

## EPIs AUDITIVOS: A FALÁCIA DOS NRRs

Dr. Airton Kwitko

O tema EPI auditivo é sempre apaixonante, pois como é freqüentemente a única proteção oferecida pela empresa ao trabalhador exposto ao ruído, e é um equipamento cujos resultados em termos de atenuação proporcionada são sempre duvidosos e incertos, traz muitos questionamentos tanto para usuários como para profissionais da área. Por mais que as estimativas de atenuação sejam calculadas através de métodos “científicos”, a dúvida quanto ao nível de ruído que atinge a cóclea do trabalhador que usa um EPI sempre persiste.

É tão grande essa incerteza e tão significativa a desconfiança com os métodos “científicos” que geram os valores de atenuação, informados pelos fabricantes, que diversas entidades americanas (OSHA e NIOSH) preconizam correções dessa atenuação.

Lembrem que a OSHA preconiza a diminuição de 7 dB do NRR quando o cálculo da atenuação irá considerar a exposição em dBA. E recordem também que a NIOSH estabeleceu correções diferenciadas para os EPIS:

- Para concha, multiplicar o NRR por 0.75%
- Para plugues moldáveis, multiplicar por 50%
- Para plugues pré-moldáveis, multiplicar por 0.30%

Um simples exercício matemático demonstra o absurdo dessas correções empíricas:

Um plugue pré-moldado que tenha um NRR de 21 (existem diversos no mercado...!) e que tenha considerada a atenuação como apenas 30% desses 21 (como preconizado pela NIOSH), irá oferecer ao usuário uma redução ao ruído de 6.3. Se ainda desse valor tirarmos os 7 dB (preconizados pela OSHA) teremos uma atenuação de -0.7 dB. Ou seja: quem estiver usando esse EPI terá mais ruído atingindo sua cóclea do que sem ele....!!!

Em 1997, John P. Barry, da OSHA, em encontro promovido pela Acoustical Society of América, apresentou o tema “*Como nós deveríamos medir a atenuação do EPI auditivo?*” (1). Eis o sumário de sua apresentação:

*“Há uma controvérsia relativa a efetividade dos EPIs auditivos. A ANSI define parâmetros para medir a atenuação dos EPIS (desde a S3.19-1974 até a S12.6-1990). Começando com Padilla em 1976, estudos de campo tem consistentemente mostrado que os dados de laboratório superestimam a atenuação típica recebida no local de trabalho. O ubíquo NRR também exagera na atenuação porque é derivado de dados de laboratório. Isso ocorre porque: (a) O uso ocupacional é usualmente pior do que no laboratório; (b) EPIs reutilizáveis deterioram devido ao uso repetido e com o envelhecimento do material; e (c) A interação com outros equipamentos pode reduzir a atenuação do EPI. Tanto a OSHA como a NIOSH tem propostos fatores de correção para o NRR. Entretanto, o desenvolvimento de*

*procedimentos para testar o EPI no empregado, de forma análoga ao que se faz com o protetor respiratório, juntamente com um mais eficiente programa de conservação auditiva, será a única resposta eficaz para essa questão”.*

É bem verdade que após 1997 surgiu a norma ANSI S12.6-1997(A) que preconiza outro método para estimar a atenuação dos EPIs auditivos, e que dá origem ao NRR-SF. Supostamente ele seria um método mais apropriado, e que poderia oferecer valores de atenuação mais próximos da realidade observada no chão-de-fábrica, pois os indivíduos que participam dos testes no laboratório não tem experiência prévia tanto de testes como do uso de EPIs, e nem são supervisionados na sua colocação. Toda a informação que recebem é apenas a que pode ser lida na bula que acompanha o EPI.

Essa “adequação” à realidade do uso pelo trabalhador é apresentada pelo fato de que para um mesmo EPI o teste com o NRR-SF informa um valor de atenuação menor do que o observado com o NRR. Por exemplo, um EPI com um NRR de 21 tem agora um NRR-SF de 15 ou 16.

Para complementar os “avanços” do NRR-SF, é informado ao usuário que as reduções acima citadas (OSHA + NIOSH) não devem ser aplicadas caso o NRR-SF seja utilizado.

Primeiro: O que é saudado como um avanço não passa de mais um teste de laboratório, e o que é avaliado pela nova sistemática não é o EPI e sim a capacidade que tem os indivíduos de ler as bulas e entendê-las. Ou seja: é um teste que avalia a capacidade intelectual de quem é testado, nunca o equipamento em si.

Segundo: Para a indústria que fabrica EPIs auditivos a mágica do NRR-SF é uma “salvação da lavoura”. Isso porque com os fatores de atenuação preconizados tanto pela OSHA como pela NIOSH alguns fabricantes estavam com produtos “mortos” do ponto de vista de mercado...! Agora eles reviveram. Por exemplo, a passagem do 21 (NRR) para o 16 (NRR-SF) não significou uma perda de 5, e sim um ganho de 16,6...! Lembre-se que esse EPI estava oferecendo uma atenuação negativa pelas correções sugeridas.

Com isso, eu afirmo:

**As medições realizadas em laboratório para estimar a atenuação dos EPIs auditivos são absolutamente irreais.**

**Os esforços continuados dos fabricantes de EPIs auditivos para obter maiores e mais “reais” valores de atenuação são puramente exercícios de marketing, e não tem nada que ver com a prevenção da perda auditiva.**

Diante dessa triste realidade, o usuário (leia-se tanto quem compra EPI auditivo como quem o utiliza) continua sem saber o que fazer. O padrão de avaliação da atenuação, que começou em 1979 foi considerado como “cientificamente” adequado até 1997, isso é: durou 18 anos e não contribuiu para proteger a audição de um grande número de indivíduos. O novo padrão, que “casualmente” surgiu na mesma ocasião em que a NIOSH detonou a sua bomba exterminadora, irá durar quanto tempo?

O primeiro padrão (NRR) afirmava que os valores informados, pela metodologia aplicada, seriam adequados para 98% dos trabalhadores; o segundo (NRR-SF) é mais modesto, e promete atenuação adequada para 84%. De quem irá se cobrar a conta pela perda auditiva que poderá se desenvolver nos 16% dos excluídos? Da ANSI? Do fabricante do EPI? De quem fez o teste no laboratório?

Quer queiram que não, a escolha do EPI auditivo adequado ao indivíduo só pode ser feita após escolha do EPI adequado ao indivíduo! Acaciano? Redundante? Óbvio?

Exatamente isso!

O “I” do EPI significa “individual”. Não há como se escolher alguma coisa para alguém utilizar que não respeite a individualidade. Somente as jogadas de marketing e o comodismo de quem compra o equipamento, ou um completo desconhecimento de mínimos dados anatômicos, é que pode aceitar como “verdade” que um equipamento para ser usado dentro do meato acústico externo seja fornecido em tamanho único!!!

Experimente comprar camisas, camisetas ou seja lá o que for para seus empregados em um único tamanho, entregue à eles e exija que usem....! Ah! Experimentem com sapatos...! Compre um tamanho único, digamos número 40, e vejam se todos conseguem usar. Se a compreensão de que o “tamanho único” não serve para todos no exemplo do sapato, porque imaginar que o EPI auditivo “tamanho único” vai se adequar aos meatos acústicos externos de todos empregados?

Entretanto é isso o que ocorre com mais frequência do que o desejado: é comprado um EPI em “tamanho único” que deveria servir para os ouvidos pequenos, médios e grandes.

E mais: Considerando que o teste para se conhecer o NRR-SF é realizado com indivíduos que nunca usaram qualquer equipamento e é feito sem nenhuma supervisão, como se pode explicar que um NRR-SF de EPIs que são tamanho único e outro, do mesmo material mas que é produzido em três tamanhos, tenham aproximadamente o mesmo NRR-SF?

Terá sido um acaso do destino que resolveu reunir para aqueles testes indivíduos que tinham exatamente o mesmo tamanho de meatos acústicos externos, e para os quais o EPI se adaptou muito bem?

EPI E LINK	CA	NRR-SF
PROTETOR AUDITIVO, CONFECCIONADO EM SILICONE GRAU FARMACÊUTICO, DE ALTA DURABILIDADE, CONSTA DE 3 ABAS CURVAS, <b>TAMANHO UNIVERSAL</b> , DISPONÍVEL TAMBÉM NOS TAMANHOS PEQUENO E GRANDE. FORNECIDO COM CORDÃO DE POLIPROLIPENO OU SILICONE. <a href="http://www.mte.gov.br/Temas/SegSau/Pesquisa/CA_DET.asp?vNRCAProc=11882&amp;vdefault=CA">http://www.mte.gov.br/Temas/SegSau/Pesquisa/CA_DET.asp?vNRCAProc=11882&amp;vdefault=CA</a>	11882	<b>16</b>
PROTETOR AUDITIVO, CONFECCIONADO EM SILICONE, <b>TAMANHO ÚNICO</b> , COM CORDÃO DE ALGODÃO, PLÁSTICO OU SILICONE. <a href="http://www.mte.gov.br/Temas/SegSau/Pesquisa/CA_DET.asp?vNRCAProc=5745&amp;vdefault=CA">http://www.mte.gov.br/Temas/SegSau/Pesquisa/CA_DET.asp?vNRCAProc=5745&amp;vdefault=CA</a>	5745	<b>17</b>
PROTETOR AUDITIVO, CONFECCIONADO EM SILICONE GRAU FARMACEUTICO, DE ALTA DURABILIDADE, 3 FLANGES RETAS, <b>TAMANHOS P, M E G.</b> (FORNECIDO COM CORDÃO DE POLIPROPILENO OU SILICONE). <a href="http://www.mte.gov.br/Temas/SegSau/Pesquisa/CA_DET.asp?vNRCAProc=2271&amp;vdefault=CA">http://www.mte.gov.br/Temas/SegSau/Pesquisa/CA_DET.asp?vNRCAProc=2271&amp;vdefault=CA</a>	2271	<b>16</b>

Qualquer atividade que esteja sendo realizada com EPI auditivo, e que visa a proteção do trabalhador, deve deixar de lado completamente os cálculos baseados em NRR ou NRR-SF. A escolha do EPI adequado precisa ser feita para cada indivíduo. Nada contra o NRR e o NRR-SF, mas também nada a favor deles. O argumento de que a escolha individual não é padronizada não tem fundamento, pois os “métodos científicos” que conduzem aos NRRs também não o são.

Basta ver a estatística de casos que apresentam desencadeamento e/ou agravamento de perda auditiva mesmo usando EPIs que foram matematicamente muito bem “escolhidos”. Entretanto, se essa estatística não é conhecida, seja porque os testes audiométricos são tão divergentes que não possibilitam uma análise, ou porque a comparação pura e simplesmente não é feita, é outra história. Aí, nesse caso do “vôo às cegas” nas audiometrias, qualquer EPI vai ser útil, pois nunca se estará fazendo qualquer auditoria para saber o que é bom e o que deixa a desejar.

A escolha realmente individual do EPI auditivo para o trabalhador (**não confundam com testes de laboratório para determinação de qualquer NRR**) é feita em cabina audiométrica convencional, dessas que as empresas ou os serviços de audiometria possuem, e com o audiômetro convencional.

Esse método foi bem definido por Alice Suter em 1986 no Hearing Conservation Manual (2), quando preconizava a determinação da atenuação individual em cabina audiométrica: “*O audiologista conduz o trabalhador à cabine audiométrica e procede o teste da sua audição com o plugue inserido. Após o instrutor solicita que o trabalhador o remova e faz outro teste audiométrico. A diferença entre os dois audiogramas representa a quantidade de atenuação que o trabalhador está recebendo em cada frequência. Se bem que este procedimento possa não ser exatamente como o teste de laboratório, oferece tanto*”

*ao encarregado pela proteção como ao trabalhador uma boa idéia de quanto o indivíduo está recebendo de proteção pelos plugs utilizados”.*

John Franks (3), pesquisador da NIOSH, avaliou métodos alternativos de medir o desempenho de EPIs auditivos. No estudo comparou os resultados de uma sistemática como a acima preconizada e a oriunda de teste através da ANSI S12.6-1997. Os resultados de seu trabalho sugerem que ambos métodos oferecem resultados semelhantes.

Ou seja: se ambos testes são coerentes entre si, e um (o que conduz ao NRR-SF) é uma incógnita e o outro (a escolha realmente individual) é uma certeza, porque não adotar definitivamente o segundo?

Exatamente isso é o que a NIOSH está fazendo!

Em artigo publicado recentemente (2002), David Byrne (4), pesquisador da NIOSH, reporta uma experiência realizada com audiometria e escolha individual de EPI em grupos de trabalhadores (mineiros), em uma unidade móvel. Nessa unidade há uma cabina capaz de avaliar 4 indivíduos de forma simultânea, e um computador que controla tanto a audiometria como a escolha do EPI através do método desenvolvido por Michael & Associates, Inc (Nota do Autor: Método que considera a individualidade, cuja variante adotamos e realizamos trabalho semelhante). Ainda, nessa unidade é possível apresentar aos participantes vídeos de treinamento ou arquivos computadorizados sobre perda auditiva, ruídos excessivos, etc, Alguns outros projetos da NIOSH estão utilizando esse sistema e avaliando sua utilidade nos esforços da prevenção da perda auditiva.

Há um grupo de trabalho constituído pela ANSI, o ANSI S12/WG35 (5), que está trabalhando para elaborar uma sistemática denominada de “*Método para seleção do protetor auditivo que optimize a comunicação*”.

Entre as premissas já desenvolvidas pelo grupo existe uma que estabelece a necessidade de que o algoritmo do método considere a atenuação do EPI, que não é, claro, necessariamente igual à informada pelo fabricante. Um substituto para esses dados da bula poderia ser a avaliação da proteção observada para um específico usuário do EPI, em um sistema de monitorização individual. Assim, esse grupo está trabalhando para a padronização do sistema de escolha de EPI que se afaste completamente dos empíricos NRs.

Finalmente, quero comentar uma afirmativa do artigo escrito pelo Prof. Samir Gerges, na Revista CIPA N° 24, pgs. 78-85. Inicialmente, recomendo a leitura do artigo referido, pois o Prof. Gerges é uma autoridade internacionalmente reconhecida, e que tem pelas suas atividades acadêmicas e profissionais uma vivência muito grande do assunto “proteção auditiva”, seja a coletiva, seja a individual.

Se por um lado concordo com o Prof. Gerges que enfatiza ser a atenuação medida no laboratório, por qualquer método de avaliação, geralmente maior do que a atenuação conseguida pelo trabalhador no campo, não posso aceitar sua argumentação expressa na

folha 80, final da coluna do meio, quando comenta uma pergunta sobre “Como escolher o protetor auditivo”.

Diz o Prof. Gerges que *“os trabalhadores do primeiro mundo e outros expostos ao ruído usam os protetores auditivos corretamente e durante todo o tempo de exposição. (...) são disciplinados, pois conhecem o efeito irreversível do ruído no sistema auditivo”*.

Essa afirmativa do Prof. apresenta uma realidade que não é confirmada pelos estudos atuais de uso de EPI auditivo no primeiro mundo. Eis algumas informações coletadas em minutos na Internet:

- O uso regular do EPI variou de 49 a 76% em seis empresas pesquisadas em 1988. O uso melhorou em 1997 para 64 a 94%. (6)
- Só 20 a 60% dos trabalhadores usam EPIs e não durante toda a jornada de trabalho (7).
- O uso relatado de EPI auditivo é baixo (8)
- Muito trabalhadores não querem usar o EPI (9)
- Os trabalhadores conhecem os problemas causados pelo ruído mas muito não usam o EPI. (10)
- Muitos trabalhadores não usam o EPI mesmo que ele esteja disponível (11)

Além de não corresponder à realidade do tal primeiro mundo a afirmativa de que lá os EPIs são usados, o texto poderia induzir o leitor a supor que o objetivo seria transferir a responsabilidade da perda auditiva para a vítima – o que não deve ter sido certamente a intenção do autor do artigo. Pode-se supor que haveria no texto a afirmativa implícita de que aqui tudo é feito e oferecido para que a proteção seja eficiente, mas que – nesse terceiro ou quarto mundo – o comportamento dos trabalhadores é irresponsável. Assim, a perda seria culpa deles...!

Esse é o denominado Ato Inseguro.

Sobre o Ato Inseguro, afirma Palasio (12): *“Por detrás deste termo se oculta um universo de situações registradas obscuramente e quase sempre com o objetivo de definir e transferir a culpa para o acidentado. Do ponto de vista ético o uso inadequado do ATO INSEGURO é uma lacuna vergonhosa na história da prevenção de acidentes e que contribuiu demais para que muitos segmentos sociais vejam o SESMT com maus olhos. Não bastasse isso um outro grande problema gerado pelo mau uso diz respeito à impossibilidade de gerarmos - a partir da caracterização errônea das causas dos acidentes - programas capazes de fazer frente as reais causas dos acidentes. Claramente falando fica evidente que as medidas tomadas para evitar novos acidentes - a partir das clássicas*

*investigações - não são mais do que panacéias visto que não sabendo a real causa certamente tudo que fizermos para corrigi-la será inócuo”.*

Assim, à qualquer questionamento sobre o valor de atenuação do EPI auditivo, sobre o seu NRR ou NRR-SF, a resposta é:

**TANTO FAZ.....  
SÃO ORIGINADOS DE MÉTODOS NÃO-CIENTÍFICOS,  
COM CORREÇÕES EMPÍRICAS.....**

O que realmente desejamos é monitorar a eficiência do EPI nos ouvidos de cada indivíduo e treiná-lo e motivá-lo para o uso. Com isso, uma alternativa é proceder a escolha realmente individual.

O resto é silêncio (obra de Érico Veríssimo, também poema de J.G de Araújo Jorge).

Referencias bibliográficas e na web:

1. John P. Barry, OSHA. *How should we measure hearing protector attenuation?* ASA 133rd meeting - Penn State, June 1997
2. Suter, A. H. (1986). "Hearing Conservation," in *Noise & Hearing Conservation Manual*, 4th edition, edited by E. H. Berger, W. D. Ward, J. C. Morrill, and L. H. Royster, Am. Ind. Hyg. Assoc., Akron, OH, 1-18.
3. Franks, J. R. , Harris, D.A ; Johnson, J. L.; Murphy, W. J. (1999). "Alternative field methods of measuring hearing protector performance" . 1999 ARO MidWinter Meeting, Abstract #686, Date 2/16/99, Session R6, Poster (B186).
4. Byrne, C.D. Group Audiometric and Earplug Fit-Testing in a Mobile Unit (NIOSH's) NHCA. Spectrum, Volume 19, Supplement 1, 2002.
5. Michael, K. Status of ANSI S12/WG35: Method for Selecting Hearing Protection to Optimize Communication  
<http://www.michaelassociates.com/>
6. Gillis, H e Harrison, C. Hearing Levels and Hearing Protection Use in the British Columbia Construction Industry - 1988-1997  
<http://www.healthandsafetycentre.org/pdfs/hearing/nhcatalk.pdf>
7. Hall, K. Hear this: How to communicate with workers about hearing protection  
Universidade de Washington  
[www.stc.org/48thConf/postconf/noiseslides6.ppt](http://www.stc.org/48thConf/postconf/noiseslides6.ppt)

8. Lusk, S. UM Nursing Professor Aims to Prevent Noise-Induced Hearing Loss  
<http://www.research.umich.edu/news/front/lusk.noise.html>

9. Hazard Alert — Construction Noise  
2003, The Center to Protect Workers' Rights  
<http://www.cdc.gov/niosh/elcosh/docs/d0100/d000020/d000020.html>

10. Hearing Loss Expected by Carpenters, But Study Finds Workers Fear Tinnitus More  
(Extraído do Occupational Health and Safety Reporter, published by Bureau of National Affairs, 5  
April 2001, pp 303-305)  
<http://www.cdc.gov/niosh/elcosh/docs/d0400/d000452/d000452.html>

11. Hearing Protection  
<http://www.nccabuildingpros.com/safety/tailgatehearing.html>

12. Moraes Jr. C.P. ATO INSEGURO: O QUE HÁ POR DETRÁS DISSO?.  
<http://www.seguranca-la.com.br/noticias/arquivo/070.htm>