

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP
REPOSITÓRIO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA E INTELLECTUAL DA UNICAMP

Versão do arquivo anexado / Version of attached file:

Versão do Editor / Published Version

Mais informações no site da editora / Further information on publisher's website:

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822019000600304

DOI: 10.1590/2317-1782/20192018029

Direitos autorais / Publisher's copyright statement:

©2019 by Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. All rights reserved.

DIRETORIA DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Cidade Universitária Zeferino Vaz Barão Geraldo

CEP 13083-970 – Campinas SP

Fone: (19) 3521-6493

<http://www.repositorio.unicamp.br>

Jaíse Thainara Mores¹ 

Amanda Bozza¹ 

Cristiana Magni¹ 

Raquel Leme Casali² 

Maria Isabel Ramos do Amaral² 

Descritores

Zumbido
Perda Auditiva
Audição
Qualidade de Vida
Prejuízo

Keywords

Tinnitus
Hearing Loss
Quality of Life
Normal Hearing
Impairment

Endereço para correspondência:

Maria Isabel Ramos do Amaral
Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP
Rua Tessália Vieira de Camargo, 126,
Cidade Universitária Zeferino Vaz,
Campinas (SP), Brasil, CP 6111,
CEP: 13083-887.
E-mail: mamaral@fcm.unicamp.br

Recebido em: Março 18, 2018

Aceito em: Fevereiro 25, 2019

Perfil clínico e implicações do zumbido em indivíduos com e sem perda auditiva

Clinical profile and implications of tinnitus in individuals with and without hearing loss

RESUMO

Objetivo: comparar as características clínicas do zumbido e interferência na qualidade de vida em indivíduos com e sem perda auditiva associada, bem como discutir a associação de mensurações quantitativas e instrumentos qualitativos de avaliação. **Método:** estudo quantitativo, descritivo e de corte transversal aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa (nº 973.314/2016 CAEE: 41634815.3.0000.0106). Foram comparadas as respostas da avaliação psicoacústica do zumbido (pesquisa de intensidade, frequência, nível mínimo de mascaramento e limiar de desconforto para tom puro e fala), bem como questionário *Tinnitus Handicap Inventory (THI)* e escala visual analógica (EVA) de 15 sujeitos portadores de zumbido e perda auditiva periférica (grupo GI) e 16 indivíduos normo-ouvintes (grupo GII). **Resultados:** O escore médio na EVA e THI no GI foi, respectivamente, de 5,1(+1,5) e 42,3(+18) e no GII de 5,7(+2,6) e 32,7(+25), sugerindo incômodo moderado no GI e moderado/leve no GII ($p>0,005$). Verificou-se correlação moderada entre o THI e EVA apenas no GII. Na avaliação psicoacústica, observaram-se diferenças significantes entre os grupos referentes à medida da *loudness* ($*p=0,013$) e ao nível mínimo de mascaramento ($*p=0,001$). **Conclusão:** a perda auditiva parece não se constituir em um fator determinante para o maior ou menor impacto do zumbido na qualidade de vida do sujeito. Já as diferenças encontradas entre os grupos, referentes às medidas psicoacústicas, podem ser justificadas pela presença do dano coclear em si. A mensuração objetiva do zumbido, independentemente da presença ou não da perda auditiva periférica, caracteriza-se como um importante instrumento complementar às medidas de auto avaliação.

ABSTRACT

Purpose: To compare clinical characteristics of tinnitus and interference in quality of life in individuals with and without associated hearing loss, as well as to discuss the association of quantitative measurements and qualitative instruments. **Methods:** A quantitative, cross-sectional and comparative study approved by the Research Ethics Committee (No. 973.314/CAEE: 41634815.3.0000.0106) was carried out. The responses of the psychoacoustic assessment of tinnitus (intensity, frequency, minimum masking level and loudness discomfort level for pure tone and speech), as well as the Tinnitus Handicap Inventory (THI) questionnaire, and the visual analogue scale (VAS) were compared between 15 patients with tinnitus and peripheral hearing loss (group I) and 16 adults with normal hearing (group II). **Results:** The mean VAS and THI scores obtained in GI were 5.1 (+1.5) and 42.3 (+18), and in GII, 5.7 (+2.6) and 32.7 (+25), respectively. This result suggests moderate GI annoyance and moderate/mild GII annoyance ($p>0.005$). There was a positive and moderate correlation between THI and VAS only in GII. In the psychoacoustic evaluation, significant differences were observed between the groups regarding the measurement of loudness ($*p=0.013$) and the minimum masking level ($*p=0.001$). **Conclusion:** There was no direct influence of the presence of hearing loss in relation to the impact of tinnitus. The differences found between the groups regarding the psychoacoustics measures can be justified by the presence of cochlear damage. The objective measurement of tinnitus, regardless of the presence or absence of peripheral hearing loss, is an important instrument to be used along with self-evaluation measures.

Trabalho realizado na Clínica Escola do Departamento de Fonoaudiologia – CEFONO, Universidade Estadual do Centro-Oeste – Unicentro - Irati (PR), Brasil.

¹ Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Estadual do Centro Oeste – Unicentro - Irati, PR, Brasil.

² Departamento de Desenvolvimento Humano e Reabilitação, Faculdade de Ciências Médicas – FCM, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Campinas (SP), Brasil.

Fonte de financiamento: nada a declarar.

Conflito de interesses: nada a declarar.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

INTRODUÇÃO

O zumbido é definido como a percepção consciente de um som gerado sem a presença de uma fonte sonora externa. Apesar de caracterizar-se por uma condição prevalente na população, ainda permanece como um desafio clínico e científico⁽¹⁾. Estudos epidemiológicos apontam incidência variável, acometendo entre 5 e 30% da população, com predomínio maior em homens⁽¹⁾, sendo que em aproximadamente 15% dos casos acarretam em interferências negativas na vida diária, e cerca de 5% são considerados incapacitantes⁽²⁾.

Embora haja avanços na literatura específica do zumbido, sua fisiopatologia e, conseqüentemente, etiologia ainda não foram completamente esclarecidas. Sabe-se que pode ter etiologia multifatorial, sendo descrita a associação com doenças de orelha média, afecções neurológicas e neurodegenerativas, cardiovasculares, metabólicas, psicológicas ou, na grande maioria dos casos, pode ocorrer associado à perda auditiva do tipo neurosensorial⁽³⁾. Apesar de serem sintomas frequentemente concomitantes, sabe-se que o zumbido pode ser um sintoma percebido como mais prejudicial pelos indivíduos do que as implicações negativas da perda auditiva em si⁽⁴⁾.

O zumbido também pode ser referido por indivíduos com audição normal em cerca de 5 a 10% dos casos⁽¹⁾. Apesar de ser uma condição menos frequente, a literatura discute o fato de que o zumbido deve ser considerado um sintoma relevante nesse sujeitos, pois pode ser um sinal sugestivo de perda auditiva futura ou de uma alteração já existente, porém ainda não detectada pelos métodos convencionais⁽⁵⁾. Algumas pesquisas têm sido realizadas nessa população, no sentido de elucidar a possível relação entre o zumbido e o funcionamento das vias auditivas centrais⁽⁶⁾, bem como audiometria de altas frequências e supressão das emissões otoacústicas^(7,8).

Ainda assim, poucas pesquisas têm sido realizadas com o intuito de comparar sujeitos portadores de zumbido associado ou não à perda auditiva neurosensorial e compreender diferenças quanto à caracterização do sintoma e implicações na qualidade de vida. Sanchez et al.⁽⁹⁾ despertam o interesse para o fato de que o zumbido pode manifestar-se com algumas características clínicas semelhantes em sujeitos com e sem perda auditiva associada, tais como o tempo de instalação do sintoma, tipo, orelha e frequência de acometimento; por outro lado, as implicações negativas aos aspectos de vida diária, como concentração e qualidade do sono, parecem ser mais evidentes na presença da perda auditiva neurosensorial concomitante.

É fato que muitas vezes, na prática clínica de pacientes referenciados para avaliação audiológica básica, no caso de indivíduos que apresentam a queixa de zumbido, não há padronização com relação aos procedimentos efetivamente incluídos na bateria desta avaliação, apesar da extensa descrição de métodos psicoacústicos para mensuração objetiva do sintoma e conhecidos instrumentos que permitem identificar queixas e impacto na vida diária^(1,10). A dificuldade na mensuração do zumbido, além de limitar um maior conhecimento desse sintoma e sua relação com outros fatores como a perda auditiva, por exemplo, dificulta a avaliação dos resultados terapêuticos, sejam medicamentosos ou não.

Além do levantamento da história clínica, tanto instrumentos quantitativos (objetivos) quanto qualitativos podem ser aplicados na avaliação clínica do zumbido. Dentre os quantitativos, tem-se as medidas psicoacústicas, sendo a acufenometria (medidas de *loudness e pitch*) a mais difundida. Quanto aos instrumentos qualitativos, destacam-se as Escalas Visuais Analógicas (EVA) e questionários de autopercepção. Os diferentes métodos exigem mais ou menos participação do paciente, caracterizando-se por instrumentos clínicos complementares entre si.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo comparar as principais características clínicas referentes à ocorrência do zumbido e investigar a interferência de tal sintoma na qualidade de vida em dois grupos de sujeitos; com e sem perda auditiva. Além disso, discutir a associação de medidas quantitativas e instrumentos qualitativos na bateria de avaliação do zumbido.

MÉTODO

Tipo e local do estudo

Trata-se de uma pesquisa de estudo retrospectivo e, posteriormente, prospectivo, de corte transversal, de caráter quantitativo e descritivo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição onde a pesquisa foi realizada, sob o parecer nº 973.314/2016.

Seleção dos sujeitos e caracterização da amostra

Inicialmente, a seleção dos sujeitos foi realizada por meio de uma análise retrospectiva dos prontuários de pacientes que passaram por avaliação audiológica na Clínica-Escola de uma Instituição Pública de ensino, entre os anos de 2012 e 2016. Para inclusão na pesquisa, foram considerados apenas os prontuários que continham todas as informações quanto ao resultado da avaliação audiológica básica e a presença ou ausência de zumbido relatada no momento da anamnese. A partir do levantamento de prontuários, os pesquisadores realizaram um primeiro contato via telefone. Aqueles que se interessaram, compareceram à clínica com data e hora agendados, receberam as explicações sobre a pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida, os participantes foram divididos em dois grupos, segundo os seguintes critérios de inclusão descritos a seguir:

- *Grupo I (GI)*: participantes com idade entre 20 e 60 anos que referiram zumbido e apresentavam perda auditiva unilateral ou bilateral do tipo neurosensorial de grau leve a moderado, segundo os critérios de Silman e Silverman⁽¹¹⁾. Foram incluídos sujeitos com curva timpanométrica do tipo A, Ar ou Ad e reflexos acústicos presentes ou ausentes, independente se uni ou bilateralmente. O uso de Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) não foi um critério de exclusão.
- *Grupo II (GII)*: participantes com idade entre 20 e 60 anos que referiram zumbido e resultados normais na avaliação audiológica básica, considerando limiares até 20dB nas frequências pesquisadas de 250 a 8000Hz e curva timpanométrica do tipo A com presença de reflexos acústicos ipsilaterais e contralaterais bilateralmente⁽¹¹⁾.

Foram considerados critérios de exclusão para ambos os grupos pacientes que referiram zumbido do tipo pulsátil, menos prevalente na população e de possível etiologia vascular, e/ou alterações neurológicas ou cognitivas que comprometessem a compreensão dos procedimentos a serem realizados. Optou-se por não excluir sujeitos com histórico de exposição a ruído ocupacional, devido à alta prevalência entre tal exposição e a instalação da perda auditiva neurossensorial e zumbido na população.

Procedimentos prévios

Os seguintes procedimentos prévios foram realizados com o intuito de confirmar os critérios de inclusão e permanência do zumbido como sintoma auditivo no momento da avaliação como critério, mesmo se entre a data do prontuário e a data do agendamento na pesquisa o sujeito tivesse passado por algum tipo de tratamento médico/otorrinolaringológico para o sintoma e/ou tivesse passado pelo processo de adaptação do AASI:

- Anamnese audiológica: foram levantadas informações a respeito da ocorrência de queixas e sintomas auditivos, antecedentes otológicos e familiares, aspectos de saúde geral e histórico ocupacional. Foram levantados ainda dados sobre uso de Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) e se era realizado acompanhamento otorrinolaringológico ou não, relacionada à queixa do zumbido e/ou existência da perda auditiva.
 - Meatoscopia: realizada a fim de descartar qualquer impedimento e/ou obstrução do meato acústico externo.
 - Avaliação audiológica básica (AAB): realizada com o objetivo de confirmar os limiares auditivos registrados no exame anterior documentado no prontuário, além da garantia de condições normais quanto ao funcionamento da orelha média no momento da avaliação. A AAB foi composta pela Audiometria Tonal Liminar (ATL) pesquisada nas frequências de 250 a 8000Hz em intervalos de oitavas, Logaudiometria e Imitanciometria (Timpanometria e Pesquisa dos Reflexos Acústicos). O audiômetro utilizado foi o Interacoustic DA65 com fones TDH 49 e Imitanciómetro Interacoustics AT235, devidamente calibrados, segundo os critérios ISSO 389 e IEC 60645.
- Coleta de dados Após a confirmação dos resultados da avaliação audiológica básica, os participantes que se enquadraram nos critérios de inclusão e exclusão já descritos anteriormente foram submetidos aos seguintes procedimentos de coleta de dados:
- Questionário específico sobre o zumbido: elaborado pelos pesquisadores considerando os principais aspectos a serem investigados na história clínica do zumbido⁽¹²⁾. Foram levantados dados - quanto à caracterização do sintoma, tempo de instalação, orelha acometida e tipo, fatores de piora e melhora, outros sintomas associados, como a cefaleia, irritação, hiperacusia, autofonia, e problemas de saúde geral, como a hipertensão e alterações renais, hipo ou hipertireoidismo, alterações cervicais, dentre outros, além da prática regular ou não de atividade física.
 - *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) – versão validada para o português⁽¹³⁾: THI aplicado com o objetivo de quantificar o incômodo do zumbido. É composto por 25 questões, divididas em três categorias: funcional, emocional e catastrófica. A análise do resultado considera escala de pontuação que vai de zero (0 – zumbido não intervé na vida diária) a cem (100 – grau de incômodo severo).
 - Escala Visual Analógica (EVA): a EVA consiste na aplicação de um gráfico visual em que determina o nível de incômodo ou desconforto gerado pelo zumbido em uma escala de zero (0 – ausência de incômodo) a dez (10 – incômodo máximo).
 - Avaliação psicoacústica do zumbido: realizada de acordo com os critérios descritos por Branco-Barreiro⁽¹²⁾. Os parâmetros pesquisados foram a frequência do zumbido (*pitch*), intensidade (*loudness*), nível mínimo de mascaramento (NMM) e limiar de desconforto (LDL), detalhados a seguir:
 - 1) *Frequência (pitch)*: apresentou-se um ruído de banda estreita (*narrowband noise – NBN*) à orelha contralateral ao zumbido, de acordo com o relato do participante. Nos casos de zumbido bilateral ou percepção na cabeça, o ruído foi apresentado à orelha contralateral ao zumbido mais intenso. A intensidade de apresentação foi 10dBNS (nível de sensação) nas frequências de 250 a 8000Hz, até que o indivíduo conseguisse identificar qual delas mais se aproximava à frequência do zumbido.
 - 2) *Intensidade*: foi apresentado um tom puro do mesmo lado do zumbido em intensidade inicial 10dB abaixo do limiar de audibilidade na frequência estimada pelo participante anteriormente, como sendo semelhante à frequência de percepção do zumbido. O sinal foi aumentado em passos de 1 em 1dB, até que o participante conseguisse identificar a intensidade equivalente à percepção de intensidade do zumbido. Ao final, calculou-se a diferença entre o limiar de audição e a intensidade encontrada na pesquisa realizada, em dBNS.
 - 3) *Nível mínimo de mascaramento (NMM)*: tal medida foi realizada com a finalidade de determinar os efeitos do ruído do mascaramento na percepção do zumbido, o qual pode tornar-se mais ou menos intenso ou até mesmo ser suprimido pela presença do ruído mascarante. Utilizou-se ruído de banda estreita – *narrow band noise (NBN)* –, apresentado inicialmente abaixo do limiar de audibilidade do mesmo lado do zumbido. Nos casos de zumbido bilateral ou percepção na cabeça, o ruído foi apresentado no lado de melhor audição. Aumentou-se o ruído *NBN* em passos de 5 em 5dB, e verificou-se a intensidade do ruído, em dB, referente ao relato do participante quanto a algum tipo de mudança na percepção do zumbido.
 - 4) *Limiar de Desconforto (LDL – Loudness Discomfort Level)*: determinou-se a tolerância ao som e faixa dinâmica de audição, por meio da medida com tom puro pulsátil nas frequências de 250 a 8KHz e estímulo de fala (dBNS – *speech noise*). Para o tom puro, iniciou-se a pesquisa a partir do limiar pesquisado

anteriormente, e o estímulo foi aumentado em passos de 5 em 5dB. Para a fala, primeiramente, o sinal (“pá pá pá”) foi apresentado no nível de conforto referido pelo sujeito (aproximadamente 30 a 40dB acima da média de limiar das frequências de 500 a 2000Hz). A seguir, a intensidade do estímulo foi aumentada em passos de 5dB em ambas as orelhas. O limiar de desconforto foi determinado quando o sujeito referiu desconforto para aquele estímulo (tom puro ou fala) e solicitou a interrupção do teste levantando a mão.

Após a coleta de dados, todos os participantes receberam os resultados das avaliações realizadas, bem como orientações de forma verbal e por escrito sobre os cuidados com a audição, fatores relacionados ao agravamento do sintoma, importância de hábitos saudáveis de vida, além da orientação para acompanhamento e monitoramento audiológico anual. Aqueles que já se encontravam em acompanhamento otorrinolaringológico receberam o relatório das avaliações realizadas e solicitação de retorno ao médico. Aqueles que não estavam em acompanhamento médico foram encaminhados.

Análise estatística

Realizada por meio do software *Statistical Package for the Social Science* – SPSS versão 17, visando à comparação entre os grupos quanto ao desempenho na avaliação psicoacústica do zumbido e pontuação obtida nos questionários. Esses dados foram apresentados por meio da estatística descritiva (média e desvio padrão) e comparados pelo teste ANOVA. A correlação de *Pearson* foi utilizada para verificar a relação entre os questionários THI e EVA.

O nível de significância adotado foi de 0,05 (5%), e todos os p-valores considerados estatisticamente significantes foram assinalados com (*).

RESULTADOS

A amostra foi constituída por 31 sujeitos na faixa etária de 20 a 60 anos. No GI (n=15), a idade variou de 40,9 a 60,7 (média de 57,7+ 6.0), sendo 8 (53,3%) do sexo feminino e 7 (46,7%) do sexo masculino. No GII (n=16), a idade variou de 25,1 a 58,2 (média de 40,3 +10,7), sendo 8 (50%) do sexo feminino e 8 (50%) do sexo masculino. Na comparação entre grupos, foi possível observar diferenças estatisticamente significantes com relação à média de idade (*p=<0,001). Já na distribuição da frequência entre os gêneros, não houve diferenças estatisticamente significantes na comparação dos grupos (p=0,853).

Com relação ao grau da perda auditiva dos sujeitos do GI, todos os participantes (n=15) apresentaram perda auditiva do tipo neurosensorial de grau leve, sendo 12 (80%) bilateral e 3 (20%) unilateral, e apenas 2 sujeitos (13,3%) faziam uso de AASI bilateralmente, ambos por um período menor que 1 ano, sem melhora quanto à percepção do zumbido. Todos os sujeitos que apresentaram perda auditiva unilateral referiram zumbido do mesmo lado da perda auditiva.

O Quadro 1 apresenta os dados demográficos dos sujeitos do GI e GII quanto à idade e ao gênero, além do lado de acometimento e tempo aproximado de instalação do sintoma referido pelo participante.

Com relação aos dados obtidos por meio do questionário específico aplicado, em ambos os grupos, o zumbido contínuo foi mais prevalente em comparação ao intermitente, sem diferença estatística (GI = 10/66,7% e GII = 12/75%; p=0,609), assim como o zumbido único em comparação ao múltiplo (GI = 14/93,3% e GII = 14/97,5%; p=0,583). Já na descrição do zumbido quanto a chiado ou apito/grilo, o grupo I teve o tipo apito/grilo como o mais relatado (GI = 12/83,6%) em comparação ao chiado no

Quadro 1. Dados demográficos e caracterização do zumbido referente aos sujeitos do Grupo I (n=15) e Grupo II (n=16)

GI	Idade	Sexo	Tempo	Lado	GI	Idade	Sexo	Tempo	Lado
1	59,3	F	5 anos	Direito	1	37,9	M	7 meses	Direito
2	58,3	M	5 anos	Esquerdo	2	36,1	F	2 anos	Esquerdo
3	59,2	F	6 anos	Bilateral	3	37,5	M	6 meses	Esquerdo
4	60,3	M	12 anos	Esquerdo	4	58,2	F	2 anos	Esquerdo
5	59,1	M	7 anos	Esquerdo	5	55,9	F	5 anos	Esquerdo
6	55,6	F	8 anos	Esquerdo	6	26,3	M	3 anos	Esquerdo
7	57,2	F	9 anos	Esquerdo	7	38,5	F	15 anos	Bilateral
8	56,6	M	10 anos	Esquerdo	8	30,1	M	2 anos	Bilateral
9	60,6	M	4 anos	Bilateral	9	36,11	M	11 anos	Bilateral
10	49,2	M	6 anos	Cabeça	10	30,1	F	2 anos	Direito
11	60,7	F	6 anos	Bilateral	11	51,11	F	3 anos	Bilateral
12	60,7	F	24 anos	Bilateral	12	35,2	M	6 meses	Bilateral/Cabeça
13	52,5	F	3 anos	Esquerdo	13	25,1	F	9 meses	Direito
14	40,9	M	2 anos	Esquerdo	14	43,1	M	11 anos	Bilateral/Cabeça
15	45,8	F	10 meses	Esquerdo	15	49,9	F	2 meses	Esquerdo
-	-	-	-	-	16	53,8	F	5 anos	Esquerdo
Média:	57,7	-	-	-		40,3	-	-	-
DP+:	6	-	-	-		10,7	-	-	-

Legenda: DP = Desvio-Padrão

grupo II (GII = 11/73,3%), sendo tal diferença estatisticamente significativa ($p=0,038$).

Os resultados, por grupo, quanto aos problemas de saúde associados encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição (%) e comparação entre os grupos com relação à ocorrência de problemas de saúde

Condição de saúde	GI		GII		P-valor
	N	%	N	%	
Artrose/Hipertensão	1	6,7%	0	0,0%	0,464
Diabetes	0	0,0%	1	6,3%	0,143
Diabetes/Hipertensão	1	6,7%	0	0,0%	0,464
Hipertensão	4	26,7%	3	18,8%	0,464
Hipertireoidismo	1	6,7%	1	6,3%	0,591
Hipertireoidismo/ansiedade	1	6,7%	0	0,0%	0,464
Hipotireoidismo	1	6,7%	0	0,0%	0,464
Labirintite	1	6,7%	0	0,0%	0,464

Teste de Igualdade de duas Proporções

Tabela 2. Indivíduos dos Grupos I e II segundo a pontuação obtida no THI (porcentagem) e EVA (escore médio)

THI Classificação	GI		GII		P-valor
	N	%	N	%	
Ligeiro	1	6,70%	4	25,00%	0,165
Leve	6	40,00%	7	43,80%	0,833
Moderado	4	26,70%	3	18,80%	0,598
Severo	4	26,70%	2	12,50%	0,318
Média	42,30%		32,7%		0,235
Desvio-Padrão (DP)	18,0%		25,20%		
EVA	GI		GII		P-valor 0,478
	N Média+DP		N Média+DP		
	15 5.1 +1.5		16 5.7+2.6		

ANOVA – análise de variância

Tabela 3. Correlação entre o THI e o EVA

THI X EVA	Corr (r)	P-valor
GI	-8,10%	0,775
GII	51,80%	*0,04
Todos	30,90%	0,09

Legenda: significância estatística Correlação de Pearson

Tabela 4. Indivíduos do Grupo I e do Grupo II, segundo resultados da avaliação psicoacústica do zumbido

Medidas Psicoacústicas	Grupo	n	Média	Desvio-Padrão	P-valor
Pitch (Hz)	GI	15	5900,0	2508,6	0,380
	GII	16	6562,5	1547,8	
Loudness (dBNS)	GI	15	8,6	3,9	*0,013
	GII	16	5,1	3,4	
NMM (dB)	GI	15	78,3	12,3	*0,001
	GII	16	57,5	19,2	
LDL (Tom puro-dB)	GI	15	92	9,6	0,377
	GII	16	87,5	17	
LDL (Fala – dBNS)	GI	15	85	10	1,0
	GII	16	85	11,4	

Legenda: NMM – Nível Mínimo de Mascaramento; LDL – Loudness Discomfort Level; Hz = Hertz; dB = decibel; NS = nível de sensação; dBNS= decibel nível de sensação

ANOVA – análise de variância

Quanto ao relato sobre os momentos e fatores de piora do zumbido, 14 sujeitos do GI (93,3%) referiram o período da noite/silêncio como o pior momento e fator agravante, sendo o mesmo período citado por apenas 6 sujeitos (37,5%) do GII (* $p=0,018$). Apenas 1 sujeito do GI (6,7%) referiu a exposição ao ruído como um fator de piora, enquanto no GII, 5 sujeitos (31,25%) citaram o ruído (* $p=0,031$). A associação com a alimentação como um gatilho do zumbido foi citada apenas por 5 sujeitos do GII (31,25%) (* $p<0,001$).

Quanto à prática de atividade física regular, apenas 1 sujeito do GI (6,7%) referiu o hábito. Já no GII, 6 sujeitos (37,5%) citaram a atividade física como um hábito saudável, sendo essa diferença entre os grupos estatisticamente significativa (* $p=0,040$).

Nas Tabelas 2 e 3 encontram-se os resultados de ambos os grupos quanto à caracterização do impacto e incômodo ocasionado pelo zumbido, segundo a classificação obtida por meio do questionário *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) e da Escala Visual Analógica (EVA) e a correlação entre eles, respectivamente. Não houve diferenças significantes entre a distribuição do desempenho dos grupos, tanto considerando o THI quanto a EVA. Porém, apenas no GII foi encontrada correlação significativa de grau moderado entre as respostas do THI e EVA.

Por fim, os resultados referentes à avaliação psicoacústica do zumbido podem ser visualizados na Tabela 4. As diferenças estatísticas significantes encontradas foram referentes à medida da percepção do *loudness*, maior no GII em relação ao GI, e menores níveis mínimos de mascaramento no GII em relação ao GI.

DISCUSSÃO

Considerando o fato de que os sujeitos do GI apresentavam a perda auditiva associada ao zumbido e a conhecida relação entre perda auditiva e idade⁽¹⁴⁾, os resultados referentes à comparação dos grupos quanto à idade apresentaram esperadas diferenças estatísticas com maior média no GI (* $p<0,001$). Sabe-se que a prevalência da perda auditiva, e consequentemente do zumbido, aumenta com a idade, independente da exposição ou não a ruído ocupacional⁽¹⁵⁾.

Apesar de a idade avançada e a perda auditiva do tipo neurosensorial poderem ser consideradas fatores agravantes para a ocorrência do zumbido⁽¹⁶⁾, não há consenso quanto à comprovação de que tais variáveis estejam diretamente relacionadas com o grau de severidade do sintoma. Uma hipótese pode estar associada ao grau da perda auditiva, uma vez que alguns estudos apontam que sujeitos com perda auditiva neurosensorial de grau leve podem apresentar uma menor percepção de incômodo do zumbido, em relação a sujeitos com perda auditiva de maior severidade e idade avançada^(17,18).

Outro aspecto importante a ser considerado refere-se à influência da perda auditiva, no que se diz respeito ao grau de interferência do zumbido em aspectos da vida diária. Existe a hipótese de que a perda auditiva associada ao sintoma poderia funcionar como um “co-fator” dessa interferência, uma vez que a percepção e nota atribuída ao incômodo do zumbido seria, na maioria dos casos, influenciada pelas limitações decorrentes

da perda auditiva também, sendo, muitas vezes, difícil para o paciente dissociar os dois aspectos⁽¹⁶⁾.

Mas, considerando os resultados referentes à aplicação dos instrumentos THI e EVA, os achados da presente pesquisa não demonstraram diferenças significantes entre os grupos quanto ao prejuízo ocasionado pelo zumbido no dia a dia. Apesar de as diferenças entre os grupos não terem sido significantes, observou-se uma média total maior no THI no GI em comparação ao GII, sendo valores que correspondem a um incômodo de grau moderado e leve, respectivamente. Já com relação ao EVA, ambos os grupos demonstraram resultados que caracterizam uma percepção de incômodo de grau moderado. Diante de tais dados, não é possível concluir que houve uma influência direta da presença perda auditiva quanto a esse aspecto. É provável que uma amostra com maior número de participantes em ambos os grupos evidencie a importância destes achados de maneira significativa estatisticamente.

Na análise realizada referente à comparação entre o THI e a EVA, houve correlação positiva moderada entre os instrumentos apenas para o grupo II (*p=0,04). O THI é considerado um método bastante completo para a avaliação do impacto do zumbido, pois a partir dele é possível quantificar a repercussão do zumbido na qualidade de vida daqueles que apresentam esse sintoma, considerando diferentes esferas relacionadas às atividades do dia a dia, porém mais difícil de ser interpretado e respondido pelo sujeito quando comparado com o método EVA, sendo necessário, em muitos casos, o auxílio de um avaliador. A EVA caracteriza-se por uma medida mais simples de assimilação, devido ao apoio visual, sendo mais facilmente compreendido e respondido pelo indivíduo sem a ajuda de um profissional ou familiar, além do menor tempo de aplicação. Considerando-se os resultados estatísticos obtidos na presente amostra, é possível afirmar que a aplicação simultânea de ambos os instrumentos contribuiu para o levantamento de dados mais consistentes e representativos de ambos os grupos, corroborando com pesquisas que descrevem o THI e o EVA como instrumentos distintos entre si, porém, de importância complementar⁽¹⁹⁾.

A associação entre o zumbido e perda auditiva encontra-se bem descrita na literatura, uma vez que danos ou degenerações da orelha interna e do nervo vestibulo-coclear podem ser geradores do zumbido. Este seria, portanto, um sintoma resultante de mudanças na rede neural ao longo das vias auditiva, após estabelecido o dano coclear⁽²⁰⁾. Apesar da menor frequência de sujeitos que apresentam o zumbido associado a algum grau de perda auditiva em relação a sujeitos com limiares normais⁽⁵⁾, a presença do sintoma em indivíduos normo-ouvintes constituiu um fenômeno importante a ser estudado. A hipótese⁽²¹⁾ de que sujeitos com audição periférica normal possam apresentar alterações auditivas frequentemente acima da frequência de 8000Hz ou alterações centrais, parece justificar a ocorrência do sintoma em indivíduos com limiares auditivos dentro da normalidade, na avaliação convencional.

Os resultados encontrados referentes aos fatores agravantes para piora do zumbido relatados pelos participantes demonstraram diferenças significativas entre os grupos, sendo que no GI o período da noite/silência foi o fator agravante mais citado. Acredita-se que tal percepção se relaciona com o fato de que a

competição sonora provocada por um ambiente ruidoso pode ser considerada como um fator de alívio da percepção incômoda do zumbido, e muitas vezes o alívio pode ser proporcionado pela amplificação sonora em indivíduos com perda auditiva associada e que fazem uso desse recurso terapêutico⁽²²⁾. No GI, dois sujeitos faziam uso desse recurso.

As diferenças entre os grupos quanto a fatores agravantes do zumbido se acentuaram devido à diversidade de outros aspectos citados de forma mais significativa apenas pelo GII: o ruído como um fator de piora (*p=0,031) e gatilhos alimentares (*p<0,001). Tais diferenças entre os grupos fortalecem a etiologia multifatorial do zumbido, o qual sofre interferência de diferentes fatores associados como questões metabólicas, tontura e/ou cefaleia, doenças preexistentes e prática de atividade física regular, por exemplo, e essas condições, na ausência de um dano coclear, podem ser mais evidentes em indivíduos portadores de zumbido e limiares auditivos normais. Estudo recente com essa população específica evidenciou a frequente queixa de dificuldade compreensão da fala em ambientes ruidosos, evidenciada pelo pior desempenho em tarefas de percepção de fala no ruído quando comparado com o desempenho de indivíduos sem zumbido⁽²¹⁾.

Por outro lado, considerando fatores associados ao zumbido, o levantamento de problemas de saúde e/ou comorbidades dos sujeitos apontou diferenças significativas (*p=0,049), com maior número de relato de problemas de saúde geral em participantes do GI. Acredita-se que a idade mais avançada dos sujeitos do GI seja fator determinante desse achado, bem como a prática de atividade física regular, que, por sua vez, foi referida por mais participantes do GII, sendo tal diferença significativa.

A hipertensão arterial sistêmica (HAS), associada ou não a outras doenças, foi o fator mais citado em ambos os grupos. Alterações auditivas e vestibulares podem ser secundárias à HAS. Alterações no sistema circulatório e o aumento da viscosidade sanguínea provocam uma diminuição no fluxo sanguíneo capilar e, conseqüentemente, no transporte do oxigênio, podendo ocasionar lesão do órgão de Corti e gerar o zumbido⁽²³⁾. Apesar de tais evidências, com base nos dados aqui apresentados, não seria possível confirmar a relação direta entre tais variáveis, concordando com outros achados que não evidenciaram esse aspecto⁽²⁴⁾. Porém, pode-se discutir o dado como sendo um fator agravante do dano auditivo e, conseqüentemente, do zumbido.

Quanto à medidas psicoacústicas pesquisadas, os dados de ambos os grupos não diferiram entre si e corroboram com a maior ocorrência de zumbido de *pitch* agudo, bem como houve concordância com a região da perda auditiva no caso dos sujeitos do GI⁽²¹⁾. Apesar de estudo recente demonstrar resultados semelhantes da percepção do *pitch* do zumbido em torno da frequência de 6000Hz⁽²⁵⁾, o fato de as altas frequências não terem sido pesquisadas pode justificar o dado de que o valor médio aqui encontrado, em ambos os grupos, é considerado mais baixo quando comparado com outros trabalhos, em torno de 10 a 14000Hz⁽²⁶⁾.

Já a avaliação da intensidade, expressa em nível de sensação (NS), apresentou diferença estatística entre os grupos (*p=0,013). Os dados apontaram para uma percepção mais acentuada do zumbido pelos participantes do GI. Tal resultado poderia ser, em partes, justificado pela ocorrência de outros fatores que são

ligados diretamente com as características desse grupo, tais como a presença do dano auditivo em si, diferentes etiologias da perda auditiva existente, além do tempo de instalação do dano auditivo e, conseqüentemente, do zumbido. Além disso, é possível levantar a hipótese de que os prejuízos e barreiras comunicacionais resultantes da presença da perda auditiva favorecem o reforço negativo da percepção do zumbido, influenciando na percepção de intensidade.

A literatura apresenta resultados diversos com relação à intensidade mensurada do zumbido e a relação desse achado com a severidade e grau de incômodo. Pesquisadores, ainda na década de 1990, reportaram pouca relação entre tais fatores, assim como a correlação da *loudness* com o estresse e *handicap* decorrentes do zumbido⁽²⁷⁾. Já pesquisas mais recentes apontam a intensidade do zumbido como um possível fator preditivo quanto à percepção da severidade do sintoma^(2,28), bem como correlações moderadas entre a intensidade e o grau de incômodo⁽¹⁷⁾.

O fato de alguns pacientes do presente estudo apresentarem uma percepção de intensidade em torno de 1 a 2dBNS, com grau de incômodo moderado, constitui-se um dado importante, uma vez que muitos indivíduos acreditam que a intensidade do zumbido se caracteriza como fator crucial na interferência da qualidade de vida, e percebem o zumbido como muito mais intenso que a maioria dos sons ambientais. A ausência do dado objetivo a respeito da intensidade em um processo avaliativo pode favorecer o fortalecimento da queixa, fator que aumenta o desenvolvimento de barreiras psicossociais em decorrência do sintoma. Uma vez que não há consenso de que a severidade do zumbido estaria necessariamente associada à sua intensidade^(17,27,28), tal informação pode ser entendida também como ferramenta de orientação do paciente e delineamento de, pelo menos, parte do tratamento. Independentemente da associação ou não com a deficiência auditiva, a severidade do zumbido pode estar relacionada também com o grau de incômodo em tarefas do dia a dia e demais prejuízos funcionais, podendo levar a quadros de desordens mentais, tais como dificuldade de concentração, distúrbios do sono, ansiedade, mudanças de humor e até mesmo isolamento social^(6,17). Nesse cenário, o presente estudo reforça que o conhecimento por parte do sujeito avaliado das características psicoacústicas pode ser uma ferramenta terapêutica e de conscientização/orientação, e deve ser utilizado de forma rotineira na prática clínica.

Com relação à pesquisa do Limiar de Desconforto (LDL), tanto para tom puro quanto para estímulo de fala, não houve diferenças estatísticas, e ambos os grupos apresentaram valores dentro de limites aceitáveis de normalidade, ou seja, variações entre 85 e 100dB⁽²⁹⁾. Tal resultado não indicou, portanto, nenhum grau de intolerância a sons, achado compatível com a ausência de queixas, tanto no GI quanto GII, relacionadas à hiperacusia, fonofobia ou misofonia, a partir do questionário específico aplicado.

Considerando a pesquisa do Nível Mínimo de Mascaramento (NMM), os achados demonstraram diferenças significantes entre os grupos, com resultado médio inferior no GI ($p < 0,001$). A mensuração do NMM, juntamente com a medida de intensidade, tem sido utilizada em pesquisas clínicas em pacientes com zumbido, sendo que alguns autores apontam evidências de que

o NMM pode estar correlacionado com o grau de percepção do nível de estresse ocasionado pelo zumbido⁽³⁰⁾. Porém, nenhum estudo foi encontrado correlacionando a medida em pacientes com e sem perda auditiva. Uma vez que o GI era composto por sujeitos com perda auditiva do tipo neurosensorial, acredita-se que a diferença nesse achado possa estar relacionada ao dano coclear existente e perda de células ciliadas externas, ocasionando uma possível alteração/distorção na percepção da sensação de intensidade devido à não linearidade da cóclea.

Apesar de o NMM e *loudness matching* fornecerem dados relevantes a serem analisados, tais medidas não levam em consideração o grau de incômodo referido pelo sujeito acometido pelo zumbido. Em estudo citado anteriormente⁽³⁰⁾, os autores discutem que medidas subjetivas, obtidas por meio de questionários, podem demonstrar melhores resultados e índices mais altos na comparação pré e pós tratamento de sujeitos com zumbido do que as medidas psicoacústicas, sendo mais adequadas para uso clínico com essa finalidade. Porém, considerando que o NMM reflete a facilidade com que o zumbido pode ser mascarado por sons ambientais⁽²⁸⁾, acredita-se que essa medida pode auxiliar na avaliação do benefício do uso de mascaradores de ruído como forma de tratamento do zumbido, bem como ser um parâmetro importante para os ajustes necessários à adaptação desses dispositivos, tanto em pacientes com ou sem perda auditiva associada. Além disso, especificamente em relação aos sujeitos com perda auditiva e zumbido, o risco de desconforto com o ruído mascarante é maior, uma vez que esses sujeitos necessitam de menores intensidades do ruído para que alguma mudança na percepção do zumbido ocorra, e, portanto, deve ser levado em conta na adaptação de qualquer tipo de recurso, seja de amplificação sonora ou mascarador do zumbido.

Uma vez que o zumbido se constitui um sintoma otológico multifatorial e que sofre influência de inúmeros fatores aqui discutidos, tais como as características psicoacústicas, percepções subjetivas do incômodo e demais quadros associados, além do sexo e idade, a composição de uma amostra representativa torna-se um desafio e, portanto, a presente pesquisa ainda apresenta algumas limitações. Tais limitações relacionam-se com o tamanho da amostra e o fato de os participantes terem sido selecionados com base em uma análise de prontuários de sujeitos que já haviam demonstrado interesse em realizar a avaliação audiológica e/ou apresentavam queixas otológicas. Além disso, alguns fatores não foram analisados e podem ser considerados em estudos futuros sobre o tema, tais como a correlação entre as medidas psicoacústicas e grau de incômodo do zumbido, em ambos os grupos, além da análise dos achados considerando a variável do sexo.

Por fim, ressalta-se que a literatura a respeito de indivíduos portadores de zumbido e limiares auditivos normais pouco tem considerado a respeito da relação entre as características psicoacústicas do sintoma e o impacto em relação a diferentes esferas do dia a dia e qualidade de vida. Além disso, dados obtidos por meio de questionários de autopercepção, aliados a medidas psicoacústicas do zumbido, constituem-se abordagens diferentes de avaliação e, portanto, complementares entre si. Sendo assim, a possibilidade de quantificação do zumbido por meio de uma avaliação psicoacústica, a qual nem sempre

é realizada de forma rotineira na prática clínica em pacientes referenciados para avaliação audiológica básica, torna-se um importante instrumento complementar em relação às medidas de autoavaliação do impacto do zumbido no dia a dia.

CONCLUSÃO

Com base nos achados, é possível concluir que a presença da perda auditiva em si não demonstrou ser um fator único e determinante para o maior ou menor impacto do zumbido na qualidade de vida, sendo esta influenciada também por diferentes outros aspectos. Sendo assim, acredita-se que a partir da associação de diferentes instrumentos clínicos é possível compreender melhor os fatores que podem influenciar o impacto do zumbido em sujeitos com e sem perda auditiva associada, além de auxiliar na avaliação e delineamento do tratamento adequado para cada caso.

REFERÊNCIAS

- McCormack A, Edmondson-Jones M, Somerset S, Hall D. A systematic review of the reporting of tinnitus prevalence and severity. *Hear Res*. 2016;337:70-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.heares.2016.05.009>. PMID:27246985.
- Flores LS, Teixeira AR, Rosito LPS, Seimetz BM, Dall'Igna C. Pitch and loudness from tinnitus in individuals with noise-induced hearing loss. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2016;20(3):248-53. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0035-1562935>. PMID:27413408.
- Manche SK, Madhavi J, Meganadh KR, Jyothy A. Association of tinnitus and hearing loss in otological disorders: a decade-long epidemiological study in a South Indian population. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2016;82(6):643-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.11.007>. PMID:26923827.
- Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, Klein BEK, Klein R, Chappell R, et al. The ten-year incidence of tinnitus among older adults. *Int J Audiol*. 2010;49(8):580-5. <http://dx.doi.org/10.3109/14992021003753508>. PMID:20560859.
- Sanchez TG, Mak MP, Pedalini MEB, Levy CPD, Bento RF. Tinnitus and hearing evolution in normal hearing patients. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2005;9(3):220-7.
- Tugumia D, Samelli AG, Matas CG, Magliaro FC, Rabelo CM. Auditory training program in subjects with tinnitus. *CoDAS*. 2016;28(1):27-33. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20162015113>. PMID:27074186.
- Serra LS, Granjeiro RC, Braga SC, Oliveira CA, Sampaio AL. Association between suppression of otoacoustic emissions and annoyance levels in tinnitus patients with normal hearing. *Int Tinnitus J*. 2015;19(2):52-8. <http://dx.doi.org/10.5935/0946-5448.20150009>. PMID:27186933.
- Vielsmeier V, Lehner A, Strutz J, Steffens T, Kreuzer PM, Schecklmann M, et al. The relevance of the high frequency audiometry in tinnitus patients with normal hearing in conventional pure-tone audiometry. *BioMed Res Int*. 2015;302515:1-5.
- Sanchez TG, Medeiros IRT, Levy CPD, Ramalho JRO, Bento RF. Zumbido em pacientes com audiometria normal: caracterização clínica e repercussões. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005;71(4):427-31. [http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694\(15\)31194-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694(15)31194-0).
- Azevedo AA, Oliveira PM, Siqueira AG, Figueiredo RR. Análise crítica dos métodos de mensuração do zumbido. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007;73(3):418-23. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992007000300019>.
- Silham S, Silvermam CA. Basic audiologic testing. In: Silham S, Silvermam CA, editors. *Auditory diagnosis: principles and applications*. San Diego: Singular Publishing Group; 1997. p 44-52.
- Branco-Barreiro FCA. Avaliação audiológica básica e psicoacústica do zumbido. In: Samelli AG, organization. *Zumbido: avaliação, diagnóstico e reabilitação*. 1. edição. São Paulo: Lovise; 2004. p 55-60
- Schmidt LP, Teixeira VN, Dall'Igna C, Dallagnol D, Smith MM. Adaptação para língua portuguesa do questionário Tinnitus Handicap Inventory: validade e reprodutibilidade. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2006;72(6):808-10. [http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694\(15\)31048-X](http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694(15)31048-X). PMID:17308834.
- Bauer MA, Zanella ÂK, Filho IG, Carli G, Teixeira AR, Bós ÂJ. Profile and prevalence of hearing complaints in the elderly. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2017;83(5):523-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2016.06.015>. PMID:27569691.
- Brewster KK, Ciarleglio A, Brown PJ, Chen C, Kim HO, Roose SP, Golub JS, Rutherford BR. Age-related hearing loss and its association with depression in later life. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2018;26(7):788-796.
- Mondelli MFCG, Rocha AB. Correlação entre os achados audiológicos e incômodo com zumbido. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2011;15(2):172-80. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-48722011000200009>.
- Hiller W, Goebel G. Factors influencing Tinnitus loudness and annoyance. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;132(12):1323-30. <http://dx.doi.org/10.1001/archotol.132.12.1323>. PMID:17178943.
- Pinto PCL, Sanchez TG, Tomita S. Avaliação da relação entre severidade do zumbido e perda auditiva, sexo e idade do paciente. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2010;76(1):18-24.
- Figueiredo RR, Azevedo AAO, Oliveira PM. Análise da correlação entre a escala visual-análoga e o Tinnitus Handicap Inventory na avaliação de pacientes com zumbido. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2009;75(1):76-9. [http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694\(15\)30835-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1808-8694(15)30835-1).
- Ryan D, Bauer CA. Neuroscience of Tinnitus. *Neuroimaging Clin N Am*. 2016;26(2):187-96. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nic.2015.12.001>. PMID:27154602.
- Buzo BC, Carvallo RM. Psychoacoustic analyses of cochlear mechanisms in tinnitus patients with normal auditory thresholds. *Int J Audiol*. 2014;53(1):40-7. <http://dx.doi.org/10.3109/14992027.2013.840931>. PMID:24168288.
- Jastreboff MM. Sound therapies for tinnitus management. *Prog Brain Res*. 2007;166:435-40. [http://dx.doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)66042-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0079-6123(07)66042-7). PMID:17956808.
- Gibrin DCP, Melo JJ, Marchiori MLL. Prevalência de queixa de zumbido e prováveis associações com perda auditiva, diabetes mellitus e hipertensão arterial em pessoas idosas. *CoDAS*. 2013;25(2):176-80. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-17822013000200014>. PMID:24408248.
- Marchiori LLM. Zumbido e hipertensão arterial no processo de envelhecimento. *Rev Bra de Hipertens*. 2009;16(1):5-8.
- Nascimento IDP, Almeida AA, Diniz J Jr, Martins ML, Freitas TMMWC, Rosa MRDD. Tinnitus evaluation: relation among pitch matching and loudness, visual analog scale and tinnitus handicap inventory. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2019 [no prelo]:1-6.
- Suzuki FAB, Suzuki FA, Onishi ET, Penido NO. Psychoacoustic classification of persistent tinnitus. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2018;84(5):583-90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.07.005>. PMID:28826945.
- Folmer RL, Griest SE, Meikle MB, Martin WH. Tinnitus severity, loudness, and depression. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1999;121(1):48-51. [http://dx.doi.org/10.1016/S0194-5998\(99\)70123-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0194-5998(99)70123-3). PMID:10388877.
- Al-Swiahb JN, Hwang ES, Kong JS, Kim WJ, Yeo SW, Park SN. Clinical and audiologic characteristics of patients with sensorineural tinnitus and its association with psychological aspects: an analytic retrospective study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273(12):4161-5. <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-016-4108-0>. PMID:27234666.
- Katzenell U, Segal S. Hyperacusis: review and clinical guidelines. *Otol Neurotol*. 2001;22(3):321-6. <http://dx.doi.org/10.1097/00129492-200105000-00009>. PMID:11347634.
- Rabau S, Cox T, Punte AK, Waelkens B, Gilles A, Wouters K, et al. Changes over time of psychoacoustic outcome measurements are not a substitute for subjective outcome measurements in acute tinnitus. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015;272(3):573-81. <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-013-2876-3>. PMID:24395086.

Contribuição dos autores

MIRA participou, na condição de orientadora, na idealização do estudo, planejamento, análise e interpretação dos dados; JTM foi responsável pela coleta de dados; JTM, MIRA, AB, CM participaram da análise e interpretação dos dados; JTM, MIRA e RLC foram responsáveis pela escrita do manuscrito; RLC e MIRA foram responsáveis pela leitura crítica final do trabalho; MIRA foi responsável pela submissão do manuscrito.