

**Efeitos Nocivos ao Sistema Auditivo Provocados por Escutas em Aparelhos de Sons Portáteis e Computadores em Altos Níveis de Pressão Sonora**  
**José Osório Gomes Palácios<sup>1</sup>, Elaine Cristina Marqueze<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Ciência da Computação - Departamento de Ciência da Computação – Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) – Criciúma – SC

<sup>2</sup>Professora do Curso de Ciência da Computação - Departamento de Ciência da Computação – Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) – Criciúma – SC  
[palaciosj@brturbo.com.br](mailto:palaciosj@brturbo.com.br), [ecm@unesc.net](mailto:ecm@unesc.net)

***Resumo.** Pelo processo natural de envelhecimento, o ser humano está susceptível a perdas gradativas de audição. Atualmente, os aparelhos de sons portáteis vêm sendo utilizados em larga escala, no entanto, esse comportamento vem trazendo inúmeros prejuízos ao aparelho auditivo. Essa situação torna-se ainda mais agravante entre os utilizadores de computadores, pois além de ter esses equipamentos como uma opção de lazer, também os utilizam como ferramenta de trabalho. Neste contexto, este trabalho teve por objetivo descrever os efeitos nocivos ao sistema auditivo dos sons em níveis altos por longos períodos, sendo constatado que existe um limiar de segurança, e que é preciso conhecê-lo e acima de tudo respeitá-lo para evitar perdas auditivas.*

## **1. Introdução**

Este trabalho foi realizado, a partir da proposta de atividade acadêmica da disciplina de Atividade Física e Qualidade de Vida do curso de Ciência da Computação da UNESC, tendo como objetivo descrever a possível perda auditiva em indivíduos que utilizam aparelhos de sons portáteis, em especial os utilizadores de computadores que em períodos considerados longos, utilizam esses equipamentos como ferramenta de trabalho ou como opção de lazer/descontração. Nas próximas seções serão apresentados a anatomia auditiva, as características do ouvido humano, aparelhos de sons portáteis e a perda auditiva.

## **2. Anatomia auditiva**

O sistema é dividido em três partes: ouvido externo, ouvido médio, ouvido interno (Parker, 1992).

O ouvido externo (orelhas), capta as ondas sonoras e envia essas ondas pelo conduto auditivo até o ouvido médio (tímpano, bigorna e estribo) onde repercutem, fazendo-o vibrar produzindo uma onda de compressão ao ouvido interno. O ouvido interno consiste de uma cóclea, canais semicirculares, e do nervo auditivo. A cóclea e os canais são cheios de líquido. O líquido e as células nervosas dos canais semicirculares não tem função na audição; eles simplesmente servem para detectar movimentos acelerados e na manutenção do equilíbrio do corpo (Parker, 1992).

A maioria dos casos de perda auditiva em grau severo e profundo, ocorre nas células ciliadas da cóclea. A partir da lesão, as ondas sonoras não são transformadas em impulsos elétricos e não atingem as fibras nervosas. Na maioria das vezes é possível resolver o problema com aparelhos auditivos especiais. A quantidade de ruídos bem como o tempo de exposição a eles, são fatores determinantes para prejudicar a audição (ABC da saúde, 2003).

Segundo a NR 15 (Normas Regulamentadoras, 2006), que trata dos limites sonoros nos ambientes de trabalho, o tempo de exposição é determinante para a perda auditiva.

### 3. Características do ouvido humano

O ouvido humano é capaz de ouvir variações de som em torno de 15Hz até 20.000Hz, sendo que a maior definição é entre 200Hz e 4.000Hz. Uma pessoa com capacidade auditiva normal percebe sons por volta dos -15dB's (decibéis), enquanto pessoas com perda auditiva bilateral só percebem sons com amplitudes em torno de 140 dB's, o que representa o som de um avião a alguns metros (Hcanc, 2005).

### 4. Aparelhos de sons portáteis

Sons acima de 75 dB já são considerados prejudiciais ao aparelho auditivo, no entanto a maioria dos equipamentos de sons portátil atinge facilmente os 130 dB's, ruídos esses comparados a uma britadeira (ABC da saúde, 2003).

Recentemente o Jornal do Brasil on-line publicou uma matéria referente aos iPod e tocadores de Mp3, alertando que estes equipamentos podem causar danos auditivos permanentes (Tabela 1), sendo sugerido que esses devam ser usados com sua capacidade reduzida, no máximo 85 dB's.

Tabela 1. Níveis de pressão sonora de sons portáteis.

Ipod Apple	Muvo Tx Fm, da Creative	Walkman Sony	Gogear AS 178 Philips
Volume a 85 dB's (65% da sua capacidade)	Volume a 85 dB's (63% da sua capacidade)	Volume a 85 dB's (68% da sua capacidade)	Volume a 85 dB's (82% da sua capacidade)
Som máximo: 114 dB's	Som máximo: 109 dB's	Som máximo: 101 dB's	Som máximo: 94 dB's

Fonte: Dicas de Saúde, Jornal do Brasil *on-line*, publicado em 17 mai 2006.

Além da capacidade sonora aumentada desses equipamentos, outro agravante refere-se ao tipo de fone de ouvido utilizado. Os fones de inserção no ouvido potencializam os sons, portanto são mais danosos que os tradicionais fones externos, que cobrem a orelha e amenizam o volume do som, minimizando também os ruídos externos (Grego, 2006).

### 5. Conceituando perda auditiva

O som é uma onda física que provoca a vibração da cóclea (órgão do ouvido interno em forma de caracol). Se for muito alto, o líquido interno da cóclea sofre um impacto tão forte que as células no interior são lesadas, o que vai, gradualmente, causando uma perda auditiva (ABC da saúde, 2003).

A exposição a níveis de pressão sonora muito elevada pode ocasionar ruptura da membrana do tímpano (que protege as delicadas estruturas do ouvido) portanto, quanto mais intenso for o som ou o ruído, mais prejudicial será para o aparelho auditivo (Gomes, 1989). Desta forma, a perda auditiva é classificada em níveis de severidade: leve, severa e profunda (Hcanc, 2005).

Lacerda, Morata e Fiorini (2001), em seus estudos sobre Nível de Pressão Sonora (NPS) constataram que dependendo do NPS pode levar não só a lesões

auditivas, como também a fadiga, mal estar, irritação, intolerância, insônia e fadiga vocal.

A quantidade de ruídos bem como o tempo que se fica exposto a eles são fatores determinantes da capacidade de prejudicar a audição. Os níveis de ruído são medidos em decibéis (dB's). Quanto mais elevado o nível de decibel, maior o barulho. Sons acima de 75 decibéis são considerados potencialmente perigosos. Entre os exemplos de níveis de ruído considerado prejudicial pelos especialistas está cortador de grama, show de rock, armas de fogo, bombinhas, aparelhos de som com fones de ouvido, motocicletas, tratores, utensílios domésticos (trituradores de lixo, liquidificadores, processadores de alimentos/cortadores, etc.) e brinquedos barulhentos. Todos podem emitir som acima de 90 dB's e alguns deles podem chegar até 140 dB's (Pina, 2006).

A questão de reversibilidade da perda auditiva, também está diretamente relacionada aos NPS e ao tempo de exposição, sendo que pequenas exposições (NPS x tempo) já são capazes de provocar um certo nível de surdez, reversível ou permanente: 90 dB, durante 7 dias de exposição provocam surdez reversível por cerca de 1 semana; 100 dB, durante 1 hora e meia provoca surdez reversível por cerca de 8 horas; 100 dB, durante 7 dias provocam uma pequena surdez permanente (pouco mais de 10 dB do zero audiométrico), correspondente à lesão orgânica das células ciliadas da cóclea (Normas Regulamentadoras, 2006)

Os efeitos sobre a audição são o zumbido e a surdez propriamente dita, pois nem toda perda auditiva leva à surdez profunda (ABC da saúde, 2003).

O zumbido é uma sensação auditiva percebida pelo indivíduo na ausência de uma fonte sonora externa. É, com certeza, uma das queixas de problemas no ouvido mais comuns e, freqüentemente, vem associada com tontura e surdez. Pode ser considerada uma seqüela de alguma agressão sofrida pelo ouvido, sendo considerado um sintoma sem cura estabelecida. No entanto, é possível o tratamento, principalmente se descoberta a causa (ABC da saúde, 2003).

Já a surdez é um defeito invisível, mas que provoca sérios danos na relação de comunicação humana com o mundo. A diminuição da audição (surdez) produz uma redução na percepção de sons e dificulta a compreensão das palavras (ABC da saúde, 2003).

- A surdez é classificada em dois tipos básicos: *Tipo Condução* - quando as ondas sonoras não atingem o ouvido interno, sendo que na maioria dos casos é recuperável; *Tipo Percepção ou Sensorio-nervoso* - nesse caso, o problema está na cóclea ou no nervo que vai ao cérebro. Se a falha for no órgão de corti, que são células sensitivas que reagem a sons provocando vibrações de fibras nervosas e enviando ao cérebro impulsos de determinada freqüência, um aparelho auditivo amplificador de som pode ser a solução; porém se for no nervo coclear, a perda será definitiva, pois as células receptoras e as fibras nervosas, uma vez danificadas, não mais se regeneram. (Parker, 1992):

A evolução da surdez depende da causa e da gravidade da lesão. Sendo que se a exposição for repetitiva, a lesão causada no ouvido interno poderá ser definitiva e a surdez, portanto, será irreversível.

## 6. Conclusão

A moda com relação à escuta nos modernos equipamentos de som, especialmente entre *Programadores de software*, que na maioria das vezes trabalham por mais de 10 horas ininterruptas operando computadores, pode oferecer riscos de danos auditivos sem retorno. Ou seja, os grandes espaços de memória para armazenamento de músicas, aliados a baterias de longa duração, facilitam que os usuários ouçam músicas por longos períodos em volume não aconselhável. E para piorar, o fone interno é ainda mais nocivo do que os fones externos - menos populares. A posição interna desses fones de ouvido pode aumentar o sinal de áudio em até nove decibéis - que é comparável a diferença entre o barulho de um despertador e de um cortador de grama.

Desta forma, conclui-se que as pessoas que precisam ou gostam de utilizar esses equipamentos de sons portáteis, devem avaliar o nível de pressão sonora do equipamento, bem como o tempo de exposição ao mesmo. Sugere-se portanto, a utilização com um NPS abaixo de 75 dB's, um fone de ouvido externo e em um ambiente com o mínimo de ruídos.

## Referências

ABC da saúde. **Surdez**. São Paulo: 2003. Disponível em: <<http://www.abcdasaude.com.br/artigo.php?402>>. Acesso em: 15 mai 2006.

Asha. **Decibels in the desert**: At the National Hearing Conservation Association Conference. 2005. Disponível em <http://www.asha.org/about/publications/leader-online/archives/2005/050524/050524f.htm>. Acesso em: 15 mai 2006.

Dicas de saúde. **Aparelho Auditivo**: Como o Ouvido Funciona. São Paulo: 2006. Disponível em <<http://www.ines.org.br/ines.livros/1/1.principal.htm>>. Acesso em: 25 mai 2006.

Gomes, Jorge da Rocha. **Tópicos de Saúde do Trabalhador**: Saúde de Trabalhadores Expostos a Ruídos. São Paulo: Hucitec, 1989. 20p.

Grego, Maurício. Perigo nos decibéis. **Info**, São Paulo, v. 1, n., p. 48-50, mar. 2006.

Hcanc. **Surdez**. São Paulo: 2005. Disponível em <<http://www.hcanc.org.br/smaux/fono/fono.html#indx1>>. Acesso em: 15 mai 2006.

Lacerda, Adriana B. M. de; Morata, Thaís C. ; Fiorini, Ana C. Caracterização dos Níveis de Pressão Sonora em Academias de Ginástica e Queixas Apresentadas por seus Professores, **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 67, n. 5, p. 8, Set. 2001.

Normas Regulamentadoras. **Segurança e Medicina**, Editora Atlas, 2006. Disponível em: <<http://www.editoraatlas.com.br/segurancaemedicina>>. Acesso em 01 jul 2006.

Pina, Antonio Paula Brito. **Portal de Saúde Pública**. São Paulo: 2006. Disponível em: <<http://www.saudepublica.web.pt/05>>. Acesso em: 15 jun 2006.

Parker, Steve; Martho, Gilberto Rodrigues. **O ouvido e a audição**. São Paulo: Ed. Scipione, 1992. 40 p.

Silva, Antônio. A. **UNICAMP**. Avaliação da surdez, São Paulo: 2006. Disponível em: <<http://www.unicamp.br>>. Acesso em: 10 mai 2006.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.