

# Audição e qualidade de vida de músicos de uma orquestra sinfônica brasileira

## Hearing and quality of life in musicians of a symphonic orchestra

Débora Lüders<sup>1</sup>, Cláudia Giglio de Oliveira Gonçalves<sup>1</sup>, Adriana Bender Moreira de Lacerda<sup>1</sup>, Sônia Regina Lazarotto Schettini<sup>1</sup>, Luciana Santos Gerosino da Silva<sup>1</sup>, Evelyn Joyce Albizu<sup>2</sup>, Jair Mendes Marques<sup>1</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar o impacto da exposição à música na audição e na qualidade de vida de músicos de uma orquestra sinfônica brasileira. **Métodos:** Trata-se de um estudo quantitativo transversal, descritivo, sobre os aspectos da saúde auditiva de 30 músicos da orquestra sinfônica do Paraná, com idade entre 33 e 54 anos. Foram medidos os níveis de pressão sonora a que os músicos estão expostos durante um ensaio da orquestra e os participantes responderam a um questionário sobre a prática musical e o questionário SF-36, que investiga a qualidade de vida. Foi realizada audiometria convencional e de altas frequências.

**Resultados:** Durante o ensaio da orquestra, foram observados níveis de pressão sonora que colocam a audição dos músicos em risco. Os sintomas auditivos mais relatados foram zumbido e intolerância a sons intensos. Na audiometria convencional, mais da metade dos músicos apresentou perda auditiva neurosensorial, com piores resultados nas frequências mais altas. Na audiometria de altas frequências, também foram encontrados limiares auditivos mais elevados nas frequências mais altas. Quanto à qualidade de vida, houve correlação significativa para os músicos com perda auditiva no domínio "limitação por aspectos emocionais". **Conclusão:** Os níveis de pressão sonora a que os músicos estão expostos são excessivos, colocando em risco a sua audição. A perda auditiva, juntamente com outros sintomas auditivos, pode interferir na qualidade de vida, uma vez que a audição é fundamental para essa categoria profissional.

**Descritores:** Música; Exposição ocupacional; Audição; Perda auditiva; Qualidade de vida

### ABSTRACT

**Purpose:** To analyze the impact of exposure to music in the hearing process and quality of life in musicians of a symphony orchestra. **Methods:** This is a descriptive, cross-cut, quantitative study on the aspects of hearing health in 30 musicians of the symphony orchestra of Paraná, ages between 33 and 54 years. The sound pressure levels that musicians are exposed to were measured during the orchestra rehearsal, and participants answered a questionnaire about the musical practice as well as the SF-36 questionnaire, which investigates the quality of life. Conventional audiometry and high-frequency audiometry were applied.

**Results:** During the orchestra rehearsal, hazardous sound pressure levels to musicians' hearing health were observed. The commonest symptoms reported were tinnitus and intolerance to intense sounds. In the conventional audiometry test, more than half of the musicians featured sensorineural hearing loss, and the worst results were found in high frequencies. In the high-frequency audiometry test, higher auditory thresholds were also found in higher frequencies. As for quality of life, there was significant correlation for musicians with hearing loss in the domain "limitation due to emotional aspects". **Conclusion:** the sound pressure levels that musicians are exposed to are excessive and represent a risk to hearing health. Hearing loss and other auditory symptoms can interfere in their quality of life, once hearing is essential to this professional category.

**Keywords:** Music; Occupational exposure; Hearing; Hearing loss; Quality of life

Trabalho realizado no Programa de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação, Universidade Tuiuti do Paraná – UTP – Curitiba (PR), Brasil.

(1) Programa de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação, Universidade Tuiuti do Paraná – UTP – Curitiba (PR), Brasil.

(2) Ministério do Trabalho e Emprego, Fundação Jorge Duprat e Figueiredo – FUNDACENTRO – Curitiba (PR), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não

**Contribuição dos autores:** DL concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, aprovação final da versão a ser publicada; CGOG concepção e delineamento do estudo, coleta de dados, revisão do artigo, aprovação final da versão a ser publicada; ABML coleta, análise e interpretação dos dados; SRLS coleta, análise e interpretação dos dados; LSGS coleta, análise e interpretação dos dados, redação do artigo; EJA coleta, análise e interpretação dos dados, redação do artigo; JMM delineamento do estudo, escolha das variáveis, análise e interpretação dos dados e redação do artigo.

**Autor correspondente:** Débora Lüders. E-mail: debora.luders@utp.br

**Recebido em:** 23/2/2016; **Aceito em:** 6/7/2016

## INTRODUÇÃO

A música celebra e preserva a herança cultural de um povo, enquanto permite explorar os domínios da expressão e imaginação. É um importante aspecto cultural e cognitivo e deve ser estimulada em todos os níveis de educação, fazendo parte do crescimento e desenvolvimento do ser humano<sup>(1)</sup>.

Entretanto, quando as pessoas se referem à música, independente das preferências musicais, geralmente a reconhecem como um som agradável e harmônico, não sendo considerada como uma fonte de som capaz de causar danos à audição. No entanto, a exposição sistemática a níveis elevados de pressão sonora, mesmo sendo música, pode causar prejuízo auditivo permanente<sup>(2)</sup>.

Nas últimas décadas, estudos têm relatado danos na saúde auditiva de músicos de orquestra, causados pelos níveis sonoros intensos aos quais se expõem na sua prática profissional, além de problemas musculoesqueléticos e emocionais, que, juntos, podem interferir na sua carreira profissional e qualidade de vida<sup>(3,4)</sup>.

As alterações auditivas advêm da exposição a intensidades elevadas por longos períodos, como em ensaios e apresentações constantes. Entre os diversos fatores que tornam essa prática profissional um risco para a audição, estão a duração da exposição, a intensidade da música, a acústica do espaço de ensaio da orquestra, a proximidade com as fontes sonoras (localização do músico na orquestra e na família de instrumentos a qual pertence), escolha do repertório e a repetição de passagens musicais específicas<sup>(5)</sup>.

Mesmo as perdas auditivas leves, embora pouco comprometam a comunicação, podem prejudicar o reconhecimento de timbres e dificultar a afinação dos instrumentos e devem ser identificadas precocemente<sup>(2,6,7)</sup>. A dificuldade para identificar timbres e variações na intensidade sonora pode levar o músico a percepções equivocadas, ou seja, ao determinar se o que mudou foi a intensidade ou a frequência, ele pode assumir que o que está ouvindo é um som agudo (frequência), enquanto, na realidade, é um crescendo<sup>(8)</sup> (aumento da intensidade sonora).

Tais problemas podem acarretar prejuízo na qualidade de vida do músico, sendo pouco investigados nessa classe profissional. Segundo estudo<sup>(9)</sup>, uma das razões para que isso ocorra é o fato de muitos pesquisadores terem a falsa ideia de que a música, por estar associada ao ócio e ao prazer, não é uma atividade laboral. Além disso, no Brasil, não existe uma legislação específica para os músicos, que os proteja dos prejuízos ocasionados pela música em forte intensidade<sup>(7)</sup>.

A quantidade e qualidade dos trabalhos até hoje publicados na área da medicina do músico mostram o quanto esse campo de pesquisa ainda está defasado, em relação a outros setores de trabalho<sup>(10)</sup>.

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo analisar o impacto da exposição à música na audição e na qualidade de vida de músicos de uma orquestra sinfônica brasileira.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo quantitativo, transversal, que analisou a saúde auditiva e a qualidade de vida de 30 músicos de uma orquestra sinfônica do Paraná. Esta pesquisa obteve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Sociedade Evangélica Beneficente de Curitiba, sob o parecer n. 697.598/2014 e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após terem recebido informações sobre os objetivos, a justificativa e a metodologia do estudo proposto.

Estabeleceu-se como critério de inclusão para a pesquisa que o participante fosse músico profissional, atuando na orquestra sinfônica. Foram excluídos da pesquisa os músicos que apresentaram curvas timpanométricas resultantes de alteração na orelha média.

Inicialmente, para investigar a exposição sonora dos músicos, os níveis de pressão sonora foram medidos durante dois ensaios da orquestra, conforme a metodologia e procedimentos estabelecidos pela Norma de Higiene Ocupacional – (NHO-1) da FUNDACENTRO<sup>(11)</sup> e a Norma Regulamentadora NR 15<sup>(12)</sup>, ambas do Ministério do Trabalho e Emprego. Utilizou-se medidor integrador de nível de pressão sonora da marca Brüel e Kjær®, modelo 2230 (devidamente calibrado com calibrador da mesma marca). As medidas foram realizadas posicionando-se o equipamento, portado pelo avaliador, na zona auditiva dos músicos (região delimitada por um raio de, no máximo, 150 mm a partir da entrada do canal auditivo) que tocavam os seguintes instrumentos: flauta transversal, oboé, flauta *piccolo*, trompa, harpa, violoncelo, violino e percussão. O medidor foi ajustado para leituras em nível equivalente (Leq), que é o nível médio relativo ao período de medição baseado na equivalência de energia. Foram anotadas as medidas para cada instrumento, durante dois ensaios da orquestra, para o mesmo repertório. O tempo de avaliação para cada instrumento musical foi de cinco minutos. O equipamento de avaliação de ruído é de propriedade da FUNDACENTRO/PR e as medições foram realizadas por uma engenheira, pesquisadora da instituição.

Após a medição dos níveis de pressão sonora, os músicos foram convidados a realizar avaliação audiológica em uma clínica-escola, em horários agendados previamente.

Na data marcada, foi realizada a inspeção visual do meato acústico externo para verificação de obstruções que impediriam a realização da avaliação audiológica e, em seguida, o teste de imitanciometria, utilizando-se imitancímetro da marca Madsen®, modelo Otoflex 100. Neste momento, foram excluídos os músicos que apresentaram curvas timpanométricas decorrentes de alteração de orelha média. Após a avaliação, os participantes responderam a um questionário sobre a prática musical, conhecimento dos riscos da música em forte intensidade para a audição e medidas preventivas de alterações auditivas.

Na sequência, foi realizada a audiometria tonal limiar por via aérea, nas frequências de 250 a 8000 Hz, e por via óssea, nas frequências de 500 a 4000 Hz, quando os limiares da via

aérea estivessem acima de 25 dBNA (audiômetro da marca Madsen®, modelo Itera II com fones TDH-39), além de audiometria de altas frequências, de 9000 a 16000 Hz, com o mesmo equipamento, porém com fones HDA 200.

Ao término da avaliação audiológica os músicos responderam ao questionário autoaplicável sobre qualidade de vida SF-36 (*Medical Outcomes Study 36 – Short Form Health Survey*). O instrumento foi elaborado com a finalidade de ser um questionário genérico de avaliação de qualidade de vida, não sendo específico, portanto, para uma determinada idade, doença ou grupo de tratamento. Por ser genérico, contempla aspectos não somente relacionados à presença ou ausência de sintomas de doenças, como também aspectos relacionados a comprometimentos que possam estar interferindo no bem-estar do indivíduo, ou dificultando as atividades de sua vida. Foi traduzido e validado para a língua portuguesa<sup>(13)</sup> e é formado por 36 itens englobados em oito domínios, que representam os conceitos mais frequentemente mensurados nos inquéritos de saúde. São eles: 1. capacidade funcional, que avalia a presença e extensão de limitações relacionadas à capacidade física; 2. limitação por aspectos físicos, que avalia as limitações no tipo e na quantidade do trabalho e nas atividades de vida diária, em consequência de problemas físicos; 3. dor, que avalia a extensão da dor e a interferência nas atividades de vida diária; 4. estado geral de saúde, que avalia as percepções referentes ao estado de saúde geral; 5. vitalidade, que considera o nível de energia e de fadiga; 6. limitação por aspectos sociais, que avalia a limitação na participação do indivíduo em atividades sociais, decorrente de problemas com a saúde; 7. limitação por aspectos emocionais, que avalia as limitações no tipo e na quantidade do trabalho e nas atividades de vida diária, em consequência de problemas emocionais; 8. saúde mental, que avalia as percepções em relação à ansiedade, depressão, alterações do comportamento e ao bem-estar psicológico. Para cada domínio, existe um cálculo diferente, que varia de zero a 100, em que zero é o pior estado geral de saúde e 100, o melhor estado geral de saúde, sendo cada domínio analisado separadamente. O resultado é chamado de *Raw Scale*, porque o valor final não apresenta nenhuma unidade em medida.

Para análise dos dados, foi utilizado o teste t de Student, ao nível de significância de 0,05, para comparação entre os limiares auditivos tonais convencionais entre as orelhas direita e esquerda. Os domínios do questionário SF 36 foram relacionados com a média dos limiares auditivos tonais convencionais e de altas frequências dos músicos, por meio do teste de Correlação de Spearman, ao nível de significância de 0,05.

## RESULTADOS

Participaram deste estudo 30 músicos de orquestra, sendo 6 (20%) do gênero feminino e 24 (80%) do gênero masculino, com idades variando entre 33 e 54 anos (média de 48,3 anos).

Em relação à prática musical, os 30 músicos participavam da orquestra há 24 anos, em média. Entre eles, 9 (30%) atuavam profissionalmente somente na orquestra e 21 (70%) atuavam também em outras orquestras e conjuntos musicais, além de ministrarem aulas particulares e em cursos superiores de graduação em música, entre outras atividades, todas relacionadas à prática musical. Nenhum dos músicos relatou ter trabalhado anteriormente exposto a ruído ocupacional.

O tempo de exposição diário nas atividades de ensaio da orquestra era de três horas. Os resultados obtidos na medição dos níveis de pressão sonora aos quais os músicos estavam expostos, realizada durante os dois ensaios, estão demonstrados na Tabela 1.

Os maiores níveis de pressão sonora foram medidos próximo às trompas e aos violinos (104 dB Leq(A)), seguidos do *piccolo* (103,3 dB Leq (A)).

Entre os sintomas auditivos mais relatados pelos músicos estavam: zumbido, em 53,34%, dificuldade para ouvir, em 43,34% e intolerância a sons intensos, em 33,34%. Dentre os 16 músicos que referiram zumbido, 4 disseram ser permanente. Além destes, 7 músicos (23,4%) relataram tontura, 4 (13,4%) cefaleia e 3 (10%) otalgia.

Em relação à percepção dos músicos quanto à intensidade sonora produzida pela orquestra na maior parte do tempo, 18 (60%) referiram ser de forte intensidade, 10 (33,34%), de média intensidade e 2 referiram ser esse dado muito relativo.

**Tabela 1.** Exposição sonora dos músicos para três horas de ensaio diário na orquestra, segundo o instrumento musical

Instrumento	NPS Leq (A)		NPS (C)	
	1º ensaio	2º ensaio	1º ensaio	2º ensaio
Trompa	104	103,8		
<i>Piccolo</i>	103,3	102		
Violino	103,3	104		
Oboé	98	98,2		
Harpa	93,7	90,6		
Violoncelo	93,4	93,7		
Flauta Transversal	89,95	90		
Percussão			107 a 113,9	107 a 113,9

Repertório executado: O Quebra-Nozes, de Piotr Ilitch Tchaikovsky

No total, 19 (63,34%) mencionaram acreditar que a música em forte intensidade pode prejudicar a audição, 24 (80%) sabiam como evitar a perda auditiva, sendo que, destes, 21 referiram a possibilidade de uso de protetores auditivos. No entanto, destes 21, somente 1 músico os utilizava por considerar o som da orquestra ensurdecedor. Os demais relataram que não utilizavam os protetores auditivos, mesmo aqueles específicos para músicos, pois prejudicam o desempenho, como por exemplo, perda da afinação e mudança de timbre.

Os resultados da avaliação audiológica são apresentados na Tabela 2.

Os limiares de 14000 Hz e 16000 Hz não foram colocados na Tabela 2, pois houve ausência de resposta à intensidade máxima do equipamento na avaliação de 23 (76,7%) dos 30 músicos, em uma ou nas duas frequências e em uma ou nas duas orelhas.

Em relação à audiometria convencional, houve diferença significativa apenas na frequência de 250 Hz, entre as orelhas direita e esquerda, com pior resultado na orelha esquerda. Porém, a pior média encontrada ocorreu na frequência de 6000 Hz, bilateralmente. Dentre os 30 músicos, 16 (53,33%)

apresentaram limiares auditivos superiores a 25 dBNA em uma ou mais frequências, em uma ou em ambas as orelhas, sendo os piores resultados em 3000 Hz, 4000 Hz e 6000 Hz. Entre os 16 músicos com resultados alterados, 9 (56,2%) tocavam instrumentos da família das cordas e 7 (43,8%), instrumentos da família dos metais. Em relação à audiometria de altas frequências, excetuando-se 2 músicos (1 violista de 52 anos e 1 violinista de 56 anos), todos apresentaram limiares auditivos superiores a 25 dBNA, com maior ocorrência nas frequências de 14000 Hz e 16000 Hz.

Quanto à qualidade de vida dos músicos, a pontuação atingida nos diferentes domínios pesquisados pelo questionário SF-36 é demonstrada na Tabela 3.

Os domínios que apresentaram menor pontuação foram “vitalidade” (65,3 pontos), que considera o nível de energia e de fadiga; “estado geral de saúde” (65,8 pontos), que avalia como o paciente se sente em relação a sua saúde global e “saúde mental” (65,9 pontos), que inclui questões sobre ansiedade, depressão, alterações no comportamento ou descontrole emocional e bem-estar psicológico. Os demais domínios obtiveram pontuação superior a 70, com melhor escore no domínio “capacidade

**Tabela 2.** Média dos limiares tonais convencionais e em altas frequências das orelhas direita e esquerda dos músicos (n=30)

Frequências (Hz)	Orelha direita		Orelha esquerda		Valor de p
	Média dBNA	Desvio padrão	Média dBNA	Desvio padrão	
250	10,5	14,1	13,3	20,6	0,04*
500	10,8	16,3	11	15,6	0,88
1000	10,7	17,9	9	10,2	0,16
2000	7,5	6,5	8,7	18,7	0,35
3000	14,2	19,9	14,5	10,1	0,89
4000	19	26,1	21,3	19,3	0,10
6000	25,8	23,2	25,3	18,2	0,79
8000	21,8	14,1	23,5	21	0,49
9000	30,3	20,9	34,2	21,8	0,12
10000	36	40,9	39,3	27,5	0,30
11200	42,7	46,4	41,7	38,8	0,71
12500	45	61,3	45,7	49,7	0,71

\*Valores significativos (p<0,05) – Teste t de Student

**Tabela 3.** Demonstrativo da pontuação média, mediana e desvio padrão nos diferentes domínios do questionário SF-36

Domínio	Pontuação		Desvio padrão
	Média	Mediana	
Capacidade funcional	92,3	95	7,3
Limitação por aspectos físicos	82,5	100	30,9
Dor	70,6	74	24,7
Estado geral de saúde	65,8	67	13,9
Vitalidade	65,3	65	8,4
Limitação por aspectos sociais	77,9	75	19,1
Limitação por aspectos emocionais	78,9	100	34,4
Saúde mental	65,9	60	14,4

funcional” (92,3 pontos), que avalia a presença e extensão de limitações relacionadas à capacidade física.

Quando a média dos limiares das frequências de 3000, 4000 e 6000 Hz dos 14 músicos com audição normal foram correlacionados com os domínios do Questionário SF36, não foi encontrada correlação significativa.

A média dos limiares das frequências de 3000, 4000 e 6000 Hz dos 16 músicos com perda auditiva foram correlacionados com os domínios do Questionário SF36, por meio do teste de Correlação de Spearman e foi encontrada correlação significativa no domínio “limitação por aspectos emocionais”, que diz respeito a problemas no trabalho como consequência de algum transtorno emocional, como depressão ou ansiedade, sendo que, quanto pior a média dos limiares, pior a percepção sobre tais aspectos. Os resultados estão demonstrados na Tabela 4.

A comparação entre a média dos limiares de altas frequências e os domínios do questionário SF-36 foi realizada dividindo-se os músicos em dois grupos: um com limiares tonais médios de até 25 dBNA e outro, com limiares tonais médios superiores a 25 dBNA. Por meio do teste de Correlação de Spearman, verificou-se que houve correlação significativa apenas entre o grupo de músicos com limiares tonais médios superiores a 25 dBNA e o domínio “estado geral de saúde”, que

avalia as percepções referentes ao estado de saúde geral, sendo que quanto menores os limiares auditivos, pior a percepção sobre o estado de saúde geral. Os resultados estão colocados na Tabela 5.

## DISCUSSÃO

Em relação aos níveis de pressão sonora a que os músicos estavam expostos, embora os maiores níveis tenham sido encontrados próximo às trompas e violinos (104 dB Leq(A)), todos eles, excetuando-se os encontrados próximo às flautas transversais, atingiram intensidades que colocavam em risco a audição dos músicos, pois, para três horas seguidas de ensaio, o nível máximo que não os colocaria nessa situação seria de 92 dB, segundo a legislação trabalhista brasileira<sup>(12)</sup>.

Diversos estudos, nacionais e internacionais, avaliaram os níveis de pressão sonora aos quais os músicos de orquestra estão expostos. No entanto, a metodologia apresentada nem sempre trouxe informações suficientes para que os resultados obtidos em estudos pudessem ser comparados entre si. Uma revisão de literatura<sup>(14)</sup> sobre o risco de perda auditiva entre músicos de orquestra referiu que as pesquisas publicadas não esclareciam devidamente certos aspectos, como, por exemplo, se na técnica

**Tabela 4.** Correlação entre os limiares auditivos médios das frequências de 3000, 4000 e 6000 Hz com os domínios do Questionário SF36 – Grupo dos músicos com audiometria alterada (n=16)

Domínios do questionário SF-36	Orelha direita		Orelha esquerda	
	R	Valor de p	R	Valor de p
Capacidade funcional	-0,0479	0,8601	-0,0231	0,9323
Limitação por aspectos físicos	-0,2057	0,4447	-0,4924	0,0527
Dor	-0,1752	0,5163	-0,2222	0,4081
Estado geral de saúde	0,0223	0,9346	-0,2289	0,3938
Vitalidade	-0,4011	0,1236	-0,2498	0,3508
Limitação por aspectos sociais	-0,2344	0,3821	-0,3040	0,2524
Limitação por aspectos emocionais	-0,8166	0,0001*	-0,6395	0,0076*
Saúde mental	-0,0327	0,9043	0,0752	0,7818

\*Valores significativos (p<0,05) – Correlação de Spearman

**Tabela 5.** Correlação entre os limiares auditivos médios das frequências de 9000 a 16000 Hz com os domínios do Questionário SF36 – Grupo dos músicos com média dos limiares superior a 25 dBNA (n=23)

Domínios do questionário SF-36	Orelha direita		Orelha esquerda	
	R	Valor de p	R	Valor de p
Capacidade funcional	-0,0946	0,6676	-0,0993	0,6519
Limitação por aspectos físicos	0,0163	0,9409	-0,0501	0,8202
Dor	-0,0422	0,8482	-0,2185	0,3163
Estado geral de saúde	-0,4831	0,0195*	-0,4309	0,0400*
Vitalidade	0,0992	0,6522	0,1877	0,3910
Limitação por aspectos sociais	0,0061	0,9779	-0,0983	0,6552
Limitação por aspectos emocionais	-0,1143	0,6032	-0,0960	0,6629
Saúde mental	0,0659	0,7651	-0,0004	0,9981

\*Valores significativos (p<0,05) – Correlação de Spearman

de medição foram obtidos os níveis equivalentes (Leq) ou os níveis de pico (medição instantânea). Os dados brutos, muitas vezes, não eram fornecidos, os cálculos realizados não eram explicados e algumas conclusões foram baseadas na análise inconsistente dos dados.

Um estudo<sup>(15)</sup>, cujo objetivo foi analisar a exposição sonora de músicos de uma orquestra sinfônica, em oito ensaios com repertórios diferentes, trouxe como resultados, níveis sonoros inferiores aos encontrados no presente estudo. Os autores relataram níveis variados, de acordo com a família de instrumentos: 78,9 a 89,7 dB (A) para cordas, 84,9 a 96,8 dB (A) para instrumentos de sopro, 87,0 a 97,4 dB (A) para os metais, 85,9 a 95,4 dB (A) para percussão e tímpanos e 77,2 a 86,3 dB (A) para os maestros. De modo geral, os músicos que tocavam instrumentos da família dos metais foram expostos a níveis de som substancialmente mais elevados do que outros músicos ( $92,7 \pm 2,77$ ), concordando com os achados do presente estudo, embora em níveis inferiores, seguidos dos músicos que tocavam instrumentos de sopro da família das madeiras ( $90,5 \pm 3,45$ ), dados também semelhantes ao presente estudo, e dos músicos que tocavam instrumentos de percussão e tímpanos ( $90,0 \pm 2,93$ ). Níveis sonoros menos intensos foram medidos em relação aos músicos que tocavam instrumentos de corda ( $85,4 \pm 3,40$ ) e aos maestros ( $82,1 \pm 2,56$ ).

Outro estudo<sup>(16)</sup> analisou a exposição sonora durante a prática individual de 35 músicos de orquestra, encontrando, como resultados, níveis sonoros de 60 a 107 dB  $L_{Aeq}$ , com níveis de pico de 101 a 130 dB LC. Levando-se em consideração que a média de prática individual relatada pelos músicos foi de 2,1 h por dia, cinco dias por semana, 53% excederia o nível máximo aceito para exposição diária.

Uma pesquisa<sup>(17)</sup> avaliou os níveis de pressão sonora produzidos durante uma apresentação da Orquestra Sinfônica de Limburg, na Holanda e encontrou valores Leq semelhantes aos deste estudo, variando de 84,4 dB  $L_{Aeq}$  e 96,1 dB  $L_{Aeq}$ , sendo, entre os violinos, 88,2 dB  $L_{Aeq}$ .

Outro estudo<sup>(8)</sup> evidenciou níveis de pressão sonora durante os ensaios, considerando todo o repertório avaliado, variando de 75 dB  $L_{Aeq}$  a 100 dB  $L_{Aeq}$ , ou seja, valores próximos aos encontrados no presente estudo.

Outros estudos citados na revisão de literatura<sup>(5,18,19,20)</sup> também trouxeram medições de níveis de pressão sonora de orquestras sinfônicas, porém, com metodologia de avaliação pouco definida ou diferente da utilizada neste estudo, mas que também mostram intensidades suficientemente elevadas para prejudicar a audição dos músicos.

Em relação aos sintomas auditivos apresentados pelos músicos, o presente estudo encontrou ocorrência de zumbido em 53,34% e intolerância a sons intensos em 33,34%. Dentre os 16 músicos que referiram zumbido, quatro disseram ser permanente. Alguns estudos têm demonstrado a presença desses sintomas em músicos de orquestra. Entre eles, um estudo<sup>(21)</sup> com 23 músicos de orquestra encontrou 52,1% dos músicos

com intolerância a sons intensos e 43,4% com zumbido. Outro estudo<sup>(22)</sup> verificou que, entre 241 músicos de orquestra, 17% referiram zumbido, principalmente na orelha esquerda.

Outros estudos têm demonstrado a presença desses sintomas em diferentes grupos musicais, como banda instrumental<sup>(7)</sup>, em que o zumbido foi relatado por 47% dos músicos e a intolerância a sons intensos, por 58,8%, e banda militar<sup>(2)</sup>, em que 76% dos integrantes apresentaram zumbido.

Observa-se a presença do zumbido e intolerância a sons intensos em diversas pesquisas já relatadas, como também no presente estudo. Estes sintomas podem estar associados à exposição ocupacional dos músicos, sejam eles profissionais ou estudantes, e podem acompanhar uma perda auditiva induzida por níveis de pressão sonora elevados.

Em relação aos danos auditivos causados pela exposição a níveis intensos de pressão sonora em músicos de orquestra, estudos<sup>(18,19,21,22,23)</sup> mostraram resultados que se caracterizam como perda auditiva induzida pela música.

Em estudo<sup>(24)</sup> que avaliou a audição de 182 músicos de orquestra, os autores concluíram que, em média, os músicos apresentaram melhor audição, quando comparados à população em geral, mas os músicos clássicos com maior nível de exposição sonora receberiam níveis anuais de som equivalentes a 90 dBA, durante a sua carreira profissional. Em comparação com seus colegas menos expostos, perderiam um adicional de 6,3 dB de sua audição, em 3000 Hz, 4000 Hz e 6000 Hz, o que caracteriza o risco a que os músicos se expõem durante a prática profissional.

Outro estudo<sup>(6)</sup>, realizado com 30 músicos entre 18 e 37 anos de idade, encontrou 24% de audiogramas sugestivos de perda auditiva induzida pela música, índice este bem inferior ao encontrado no presente estudo (33 a 54 anos). Tal fato pode ter ocorrido devido à faixa etária ser inferior e, conseqüentemente, menor o tempo de prática musical e de exposição sonora.

Na avaliação de altas frequências, embora a média dos limiares encontrados tenha sido de, no máximo, 11 dBNA, observou-se um entalhe na frequência de 12500 Hz, bilateralmente, e na frequência de 14000 Hz, na orelha direita. Ao analisar a audição de 50 músicos integrantes de uma banda militar no Brasil, uma pesquisa<sup>(25)</sup> também encontrou limiares auditivos superiores a 25 dB NA, em 3000 Hz e/ou 4000 e/ou 6000 Hz, em 32% dos músicos. Na comparação dos limiares tonais pela audiometria de altas frequências entre o grupo dos músicos e um grupo controle, observou-se que os músicos apresentaram limiares auditivos piores do que o grupo não exposto a sons intensos, para as frequências de 14000 e 16000 Hz, em ambas as orelhas e em 9000 Hz à direita, o que difere do presente estudo.

Pesquisas realizadas com estudantes de música também têm relatado perda auditiva nessa população. Em estudo<sup>(26)</sup> com 329 estudantes, a prevalência de perda auditiva induzida pela música foi de 45%, com 78% dos entalhes ocorrendo em 6.000 Hz, índice este bastante elevado, ao se considerar o fato de serem estudantes e, portanto, com menor faixa etária.

No Brasil, um estudo<sup>(27)</sup> comparou a audição de 42 estudantes de música com um grupo controle e encontrou piores resultados para a frequência de 6000 Hz no grupo dos estudantes. Em relação às altas frequências, apenas o limiar médio da frequência de 9000 Hz da orelha direita apresentou-se pior no grupo estudo, quando comparado ao grupo controle, semelhante a um estudo citado anteriormente<sup>(25)</sup>.

Face ao exposto, percebe-se que a perda auditiva decorrente da exposição sonora à música em forte intensidade vem acometendo músicos e estudantes de música, de orquestra ou de outros grupos musicais, de diferentes faixas etárias.

Não foram encontradas na literatura pesquisas sobre qualidade de vida de músicos, por meio do questionário SF-36, utilizado neste estudo. De forma geral, o tema “qualidade de vida” tem sido pouco pesquisado nessa população. No entanto, algumas publicações abordam a questão da qualidade de vida dessa classe profissional, por meio de outros instrumentos de coleta de dados, sendo a maioria deles com foco na dor como um dos determinantes da qualidade de vida.

De acordo com os resultados de um estudo<sup>(28)</sup> com músicos de orquestras sinfônicas, as dores causadas pelo trabalho orquestral “têm sido silenciosas”. A razão poderia ser a cultura da dor como necessária ao instrumentista, ou pela estrutura “vertical e militar” da orquestra sinfônica, que intima os músicos ao silêncio, em razão da competição e do receio de perder o emprego. Outro estudo<sup>(4)</sup> alerta para o fato de que, dada a natureza competitiva do trabalho em orquestra, os músicos podem não buscar profissionais especializados, por medo de que as demandas de tratamento ou o conhecimento público de uma lesão possam lhes custar suas posições.

Pesquisadores<sup>(29)</sup> investigaram a perda da qualidade do sono em 71% dos músicos de uma orquestra sinfônica. Segundo o estudo, os baixos índices de qualidade do sono mostraram associação com reduzida capacidade para desempenhar as atividades do dia a dia e do trabalho. A percepção de dor e desconforto também apresentou forte associação com a qualidade do sono, confirmando ser esse um aspecto ergonômico importante da profissão de músicos.

Um estudo<sup>(30)</sup> com 16 instrumentistas de viola e violino, de ambos os gêneros, de uma orquestra brasileira, buscou avaliar as consequências do trabalho para a saúde e qualidade de vida desses profissionais. De forma geral, as percepções mais negativas foram associadas aos problemas físicos, como dores e alergias.

Mesmo não havendo na literatura estudos que relacionem a perda auditiva com a qualidade de vida do músico, o fato de que alterações auditivas, mesmo que leves, podem levar ao fim a carreira desse profissional e sendo o trabalho considerado elemento importante para a manutenção da qualidade de vida, os resultados deste estudo, referentes à correlação entre perda auditiva nas frequências de 3000 Hz, 4000 Hz e 6000 Hz e um dos domínios do questionário SF-36, que leva em consideração problemas no trabalho, mostram o impacto que a perda auditiva pode trazer para a carreira do músico.

O fato de ter sido encontrada correlação entre os limiares de altas frequências superiores a 25 dBNA e o domínio “estado geral de saúde” pode estar relacionado ao fato de os músicos do grupo estudado serem de faixa etária superior (média de 49,3 anos) aos músicos com limiares inferiores a 25 dBNA (média de 45,4 anos). Assim, a correlação seria justificada em razão da idade e não pelos limiares auditivos encontrados, uma vez que o aumento da idade pode gerar um impacto maior na qualidade de vida, no que concerne ao estado geral de saúde. No entanto, como a diferença na média de idade entre os grupos foi de apenas 3,9 anos, talvez a correlação entre as duas variáveis tenha ocorrido em consequência do aumento dos limiares de altas frequências. Porém, não há ainda, na literatura, análises do impacto da exposição profissional à música na audição em altas frequências e de como esse impacto influencia o desempenho profissional e, consequentemente, a qualidade de vida. Portanto, as considerações aqui colocadas são apenas hipóteses.

## CONCLUSÃO

Entre os músicos da orquestra, 53,33% dos músicos da orquestra apresentam perda auditiva, principalmente nas frequências de 3000 Hz, 4000 Hz e 6000 Hz, com grande ocorrência de zumbido e intolerância a sons intensos. Observou-se comprometimento da qualidade de vida em alguns domínios pesquisados, havendo correlação significativa entre perda auditiva e o domínio “limitação por aspectos emocionais” e limiares superiores a 25 dB na audiometria de altas frequências e o domínio “estado geral de saúde”. Os níveis de pressão sonora a que os músicos estão expostos são excessivos, colocando em risco a sua audição. A perda auditiva, bem como outros sintomas auditivos, pode interferir na qualidade de vida dos músicos, uma vez que a audição é fundamental para essa categoria profissional.

## REFERÊNCIAS

1. Chesky K. Schools of music and conservatories and hearing loss prevention. *Int J Audiol.* 2011;50(Suppl 1):S32-7. <http://dx.doi.org/10.3109/14992027.2010.540583>
2. Gonçalves CGO, Lacerda ABM, Zocolli AMF, Oliva FC, Almeida SB, Iantas MR. Percepção e o impacto da música na audição de integrantes de banda militar. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2009;14(4):515-20. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-80342009000400015>
3. Kähäri KR, Axelsson A, Hellström PA, Zachau G. Hearing assessment of classical orchestral musicians. *Scand Audiol.* 2001;30(1):13-23. <http://dx.doi.org/10.1080/010503901750069536>
4. Raymond DM 3rd, Romeo JH, Kumke KV. A pilot study of occupational injury and illness experienced by classical musicians. *Workplace Health Saf.* 2012;60(1):19-24. <http://dx.doi.org/10.3928/21650799-20111227-01>

5. Schmidt JH, Pedersen ER, Juhl PM, Christensen-Dalsgaard J, Andersen TD, Poulsen T et al. Sound exposure of symphony orchestra musicians. *Ann Occup Hyg.* 2011;55(8):893-905. <http://dx.doi.org/10.1093/annhyg/mer055>
6. Amorim RB, Lopes AC, Santos KTP, Melo ADP, Lauris JRP. Alterações auditivas da exposição ocupacional em músicos. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2008;12(3):377-83.
7. Mendes MH, Morata TC, Marques JM. Aceitação de protetores auditivos pelos componentes de banda instrumental e vocal. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2007;73(6):785-92. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992007000600010>
8. Reid AW, Holland MW. A sound ear II: the control of noise at work regulations 2005 and their impact on orchestras. London: Association of British Orchestras; 2008.
9. Fragelli TBO, Günther IA. Relação entre dor e antecedentes de adoecimento físico ocupacional: um estudo entre músicos instrumentistas. *Per Musi.* 2009;19:18-23. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-75992009000100003>
10. Frank A, Mühlen CA. Queixas musculoesqueléticas em músicos: prevalência e fatores de risco. *Rev Bras Reumatol.* 2007;47(3):188-96. <http://dx.doi.org/10.1590/S0482-50042007000300008>
11. Ministério do Trabalho e Emprego (BR), Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – Fundacentro. Norma de higiene ocupacional NHO01: procedimento técnico. Avaliação da exposição ocupacional ao ruído. São Paulo: Fundacentro; 2001 [citado 10 jan 2015]. Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/biblioteca/normas-de-higiene-ocupacional/publicacao/detalhe/2012/9/nho-01-procedimento-tecnico-avaliacao-da-exposicao-ocupacional-ao-ruído>
12. Ministério do Trabalho e Emprego (BR). Norma regulamentadora de segurança e saúde do trabalho – NR 15. Atividades e operações insalubres. Brasília, DF Ministério do Trabalho e Emprego; 1998 [citado 20 ago 2014]. Disponível em: [http://www.tem.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_15.pdf](http://www.tem.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_15.pdf)
13. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol.* 1999;39(3):143-50.
14. Behar A, Wong W, Kunov H. Risk of hearing loss in orchestra musicians: review of the literature. *Med Probl Perform Art.* 2006;21(4):164-8.
15. Rodrigues MA, Freitas MA, Neves MP, Silva MV. Evaluation of the noise exposure of symphonic orchestra musicians. *Noise Health.* 2014;16(68):40-6. <http://dx.doi.org/10.4103/1463-1741.127854>
16. O'Brien I, Driscoll T, Achermann B. Sound exposure of professional orchestral musicians during solitary practice. *J Acoust Soc Am.* 2013;134(4):2748-54. <http://dx.doi.org/10.1121/1.4820900>
17. Zijl AV. Hearing damage in classical musicians: the orchestration of a problem [thesis]. Maastricht: Faculty of Arts and Social Sciences, Maastricht University; 2007.
18. Maia AA, Gonçalves DU, Menezes LN, Barbosa BMF, Almeida PS, Resende LM. Análise do perfil audiológico dos músicos da Orquestra Sinfônica de Minas Gerais (OSMG). *Per Musi.* 2007;15:67-71.
19. Laitinen HM, Topila EM, Olkinuora PS, Kuisma K. Sound exposure among the Finnish National Opera personnel. *Appl Occup Environ Hyg.* 2003;18(3):177-82. <http://dx.doi.org/10.1080/10473220301356>
20. Lee J, Behar A, Kunov H, Wong W. Musicians noise exposure in orchestra pit. *Appl Acoust.* 2005;66(8):919-31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apacoust.2004.11.009>
21. Marchiori LLM, Melo JJ. Comparação das queixas auditivas com relação à exposição ao ruído em componentes de orquestra sinfônica. *Pro Fono.* 2001;13(1):9-12.
22. Jansen EJ, Helleman HW, Dreschler WA, Laats JA. Noise induced hearing loss and other hearing complaints among musicians of symphony orchestras. *Int Arch Occup Environ Health.* 2009;82(2):153-64. <http://dx.doi.org/10.1007/s00420-008-0317-1>.
23. Russo FA, Behar A, Chasin M, Mosher S. Noise exposure and hearing loss in classical orchestra musicians. *Int J Ind Ergon.* 2013;43(6):474-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ergon.2012.11.001>
24. Schmidt JH, Pedersen ER, Paarup HM, Christensen-Dalsgaard J, Andersen T, Poulsen T et al. Hearing loss in relation to sound exposure of professional symphony orchestra musicians. *Ear Hear.* 2014;35(4):448-60. <http://dx.doi.org/10.1097/AUD.0000000000000029>
25. Gonçalves CGO, Lacerda ABM, Zeigelboim BS, Marques JM, Lüders D. Limiars auditivos em músicos militares: convencionais e altas frequências. *CoDAS.* 2013;25(2):181-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-17822013000200015>
26. Phillips SL, Henrich VC, Mace ST. Prevalence of noise-induced hearing loss in student musicians. *Int J Audiol.* 2010;49(4):309-16. <http://dx.doi.org/10.3109/14992020903470809>
27. Lüders D, Gonçalves CGO, Lacerda ABM, Ângela Ribas A, De Conto J. Music students: conventional hearing thresholds and at high frequencies. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2014;80(4):296-304. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.05.010>
28. Costa CP, Abrahão JI. Quando tocar dói: um olhar ergonômico sobre o fazer musical. *Per Musi.* 2004;10:60-79.
29. Pereira EF, Teixeira CS, Kothe F, Merino EAD, Daronco LSE. Percepção de qualidade do sono e da qualidade de vida de músicos de orquestra. *Rev Psiq Clin.* 2010;37(2):48-51. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-60832010000200003>
30. Kothe F, Teixeira CS, Pereira EF, Merino EAD. Consequências do trabalho para a saúde e qualidade de vida: um estudo com músicos de orquestra. <http://www.efdeportes.com>. 2009 [citado 27 jan 2016];14(138). Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd138/um-estudo-com-musicos-de-orquestra.htm>