



Epidemiologia do ruído e aspectos legais

Epidemiology of noise and legal aspects

Epidemiología de ruido y aspectos legales

Simone Alexandrino¹

Luiz Felipe Silva²

Lidia Daniela da Costa Gonçalves³

RESUMO: Este artigo realiza uma breve abordagem interdisciplinar do fenômeno saúde-doença no ambiente de trabalho relacionado à exposição ao ruído ocupacional e a evolução normativa que envolve o assunto. O que justifica a discussão dessa temática são as constantes alterações normativas na regulamentação do limite máximo de tolerância para exposição ao ruído ocupacional em decibel, que apesar de ser resultado de testes realizados em laboratórios credenciados pelo Ministério do Trabalho e Emprego, podem não ser efetivos para evitar o adoecimento dos trabalhadores. Pretende-se responder aos seguintes questionamentos: o que é epidemiologia e como a exposição ao ruído ocupacional pode representar um fator de risco aos trabalhadores; por que existem tantas alterações nas normas que regulamentam a fixação do limite máximo de decibéis aos quais os trabalhadores podem ser “seguramente” expostos; se as normas que regulamentam a segurança dos trabalhadores expostos ao ruído ocupacional são eficazes para proteger a saúde dessas pessoas.

Palavras-chave: Epidemiologia. Ruído Ocupacional. Evolução Normativa.

ABSTRACT: This article provides a brief interdisciplinary approach to the health-disease phenomenon in the workplace related to occupational noise exposure and regulatory developments involving the subject. What justifies the discussion of this theme is the constant regulatory changes in the regulation of the maximum tolerance limit for exposure to occupational noise in decibels, which despite being the result of tests carried out in accredited laboratories by the Ministry of Labor and Employment cannot be effective for avoid the illness of workers. It is intended to answer the following questions: What is epidemiology and how occupational noise exposure can be a risk factor for workers; why there are so many changes in the rules governing

¹ Advogada. Especialista em Direito Público. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade (DTecS) pela Universidade Federal de Itajubá. E-mail: simonealexandrino@unifei.edu.br

² Engenheiro mecânico pela Universidade de Mogi das Cruzes (1981), mestre em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (1995) e doutor em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (2002). Atualmente é professor adjunto no Instituto de Recursos Naturais da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). É responsável pelas disciplinas de Acústica Ambiental, Epidemiologia Ambiental e Saúde e Segurança do Trabalhador. Tem vivência na área de Saúde Coletiva, com ênfase em Saúde do Trabalhador, atuando principalmente nos seguintes temas: avaliação da exposição ocupacional ao ruído e à vibração, avaliação de ruído nas comunidades e acidentes com máquinas. Professor permanente nos Programas de Pós-graduação em Meio Ambiente e Recursos Hídricos e Desenvolvimento, Tecnologia e Sociedade, da UNIFEI, nos quais orienta dissertações de mestrado. Email: lfelipe.unifei@gmail.com

³ Bacharel em Fonoaudiologia (2003) pelas Faculdades Integradas Teresa D'Ávila (FATEA). Especialista em Motricidade Orofacial (2006) pelo Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica (CEFAC). Aluna do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade, da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). Email: lidia.08@bol.com.br



the fixing of maximum decibels to which workers can be "safely" exposed; whether the rules governing the safety of workers exposed to occupational noise are effective in protecting the health of these people.

Keywords: Epidemiology. Occupational Noise. Normative Evolution.

RESUMEN: Este artículo proporciona un enfoque multidisciplinario para el fenómeno salud-enfermedad en el lugar de trabajo relacionados con la exposición al ruido ocupacional y los desarrollos normativos en la materia. Lo que justifica la discusión de este tema es los constantes cambios normativos en la regulación del límite máximo de tolerancia a la exposición al ruido en el trabajo en decibelios, que a pesar de ser el resultado de las pruebas realizadas en laboratorios acreditados por el Ministerio de Trabajo y Empleo, puede no ser eficaz para evitar que los trabajadores enfermen. Se tiene la intención de responder a las siguientes preguntas: ¿Cuál es la epidemiología y la forma de ruido de exposición ocupacional puede ser un factor de riesgo para los trabajadores; por qué hay tantos cambios en las normas que regulan la fijación del límite máximo de decibelios a los que los trabajadores pueden ser "segura" expuesta; si las normas que rigen la seguridad de los trabajadores expuestos al ruido ocupacional son eficaces para proteger la salud de estas personas.

Palabras llave: Epidemiología. Ruido en el trabajo. Evolución Normativa.

Introdução

Este artigo discute a eficácia das normas regulamentadoras da saúde e segurança de trabalhadores expostos ao ruído ocupacional. Trata-se de uma análise qualitativa crítica interdisciplinar do arcabouço normativo brasileiro e da literatura acadêmica objetivando responder aos seguintes questionamentos:

Como a exposição ao ruído ocupacional pode representar um risco à saúde dos trabalhadores?

Por que existem tantas alterações nas normas regulamentadoras que fixam o limite máximo de níveis sonoros em decibel [dB(A)], aos quais os trabalhadores podem ser "seguramente" expostos?

Essas normas são eficazes para proteger a saúde dos trabalhadores?

Pressupõe-se que as normas regulamentadoras que fixam os limites máximos de exposição ao ruído ocupacional expedidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) são fundamentadas em pesquisas científicas que asseguram a saúde e a segurança dos trabalhadores. Grande parte dessas normas privilegia a adoção de medidas coletivas para redução ou eliminação do risco. Em situações nas quais estas medidas são inviáveis tecnicamente recorre-se ao uso de equipamentos de proteção individual (EPIs).



Pressupõe-se também que, utilizando-se corretamente os EPIs, o trabalhador estaria protegido dos riscos à saúde.

Mesmo nos casos em que os EPIs são corretamente utilizados, há relatos de perda auditiva induzida por ruído (PAIR). Esses dispositivos apresentam limitações em sua eficiência mesmo em atividades que seguem ao disposto nas normas regulamentadoras (9) (15). O ruído ocupacional pode desencadear patologias que resultam em tratamentos médicos financiados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), pedidos de auxílio doença e previdenciário ao Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) e o ajuizamento de ações judiciais trabalhistas para reparação de danos.

Diante da complexidade envolvida no fenômeno saúde-doença no ambiente laboral relacionado a exposição ao ruído, há necessidade de debater a eficácia das normas regulamentadoras, incapazes de prevenir o adoecimento dos trabalhadores.

A epidemiologia e o ruído ocupacional

Para a realização deste trabalho optou-se pelo seguinte conceito de epidemiologia:

Abordagem dos fenômenos da saúde-doença por meio da quantificação, usando bastante o cálculo matemático e as técnicas estatísticas de amostragem e de análise. Entretanto, apesar do uso e até abuso da “numerologia”, a moderna Epidemiologia não se restringe à quantificação. Cada vez mais emprega técnicas alternativas para o estudo científico da saúde coletiva. De fato, todas as fontes de dados e de informação são válidas para o conhecimento sintético e totalizante das situações de saúde das populações humanas. [...] Atualmente, podemos dizer que a Epidemiologia se constitui na principal ciência da informação em saúde (1).

Neste estudo, a análise epidemiológica não se restringirá a análise de dados estatísticos de pessoas acometidas por doenças decorrentes da exposição ao ruído ocupacional, mas sim ao levantamento de dados relativos às divergências normativas na regulamentação da fixação dos limites de exposição ao ruído aos quais os trabalhadores podem ser “seguramente” submetidos em seu ambiente de trabalho.

Segundo Moraes (11), o ruído é o agente físico que constitui um dos maiores riscos potenciais para a saúde dos trabalhadores. A Convenção nº 148 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), considera que o termo “ruído” compreende qualquer som



que possa provocar perda de audição, ser nocivo à saúde ou que ofereça qualquer outro tipo de perigo (11).

O desfecho à saúde consolidado na literatura para a exposição ao ruído, caracterizada pelo nível sonoro e o tempo submetido a ele é a PAIR. Entretanto, existem outras variáveis que concorrem para este desfecho: metabólicas, bioquímicas, genéticas, estilo de vida (11).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) (17) considera que o ruído de até 55 dB(A) pode ser perturbador, mas o organismo é capaz de se adaptar a ele sem que ocorra danos à saúde. Porém, as considerações sobre os limites estabelecidos referem-se a dimensão da comunidade e não a ambientes ocupacionais.

A exposição ao ruído também está associada a hipertensão, isquemia, irritabilidade e distúrbios no sono, que se agravam conforme o tempo de exposição e medida do nível sonoro (14).

Concernente à exposição em ambientes de trabalho industriais, a OMS estabelece como limiar seguro o valor de 70 dB(A) para 24 horas de exposição ou transformando para oito horas de exposição pelo critério da igual energia, 75 dB(A) (17). Já a legislação brasileira é mais permissiva partindo do nível de 85dB(A) em 8 horas de exposição.

Mendes e Dias (10) ao investigarem em que contexto surge a necessidade de se abandonar o modelo de saúde ocupacional, que valoriza mais os conceitos consagrados nas relações trabalhistas do que as necessidades individuais dos trabalhadores, concluem que:

Desmorona o mito dos "*limites de tolerância*" que fundamentou a lógica da saúde ocupacional (principalmente higiene e toxicologia) por mais de 50 anos. A fundamentação científica é questionada (para não dizer desmoralizada); o conceito de "exposição segura" é abalado; e os estudos de efeitos comportamentais provocados pela exposição a baixas doses de chumbo e de solventes orgânicos, põem em xeque os critérios de "proteção de saúde" que vigiram nos países industrializados ocidentais até há pouco (17).

É exatamente nesse ponto que se encontra a problemática deste estudo, pois os mitos dos "limites de tolerância" e da "exposição segura" vigoram na legislação brasileira



fundamentada no conhecimento científico construído pela epidemiologia nos últimos 50 anos (6).

Esses níveis de “exposição segura” ignoram a realidade das condições laborais, as necessidades subjetivas das relações de trabalho e a saúde dos trabalhadores.

Das alterações na fixação dos limites de tolerância para a exposição dos trabalhadores ao ruído ocupacional

A Convenção nº 148 da OIT sobre a proteção dos trabalhadores contra os riscos profissionais devido à contaminação do ar, ao ruído e às vibrações no local de trabalho assinada em Genebra, em 1º de junho de 1977 e incorporada à legislação brasileira por meio do Decreto nº 93.413, de 15 de outubro de 1986 (3), colaborou para a alteração da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) com a edição da Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 (4), alterando o capítulo V da CLT, relativo à segurança e medicina do trabalho:

Art. 200 - Cabe ao Ministério do Trabalho estabelecer disposições complementares às normas de que trata este Capítulo, tendo em vista as peculiaridades de cada atividade ou setor de trabalho, especialmente sobre:

[...]

VI - proteção do trabalhador exposto a substâncias químicas nocivas, radiações ionizantes e não ionizantes, ruídos, vibrações e trepidações ou pressões anormais ao ambiente de trabalho, com especificação das medidas cabíveis para eliminação ou atenuação desses efeitos limites máximos quanto ao tempo de exposição, à intensidade da ação ou de seus efeitos sobre o organismo do trabalhador, exames médicos obrigatórios, limites de idade controle permanente dos locais de trabalho e das demais exigências que se façam necessárias (4);

A lei conferiu ao MTE a competência para regulamentar os limites máximos quanto ao tempo de exposição, à intensidade da ação ou aos efeitos do ruído sobre o organismo do trabalhador e, também, para especificar as medidas cabíveis para eliminação ou atenuação desses efeitos. Diante disso, o MTE editou a Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978, instituindo a Norma Regulamentadora nº 15 (NR 15) (5).

A NR 15, que regulamentou as atividades e operações insalubres (5), em seu anexo 1, fixou os limites de tolerância para a exposição segura ao ruído, a partir do nível critério de 85 dB(A), sendo que a cada 5 dB de elevação do nível sonoro deve haver uma redução



do tempo de exposição pela metade. Esse critério não se ancora na literatura epidemiológica, tampouco na dimensão física do ruído. Sua adoção representa um agravamento do risco à saúde do trabalhador, pois avaliações da exposição tendem a ser subdimensionadas quando se compara com o critério baseado na igual energia, sustentado pela ISO-1999 e adotado pela Norma de Higiene Ocupacional, NHO01 (7).

Entretanto, para fins de concessão de aposentadoria especial, o agente ruído possui o limite de tolerância fixado nas normas previdenciárias, o que vem gerando controvérsias em torno do assunto.

Segundo Saliba (16) o Decreto nº 53.831/64 estabelecia o limite de 80 dB(A), enquanto no Decreto nº 83.080/79 e no Decreto nº 3.048/99 (vigente) o limite máximo de exposição ao ruído ocupacional para fins de concessão de aposentadoria é de 90 dB(A) para o mesmo período de tempo de exposição. Em 19 de novembro de 2003, o Decreto nº 4.882 alterou o item 2 do anexo IV do Decreto nº 3.048/99, estabelecendo a concessão de aposentadoria especial à exposição a níveis de exposição normalizados superiores a 85 dB(A). Portanto, dependendo da época em que ocorreu a prestação de serviços pelo trabalhador, os limites para concessão de aposentadoria especial são diferentes para as mesmas condições de tempo de trabalho (16).

Com a edição do Decreto nº 4.882/03 houve a uniformização da fixação do limite de tolerância com a NR 15 do MTE para fins previdenciários. Ainda assim, a legislação brasileira está em descompasso com os limites de segurança à saúde fixados pela OMS em 75 dB(A), o que somado às alterações regulamentares ocorridas nos últimos anos, mais a significativa quantidade ações judiciais pleiteando algum tipo de indenização por dano causado pelo ruído no ambiente de trabalho, percebe-se que os critérios utilizados para a fixação dos limites de exposição ao ruído no Brasil ainda tem muito a evoluir para garantir a proteção da saúde dos trabalhadores.

Eficácia das normas que regulamentam a segurança dos trabalhadores expostos ao ruído

Há limitados estudos que observam a repercussão da legislação sobre a exposição ao ruído. Na regulamentação da atividade ocupacional na mineração nos



Estados Unidos da América (EUA) foi observado impacto sobre a redução da exposição quando da adoção de novos instrumentos legislativos elevando o uso de EPIs e a vigilância em saúde (8).

No Brasil, onde o modelo de saúde do trabalhador emerge no início dos anos 80, no contexto da transição democrática e dos movimentos sociais, observa-se que o discurso precisa evoluir para que se desvencilhe das práticas impregnadas de absolutismo científico que embasavam o modelo da saúde ocupacional (10). Prova disso, são as oscilações normativas na fixação de um “limite de tolerância” para assegurar a saúde dos trabalhadores expostos ao ruído.

A *American Conference Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) estabelece que o limite de tolerância para o ruído não protege todos os trabalhadores dos efeitos adversos da exposição, pois existem fatores que predispõem indivíduos a patologias auditivas. Observa-se que em nível mundial, para a população masculina, cerca de 22% das perdas auditivas são atribuídas ao ruído de origem ocupacional (13). Portanto, deveriam ser apenas referenciais para um programa de conservação auditiva, não um divisor legal absoluto que exclui qualquer possibilidade de dano à saúde do trabalhador durante a sua vida laboral (16).

A legislação ocupacional, em relação aos “limites de segurança” estabelecidos, possui limitações que prejudicam a avaliação de risco em detrimento do trabalhador. O critério empregado e sustentado pela NR 15 subdimensiona o valor da dosimetria de exposição, já que não se assenta no padrão da igual energia ou o fator de troca igual a três, como se baseia a Diretiva Europeia (2002), NIOSH (1998) e mesmo a ACGIH (2009) (12) (2).

Considerações finais

Investigar a eficácia das normas regulamentadoras da segurança dos trabalhadores expostos ao ruído ocupacional é fundamental na discussão dos paradigmas normativos e contribui para o desenvolvimento das políticas públicas de proteção da saúde dos trabalhadores.



Em um modelo de estado democrático de direito, tendo por princípio a aplicação das normas *pro-misero*, o estabelecimento dos “limites de tolerância” deveria ser norteado por um diálogo entre as normativas definidas pelas áreas do trabalho, previdência social, da saúde e dos trabalhadores. Os limites citados, cujo fim precípua é o da prevenção, serviriam com justiça a esse papel, caso se referissem ao embasamento epidemiológico oferecido pela literatura mais rigorosa sobre o tema. Entretanto, o que se constata é uma falta de coerência na definição das regras que deveriam garantir a saúde e segurança dos trabalhadores expostos aos riscos ocupacionais do ruído.

Existe uma lacuna entre os limites sugeridos pela literatura epidemiológica e pelo corpo normativo em vigor, em uma região de conflito que parece ser fortemente determinada por profundos interesses do capital.

Mendes e Dias (10) afirmaram com lucidez que a caminhada da medicina do trabalho à saúde do trabalhador encontra-se em processo. Mas em relação à evolução normativa brasileira, o processo, há muito tempo, encontra-se estagnado.

Referências

1. Almeida Filho, Naomar; Rouquayrol Filho, Maria Zélia. Introdução à epidemiologia. 4.ed. rev. e ampliada. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.1.
2. American Conference Of Governmental Industrial Hygienists. 2009 TLVs[®] e BEIs[®]. Baseados na Documentação dos Limites de Exposição Ocupacional (TLVs[®]) para Substâncias Químicas e Agentes Físicos & Índices Biológicos de Exposição (BEIs[®]). Tradução: Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais. São Paulo: ABHO, 2009.
3. Brasil. Decreto nº 93.413, de 15 de outubro de 1986. Promulga a Convenção nº 148 sobre a Proteção dos Trabalhadores Contra os Riscos Profissionais Devidos à Contaminação do Ar, ao Ruído e às Vibrações no Local de Trabalho. Diário Oficial da União, 16 out. 1986. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D93413.htm>. [Acesso em: 23 set. 2015.]
4. Brasil. Lei n. 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. Diário Oficial da União, 23 dez. 1977. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm>. [Acesso em 17 fev. 2014.]
5. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora nº 15. Atividades e operações insalubres. Portaria MTb nº 3.214, de 08 de junho de 1978. Diário Oficial da União, 06 jun. 1978. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/data/files/8A7C816A36A27C140136A8089B344C39/NR-15%20%28atualizada%202011%29%20II.pdf>>. [Acesso em 3 de fev. 2014.]



6. Daniell WE, Swan SS, McDaniel MM, Camp JE, Cohen MA, Stebbins JG. Noise exposure and hearing loss prevention programmes after 20 years of regulations in the United States. *Occup Environ Med*,63:343–351, 2006.
7. Fundacentro: Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. Norma de Higiene Ocupacional – Procedimento Técnico: Avaliação da exposição ocupacional ao ruído – NHO 01. Ministério do Trabalho e Emprego, 2001.
8. Joy GJ, Middendorf PJ. Noise Exposure and Hearing Conservation in U.S. Coal Mines—A Surveillance Report. *J Occup Environ Hyg*, 4:26-35, 2007.
9. Maximiliano, Ribeiro Guerra; Lourenço, Paulo Maurício Campanha; Teixeira, Maria Teresa Bustamante; Alves, Márcio José Martins. Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica. *Revista de Saúde Pública*, 2005, 39(2):238-44. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/672/67240146015.pdf>>. [Acesso em: 23 set. 2015.]
10. Mendes, R. & Dias, E.C. Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, 25:341-9, 1991.
11. Moraes, Márcia Vilma Gonçalves de. Doenças ocupacionais – agentes: físico, químico, biológico, ergonômico. 1.ed. São Paulo: Érica, 2010. p. 65-72.
12. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1998. Criteria for a Recommended Standard: Occupational Noise Exposure. Revised Criteria 1998. National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati. Disponível em: <http://www.cdc.gov/niosh/98-126.html>. [Acesso em 2 nov 2015].
13. Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. The global burden of disease of occupation noise-induced hearing loss. *Am J Ind Med*. 48:446-458, 2005.
14. Passchier-Vermeer W, Passchier WF. Noise Exposure and Public Health. *Environmental Health Perspectives* 108 (Supplement I):123 – 131. 2000.
15. Peres, Durval Navarro (Org.). Segurança e Saúde no Trabalho. 7.ed. São Paulo: IOB-Informações Objetivas Publicações Jurídicas Ltda., 1996.
16. Saliba, Tuffi Messias. Manual prático de avaliação e controle do ruído. 6.ed. São Paulo: LTr, 2011. p. 67.
17. WHO – World Health Organization. Guidelines for community noise. Geneva, World Health Organization, 1999. Disponível em: <http://www.who.int/docstore/peh/noise/guidelines2.html>>. [Acesso em 2 nov 2015.]

Submetido em: 5.5.2016
Aprovado em: 8.8.2016

Como citar este artigo:

Alexandrino S, Silva LF, Gonçalves LDC. Epidemiologia do ruído e aspectos legais. *Revista Cadernos IberoAmericanos de Direito Sanitário*. 2016 out./dez, 5(4):177-185.