



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

ISSN: 1808-8694

revista@aborlccf.org.br

Associação Brasileira de  
Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-  
Facial  
Brasil

Bolzachini Santoni, Cristiane; Fiorini, Ana Claudia  
Músicos de pop-rock: avaliação da satisfação com protetores auditivos  
Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 76, núm. 4, julio-agosto, 2010, pp. 454-461  
Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=392437895009>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Pop-rock musicians: Assessment of their satisfaction provided by hearing protectors

*Músicos de pop-rock: avaliação da satisfação com protetores auditivos*

Cristiane Bolzachini Santoni <sup>1</sup>, Ana Claudia Fiorini <sup>2</sup>

## Keywords:

hearing,  
ear protective  
devices, music,  
hearing loss.

## Abstract

**P**op-rock musicians are at risk of developing hearing loss and other symptoms related to amplified music. **Aim:** The aim of the present study was to assess the satisfaction provided by the use of hearing protection in pop-rock musicians. **Study design:** Contemporary cohort study. **Materials and Methods:** A study of 23 male pop-rock musicians, aged between 25 to 45 years. After audiological evaluation (pure tone audiometry, middle ear analysis, TEOAE and DPOAE) hearing protective devices were provided to be used for three months. After that musicians answered a satisfaction assessment questionnaire. **Results:** The prevalence of hearing loss was of 21.7%. The most common complaints about the hearing protectors were: autophonia, pressure in the ears, interference in high frequencies perception and full time use of the hearing protector during concerts. There was a positive correlation between a reduction in tinnitus after the use of the HPD with the following complaints: tinnitus after beginning the career ( $p= 0.044$ ), discomfort with the sound intensity in the work place ( $p= 0.009$ ) and intolerance to loud sound ( $p= 0.029$ ). **Conclusions:** There was a high prevalence of hearing loss and a positive tendency towards the use of the ear protector device among the sample population.

## Palavras-chave:

audição,  
dispositivos de  
proteção das  
orelhas, música,  
perda auditiva  
provocada por ruído.

## Resumo

**M**úsicos de pop-rock apresentam risco de perda auditiva e outros efeitos associados à exposição à música amplificada. **Objetivo:** Avaliar o uso de protetores auditivos em músicos de bandas de pop-rock. **Forma de Estudo:** Coorte contemporânea. **Material e Método:** Estudo com 23 músicos de pop-rock, do sexo masculino, com idades entre 25 e 45 anos. Após a realização de audiometria tonal, imitância acústica, EOAET e EOAPD, os músicos receberam um protetor auditivo utilizado por três meses e, após esse período, preencheram a um questionário sobre a satisfação em relação ao uso. **Resultados:** A prevalência de perdas auditivas foi de 21,7%. As principais queixas durante o uso de protetor foram: voz abafada, pressão no ouvido, interferência na percepção dos sons de frequências altas, ao uso do protetor em tempo integral nas apresentações. Houve correlação positiva entre a percepção da diminuição do zumbido após o uso do protetor auditivo com as seguintes queixas: presença de zumbido após iniciar a profissão ( $p= 0,044$ ), incômodo com a intensidade sonora em seu local de trabalho ( $p= 0,009$ ) e intolerância a som forte ( $p= 0,029$ ). **Conclusões:** Houve uma elevada prevalência de perdas auditivas e uma tendência favorável à aceitação do protetor auditivo na população estudada.

<sup>1</sup> Mestre em Fonoaudiologia pela PUC/SP, Fonoaudióloga.

<sup>2</sup> Doutora em Saúde Pública pela FSP/USP, Fonoaudióloga. Professora-Doutora Associada da Pontifícia Universidade Católica.

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Artigo com dados parciais da Dissertação de Mestrado defendida em 2008 na PUC/SP.

Endereço para correspondência: Rua Hélio Manzoni 338 apto. 1814 Gopouva 07092-070 Guarulhos SP.

Bolsa CAPES Flexibilizada

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 21 de agosto de 2009. cod. 6586

Artigo aceito em 8 de novembro de 2009.

## INTRODUÇÃO

Desde a década de 60, diversos autores questionam se os níveis sonoros advindos dos equipamentos de amplificação utilizados por bandas de pop-rock e rock'n roll seriam prejudiciais à audição, causando lesão permanente do aparelho auditivo. Estudos mostram que o percentual de prevalência de perda de audição entre músicos pode variar de 5% a 52%<sup>1-6</sup>.

Além dos efeitos auditivos que a música eletronicamente amplificada pode ocasionar, outras pesquisas relataram os efeitos não auditivos que têm repercussão na qualidade de vida desses profissionais, tais como: zumbido, tontura, hiperacusia, distorção sonora, sensação de plenitude auricular, alterações nos sistemas cardiovascilar, gástrico e muscular, mudanças de humor, estresse e irritabilidade<sup>4,7-10</sup>. As medidas de prevenção das alterações podem ser: tratamento acústico no ambiente de apresentação, monitoramento audiológico por meio do uso de audiometria tonal e emissões otoacústicas, além do uso de protetores auditivos.

A principal característica do protetor auditivo específico para músicos é ter atenuação uniforme, ou seja, não atenuar mais as frequências altas em relação às médias e baixas, como acontece com protetores comuns. São denominados de alta fidelidade (HiFi - highest-fidelity) porque a música mantém sua qualidade original, porém com menor nível sonoro. Os modelos personalizados podem oferecer redução de 9 dB, 15 dB ou 25 dB, de acordo com o filtro utilizado. Tal escolha deve ser realizada de acordo com o tipo de exposição sonora. Já o modelo pré-moldado pode oferecer atenuação de 20 dB<sup>11-13</sup>.

Estudo realizado com músicos revelou que aqueles que utilizavam protetor auditivo assiduamente eram os que apresentavam algum tipo de queixa auditiva, correspondendo a 20% da população de 196 músicos. Os mesmos referiram começar a utilizar o protetor auditivo após perceber o início de algum sintoma auditivo. Os protetores auditivos mais utilizados por essa população eram os do tipo de inserção personalizado (47%) e pré-moldados (25%). O autor concluiu que a presença de queixas auditivas pode interferir positivamente na decisão de usar um protetor auditivo<sup>14</sup>.

Pesquisa realizada com jovens músicos de pop-rock avaliou a aceitação do uso de protetores auditivos específicos para músicos. Embora o protetor auditivo fosse específico para músicos, foram observados alguns problemas relacionados à qualidade sonora como o efeito de oclusão e alterações na percepção das frequências altas. Também foi observada tendência negativa para o uso do protetor auditivo em tempo integral durante as apresentações. A despeito disto, a análise qualitativa do protetor auditivo evidenciou, de maneira geral, uma receptividade positiva entre os músicos<sup>15</sup>.

Nesse contexto, torna-se necessário avaliar os efeitos que a exposição à música amplificada geram à saúde geral e à audição desses profissionais, bem como prevenir o aparecimento de tais prejuízos por meio do uso de protetores auditivos individuais que não distorçam as qualidades da música.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o índice de satisfação no uso de protetores auditivos em músicos de bandas de pop-rock.

## MATERIAL E MÉTODO

Esta pesquisa foi um estudo de coorte contemporânea, realizada no período de junho a novembro de 2007 com músicos de pop-rock.

Antes do início dos procedimentos, os participantes receberam os esclarecimentos necessários e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética das instituições no qual foi realizado sob os pareceres de número 009/2007 e 002/2007.

Foram convidados a participar do estudo 50 músicos de diferentes bandas de pop-rock. Apenas 24 deles aceitaram e compareceram para realizarem os procedimentos desta pesquisa. Os demais relataram ter interesse na participação, porém as principais justificativas apresentadas para não agendar a avaliação foram: medo em descobrir que possui uma perda de audição; excesso de compromissos; incompatibilidade de agenda e falta de interesse ou rejeição em usar o protetor auditivo. As mesmas dificuldades foram relatadas em estudos realizados com músicos<sup>1,3,16</sup>.

Foram excluídos da amostra os sujeitos que apresentaram quaisquer das seguintes características: idade superior a 50 anos; presença de perda auditiva do tipo condutiva ou mista; alteração da curva timpanométrica durante as medidas de imitância acústica; presença de doenças pré-existentes e outras doenças neurológicas ou degenerativas. Desse modo, do total de 24 sujeitos avaliados, um foi excluído devido à presença de curva timpanométrica tipo B à esquerda.

Fizeram parte da amostra desta pesquisa 23 sujeitos do gênero masculino, músicos de diferentes bandas de pop-rock há pelo menos um ano. As bandas eram compostas por três a cinco integrantes e os participantes foram caracterizados em relação ao instrumento musical tocado, sendo: vocal (8), guitarra (7), baixo (4), contrabaixo (4), violão (4), bateria (4) e teclado (1). Vale ressaltar que alguns deles tocavam mais de um instrumento.

A idade variou entre 25 e 45 anos, com média de 32,4 anos e desvio padrão de 4,5 anos. O tempo de trabalho variou de 3 a 21 anos, com média de 13,4 anos e desvio padrão de 4,7 anos. Já o tempo de exposição em horas semanais variou de 1,5 a 20 horas por semana, com média de 10 horas/semana e desvio padrão de 5,5 horas/semana. Dessa forma, amostra foi composta, em sua maioria

ria, por músicos entre 25 e 35 anos (82,6%), com tempo de trabalho entre 6 e 15 anos (78,3%) e com exposição semanal à música durante as apresentações entre seis e dez horas (47,8%).

Uma vez aprovados nos critérios de seleção, os indivíduos responderam a um questionário adaptado a partir dos instrumentos utilizados em estudos anteriores<sup>9,16,17</sup>. Foram coletadas as seguintes informações: dados pessoais, de saúde geral atual e pregressa, de exposição à música amplificada, além das respectivas queixas auditivas e extra-auditivas, percepções da sensação auditiva após o trabalho e de outras variáveis que pudessem interferir nos resultados a serem obtidos na avaliação audiológica.

Previamente à avaliação audiológica foi realizada a inspeção visual do meato acústico externo, a fim de verificar a existência de alguma obstrução que pudesse impedir a realização dos exames. Nesses casos, os indivíduos foram excluídos do estudo e encaminhados para avaliação otorrinolaringológica.

Posteriormente, foram submetidos aos seguintes testes audiológicos: audiometria tonal liminar, medidas de imitância acústica e teste de emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente (EOAET) e produto de distorção (EOAPD). Para tanto, foi respeitado o repouso auditivo superior a 14 horas<sup>18</sup>.

Após a realização dos exames audiológicos, foi entregue, sem custo, a cada músico um par de protetores auditivos HiFi, da marca E.A.R., modelo ER 20. Esse protetor é classificado como plug pré-moldado de tamanho único, com três flanges e fabricado em silicone. Segundo informações do fabricante, tal protetor auditivo reduz os níveis sonoros de forma linear sob o ponto de vista das frequências e a percepção da voz e da música não é distorcida. Seu nível de redução de ruído (NRR - Noise Reduction Rating) é de 12 dB<sup>19</sup>.

Os critérios de seleção desse tipo de protetor foram: atenuação uniforme com preservação da fidelidade do sinal sonoro original; tamanho único e sem a necessidade de profissionais especializados para a confecção de molde; custo reduzido e atenuação considerada adequada às necessidades do grupo estudado<sup>20</sup>.

Os músicos foram orientados a respeito da colocação, uso e higienização do protetor. Também foram instruídos a utilizarem os protetores auditivos durante um período de três meses em suas apresentações<sup>15,20</sup>.

Após esse período, preencheram a um questionário previamente desenvolvido e padronizado<sup>15</sup>, sem interferência da pesquisadora, para avaliar a utilização e o nível de aceitação do uso do protetor auditivo, o que caracterizou a satisfação do usuário. Tal questionário foi composto por questões relacionadas a fatores julgados como determinantes para o uso deste protetor, tais como: qualidade da recepção sonora, conforto e facilidade de uso. Para cada afirmativa, o sujeito deveria assinalar uma

resposta do intervalo de concordância/discordância (“concordo totalmente”, “concordo”, “indiferente”, “discordo” e “discordo totalmente”). Posteriormente, essas respostas foram convertidas em um código numérico, utilizando a pontuação de cinco a um. Foi realizada a somatória das pontuações de cada afirmativa, tendo como valor mínimo possível de ser obtido de dez pontos e o máximo de 50 pontos, o que configurou a atitude de cada respondente como negativa ou positiva, respectivamente. Além disso, foram levantadas as sensações negativas percebidas durante o uso do protetor auditivo, a percepção da diminuição das queixas auditivas e a nota para expressar o grau de satisfação com o uso do protetor.

Para a análise estatística foi utilizado o programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 13.0. Para análise das variáveis paramétricas foi aplicado o Teste de Mann-Whitney e para as variáveis não-paramétricas foram aplicados o Teste de Qui-quadrado e o Teste Exato de Fisher. Em todos os testes foi adotado o nível de significância de 5% ( $\alpha=0,050$ ).

## RESULTADOS

As queixas auditivas mais frequentes relatadas pelos músicos após iniciar a profissão e logo após uma apresentação foram o zumbido (39,1% após iniciar a profissão; 56,5% após uma apresentação) e a intolerância a som forte (34,8% após iniciar a profissão; 30,4% após uma apresentação). Já as queixas extra-auditivas mais mencionadas foram insônia (26,1%) e problemas de memória (26,1%).

Na audiometria tonal, os maiores valores de médias dos limiares audiométricos ocorreram nas frequências de 3000, 4000 e 6000 Hz em ambas as orelhas. Ao classificar os audiogramas sugeridos por Fiorini (1994)<sup>21</sup>, 78,3% apresentaram traçados dentro da normalidade, enquanto que 21,7% apresentaram traçados sugestivos de PAIR. Apesar de a maior ocorrência ser de audiogramas dentro da normalidade, houve muita presença de entalhe, seja uni ou bilateral (56,5%), principalmente na frequência de 6000 Hz.

No teste de EOAET houve maior ocorrência de respostas presentes bilateralmente (52,2%). Contudo, a soma das respostas ausentes unilaterais e bilaterais correspondeu a 47,8% dos indivíduos, mesmo que em uma das orelhas. Já no teste de EOAPD as respostas ausentes totalizaram 56,5%, principalmente na condição bilateral (34,8%).

A Tabela 1 mostra a distribuição das respostas, a média e o desvio padrão da nota para cada afirmativa em relação ao grau de concordância para exprimir a satisfação no uso do protetor auditivo HiFi ER20. É possível notar que, na maioria das afirmativas, a tendência de respostas foi mais frequente para os intervalos “concordo totalmente” e “concordo”. É notório nesta tabela que a tendência das respostas foi positiva, principalmente em relação aos seguintes aspectos: o protetor permite ouvir os outros instrumentos da banda com qualidade, permite identificar

**Tabela 1.** Distribuição das respostas em relação ao grau de concordância para cada afirmativa do questionário de satisfação do uso do protetor auditivo HiFi ER20 (n=23).

AFIRMATIVA	Média*	Desvio Padrão*	Grau de Concordância									
			CT		C		I		D		DT	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
O protetor auditivo ER 20 (...)												
(...) permite ouvir todos os outros instrumentos da banda com qualidade.	3,7	1,0	5	21,7	11	47,8	3	13,0	4	17,4	-	-
(...) permite que eu identifique o timbre dos outros instrumentos da banda.	4,0	0,6	4	17,4	15	65,2	4	17,4	-	-	-	-
(...) permite que eu perceba claramente os sons agudos.	3,1	1,2	2	8,7	10	43,5	2	8,7	7	30,4	2	8,7
(...) permite que eu perceba claramente os sons graves.	3,9	0,9	5	21,7	15	65,3	1	4,3	1	4,3	1	4,3
(...) permite que eu ouça a voz do vocalista com clareza.	3,7	1,2	7	30,4	8	34,8	4	17,4	2	8,7	2	8,7
(...) é confortável/ cômodo	3,3	1,2	4	17,4	6	26,1	8	34,8	3	13,0	2	8,7
A interferência do protetor auditivo ER20 no visual do músico é nula.	3,4	1,2	5	21,7	6	26,1	5	21,7	6	26,1	1	4,3
(...) é fácil de ser colocado.	4,4	0,9	15	65,3	4	17,4	2	8,7	2	8,7	-	-
Eu usaria um protetor como este durante todo tempo dos meus ensaios.	3,6	1,5	10	43,5	5	21,7	1	4,3	4	17,4	3	13,0
Eu usaria um protetor como este durante todo o tempo das minhas apresentações.	2,9	1,5	4	17,4	6	26,1	3	13,0	4	17,4	6	26,1
ESCORE MÉDIO TOTAL	36,2	6,2										

Legenda: CT: concordo totalmente; C: concordo; I: indiferente; D: discordo; DT: discordo totalmente.

\* média e desvio-padrão: a pontuação máxima para cada afirmativa era de 5,0 pontos e o escore total variava de 10 a 50 pontos.

**Tabela 2.** Distribuição das sensações negativas relatadas pelos músicos durante o uso do protetor auditivo HiFi ER20 (n=23).

Sensações Negativas	Número	Porcentagem
Sensação de voz abafada	10	43,5%
Pressão nos ouvidos	9	39,1%
Dor na orelha	7	30,4%
Dificuldade no retorno musical	7	30,4%
Sensação de isolamento	6	26,1%
Coceira na orelha	6	26,1%
Interferência na qualidade musical	6	26,1%
Dificuldade de comunicação	5	21,7%
Sensação de ouvido tampado	5	21,7%
Calor na orelha	2	8,7%
Escorregava do ouvido	2	8,7%
Leve desconforto	1	4,3%

o timbre dos outros instrumentos, permite perceber os sons graves e ouvir a voz do vocalista com clareza. Além disso, o escore médio total que poderia variar de dez a 50 pontos foi de 36,2.

Dos 23 músicos, 18 (78,3%) apresentaram escores superiores a 30 pontos, o que demonstra que o protetor auditivo atendeu satisfatoriamente às expectativas e necessidades dos usuários. Quando perguntados quais notas

(entre zero e dez) os mesmos dariam para mostrar sua satisfação com o uso do protetor auditivo, seis músicos (26,1%) indicaram nota menor ou igual a seis, sete (30,4%) deram nota sete e dez músicos (43,5%) entre deram nota oito e nove. Assim, 73,9% das notas foram entre sete e nove. Dessa forma, pode-se constatar a tendência positiva de satisfação no uso do protetor auditivo HiFi ER20.

As afirmativas do questionário foram divididas em três categorias<sup>15</sup>: qualidade de recepção sonora, conforto e facilidade de uso. Os valores médios foram provenientes da soma dos escores de cada intervalo de concordância/discordância apontados pelos músicos (de zero a cinco).

A primeira categoria dizia respeito à qualidade de recepção sonora. Nessa categoria os valores médios foram: percepção dos instrumentos da banda com qualidade (3,7), percepção do timbre dos instrumentos da banda (4,0), percepção dos sons de frequências altas (3,1), percepção dos sons de frequências baixas (3,9) e percepção da voz do vocalista com clareza (3,7). Os valores médios mais baixos foram relativos à afirmativa sobre interferência na percepção dos sons de frequências altas.

A segunda categoria, relativa ao conforto do EPI, identificou valor médio de 3,3 para o item conforto no uso do protetor e 3,4 para o aspecto visual (estética) do mesmo. Finalmente, a terceira categoria, nomeada facilidade de uso, identificou os seguintes valores médios: facilidade na colocação do protetor auditivo (4,4), utilização do dispositivo em tempo integral durante os ensaios (3,6) e utilização do dispositivo em tempo integral durante as apresentações (2,9).

As sensações negativas mais observadas durante o uso do protetor auditivo foram voz abafada (43,5%) e pressão nos ouvidos (39,1%) (Tabela 2). A ocorrência de três ou mais sensações negativas associadas ao uso do protetor auditivo foi mais frequente (43,5%). Apenas 4,3% dos músicos referiram não perceber nenhuma sensação negativa durante o uso do protetor.

O Teste Exato de Fischer identificou correlações positivas entre a percepção da diminuição da sensação de zumbido após o uso do protetor auditivo HiFi ER20 e as seguintes variáveis: presença de queixa de zumbido após iniciar a profissão ( $p=0,044$ ), relato de incômodo com o nível sonoro no local de trabalho ( $p=0,009$ ) e queixa de intolerância a som intenso ( $p=0,029$ ).

O Teste de Mann-Whitney relacionou as queixas auditivas com indicadores da satisfação no uso do protetor auditivo HiFi ER20 e os resultados indicaram significância estatística nas seguintes condições:

- Presença de queixa de zumbido e sensação de interferência do protetor auditivo HiFi ER20 na qualidade musical ( $p=0,028$ ),
- Presença de zumbido e sensação de sua diminuição após usar o protetor auditivo ( $p=0,031$ ),
- Presença da queixa de intolerância a som forte e

sensação de diminuição do zumbido após usar o protetor auditivo ( $p=0,015$ ),

- Presença de incômodo com a intensidade sonora a qual está exposto e avaliação de que o protetor auditivo teve influência positiva na performance ( $p=0,042$ ),
- Presença de incômodo com a intensidade sonora a qual está exposto e sensação de diminuição do zumbido após usar o protetor auditivo ( $p=0,006$ ) e,
- Uso prévio de algum tipo de protetor auditivo e a avaliação de que a proteção oferecida pelo modelo HiFi ER20 é satisfatória ( $p=0,041$ ).

## DISCUSSÃO

As principais queixas auditivas relatadas pelos músicos de pop-rock da presente pesquisa foram o zumbido (39,1%) e intolerância a som forte (34,8%). Esses achados corroboram com diversas pesquisas nacionais e internacionais que destacaram tais queixas como as de maior ocorrência nos músicos. Nesses estudos, a queixa de zumbido variou 37,5% a 45%. Já a intolerância a som forte variou de 19% a 48%<sup>4,6-8,14,16,22-25</sup>.

As mesmas queixas também foram referidas logo após uma apresentação da banda, porém, principalmente a queixa de zumbido nesta situação pode estar relacionada a um quadro de alteração temporária do limiar auditivo em decorrência da exposição à música amplificada em níveis elevados, mesmo que por curtos períodos de tempo. Vale ressaltar que a média de exposição diária encontrada foi de três horas e exposição semanal média de dez horas, valores inferiores ao de uma jornada de trabalho regular, ou seja, 8h/dia ou 40h/semana. O tempo de exposição semanal médio foi semelhante ao de outras pesquisas<sup>3,15,16</sup>.

Os primeiros estudos de prevalência de perdas auditivas em músicos, realizados entre 1967 e 1974, indicavam taxas em torno de 8%. Todavia, com o passar dos anos, as pesquisas começaram a verificar uma variabilidade desta taxa para 22%<sup>1</sup>, 23%<sup>22</sup>, 33%<sup>3</sup>, 8%<sup>4</sup>, 50%<sup>20</sup>; em ordem cronológica. A variação da taxa de prevalência poderia ser atribuída aos diferentes critérios utilizados para classificação dos audiogramas. Porém, há de se considerar que o aumento de perdas auditivas em músicos é esperado quando consideramos que o advento da tecnologia aumentou consideravelmente os níveis sonoros produzidos durante as apresentações. Assim, a prevalência de 21,7% de perdas auditivas nas frequências altas (de 3000 a 6000 Hz) encontrada na presente pesquisa está dentro da média das taxas obtidas nos demais estudos.

É importante ressaltar que tal prevalência de audiogramas sugestivos de PAIR é semelhante ao encontrado em indústrias metalúrgicas, mesmo considerando que as exposições se diferem nas fontes sonoras e no tempo de permanência no ambiente ruidoso<sup>21</sup>. Tal semelhança deve ser considerada como um alerta, uma vez que parte de realidades diferentes, já que enquanto os músicos desta

pesquisa tinham três horas diárias de exposição, os trabalhadores de indústrias normalmente cumprem jornada diária de oito horas. Dessa forma, pode-se supor que os músicos, mesmo com menor tempo de exposição em horas por dia ou horas por semana, talvez tenham mais risco de desenvolver uma perda auditiva, quando comparados aos trabalhadores fabris. Há de se considerar tanto o fato dos músicos estarem expostos a níveis sonoros mais elevados por curtos períodos de tempo, quanto à realidade de escazez de Programas de Prevenção de Perdas Auditivas (PPPA) voltados a essa população.

A ocorrência de respostas ausentes nos testes de emissões otoacústicas (EOA) da presente pesquisa foi elevada, considerando que 78,3% dos músicos apresentaram limiares audiométricos dentro dos padrões de normalidade. Tal resultado pode estar relacionado ao fato que as EOA representam a mensuração da atividade motora da cóclea, proveniente da ação das células ciliadas externas. Uma vez que a perda auditiva induzida por elevados níveis de pressão sonora tem inicio com lesão nas células ciliadas externas<sup>27-31</sup>, o uso das EOA pode ser um instrumento mais sensível que a audiometria para detectar as alterações iniciais geradas pela exposição à música amplificada<sup>4,7,16,25,20,31</sup>.

Quanto ao questionário de satisfação no uso do protetor auditivo HiFi ER20, a maioria das respostas estiveram concentrada dentro dos intervalos “concordo” e “concordo totalmente”, indicando uma aceitação positiva no uso desse dispositivo de proteção individual. As exceções foram duas questões, a saber: a percepção dos sons de frequências altas com clareza e a utilização em tempo integral do protetor auditivo ER20 durante as apresentações. Na primeira, 39,1% das respostas estiveram nos intervalos “discordo” e “discordo totalmente” o que indica que, mesmo utilizando a atenuação uniforme, existe interferência desse protetor auditivo na percepção dos sons de alta frequência. Da mesma forma, na segunda questão sobre a utilização em tempo integral do protetor auditivo durante as apresentações, 43,5% das respostas estiveram concentradas nos intervalos “discordo” e “discordo totalmente”, atitude que aponta para a resistência no uso do protetor auditivo.

Pesquisa realizada com jovens músicos de pop-rock também observou que as afirmativas com piores índices de avaliação foram referentes aos mesmos aspectos<sup>15</sup>. A autora destacou que a alteração na percepção das frequências altas influencia de maneira relevante a percepção da qualidade sonora. Assim, mesmo sentindo a necessidade de proteção auditiva, os músicos dificilmente aceitam esse tipo de alteração na percepção das frequências, principalmente por interferir na nitidez dos instrumentos musicais utilizados.

Os músicos que relataram não ter interesse em usar o protetor auditivo em tempo integral durante as apresentações referiram nos comentários do questionário que sua aceitação ao uso foi baixa por razões específicas da performance, tais como: interferência na fidelidade

sonora e na referência auditiva habitual. Esses achados foram semelhantes ao observado em estudo realizado com músicos de banda instrumental, no qual foi avaliada a aceitação do mesmo modelo de protetor auditivo<sup>20</sup>. Em estudo com músicos da orquestra sinfônica dinamarquesa, os fatores que contribuíram para o não uso do protetor auditivo foram similares aos citados, tais como: dificuldade para ouvir os outros instrumentos e interferência na própria performance<sup>31</sup>.

Corroborando com essas afirmativas, o aspecto mais importante para o uso do protetor auditivo observado em estudo com músicos de ópera e música clássica foi em relação à sonoridade do próprio instrumento, ou seja, que o uso do protetor auditivo não gerasse distorção do som produzido pelo instrumento tocado<sup>32</sup>.

As sensações negativas mais referidas durante o uso do protetor foram a de voz abafada (43,5%) e de pressão no ouvido (39,1%). Apenas 4,3% dos músicos referiram não perceber sensações negativas durante o uso do protetor.

Alguns autores atribuem as sensações de voz abafada e de pressão no ouvido ao efeito de oclusão<sup>13,31,33</sup>. Tais sensações são tão incômodas que podem levar ao não uso do protetor auditivo<sup>31</sup>.

A sensação de pressão nos ouvidos também pode ser explicada pelo tamanho do protetor em relação à orelha<sup>34</sup>. O protetor utilizado nesta pesquisa é de tamanho único e, portanto, algumas variações no tamanho do meato acústico externo podem ocasionar este tipo de sensação, como também foi encontrada em outra pesquisa com músicos de pop-rock<sup>15</sup>. Esse desconforto pode ser diminuído na medida em que os músicos utilizam o protetor, pois o hábito torna esta sensação menor com o passar do tempo.

As sensações negativas observadas no presente estudo foram semelhantes ao estudo realizado com trabalhadores expostos a ruído ocupacional que tinha como objetivo avaliar o conforto durante o uso de protetores auditivos. Os autores referiram que os aspectos que mais interferiram no conforto foram a ocorrência de dificuldades durante a conversação (53,4%) e a sensação de pressão nos ouvidos (39,4%). Apenas 5% da população referiram não sentir desconforto<sup>35</sup>.

Contudo, nossos achados foram diferentes das encontradas em um estudo realizado com músicos de orquestra<sup>14</sup>, pois as sensações negativas mais frequentes foram que o protetor auditivo atrapalhava a performance, criava dificuldade de escutar os outros instrumentos e, desta maneira, interferia na referência auditiva habitual.

Foi observada correlação positiva entre a presença de queixas auditivas (zumbido, incômodo com a exposição sonora e intolerância a som forte, respectivamente) com a percepção da diminuição da sensação de zumbido após o uso do protetor auditivo. Sabe-se que dentre os efeitos da exposição a níveis sonoros elevados estão o zumbido, o incômodo com a exposição sonora e a intolerância a som forte. Com o uso do protetor auditivo os níveis de

exposição são atenuados e, com isso, é possível perceber a diminuição dos efeitos decorrentes da mesma<sup>4,5,7,13</sup>.

Notou-se a relação entre presença de queixas auditivas (zumbido e intolerância a som forte) com as variáveis consideradas como indicadores do grau de satisfação no uso do protetor auditivo. Os resultados corroboram com os achados de pesquisas que observaram que a presença de queixas auditivas interferiu na avaliação e no uso dos protetores auditivos<sup>14,31,32</sup>.

Segundo dados de pesquisa, quanto mais queixas auditivas são relatadas, maior a preocupação do músico com sua audição e, consequentemente, maior a percepção de incômodo com a exposição sonora no trabalho. Desta forma, aceitação do protetor auditivo é melhor e seu uso nos ensaios e apresentações torna-se mais frequente<sup>31</sup>.

Após utilizar o protetor auditivo por três meses, 73,9% da população atribuíram nota maior do que 7,0 para a satisfação durante o uso. Além disso, 78,3% dos questionários apresentaram escores superiores a 30 pontos. Tais achados demonstram que o protetor auditivo atendeu satisfatoriamente às expectativas e necessidades dos usuários e indicam uma tendência favorável à aceitação desse dispositivo de prevenção de perdas auditivas.

De maneira geral, os resultados da avaliação do uso do protetor auditivo HiFi modelo ER20 indicaram duas hipóteses, considerando que uma pequena parcela dos participantes referiu o uso em tempo integral durante as apresentações. A primeira é que existe uma resistência no uso de protetores auditivos do tipo plug por parte dos músicos de pop-rock, seja por esse dispositivo interferir em alguns aspectos da qualidade musical ou, até mesmo, no aspecto visual. A segunda seria o fato de que esse modelo de protetor auditivo, apesar da atenuação uniforme, ainda não é o mais recomendado para essa categoria profissional. Nessa perspectiva, talvez fosse interessante o uso de um protetor auditivo personalizado que, apesar do custo mais elevado, garante conforto e estética, além de permitir a adaptação de diferentes filtros de atenuação.

Em recente pesquisa com músicos de ópera e música clássica, 82,6% da amostra já conheciam o protetor auditivo personalizado, sendo o modelo mais utilizado por essa população dentre as opções disponíveis, principalmente pelo grupo de percussionistas<sup>32</sup>.

Porém, vale ressaltar que o não uso de proteção auditiva pode contribuir sobremaneira para o desencadeamento de perdas auditivas. Um estudo com 42 músicos não profissionais de pop-rock comparou os resultados audiológicos dos músicos divididos entre os que usavam e os não usavam protetor auditivo, com um grupo controle de 20 indivíduos otologicamente normais. Os resultados identificaram diferenças estatisticamente significativas quando comparadas as mesmas médias audiométricas entre os músicos que não usavam protetor auditivo (8,2 dB) e os que usavam (2,4 dB). Os autores concluíram

que a perda auditiva nos músicos que usavam protetores teve ocorrência muito semelhante com o grupo controle. Porém, a perda auditiva era significativamente mais pronunciada naqueles que nunca usavam protetores auditivos. Assim, os músicos que não usavam protetores tinham um risco maior de desenvolver perda auditiva<sup>24</sup>.

Dessa maneira, novos estudos com músicos de pop-rock poderiam avaliar a aceitação de outros dispositivos de proteção individual, como protetores auditivos personalizados com filtros ou monitores individuais, a fim de verificar qual é o modelo mais adequado para esse estilo musical.

Conforme já sugerido em outros estudos<sup>6,14,15,20,25</sup>, além da escolha do protetor auditivo mais adequado à demanda auditiva de cada músico e monitoramento audiológico, ações educativas devem ser desenvolvidas junto a essa população, inicialmente para conscientizá-los dos riscos aos quais estão expostos, uma vez que os mesmos estão habituados a níveis sonoros elevados. Desse modo, são necessárias medidas preventivas, dentre elas: o uso de protetor auditivo de atenuação uniforme ou monitor individual, tratamento acústico do ambiente de trabalho, evitar o posicionamento próximo às caixas acústicas, criar intervalos a fim de proporcionar momentos de repouso auditivo e uso de substâncias otoprotetoras, ainda em caráter experimental.

Quanto ao uso do protetor, os músicos precisam ser reeducados, por meio de motivação e treinamento, primeiramente para ocorrer a adaptação com a presença de um objeto no meato acústico externo e, posteriormente, a escutar seus instrumentos e a música com protetor corretamente colocado na orelha.

Existe também a possibilidade de realizar o tratamento acústico nos locais de apresentação. Porém, essa realidade ainda é difícil de ser alcançada em curto prazo, tanto pelo elevado investimento necessário para realizar tais modificações, quanto pelo fato de as bandas não possuírem um local de apresentação fixo. Além disso, mesmo melhorando as questões ambientais, pelo fato da fonte sonora (o instrumento) ficar muito próximo ao músico, a proteção pelo tratamento acústico é limitada, principalmente no caso dos bateristas.

Em contrapartida, medidas simples podem ser adotadas, como: posicionar o palco o mais afastado possível das caixas acústicas, o que pode diminuir o nível de exposição sonora dependendo da regulagem das mesmas; posicionar as caixas de retorno próximas aos músicos e criar intervalos durante as apresentações a fim de proporcionar momentos de repouso auditivo<sup>36</sup>.

De qualquer modo, para que essas mudanças ocorram, seria necessário conhecer as particularidades de cada estilo musical e desenvolver, ao longo do tempo, ações educativas que possam gerar mudanças comportamentais e culturais nos músicos profissionais, lembrando que a

audição representa seu principal instrumento de trabalho.

Finalmente, é necessária a elaboração de legislação que determine os níveis seguros de exposição sonora entre músicos e recomende medidas preventivas eficazes, como forma de estabelecer práticas de trabalho mais seguras.

## CONCLUSÕES

- Os piores índices de avaliação da satisfação no uso do protetor auditivo HiFi ER20 foram referentes à interferência do protetor na percepção dos sons de frequências altas e na utilização em tempo integral desse dispositivo durante as apresentações;
- As sensações negativas mais relatadas durante o uso do protetor auditivo foram de voz abafada e pressão nos ouvidos;
- Houve correlação positiva entre a presença de queixas auditivas e a sensação de diminuição do zumbido após o uso do protetor auditivo;
- 73,9% dos músicos deram nota maior do que 7,0 para refletir sua satisfação no uso do protetor auditivo HiFi ER20, o que indica uma tendência favorável à aceitação desse dispositivo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Axelsson A, Lindgren F. Does pop music cause hearing damage? *Audiol*. 1977;16(5):432-7.
2. Russo ICP, Santos TMM, Busgaib BB, Osterne FJV. Um estudo comparativo sobre os efeitos da exposição à música em músicos de trio elétricos. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 1995;61(6):477-84.
3. Samelli AG, Schochat E. Perda auditiva induzida por nível de pressão sonora elevado em um grupo de músicos profissionais de rock-and-roll. *Acta AWHO*. 2000;19(3):136-43.
4. Kähäri K, Zachau G, Eklöf M, Sandsgö L, Möller C. Assessment of hearing and hearing disorders in rock/jazz musicians. *Int J Audiol*. 2003;42(5):279-88.
5. Einhorn K. The medical aspects of noise induced otologic damage in musicians. *The Hearing Review* [revista online] 2006 mar. [acesso em 06/03/2007]. Encontrado em: URL: [http://www.hearingreview.com/issues/articles/2006-03\\_04.asp](http://www.hearingreview.com/issues/articles/2006-03_04.asp).
6. Mendes MH, Morata TC. Exposição profissional à música: uma revisão. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007;12(1):63-9.
7. Kähäri KR, Axelsson A, Hellström PA, Zachau G. Hearing assessment in classical musicians. *Scand Audiol*. 2001;30:113-23.
8. Marchiori LLM, Melo JJ. Comparação das queixas auditivas com relação à exposição ao ruído em componentes de orquestra sinfônica. *Pró-Fono*. 2001;13(1):9-12.
9. Andrade AIA. Estudo da audição, hábitos auditivos e queixas correlatas em músicos de frevo e maracatu [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2000.
10. Andrade AIA, Russo ICP, Lima MLIT, Oliveira LCS. Avaliação auditiva em músicos de frevo e maracatu. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2002;68(5):714-20.
11. Teie PU. Noise-induced hearing loss and symphony orchestra musicians: risk factors, effects and management. *Maryland Med J*. 1998;47(1):13-8.
12. Chasin M, Behar A. Hearing protection. *Semin Hear*. 2003; 24:345-54.
13. Niquette P. Hearing protection for musicians. *The Hearing Review* [revista online] 2006 mar. [acesso em 06/03/2007]. Encontrado em: URL: [http://www.hearingreview.com/issues/articles/2006-03\\_06.asp](http://www.hearingreview.com/issues/articles/2006-03_06.asp).
14. Laitinen H. Factors affecting the use of hearing protectors among classical music players. *Noise Health*. 2005;7(26):21-9.
15. Graciolli LS. Análise quali-quantitativa do uso de protetores auditivos especiais em músicos [tese]. Porto Alegre: Universidade Federal de Santa Maria; 2006.
16. Maia JRF, Russo ICP. Study of the hearing of rock and roll musicians. *Pró-Fono*. 2008;20(1):49-54.
17. Fiorini AC. O uso do registro de emissões otoacústicas como instrumento de vigilância epidemiológica de alterações auditivas em trabalhadores expostos a ruído [tese]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2000.
18. OSHA, Occupational Safety and Health Administration. United States Department of Labor. Occupational noise exposure, hearing conservation amendment. *Federal Register*. 1983;48(46):9738-5.
19. Etymotic Research [site na internet]. ER-20 High Fidelity Hearing Protection - Technical Specifications. Disponível em: <http://www.etymotic.com/ephp/er20-ts.aspx>. Acessado em 22/06/2007.
20. Mendes MH, Morata TC, Marques JM. Acceptance of hearing protection aids in members of an instrumental and voice music band. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2007;73(6):785-92.
21. Fiorini AC. Conservação Auditiva: Estudo sobre o monitoramento audiométrico em trabalhadores de uma indústria metalúrgica São Paulo [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 1994.
22. Axelsson A, Eliasson A, Israelsson B. Hearing in pop/rock musicians: a follow-up study. *Ear Hear*. 1995;16:245-53.
23. Namur FABM, Fukuda I, Onishi ET, Toledo RN. Avaliação Auditiva em Músicos da Orquestra Sinfônica Municipal de São Paulo. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 1999;65(5):390-395.
24. Schmuziger N, Patscheke J, Probst R. Hearing in nonprofessional pop/rock musicians. *Ear Hear*. 2006;27(4):321-30.
25. Jansen EJM, Helleman HW, Dreschler WA, Laat JAPM. Noise induced hearing loss and other hearing complaints among musicians of symphony orchestras. *Arch Occup Environ Health*. 2009;82(2):153-64.
26. Emmerich E, Rudel L, Richter F. Is the audiologic status of professional musicians a reflection of the noise exposure in classical orchestral music? *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2008;265(7):753-8.
27. Kimberley B. Applications of distortion-product emissions to an otological practice. *Laryngoscope*. 1999;109(12):1908-18.
28. Fiorini AC, Fischer FM. Emissões otoacústicas por transiente evocado em trabalhadores expostos a ruído ocupacional. *Distúrb Comun*. 2000;11(2):167-91.
29. Lonsbury-Martin BL, Martin GK, Telischi F. Emissões otoacústicas na prática clínica. In: Musiek FE, Rintelmann WF (organizadores). *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. Barueri: Editora Manole; 2001. p. 163-192.
30. Reuter K, Hammershoi D. Distortion product otoacoustic emission of symphony orchestra musicians before and after rehearsal. *J Acoust Soc Am*. 2007;121(1):327-36.
31. Laitinen H, Poulsen T. Questionnaire investigation of musicians use of hearing protectors, self reported hearing disorders, and their experience of their working environment. *Int J Audiol*. 2008;47(4):160-8.
32. Zander MF, Spahn C, Richter B. Employment and acceptance of hearing protectors in classical symphony and opera orchestras. *Noise Health*. 2008;10(38):14-26.
33. Berger EH. Hearing protectors - specifications, fitting, use and performance. In: Limpiscomb DM. *Hearing conservation in industry, schools and the military*. San Diego: Singular Publishing Group; 1996. p.145-91.
34. Arezes PM, Miguel AS. Hearing protection use in industry: the role of risk perception. *Safety Science*. 2005;43:253-67.
35. Hsu YL, Huang CC, Yo CY, Chen CJ, Lien CM. Comfort evaluation of hearing protector. *Int J Ind Ergonom*. 2004;33:543-51.
36. Thom J, McIntyre E, Winters M, Teschke K, Davies H. Noise and hearing loss in musicians. *Safety and Health in Arts Production and Entertainment* [documento online] 2005. [acesso em 01/06/2009]. Encontrado em: URL: <http://www.shape.bc.ca/resources/pdf/noisehearinglossmusicians.pdf>.