

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DO USO DE DUAS METODOLOGIAS DE ESCOLHA DE PROTETORES AUDITIVOS EM FUNÇÃO DA ATENUAÇÃO DE RUÍDO

DANILO FRANCHINI¹; CLARICE DE SOUZA²; GIZELE INGRID GADOTTI³

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – danilo.franchini@poa.ifrs.edu.br

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – clarice_bueno@hotmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas - gizele.gadotti@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O profissional com responsabilidade técnica quando se depara com ambientes ruidosos onde há trabalhadores que necessitam de proteção auditiva, tem como dever apontar soluções para eliminar o problema permitindo ao trabalhador melhor condição de trabalho. Utilizar protetores auditivos com capacidade de atenuar os valores excessivos de ruído ocupacional é, sem dúvida, a solução mais rápida e com menor custo existente no mercado. A escolha do protetor auditivo deve priorizar a diminuição do nível de ruído ocupacional, o qual o trabalhador está exposto, a valores aceitáveis por lei.

A utilização do Equipamento de Proteção Individual - EPI para eliminar a necessidade de pagamento do adicional de insalubridade em ambientes com níveis de ruído ocupacional acima do permitido, é, sem dúvida, a primeira opção para os profissionais prevencionistas, mesmo o mais adequado se tentar dirimir o ruído com Equipamento de Proteção Coletiva - EPC como primeira opção o uso de EPI.

O primeiro anexo da décima quinta norma regulamentadora (NR-15) do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE estabelece como limite de tolerância o valor de oitenta e cinco decibéis (85 dB(A)) para uma jornada diária de trabalho de oito horas (8h). Dessa forma, é permitido que o trabalhador efetuem suas atividades em locais ruidosos, desde que haja atenuação deste ruído com o uso de proteção efetiva que resulte em valor igual ou inferior a oitenta e cinco decibéis.

PORTELA (2008) relata que de acordo com a Organização Mundial de Saúde – OMS, um ruído de até 50 dB(A) pode perturbar, mas o organismo se adapta a ele, já a partir de 55 dB(A), pode haver a ocorrência de estresse leve, acompanhado de desconforto. O nível 70 dB(A) é tido como o nível inicial de desgaste do organismo, aumentando o risco de infarto, derrame cerebral, infecções, hipertensão arterial e outras patologias. A 80 dB(A) ocorre a liberação de endorfinas, causando sensação de prazer momentâneo. Já a 100 dB(A) pode haver perda de audição. Pessoas com perda auditiva parciais podem ainda sofrer com problemas que se caracterizam pela percepção de zumbidos contínuos ou intermitentes.

A exposição do trabalhador ao ruído com valores acima do limite de tolerância especificado por lei pode acarretar a Perda Auditiva Induzida por Ruído - PAIR, que segundo FELICIO (2008), é definida como a perda provocada pela exposição por tempo prolongado ao ruído. Configura-se como perda auditiva do tipo neurossensorial, geralmente bilateral, que é irreversível e progressiva com o tempo de exposição ao ruído. De acordo com o mesmo autor, os dados epidemiológicos sobre PAIR no Brasil são escassos e referem-se a determinados ramos de atividade.

O objetivo principal dos protetores auditivos é reduzir a um nível aceitável (85dB(A) NR-15 anexo I), os ruídos excessivos, aos quais o usuário (trabalhador) está exposto (GERGES, 2000). O emprego do protetor auditivo é um procedimento de proteção que deve ocorrer unicamente quando outros métodos técnicos são comprovadamente inviáveis ou até a implantação das medidas de controle coletivas seja efetuada ou, ainda, como medida complementar de proteção (SALIBA, 2009). Os protetores auditivos devem ser utilizados quando os controles de engenharia e medidas administrativas não são suficientes para reduzir a exposição ao ruído (VENDRAME, 2003). Segundo BELTRAME (2010), o equipamento de proteção individual pode ser considerado como a última barreira entre uma condição perigosa e o trabalhador.

Neste contexto, é necessário escolher o protetor auditivo que satisfaça a legislação brasileira. Dessa forma, dependendo das condições instrumentais à disposição do profissional prevencionista, somente o “método curto” está disponível para a tomada de decisão. Este método consiste em medir o nível de ruído no ambiente de trabalho, buscar no site do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE o protetor auditivo válido que possua valor de atenuação que satisfaça as exigências legais, diminuir o valor medido do valor de atenuação sugerido pelo fabricante que resulte igual ou inferior a oitenta e cinco decibéis.

O método longo, segundo BELTRAME (2010), consiste na confrontação dos níveis de pressão sonora (em dB(A)) em cada faixa de frequência (de 125 a 8kHz) com os dados de atenuação fornecidos pelo fabricante do EPI.

A seleção dos protetores auditivos, através da sua atenuação, pode ser determinada de acordo com normas técnicas dentre as quais se destacam a *American National Standard Institute* - ANSI e *National Institute for Occupational Safety and Health* - NIOSH (VENDRAME, 2003). BELTRAME (2010) conclui que selecionar os EPIs mais atuais, com conhecimento científico atualizado, é essencial para prevenir situações onde um equipamento de proteção individual poderia ser selecionado de maneira errônea, gerando acidentes, multas e penalidades previstas nas normas brasileiras.

Segundo GERGES (2000), dentre as inúmeras metodologias de cálculo da atenuação de ruído ocupacional, duas se destacam, que são: *Noise Reduction Rate* - NRR (método longo) a *Noise Reduction Rate Subject Fit* – NRRsf (método curto). O NRR, *Noise Reduction Rate* ou “Nível de Redução do Ruído” é usado como forma padrão de cálculo de atenuação de ruído para protetores auditivos, (GERGES, 2000). Os participantes do ensaio são indivíduos treinados na utilização de protetores, orientados e supervisionados na sua colocação antes da realização dos ensaios. Já o NRRsf baseia-se na norma ANSI S12.6 - 1997 (B), que convencionou-se usar ouvintes não experientes, sem treino e sem ajuda pelo executor do ensaio para colocação do protetor auditivo, por isso o “sf”, que é a abreviação de “Colocação Subjetiva” (do inglês, *Subject Fit*). Os participantes do ensaio são pessoas que desconhecem o uso de protetores, assim como não podem ser orientadas para a sua colocação, devendo apenas seguir as orientações que constam nas embalagens nas quais o produto é comercializado (GERGES, 2000).

Devido a isso, o presente trabalho objetivou avaliar a eficácia de duas metodologias de cálculo de atenuação (método curto x método longo) utilizadas para a escolha de protetores auditivos válidos pelo MTE, baseado no espectro de frequência audível.

2. METODOLOGIA

Foram coletadas os valores das atenuações dos Protetores Auditivos - PAs, do tipo concha, *plug* e esponja, divulgadas pelos fabricantes no site do MTE até julho de 2015 (<http://caepi.mte.gov.br/internet/ConsultaCAInternet.aspx>).

Após foram simulados, com o uso do software Microsoft Excel®, situações insalutíferas de ruído ocupacional com amplitudes de Nível de Pressão Sonora - NPS entre 86 e 115 dB(A) dentro do espectro de frequência audível compreendido pelas frequências centrais 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k e 8kHz.

A simulação do Método Curto (ANSI S12.6/1997-B) foi realizada simulando o nível de pressão sonora total do ambiente (NPSt) de trabalho, neste caso entre 86 e 115 dB(A) e o resultado (NRRsf) foi comparado ao expresso no certificado de aprovação do protetor auditivo publicado no site do MTE. Para o cálculo da atenuação pelo método longo (ANSI S3.19/1974) foi simulado através de valores medidas de pressão sonora nas bandas compreendendo o espectro das frequências centrais 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k e 8k Hz. Neste método foi utilizado o desvio padrão multiplicado por dois para cada atenuação média a fim de garantir uma confiabilidade estatística de 98%. Por fim, a soma logarítmica dessas diferenças é o nível de ruído a que o indivíduo está exposto e ao fim esse valor foi comparado ao expresso no certificado de aprovação do protetor auditivo publicado no site do MTE.

Por fim, foram comparados os resultados de NRRsf (método curto) com os resultados de NRR (método longo).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No site do Ministério do Trabalho e Emprego foram encontradas ao todo 372 informações sobre protetores auditivos. Destes, 230 estão dentro da validade e podem ser comercializados no Brasil, e, são distribuídos por tipo da seguinte forma: 162 são do tipo concha, 14 são do tipo esponja e 54 são do tipo *plug* (Tabela 1).

Para as simulações de NPSs em baixa frequência nenhum dos 228 PAs (concha, esponja e *plug*) igualaram os valores encontrados no método curto com os valores do método longo.

Para as simulações de NPSs em média frequência apenas 64 (39,5%) de 162 dos PA do tipo concha igualaram os valores encontrados no método curto com os valores do método longo. Já os PAs esponja e *plug* não igualaram os valores encontrados no método curto com os valores do método longo.

Para as simulações de NPSs em alta frequência dos 162 PAs do tipo concha 67 (41,4%) igualaram os valores encontrados no método curto com o método longo. Já os PAs esponja e *plug* não igualaram os valores encontrados no método curto com os valores do método longo.

Freq.	Concha		Esponja		Plug	
Baixa	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Média	64	39,5%	0	0,0%	0	0,0%
Alta	67	41,4%	0	0,0%	0	0,0%
Total	162	0,0%	14	0,0%	54	0,0%

Tabela 1. Número de protetores auditivos que obtiveram resultados semelhantes

entre os dois métodos para as baixas, médias e altas frequências para os protetores auditivos dos tipos concha, esponja e *plug*.

4. CONCLUSÕES

A metodologia "método longo" (ANSI S3.19/1974) é mais eficaz pois é possível identificar através da distribuição das intensidades de pressão sonora no espectro de audibilidade se o nível de pressão sonora ambiental tendem as baixas, médias ou altas frequências, possibilitando, através de cálculos mais precisos, identificar a atenuação real dos PAs.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELTRAME, A. L., **Desenvolvimento de software para seleção de equipamentos de proteção auditiva**. 2010. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Manual de Segurança e Medicina do Trabalho**. Ed. Atlas, 2012. 816p.

BRASIL. **Portaria n. 3214 de 08 de julho de 1978**. Brasília: Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Inspeção do Trabalho, 1978.

FELICIO, J. **Avaliação da exposição ocupacional ao ruído em atividades que utilizam fones de ouvido**. 2008. 177 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

GERGES, S. N. Y., **Ruído: fundamentos e controle - 2º ed**. Florianópolis: UFSC, 2000. 696 p.

PORTELA, B. S., **Análise da exposição ocupacional ao ruído em motoristas de ônibus urbanos: avaliações objetivas e subjetivas**. 2008. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

SALIBA, T. M., **Manual prático de higiene ocupacional e PPRA: avaliação e controle dos riscos ambientais**. Belo Horizonte. ASTEC. 2009. 449 p.

VENDRAME, A. C., **Perfil Profissiográfico Previdenciário: uma visão empresarial**. São Paulo: LTr, 2003.