

## **Análise do desencadeamento de perda auditiva por exposição a níveis de intensidade sonora menores que 85db**

*Analysis of the hearing loss onset by sound intensity levels exposure lower than 85db*

Marlene Escher Boger <sup>1</sup>, Edson Ibrahim Mitre <sup>2</sup>

### **Resumo**

Estudos apontam que mesmo em níveis de exposição considerados seguros pela Norma Regulamentadora (NR15) do Ministério do Trabalho e Emprego - Brasil, os trabalhadores ainda apresentam altos índices de perda auditiva. Esse artigo possui o objetivo de analisar o desencadeamento da perda auditiva em trabalhadores expostos a intensidades sonoras menores que 85 dBNA. Realizamos uma revisão de literatura acerca de trabalhos científicos que abordassem a exposição ao ruído de intensidade menor que 85 dBNA, com seleção das publicações julgadas relevantes. Com base nos textos selecionados, realizou-se uma análise crítica e comparativa dos dados obtidos. Sugere-se que existe ocorrência de perda auditiva em indivíduos expostos a níveis de intensidade sonora inferiores a 85 dBNA.

**Palavras chaves:** perda auditiva, trabalhadores, exposição ocupacional, legislação.

### **Abstract**

Studies indicate that even at exposure levels considered safe by Regulatory Norm of the Labor and Employment Ministry – (NR15) Brazil, workers still present high rates of hearing loss. This paper has an objective to analyze the onset of hearing loss in workers exposed to sound intensities lower than 85 dBNA. It was performed a literature review about the scientific studies that approach noise exposure intensity lower than 85 dBNA, with publications assortment considered relevant. Based on these selected texts, there was performed a critical and comparative data analysis. There is hearing loss occurrence in individuals exposed to sound intensity levels below 85 dBNA.

**Key words:** hearing loss, workers, occupational exposure, legislation.

1. Fonoaudióloga do Hospital Militar de Área de Brasília, Mestre e Doutoranda em Ciências da Saúde - UnB

2. Médico, Otorrinolaringologista, Doutor, professor instrutor da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo

E-mail do primeiro autor: marlene.escher@gmail.com

Recebido em 12/04/2012

Aceito, após revisão, em 22/05/2012

## Introdução

A exposição ao ruído ocupacional apresenta-se como um dos principais riscos à saúde auditiva do trabalhador, e isso ocorre especialmente em função de sua intensidade.<sup>1</sup> A perda auditiva que essa exposição pode ocasionar foi nomeada pela Portaria n° 19/1998, do Ministério do Trabalho<sup>2</sup> como Perda Auditiva Induzida por Níveis de Pressão Sonora Elevados (PAINPSE). Trata-se de uma alteração irreversível dos limiares auditivos, do tipo neurossensorial, com progressão gradual relacionada ao tempo de exposição ao risco. Compromete inicialmente a faixa de frequência entre 3 a 6 KHz e, quando cessada a exposição, a perda auditiva não progride.<sup>3</sup>

Em meados dos anos 80, a PAINPSE foi uma das doenças ocupacionais mais frequentes e durante a década de 90, mesmo com o reconhecimento de doenças músculo-esqueléticas, ainda permaneceu entre os principais problemas de saúde dos trabalhadores.<sup>4</sup> Nos últimos anos, a literatura científica tem apresentado diversos trabalhos que apontam a existência de lesão auditiva em decorrência da exposição ocupacional ao ruído<sup>1,5-8</sup> no entanto, estudiosos revelam que apesar das proporções endêmicas da PAINPSE no setor industrial, há uma imprecisão na quantificação do nível de exposição individual ao ruído e os risco que

tal exposição oferece aos trabalhadores brasileiros.<sup>9,10</sup>

Atualmente, muitas são as leis e recomendações a respeito das normas de exposição ocupacional, porém, a mais utilizada segue o modelo do Limite de Tolerância, inclusive no Brasil. A Norma Regulamentadora (NR-15), aprovada pela Lei n° 6.514 de 22 de dezembro de 1977 e regulamentada pela Portaria n° 3.214 de 8 de junho de 1978,<sup>11</sup> estabelece que são consideradas atividades ou operações insalubres, por exposição ao agente físico ruído, as que se desenvolvem acima dos limites de tolerância previstos nos seus Anexos (Tabela 1). Entende-se por Limite de Tolerância, para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição a este agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral.

A eliminação ou neutralização da insalubridade deverá ocorrer com a adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância e ou com utilização de equipamento de proteção individual.

Alguns autores revelam que os limites de tolerância adotados pela NR 15 não passaram por estudos sobre sua aplicação às condições dos trabalhadores brasileiros.

## Exposição a sons menores que 85dB

Afirmam que houve uma adaptação da norma americana que enfocou somente a diferença de jornada semanal de trabalho, sendo a americana de 40 horas e a brasileira de 48 horas. Ressaltam ainda que os limites

de tolerância adotados passaram a ser utilizados, erroneamente, como demarcadores de salubridade e não como indicadores de gravidade sanitária e necessidade urgente de medidas de prevenção.<sup>12, 13</sup>

Tabela 1 - Máxima exposição diária permissível por nível de pressão sonora, conforme Anexo I da NR15, Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego.

Nível de Ruído dBNA(A)	Máxima Exposição Diária Permissível
85	8 horas
87	6 horas
88	5 horas
90	4 horas
92	3 horas
95	2 horas
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
105	30 minutos
110	15 minutos
115	7 minutos

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego.

Estudos vêm considerando que a exposição ao ruído abaixo desses limites estabelecidos pela NR-15 também pode causar alterações auditivas e extra-auditivas,<sup>10,14</sup> e que o limite de tolerância não deve ser compreendido como a linha que identifica a existência de risco, e sim uma magnitude de risco aceitável.<sup>15</sup>

Ao avaliar a NR 15, pesquisa quantificou os problemas ocupacionais da relação homem/máquina relacionados ao ruído em uma indústria injetora de plásticos.

Foi realizada uma análise do ruído ambiental e também avaliadas as audiometrias dos operadores de máquinas nos últimos três anos. Com isso foi possível avaliar a evolução das perdas auditivas e o tempo necessário para a audição ser considerada como fora dos padrões de normalidade, mesmo quando os níveis de ruído estão abaixo dos limites especificados como perigosos pela NR 15. As injetoras apresentaram um nível de ruído acima do limite de conforto acústico, embora não tenha ultrapassado o limite estabelecido

Exposição a sons menores que 85dB

pela NR 15 de 85 dBNA para oito horas de exposição diária. Ainda que não estivesse configurado um ambiente insalubre, verificou-se que diversos trabalhadores referem os efeitos do ruído, declarando percebê-lo como “alto”, e relatando tonturas, zumbido e dificuldades de comunicação. Estes sintomas são típicos de lesão coclear. As audiometrias confirmaram a presença da lesão, apresentando uma evolução da perda auditiva. Os resultados apontam que trabalhadores expostos a níveis de ruído abaixo dos 85 dBNA apresentam perda de audição. O estudo conclui que o limite da NR 15 é elevado, não protegendo os trabalhadores com audição mais sensível. Sugere que o nível de ruído deve ser reduzido para 80 dBNA.<sup>14</sup>

Ao avaliar a ocorrência de mudança significativa do limiar auditivo em trabalhadores de frigoríficos que estão expostos a níveis de ruído abaixo de 85 dBNA, pesquisa revela que os grupos expostos entre 79,9 a 84,9 dBNA mostraram mudanças significativas de limiar, iguais ou maiores em comparação com os níveis entre 85 dBNA e 89 dBNA. Uma explicação razoável para esse achado seria o uso diferenciado de protetores auditivos em ambientes com menor ruído comparado aos ambientes mais ruidosos, pois nesse último há proteção mais efetiva em função do ruído excessivo. Observa-se que na indústria os esforços para a conservação auditiva dos

trabalhadores e para a redução das taxas de perdas auditivas são direcionados, especialmente, para ambientes com altos níveis de ruído ambiental. Isso pode ter relação direta com o uso de proteção auditiva, pois os trabalhadores que estão dentro de um programa de conservação auditiva estão mais conscientes sobre os efeitos do ruído sobre a saúde e sobre a forma adequada de se proteger.<sup>10</sup>

Outro estudo realizado em trabalhadores, destacou a alta taxa de perda auditiva diante de níveis de ruído iguais ou inferiores a 85 dBNA. O uso inconsistente e incorreto dos protetores auditivos nesses ambientes pode justificar esse resultado, já que esse grupo de trabalhadores recebe menor atenção por parte da equipe de saúde em relação a outros trabalhadores expostos a níveis mais intensos de ruído.<sup>16</sup>

Pesquisa com dentistas expostos ao ruído da broca dentária durante 3 a 7 anos, concluiu que mesmo com as intensidades abaixo de 85 dBNA, os profissionais expostos apresentavam prejuízo auditivo. Predominaram as seguintes intensidades e frequências das diferentes marcas de canetas: SSW: 80 dBNA de 4.000 a 16.000 Hz; Kavo: 78 dBNA em 16.000 Hz; Starling: 77 dBNA em 4.000 Hz; Siemens: 74 dBNA em 6.000 Hz; Faro: 74dBNA entre 10.000 e 16.000 Hz.<sup>17</sup>

Em relação à prevalência de perda auditiva em cirurgiões-dentistas, estudo

Exposição a sons menores que 85dB

realizado em professores da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro aponta que 46,15% apresentavam resultados compatíveis com a PAINPSE.<sup>18</sup>

Uma análise do nível de intensidade de ruído em consultórios odontológicos apontou que a média de pressão sonora de três canetas de alta rotação foi 74 dBNA, 75 dBNA e 82 dBNA. Segundo os pesquisadores os valores encontrados se assemelham aos dos estudos realizados na última década e revelam a necessidade do uso do protetor auricular, reafirmando o risco de lesão auditiva em cirurgiões-dentistas.<sup>19</sup> Ainda avaliando a audição de dentistas, pesquisa afirma que depois de dez anos de trabalho, existe uma diminuição auditiva na orelha esquerda.<sup>20</sup>

Em função dos últimos estudos, é possível notar que grande parte das pessoas expostas ao nível de ruído de 85 dBNA refere diminuição temporária de limiar auditivo como também perda permanente de audição. Quase a totalidade refere desconforto acústico. Entre 5 e 10% dos indivíduos expostos ao nível de ruído de 80 dBNA apresentam perda permanente de audição e entre 2 e 5% de sujeitos submetidos a intensidades sonoras entre 78 e 80 dBNA tem perda permanente de audição. Afirma-se que há um risco para a audição considerado leve na exposição a 80 dBNA, um risco marginal a 85dBNA e um risco considerável a partir de 90 dBNA.<sup>21</sup>

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, um ruído de até 50 dBNA pode perturbar, mas o organismo se adapta facilmente a ele. A partir de 55 dBNA pode haver a ocorrência de estresse leve, acompanhado de desconforto. O nível de 70 dBNA é tido como o nível do desgaste do organismo, aumentando os risco de enfarte, derrame cerebral, infecções, hipertensão arterial e outras patologias. Em torno de 80 dBNA o organismo já libera morfina biológicas no corpo, provocando prazer, e completando o quadro de dependência. Por volta de 100 dBNA, pode ocorrer perda imediata da audição. O ruído estressante libera substâncias excitantes no cérebro, tornando os indivíduos sem motivação própria, incapazes de suportar o silêncio.<sup>22</sup>

É fato que mesmo em níveis de exposição considerados seguros pelas Normas Regulamentadoras ou com o uso frequente de proteção, os trabalhadores ainda apresentam altos índices de adoecimento. Com isso, o presente artigo tem como objetivo analisar o desencadeamento da perda auditiva neurossensorial em trabalhadores expostos a intensidades sonoras menores que 85 dBNA.

### **Método**

Foi realizada uma revisão de literatura acerca de trabalhos científicos que abordassem a exposição ao ruído de intensidade menor que 85 dBNA, com seleção das publicações julgadas relevantes. Com

Exposição a sons menores que 85dB

base nos textos selecionados, realizou-se uma análise crítica e comparativa dos dados obtidos.

### Discussão

A saúde auditiva do trabalhador vem recebendo destaque nos últimos anos, já que as alterações encontradas não se limitam apenas à PAINPSE, mas também aos efeitos extra-auditivos, aos mecanismos eficazes de proteção, aos sintomas como o zumbido, à mudança temporária de limiar auditivo e ao cumprimento da legislação em vigor.

Verifica-se que apesar de tímida, a literatura científica apresenta alguns estudos que comprovam a instalação da PAINPSE em trabalhadores expostos a níveis de ruído menores que 85 dBNA, o que sugere que a quantificação dos níveis de intensidade de ruído adotados pela NR15 e o risco para perdas auditivas, não assegura a saúde do trabalhador brasileiro, corroborando achados literários que defendem tal afirmativa.<sup>9,10,14,15</sup>

O ruído está presente entre os mais variados ramos de atividade econômica e muitas têm sido as pesquisas que apontam altas prevalências de PAINPSE principalmente em indústrias com níveis de ruído acima de 85 dBNA.<sup>1,5-8</sup> Contudo, os dados obtidos neste estudo revelam que profissionais que atuam em empresas como frigoríficos e consultórios odontológicos, mesmo permanecendo em ambientes com ruído inferior a 85 dBNA, apresentam piora

dos limiares audiométricos, caracterizando lesão auditiva.<sup>10,17-20</sup> Este dado chama a atenção para o fato de que trabalhadores como cabeleireiros, telefonistas, radialistas usuários de fone de ouvido, protéticos, entre outros ramos de atividade que não foram referenciados pela ausência de publicações referentes ao tema, mas que possivelmente também estão expostos a níveis de ruído menores que 85 dBNA, podem apresentar lesão coclear em decorrência da exposição, e mesmo assim não são considerados como grupo de risco segundo os critérios utilizados atualmente.

É escasso o conhecimento acerca de estudos epidemiológicos que apontem o padrão de normalidade da audição do brasileiro. No Brasil, seguem-se tabelas e limites de exposição baseados em estudos realizados em outros países,<sup>12,13</sup> que certamente não refletem as reais condições de vida do trabalhador brasileiro. Muitas vezes a atenção dada aos trabalhadores deve-se apenas para obedecer à legislação, e com isso surge um novo grupo de indivíduos que estão à margem da proteção efetiva e que por sua vez, não são amparados legalmente<sup>16</sup>. A comprovação de que ruídos de 80 dBNA oferecem riscos à saúde do trabalhador<sup>21</sup>, mesmo que em grau leve, aponta para o fato de que o cumprimento da lei não garante a prevenção de perdas auditivas, já que esta considera que somente a partir de 85 dBNA é que se deve recorrer a proteção e, mesmo

Exposição a sons menores que 85dB

assim, ainda são observadas altas taxas de prevalência da PAINPSE em trabalhadores brasileiros.

Acredita-se que para diminuir a taxa de perdas auditivas ocupacionais, programas de conservação auditiva devem englobar os trabalhadores que estão expostos a níveis de ruído abaixo de 85 dBNA. Isto poderá contribuir para prevenção de perda auditiva não apenas pelo uso de proteção auricular, mas também pelo caráter educativo que os programas devem ter, já que o surgimento da PAINPSE pode ser justificado pela falta de conhecimento do risco e pelo uso incorreto de protetores auriculares, pois estes trabalhadores não recebem a atenção merecida das equipes de saúde.<sup>10,16</sup> Sugere-se ainda, que a NR15 reduza o nível de intensidade de ruído para 80 dBNA 14, pois dessa forma, haveria mais trabalhadores sendo exigidos quanto ao uso obrigatório de proteção auditiva e com isso menos casos de PAINPSE. Outro fator relevante se deve ao fato de que a PAINPSE pode ser desencadeada de acordo com a susceptibilidade individual do trabalhador, justificando a importância na redução do nível de intensidade de ruído da NR15 e assim garantindo que trabalhadores mais sensíveis ao dano coclear estejam protegidos.

Trata-se de um dos problemas relacionados à saúde mais prevalentes, porém, com grandes chances de ser evitado. Os achados aqui apresentados revelam a

importância da proteção auditiva e justificam o investimento em programas de conservação auditiva voltados também para o controle da emissão de ruídos na fonte, com intuito de preservar não apenas a saúde auditiva do trabalhador, mas a saúde em seus aspectos gerais, pois de acordo com a OMS muitos são os prejuízos ocasionados pela exposição ao ruído.

### Conclusão

Os dados obtidos neste estudo sugerem que existe ocorrência de perda auditiva neurossensorial em indivíduos expostos a níveis de intensidade sonora inferiores a 85 dBNA.

### Referências

1. Boger ME, Barbosa-Branco A, Ottoni AC. A influência do espectro de ruído na prevalência de perda auditiva induzida por ruído em trabalhadores. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009; 75(3): 328-34.
2. Ministério do Trabalho. Portaria nº 19, de 09/04/1998 – Diretrizes e parâmetros Mínimos para Avaliação e Acompanhamento da Audição em Trabalhadores Expostos a Níveis de Pressão Sonora Elevados.
3. Andrade AIA, Russo ICP, Lima MLLT, Oliveira LCS. Avaliação auditiva em músicos de frevo e maracatu. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2002; 68(5): 714-20.

Exposição a sons menores que 85dB

4. Nelson DI, Nelson RY, Concha-Barrientos M, Fingerhut M. The global burden of occupational noise-induced hearing loss. *AM J Industrial Medicine*. 2005; 48(6): 446-58.
5. Gonçalves VSB, Adissi PJ. Identificação dos níveis de pressão sonora em shopping center's na cidade de João Pessoa. *Rev Gestão Indust*. 2008; 4(3): 146-59.
6. Dias A, Cordeiro R, Corrente JE, Gonçalves CGO. Associação entre perda auditiva induzida pelo ruído e zumbidos. *Cad Saúde Pública*. 2006; 22(1): 63-8.
7. Silva LF, Mendes R. Exposição combinada entre ruído e vibração e seus efeitos sobre a audição de trabalhadores. *Rev de Saúde Pública*. 2005; 39(4): 9-17.
8. Teixeira CF, Augusto LGS, Morata TC. Saúde auditiva de trabalhadores expostos a ruído e inseticidas. *Rev de Saúde Pública*. 2003; 37(3): 417-23.
9. Guerra MR, Lourenço PMC, Bustamante-Teixeira MT, Alves MJM. Prevalência de perda auditiva induzida por ruído em empresa metalúrgica. *Rev de Saúde Pública*. 2005; 39(2): 238-44.
10. Oliva FC. Limites de tolerância para exposição ao ruído e o risco de mudança significativa de limiar auditivo [Dissertação de mestrado]. Universidade Tuiuti do Paraná. Curso de pós-graduação; 2008.
11. Brasil. Segurança e Medicina do Trabalho, Lei n. 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Norma Regulamentadora 15 (NR-15), Aprovada pela Portaria n. 3.214, de 8 de junho de 1978. 61. ed. São Paulo, 2007.
12. Vasconcelos FS. Causa e norma na medicina do trabalho: o caso do benzeísmo. [Dissertação de Mestrado]. Salvador (BA): Universidade Federal da Bahia. Curso de pós-graduação em medicina; 1994.
13. Azevedo APM. Efeitos de produtos químicos e ruído na gênese de perda auditiva ocupacional. [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro (RJ): Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública. Curso de Mestrado em Saúde Pública; 2004.
14. Fernandes JC. Avaliação da Perda de Audição Induzida por Ruído em Trabalhadores Expostos a Níveis Inferiores a 85 dBNA. Simpósio de Engenharia de Produção; Bauru, 1999 [acesso em 20 de maio de 2011]. Disponível em: [http://www.simpep.feb.unesp.br/anais\\_simpep\\_aux.php?e=6](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep_aux.php?e=6)
15. Regazzi DR. O risco de danos auditivos induzido por ruído ambiental, substâncias ototóxicas e onexo causal. *Rev de Saúde Pública*. 2005; 29(2): 423-38.
16. Rabinowitz PM. Do ambiente noise exposure e levels predict hearing loss in a modern industrial cohort? *Occup Environ Med* 2007; 64(2): 53-9.
17. Saquy PC. Intensidade de ruído produzido pelas canetas de alta rotação. *Rev Riograndense de odont*. 1994; 24(3): 131-3.
18. Valladares CO, Souza HMMR, Assunção ARM. Implantação do programa de



Exposição a sons menores que 85dB

conservação auditiva da FO-UERJ: exames audiométricos. *Pesq Odontol Bras.* 2002; 16(1): 55-9.

19. Crosato E, Elizette L, Biazevic MHB. Ruído no consultório odontológico: análise da pressão sonora em canetas de alta rotação. *Rev Odontol.* 2007; 9(2): 4-7.

20. Gijbels F. Potential occupational health problems dentists in Flanders. *Belgium Clin Oral Invest.* 2006; 10(1): 8-16.

21. Lutman ME. What is the risk of noise induced loss at 80, 85, 90 dBNA(A) and above? *Occup Med.* 2000; 50(1): 274-5.

22. Costa EA, Morata TC, Kitamura S. Patologias do ouvido relacionadas com o trabalho. In: Mendes R. *Patologia do trabalho.* São Paulo: Atheneu; 2003. p. 1253-82.