auriculares. Entre os equipamentos mais utilizados estão os medidores de nível de pressão sonora, os calibradores, os dosímetros de ruído, os registradores gráficos e os analisadores de frequência (45).

De acordo com o manual de legislação de segurança e medicina do trabalho, o limite da salubridade para pessoas trabalhando 8h semanais, estão no nível de 85 dB (46, 47). Por outro lado, os limites de tolerância, relacionados à exposição a picos de ruídos de impacto e intensidade, segundo a Norma Reguladora 15 (NR-15) estão apresentados em faixas (32), no Quadro 1. Nääs cita a legislação americana, onde o limite superior a 90 dB é permissível, no setor industrial, por 8h de trabalho. O mesmo autor aponta como importante causa de complicações legais nos Estados Unidos da América, o aparecimento de surdez em indivíduos expostos a altos limites de intensidade —denominados de picos de intensidade—, devido aos longos períodos durante o dia de trabalho (45).

Quadro 2. Limites de tolerância a ruídos em ambiente laboral, adaptado da NR-15 (1978)

| Nível de ruído (dB) | Máxima exposição diária permissível (h) |
|---------------------|---|
| 85 | 8 HORAS |
| 86 | 7 HORAS |
| 87 | 6 HORAS |
| 88 | 5 HORAS |
| 89 | 4 HORAS E 30 MINUTOS |
| 90 | 4 HORAS |
| 91 | 3 HORAS E 30 MINUTOS |
| 92 | 3 HORAS |
| 93 | 2 HORAS E 40 MINUTOS |
| 94 | 2 HORAS E 40 MINUTOS |
| 95 | 2 HORAS |

Fonte: Adaptado de Brasil, MTE (1978).

No Encontro Internacional sobre Ruído Ocupacional de 1995, foi definido pela Organização Mundial de Saúde (OMS), por consenso, que o limite de exposição deve ser de 85 dB, por no máximo, 8h de jornada de trabalho, o que foi adotado no Brasil (48).

No geral, as obras indicam que os trabalhadores relatam e reconhecem que o ruído pode causar ou agravar alguns problemas de saúde, principalmente a perda auditiva, estresse e irritabilidade, fatores que podem ser evitados, através de um programa de prevenção de danos à audição.

Programa de conservação auditiva

Os Programas de Conservação Auditiva (PCA), foram criados como conjunto de medidas a serem desenvolvidas com o objetivo de prevenir a instalação ou evolução de perdas da audição. Dentro das atividades propostas nesses programas devem ser educados e treinados todos os trabalhadores e gerentes sobre a sua importância, enfatizando o papel a ser desempenhado por cada um deles nos programas preventivos. Eles têm que receber treinamento apropriado para permitir e cumprir os deveres prosperamente.

O Ministério da Saúde (MS) propõe que as empresas devem manter um Programa de Prevenção de Risco Ambiental, seguindo normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), onde os diversos riscos à saúde do trabalhador devem ser identificados e quantificados, a fim de direcionar ações do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), avaliando a saúde dos trabalhadores (2).

A NR-6 considera que equipamento de proteção individual (EPI) é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde do trabalhador, e que a empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento (49). O anexo I-C.1 indica os protetores auriculares, de acordo com a exposição estabelecida na NR-15 (32).

Desta forma, para que se tenha a eficiência deste programa, a equipe envolvida neste processo; em especial, no que cabe ao enfermeiro, deve atentar para as seguintes etapas: monitoramento da exposição do nível de pressão sonora (avaliando o local e exposição de trabalhadores); identificar quem deve participar do Programa de Conservação Auditiva (PCA); participar no controle

de engenharia e administrativo; participar do monitoramento audiométrico (junto a outros profissionais); indicar o uso de EPI, promovendo sua adesão, realizar programas, palestras com esclarecimentos sobre o assunto, conservar registros e avaliar a eficácia e eficiência do programa de forma sistemática e constante (1).

O papel da enfermagem do trabalho

Considera-se relevante que o enfermeiro tenha consciência da importância da preservação e conservação auditiva para o trabalhador, pois através desta, pode-se prevenir a integridade auditiva dos mesmos. Aliado a isso e através, da transformação progressiva da organização do trabalho, das condições de trabalho e dos processos de trabalho, tentar resgatar o sentido maior do trabalho, ou seja, uma atividade sem sofrimento, dor, doença ou morte, melhorando assim, a qualidade de vida e saúde geral (40).

Durante a atuação do enfermeiro do trabalho na prevenção dos danos e do estresse decorrentes da exposição aos ruídos no ambiente de trabalho, ressalta-se a importância da utilização do processo de enfermagem na composição, execução e avaliação das ações próprias do seu campo perante este problema. A medição da audição do trabalhador se dá através de aparelho específico, o audiômetro, cuja verificação deverá ser feita periodicamente nos trabalhadores. A aferição e a calibração deste devem ser feitos uma vez por ano. O exame audiométrico é executado por profissionais habilitados conforme resoluções de seus conselhos federais (50).

Perdas auditivas podem levar a deficiência; seja esta parcial ou total que, de acordo com a lei brasileira 5.296 de 2 de dezembro de 2004 da Presidência da República, é definida como: perda bilateral, parcial ou total, de 41 dB ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz (2, 51).

A portaria do Ministério do Trabalho e Emprego (MTB) nº 3.214, de 08 de junho de 1978 aprova normas regulamentadoras, dentre as quais a NR-7 que se refere ao Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) (50); onde estabelece, através do anexo I-quadrado II, diretrizes e parâmetros para avaliação e acompanhamento da audição em trabalhadores expostos a níveis de pressão sonora elevados. A NR-15, anexo I e II, impõe os limites de tolerância para ruído contínuo e intermitente (32), como demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2. Locais ruidosos e índice em dB segundo NR-15, 1978

| LOCAL | dB |
|--|-------|
| Hospitais, apartamentos, enfermarias, berçários, laboratórios, etc. | 35-45 |
| Escolas (salas de aula) | 40-50 |
| Igrejas e templos, escritórios (salas de gerência, projetos e administração) | 35-45 |

Fonte: Adaptado de Brasil, MTE, 1978.

O trabalhador, muitas vezes, evita utilizar o EPI por motivos de estética, incômodo ou desconforto, por isto, a NR-6 institui que o empregador deve exigir seu uso, é obrigado a orientar e treinar o trabalhador sobre a adequada utilização, guarda e conservação, além de fornecer gratuitamente aos funcionários o EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento (2, 49). Falta a conscientização da real necessidade, de treinamento e de utilização de práticas educativas voltadas para redução desse impasse.

Diante dessa problemática, o papel do profissional de saúde inserido no contexto do trabalho, deve ser o de sensibilizar e educar, de forma que o trabalhador se conscientize sobre a importância de prevenir danos decorrentes dos ruídos laborais. Além disso, esses profissionais devem identificar problemas no processo de prevenção e educação para a utilização dos EPIS, treinamentos para o adequado uso dos mesmos, dentre outros aspectos essenciais para a manutenção da saúde no ambiente de trabalho.

A enfermagem do trabalho, como especialidade, vem buscando desenvolver e aprofundar conhecimentos e ampliar seu papel junto à área de saúde do trabalhador. Neste caso, o enfermeiro do trabalho deve iniciar a realização de exames periódicos junto aos trabalhadores expostos a ruídos, sendo orientados individualmente sobre a maneira correta da utilização do protetor auricular. É importante realizar palestras de educação e sensibilização quanto à necessidade do uso do referido EPI (4, 32, 40).

Além disso, o planejamento da assistência de enfermagem inicia-se com a determinação de um plano de ação aos trabalhadores, envolvendo principalmente a prevenção e promoção da saúde. O estabelecimento de novas metas deve ser centrado no cliente, respeitando a

capacidade e limitação do trabalhador, e apropriada à realidade do trabalho.

Segundo a NR-9, o empregador deve manter um Programa de Prevenção de Risco Ambiental (PPRA), no qual os diversos riscos existentes no trabalho devem ser identificados e quantificados, para direcionar as ações do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO NR-7), que avaliará a saúde dos trabalhadores.

Todo caso de perda auditiva induzida por ruído, deve ser notificada compulsoriamente ao SUS, segundo a Portaria nº 777, de 28 de abril de 2004. Da mesma forma, todo caso de perda auditiva induzida por ruídos (PAIR) deve ser comunicado à Previdência Social, por meio de Comunicação de Acidentes de Trabalho (CAT) (8).

O enfermeiro do trabalho, em atuação conjunta com a empresa, é o principal responsável pela sensibilização dos trabalhadores para a prevenção deste risco, alertando-os quanto à importância da educação relacionada ao tema, atualizando-os sobre a função de cada instrumento do EPI. Devem ser considerados os diversos tamanhos desses equipamentos, adaptando-os de forma individualizada para que tenham eficiência na proteção ocupacional.

Vale ressaltar que toda empresa deve seguir, além de leis trabalhistas, procedimentos e protocolos próprios para a proteção de seus empregados, evitando a progressão para consequências negativas, seguindo a ordem do processo: controle da fonte, da via de transmissão, de pessoas, além da diminuição do tempo da exposição de cada trabalhador ao ruído (5, 8, 16).

Infelizmente, foi construída a ideia de que o barulho é problema exclusivo do trabalhador, logo, é pouco valorizada a possibilidade de perder-se a acuidade auditiva, entretanto o tempo e capital investidos na produção para atender as normas evita os efeitos danosos do ruído, o que gera economia financeira e prevenção de doenças ocupacionais (26).

Desta forma, em um olhar amplo sobre os efeitos decorrentes dos ruídos e os efeitos benéficos de sua prevenção, permitem inferir que a diminuição dos danos ocasionados pelo mesmo, através da atuação de enfermeiros do trabalho capacitados e orientados quanto ao impacto do problema para a produtividade das empresas, permite conceber trabalhadores mais saudáveis e produtivos, além de empresas não só preocupadas com lucratividade de seus ganhos, mas também com a qualidade de vida de seus colaboradores.

Conclusão

Pôde-se constatar que o trabalhador acaba exposto ao ruído de maior ou menor intensidade, de acordo com suas funções e natureza do trabalho, o que pode torná-lo mais ou menos vulnerável. Os mais suscetíveis são profissionais que atuam em frigoríficos, operadores de máquinas pesadas, usineiros, siderúrgicos motoristas e cobradores, caminhoneiros, comerciários e trabalhadores na área de saúde.

A literatura aponta que os ruídos estão relacionados a doenças psicológicas, como estresse, irritabilidade e alterações no processo de comunicação e humor, sendo que o trabalhador pode desenvolver danos ao sistema neurológico, circulatório, digestório, endócrino, imunológico, vestibular, muscular, nas funções sexuais e reprodutivas e no sono. Tendo destaque na literatura: o estresse, labirintite hipertensão arterial, perda do sono, impotência sexual, surdez bilateral ou unilateral entre outras.

Quanto mais tempo exposto ao ruído, maior o risco de desenvolvimento de surdez, isso é, pode variar de acordo com a vulnerabilidade do trabalhador. As normas regulamentadoras e entidades internacionais determinam o limite máximo a que o trabalhador pode ficar exposto.

Os profissionais conhecem os riscos ocupacionais do ruído, classificam-no como a principal causa de incômodo e conhecem estratégias coletivas e individuais para diminuí-los. Talvez, ainda perdue a cultura do trabalhador que mesmo informado, opte por não fazer uso de proteção por achar que não há risco, ou que simplesmente considera-se “acostumado” e adaptado, o que na verdade pode revelar sua saúde já debilitada. Por outro lado, pode-se também constatar ainda a negligência por parte das empresas.

É necessário desenvolver um programa preventivo e educativo como campanhas educacionais, palestras, oficinas, ouvidorias, desta forma conscientizando sobre a importância da redução do nível de ruído.

A principal forma de se evitar danos auditivos seria o uso de EPI segundo a NR-6, sendo que a empresa é obrigada a fornecer aos empregadores, gratuitamente. Neste caso, o enfermeiro deve orientar o uso do equipamento adequado ao risco, privar pelo seu estado de conservação e funcionamento.

É necessário uma transformação progressiva na organização e nas condições e processo de trabalho, através de plano de ações de avaliação somado ao processo educativo contínuo. Além disso, o planejamento da assistência de enfermagem deve envolver a prevenção, promoção da saúde e qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Referências

- (1) Oliveira EB, Lisboa MTL. Exposição ao ruído tecnológico em CTI: Estratégias coletivas de defesa dos trabalhadores de enfermagem. *Rev Esc Enfer Anna Nery*. 2009;13(1): 24-30.
- (2) República Federativa do Brasil. Ministério do trabalho e emprego. Norma regulamentadora nº 9, dispõe sobre o programa de prevenção de riscos ambientais de 08 de junho de 1978. *Diário oficial da união de 06/07/1978* [acesso: 10 jan 2010]. Disponível em: <http://pro-sst1.sesi.org.br/portal/main.jsp?lumPageId=4028E4811025DB5601102685ECD824A9&-query=Ru%C3%ADdos>.
- (3) Próspero AC. Estudo dos efeitos do ruído em servidores do Centro Técnico Aeroespacial [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica; 1999.
- (4) World Health Organization WHO. Calls on private sector to provide affordable hearing aids in developing world. *WHO/34 11\july 2001* [acesso: 27 abr 2008]. Disponível em: <http://www.who.int/inf-pr-2001/en/pr2001-34.html>.
- (5) Oliveira RS. Prevenção da perda auditiva induzida por exposição a ruídos no local de trabalho [tese monográfica]. Rio de Janeiro: Centro Universitário Plínio Leite-Unipli/Niterói; 2009.
- (6) Astete MGW, Kitamura S. Manual prático de avaliação do barulho industrial. São Paulo: Fundacentro; 1978.
- (7) Teles RM, Medeiros MPH. Perfil audiométrico de trabalhadores do distrito industrial de Maracanã-CE. *Rev Soc Bras Fonoaudiologia*. 2007;12(3):233-239.
- (8) Melnick W. Saúde Auditiva do Trabalhador. Em: Katz J. *Tratado de Audiologia Clínica*. 4ª ed. São Paulo: Manole; 1999. pp. 529-547.
- (9) Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Companhia ambiental do Estado de São Paulo. Proteção da qualidade [acesso: 05 ago 2010] [artigo na Internet]. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/agua_sub/protecao.asp.
- (10) Santos JD, Ferreira IDC. Variação dos limiares audiométricos em trabalhadores submetidos a ruído ocupacional. *Rev Inter Otorrinolaringologia*. 2008;12(2):9.
- (11) Brasil. Perda Auditiva Induzida por Ruído. Saúde do Trabalhador. Brasília; 2006.
- (12) Brito VPS. Incidência de Perda Auditiva Induzida por Ruído em Trabalhadores de uma Fábrica [tese de especialização]. Goiânia: Centro de Especialização em Fonoaudiologia; 1999.

- (13) República Federativa do Brasil. Conselho Nacional de Meio Ambiente-Conama. Resolução nº 252, de 7 de Janeiro de 1999, estabelece critérios específicos para a fiscalização das emissões sonoras dos veículos que circulam nas vias públicas. Publicação-Diário Oficial da União (01/02/1999).
- (14) Lopes AC. Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em motoristas. *Int Arch Otorhinolaryngol*. São Paulo-Brasil, 2012;16(4):509-514.
- (15) Freitas RGF, Nakamura HY. Perda auditiva induzida por ruído em motoristas de ônibus com motor dianteiro. *Saúde Rev Piracicaba*. 2003;5(10):13-9.
- (16) Carvalho GM. *Enfermagem do trabalho*. 1ª ed. São Paulo: EPU; 2006.
- (17) Neto RAS, Mesquita FOS, Paiva-Junior MDLS, Ramos FF, Andrade FMD, Correia-Júnior MAV. Ruídos na unidade de terapia intensiva: quantificação e percepção dos profissionais de saúde. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010;22(4):369-374.
- (18) Petian A. Incômodo em relação ao ruído urbano entre trabalhadores de estabelecimentos comerciais no município de São Paulo [tese de doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2008.
- (19) Lopes G, Russo IC, Fiorini AC. Estudo da audição e da qualidade de vida em motoristas de caminhão. *Rev CEFAC*. 2007;9(4):532-542.
- (20) Souza NSS, Carvalho FM, Fernandes RCP. Hipertensão arterial entre trabalhadores de petróleo expostos ao ruído. *Cad Saúde Pública*. 2001;17(6):1481-88.
- (21) Ricardo C, Lima-Filho EC, Nascimento LCR. Associação da perda auditiva induzida pelo ruído com o tempo acumulado de trabalho entre motoristas e cobradores. *Cad Saúde Pública*. 1994;2(10):210-221.
- (22) Gosling M, Araújo GCD. Saúde física do trabalhador rural submetido a ruídos e à carga térmica: um estudo em operadores de tratores. *O Mundo da Saúde São Paulo*. 2008;32(3):275-286.
- (23) Dias A, Cordeiro R, Gonçalves CGO. Exposição ocupacional ao ruído e acidentes do trabalho. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(10):2125-2130.
- (24) 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.
- (25) Bramatti L, Morata TC, Marques JM. Ações educativas com enfoque positivo em programa de conservação auditiva e sua avaliação. *Rev CEFAC*. 2008;10(3):398-408.
- (26) Alvarenga KF, Jacob LCB, Martins CHF, Costa OA, Coube CZV, Marques JM. Emissões otoacústicas-produto de distorção em indivíduos expostos ao chumbo e ao ruído. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2003;5(69):681-686.
- (27) Baggio MCF, Marziale MHP. A participação da enfermeira do trabalho no programa de conservação auditiva. *Rev Latino-am Enfermagem*. 2001;9(5):97-99.
- (28) Ganime JF, Silva AL, Robazzi MLCC, Valenzuela SS, Faleiro SA. O ruído como um dos riscos ocupacionais: uma revisão de literatura. *Enferm Global*. 2010;(19):1-15.
- (29) Holsbach LR, Conto JA, Godoy PCC. Avaliação dos níveis de ruído ocupacional em Unidade de Tratamento Intensivo. *Sociedade Cubana de Bioingeniería, Habana*. 2001;208:1-4.
- (30) Carvalho AM. Barulho e desempenho: aspectos ergonômicos. *Rev Bras Saúde Ocup*. 1985;13(50):82-87.
- (31) Menzani GY, Ferraz BER. Determinação dos estressores dos enfermeiros atuantes em unidade de internação. *Enferm Global*. 2005;(7):1-9.
- (32) Paraguay ATT. Perda Auditiva por ruído em consultório odontológico [tese de especialização]. Recife: Curso de Especialização em Fonoaudiologia Clínica; 1999 [acesso: 10 jan 2011]. Disponível em: <http://www.cefac.br/library/teses/c77ca764e1494a1e1f764e7c-c9a35c4d.pdf>
- (33) República Federativa do Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma regulamentadora nº 17, estabelece parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores de 08 de junho de 1978. Diário oficial união de 06/07/1978 [acesso: 10 jan 2010]. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_17.pdf. Acessado em 10/01/2010
- (34) República Federativa do Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma regulamentadora nº 15. Dispõe sobre as atividades e operações insalubres de 08 de junho de 1978. Diário oficial da união de 06/07/1978 [acesso: 10 jan 2010]. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_15.pdf. Acessado em 10/01/2010
- (35) Lei nº 8.213 de 24 de julho de 1991-Diário oficial da união de 14/08/1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Disponível em: <http://www010.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1991/8213.HTM>
- (36) 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):609-618.
- (37) Lourenço EA, Berto JMR, Duarte SB, Greco JPM. Ruído em Consultórios Odontológicos pode Produzir Perda Auditiva? *Arq Int Otorrinolaringol Intl Arch Otorhinolaryngol*. 2011;1(5):84-88.
- (38) Tôrres VO, Fernandes MJM, Félix SSS, Costa ICC. A Perda Auditiva Induzida pelo Ruído (PAIR) na formação acadêmica: conhecimentos e medidas de prevenção. *Odonologia. Clín Científ*. 2007;6(2):151-154.
- (39) Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10151: 2000-Acústica: avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade: procedimento. Rio de Janeiro; 2000.
- (40) Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10152: 1990-Níveis de ruído para conforto acústico-NB 95. Rio de Janeiro; 1990.
- (41) Guyton AC. *Fisiologia Médica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
- (42) Berne RM. *Fisiologia*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2004.
- (43) Lopes RJ. Equipe recria células do ouvido que se perdem em deficientes auditivos. *globo.com* [homepage on the Internet]. 08/08 [23/02/2011] [acesso: 07 jul 2010]. Disponível em: <http://g1.globo.com/Noticias/Ciencia/0,,MUL739176-5603,00%20EQUIPE+RE-CRIA+CELULAS+DO+OUVIDO+QUE+SE+PERDEM+EM+DEFICIENTES+AUDITIVOS.html>
- (44) Barros C. Excesso de medicamentos pode causar surdez. *Extra. globo.com* [homepage on the Internet]. 12/2010 [22/02/2011] [acesso: 07 jul 2010]. Disponível em: <http://extra.globo.com/noticias/saude-e-ciencia/excesso-de-medicamentos-pode-causar-surdez-371328.html>
- (45) Dantas CC. O saber-fazer do enfermeiro no programa de conservação auditiva (PCA): discutindo uma prática a partir do conhecimento de graduandos de enfermagem. *Enferm Global*. 2009;16:1-11.
- (46) Nääs IA, Miragliotta MY, Baracho MS. Níveis de ruídos na produção de matrizes pesadas-estudo de caso. *Rev Bras Cienc Avic*. 2001;3(2):149-155.
- (47) Carvalho GM. *Enfermagem do trabalho*. 1ªed. São Paulo: EPU; 2006.
- (48) National Institute for Occupational Safety and Health. *Preventing occupational hearing loss a practical guide*. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health; 1996.
- (49) ISO 1999. *Acoustics-Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment* (International Standards Organization, Geneva, 1990).
- (50) Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho, 82, 6/06/1995, Genebra. Convenção 176: Convenção sobre a segurança e saúde nas minas [documento em Internet]. Genebra: OIT, 1995 [acesso: 22 out 2010]. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/c>
- (51) República Federativa do Brasil. Ministério do trabalho e emprego. Norma regulamentadora nº 6, dispõe sobre equipamento de proteção individual-EPI de 08 de junho de 1978. *Diário oficial da união de 06/07/1978* [acesso: 10 jan 2010]. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_06.pdf
- (52) República Federativa do Brasil. Ministério do trabalho e emprego. Norma regulamentadora 7, dispõe sobre o programa de controle médico de saúde ocupacional—EPI de 08 de junho de 1978. *Diário oficial da união de 06/07/1978* [acesso: 10 jan 2010]. Disponível em: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_07_at.pdf
- (53) República Federativa do Brasil. Presidência da República. Decreto nº 5.296, estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências de 2 de dezembro de 2004. *Diário oficial da união de 3/12/2004* [acesso: 10 jan 2010]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm