

Paula Carolina Dias Gibrin<sup>1</sup>  
Juliana Jandre Melo<sup>2</sup>  
Luciana Lozza de Moraes Marchiorj<sup>1,2</sup>

# Prevalência de queixa de zumbido e prováveis associações com perda auditiva, diabetes mellitus e hipertensão arterial em pessoas idosas

## *Prevalence of tinnitus complaints and probable association with hearing loss, diabetes mellitus and hypertension in elderly*

### Descritores

Zumbido  
Diabetes mellitus  
Hipertensão  
Perda auditiva  
Idoso

### Keywords

Tinnitus  
Diabetes mellitus  
Hypertension  
Hearing loss  
Aged

### RESUMO

**Objetivo:** Verificar a prevalência de queixa de zumbido e a possível associação com perda auditiva, diabetes mellitus e hipertensão arterial em pessoas idosas. **Métodos:** Estudo transversal com indivíduos com idade superior a 60 anos, submetidos à avaliação audiológica (audiometria tonal e história), e questionário de comorbidades. Foram avaliados 519 indivíduos de ambos os gêneros com mediana de idade de 69 anos. Foram excluídos os indivíduos que não participaram do exame audiométrico, totalizando então 498 sujeitos. Foram aplicados os testes estatísticos apropriados para analisar a queixa de zumbido e os fatores associados. **Resultados:** Observou-se a prevalência de 42,77% de queixa de zumbido, sendo 58,68% zumbido bilateral e 41,31% zumbido unilateral. Houve diferença entre o zumbido e a perda auditiva, porém não houve diferença entre a queixa de zumbido e hipertensão arterial e entre zumbido e o diabetes mellitus isoladamente. **Conclusão:** A queixa de zumbido tem prevalência importante nos idosos. Houve diferença entre zumbido e perda auditiva, ocorrendo associação entre o lado afetado pelo zumbido e o lado da perda auditiva. Apenas a associação das comorbidades de presença de diabetes mellitus e de hipertensão arterial é fator independente de risco para o zumbido.

### ABSTRACT

**Purpose:** To assess the prevalence of tinnitus and possible association with hearing loss, diabetes mellitus and hypertension in elderly. **Methods:** Cross-sectional study with individuals older than 60 years who underwent audiological evaluation (pure tone audiometry and history) and answered a comorbidity questionnaire. We evaluated 519 subjects of both genders with a median age of 69 years. Individuals who did not participate in the audiometric test were excluded, then totaling 498 subjects. We applied the appropriate statistical tests to analyze the tinnitus and associated factors. **Results:** The prevalence of 42.77% of tinnitus was found, being 58.68% bilateral tinnitus and 41.31% unilateral tinnitus. There was a difference between tinnitus and hearing loss, but there was no difference between tinnitus and hypertension and between tinnitus and diabetes mellitus alone. **Conclusion:** The prevalence of tinnitus is significant in the elderly. There are differences between tinnitus and hearing loss, with association between the side affected by tinnitus and the side of hearing loss. Only the association of comorbidity of diabetes mellitus and hypertension is an independent risk factor for tinnitus.

### Endereço para correspondência:

Juliana Jandre Melo  
Campus Universitário de Londrina,  
Clínica de Fonoaudiologia  
Av. Paris, 675, Jardim Piza, Londrina  
(PR), Brasil, CEP: 86041-140.  
E-mail: juliana.melo@unopar.br

Recebido em: 27/1/2012

Aceito em: 15/10/2012

CoDAS 2013;25(2):176-80

Trabalho realizado no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina – UEL – Londrina (PR), Brasil e Universidade Norte do Paraná – UNOPAR – Londrina (PR), Brasil.

(1) Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina – UEL – Londrina (PR), Brasil e Universidade Norte do Paraná – UNOPAR – Londrina (PR), Brasil. (2) Curso de Fonoaudiologia, Universidade do Norte do Paraná – UNOPAR – Londrina (PR), Brasil.

**Conflito de interesse:** nada a declarar.

## INTRODUÇÃO

As perdas auditivas, as queixas de zumbido e de vertigens, são associadas na literatura da área com o tabagismo, a hipertensão arterial (HA), diabetes *mellitus* (DM), estilo de vida, envelhecimento, histórico de saúde e atividades de lazer e exposições ocupacionais, sendo que a incidência de sintomas auditivos parece correlacionada com a exposição ao ruído durante a vida inteira<sup>(1-6)</sup>.

A presbiacusia, que tem sido citada como a terceira condição crônica mais relatada pelos idosos, pode ser definida como a perda auditiva associada ao envelhecimento, refletindo na perda de sensibilidade auditiva associada ao envelhecimento avançado. O típico perfil audiométrico observado clinicamente na presbiacusia é de perda auditiva neurossensorial bilateral simétrica de alta frequência que progride com a idade, sendo que o zumbido surge como um sintoma muito prevalente e de alto impacto na qualidade de vida do paciente senil<sup>(7-11)</sup>.

Alguns estudos justificam que as alterações ocorridas na orelha interna ocasionando zumbido, vertigem e perda auditiva, podem ter relação com uma insuficiência microcirculatória decorrente de uma oclusão vascular por embolia, hemorragia ou vasoespasmos e que estes, por sua vez, seriam decorrentes de uma síndrome de hiperviscosidade ou microangiopatia por DM ou HA, sendo que a HA poderia, por meio desses fatores histopatológicos, provocar perda de audição sensorioneural<sup>(1,2)</sup>.

Com o avanço da idade cresce o número de doenças crônicas, sendo a HA sistêmica e as alterações de orelha interna de grande prevalência na população idosa<sup>(2,12)</sup>. Muitas pesquisas foram realizadas acerca da associação entre HA e perda auditiva. Algumas destas pesquisas verificaram a existência da associação significativa entre elas<sup>(1,2,13)</sup>.

Em relação a pacientes com DM, estes frequentemente apresentam sintomas como tontura, zumbidos e hipoacusia, sendo que a DM, dentro dos distúrbios do metabolismo da glicose, é a afecção mais comumente relacionada a distúrbios auditivos<sup>(13,14)</sup>.

O objetivo do estudo foi avaliar a prevalência de queixa de zumbido em idosos e verificar a possível associação com perda auditiva, diabetes *mellitus* e hipertensão arterial.

## MÉTODOS

Este estudo de delineamento transversal, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), sob protocolo nº 0063/09. Fez parte da primeira grande pesquisa na região para avaliar a saúde de idosos com idade igual ou superior a 60 anos, cadastrados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) de Londrina/PR, de ambos os gêneros, e que aceitaram participar voluntariamente do Estudo sobre Envelhecimento e Longevidade (EELO), assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A amostragem foi definida de forma aleatória estratificada, levando-se em consideração as cinco regiões do município. De uma população de 43.610 idosos cadastrados nas 38 UBS da zona urbana de Londrina, a amostra calculada foi de 385 indivíduos. Levando-se em consideração prováveis perdas na

população, a amostra foi elevada, chegando a 519 indivíduos, sendo: 15% da região central, 27% da região norte, 23% da região sul, 19% da região leste e 16% da região oeste. Para o cálculo foi considerado um erro amostral de 5%, e poder do teste de 0,80.

Foram avaliados todos os 519 indivíduos, tendo como critério de inclusão terem vida independente e estarem classificados nos níveis 3 e 4 do Status Funcional proposto por Spirduso<sup>(15)</sup>. Desses foram excluídos os pacientes portadores de zumbidos causados por problemas agudos, tais como otites agudas ou rolhas de cerúmen e pessoas com limitação à realização do exame audiométrico, tais como déficit cognitivo ou respostas inconsistentes, reduzindo a amostra para 498 indivíduos.

Para a realização da pesquisa foi usada a anamnese audiológica utilizada na rotina de atendimentos no setor de audiologia da Clínica de Fonoaudiologia da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), baseada no protocolo para anamnese de MILLER<sup>(16)</sup>, otoscopia para aferição do meato acústico externo e membrana timpânica e da audiometria tonal limiar, considerada o padrão ouro para avaliar limiar auditivo em adultos, nas frequências de 250 a 8000 kHz com apresentação dos tons puros, utilizando inicialmente a intensidade de 30 dBNA em 1000 Hz. A mesma foi notada em ficha de audiometria tonal utilizada na rotina de atendimentos do citado setor e passada posteriormente para o banco de dados no programa Winaudio para ser armazenada e impressa para o paciente.

Foi aplicado também um questionário de comorbidades, cujas respostas eram autorreferidas, que incluía questões sobre idade, gênero, zumbido e história médica com dados sobre DM. A avaliação audiológica foi realizada individualmente, em uma cabine à prova de som, com um audiômetro Interacoustics®, modelo AD-28.

A classificação utilizada para a determinação da perda auditiva foi quanto ao grau, considerando sem perda auditiva indivíduos com média tritonal de até 25dB, e com perda aqueles com média tritonal acima de 26dB<sup>(17)</sup>.

A variável dependente foi a presença de zumbido. As variáveis independentes foram: idade, gênero, perda auditiva, DM e HA. As variáveis foram apresentadas de forma descritiva em números absolutos e proporções, estimando-se a prevalência.

Foi realizado estudo com os testes não paramétricos:  $\chi^2$  para verificar as possíveis associações entre zumbido e os indivíduos com e sem perda auditiva, DM e HA, e realizada a regressão logística para verificar os fatores de risco independentes para a queixa de zumbido.

Foi considerado para as análises univariadas, para a inclusão no modelo final para o teste  $\chi^2$  e para o Risco Relativo, o valor de  $p < 0,05$ , ambos com intervalo de confiança (IC) de 95%. Os testes foram realizados por meio do *software* Bio Estat 5.0.

## RESULTADOS

Dos 519 indivíduos participantes do projeto EELO, foram excluídos aqueles que não compareceram na data do exame. Foram então submetidos à avaliação audiológica 498 indivíduos com mediana de idade de 69 anos. Destes, 166 (33,33%) eram do gênero masculino e 332 (66,66%) do gênero feminino.

Dos 498 indivíduos, 285 (57,22%) não apresentaram zumbido e 213 (42,77%) apresentaram zumbido, sendo 125 (58,68%) da amostra com zumbido bilateral e 88 (41,31%), com zumbido unilateral.

Para se observar a associação entre zumbido e perda auditiva por orelha, foi realizada a análise estatística por orelha, sendo 498 orelhas direitas com zumbido associadas com as orelhas direitas que apresentaram perda auditiva, e 498 orelhas esquerdas com zumbido associadas com as orelhas esquerdas que apresentaram perda auditiva. Houve diferença entre zumbido e perda auditiva, tanto para a orelha direita quanto para a orelha esquerda (Tabela 1).

**Tabela 1.** Associação entre zumbido e perda auditiva

	Zumbido OD				Zumbido OE			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Perda auditiva	156	79,59	193	63,90	111	78,16	232	65,16
Controle	40	20,40	109	36,09	31	21,83	124	34,83
Total	196	100	302	100	142	100	356	100

Teste  $\chi^2$  (para OD:  $\chi^2=13,945$ ,  $p=0,0002$ ; para OE:  $\chi^2=8,003$ ,  $p=0,0047$ )

**Legenda:** OD = orelha direita; OE = orelha esquerda

Para as associações entre zumbido, perda auditiva, HA e DM, foram excluídos 3 indivíduos que não responderam ao questionário de comorbidades, sendo então o total de 495 indivíduos. Destes, 191 (38,58%) apresentaram apenas HA, 27 (5,45%) apresentaram apenas DM, 118 (23,83%) apresentaram ambas as comorbidades (DM e HA) e 159 (32,12%) não apresentaram nenhuma comorbidade, evitando assim, possíveis variáveis confundidoras.

Para cada análise estatística, o número de indivíduos correspondente ao grupo controle é variável. Isto ocorre devido à análise entre os indivíduos com zumbido e a comorbidade associada (HA ou DM), pois se trata de grupos diferentes. A análise estatística também foi realizada por orelhas.

Para a análise da associação entre zumbido e DM, 27 (14,51%) orelhas eram de indivíduos diabéticos e 159 (85,48%) de indivíduos que não apresentavam nenhuma comorbidade (controle). Não houve diferença (Tabela 3).

**Tabela 2.** Associação entre zumbido e hipertensão arterial

	Zumbido OD				Zumbido OE			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Hipertensos	79	41,36	58	36,47	54	28,27	38	23,89
Controle	112	58,63	101	63,52	137	71,72	121	76,10
Total	191	100	159	100	191	100	159	100

Teste  $\chi^2$  (para OD:  $\chi^2=0,869$ ,  $p=0,3513$ ; para OE:  $\chi^2=0,856$ ,  $p=0,2186$ )

**Legenda:** OD = orelha direita; OE = orelha esquerda

Verificando-se os dados dos indivíduos que apresentaram zumbido com a associação de ambas as comorbidades (presença de DM e HA), das 277 orelhas direitas provenientes do número de indivíduos grupo controle e variáveis obteve-se um resultado de  $\chi^2=0,989$  e  $p=0,3199$  e das 277 orelhas esquerdas

**Tabela 3.** Associação entre zumbido e diabetes mellitus

	Zumbido OD				Zumbido OE			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Diabéticos	9	33,33	58	36,47	9	4,83	38	20,43
Controle	18	66,66	101	63,52	18	9,67	121	76,10
Total	27	100	159	100	27	14,51	159	100

Teste  $\chi^2$  (para OD:  $\chi^2=0,099$ ,  $p=0,7530$ , para OE:  $\chi^2=1,088$ ,  $p=0,2970$ )

**Legenda:** OD = orelha direita; OE = orelha esquerda

provenientes do o número de indivíduos grupo controle e variáveis obteve-se um resultado de  $\chi^2=3,909$ ;  $p=0,0480$ . Observou-se que não houve diferença (Tabela 4).

**Tabela 4.** Associação entre zumbido e ambas comorbidades, diabetes mellitus e hipertensão arterial

	Zumbido OD				Zumbido OE			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ambas comorbidades	50	42,37	58	36,47	41	34,74	38	23,89
Controle	68	57,62	101	63,52	77	65,25	121	76,10
Total	118	100	159	100	118	100	159	100

Teste  $\chi^2$  (para OD:  $\chi^2=0,989$ ,  $p=0,3199$ , para OE:  $\chi^2=3,909$ ,  $p=0,0480$ )

**Legenda:** OD = orelha direita; OE = orelha esquerda

Para a associação entre zumbido e perda auditiva nos indivíduos sem comorbidades (ausência de DM e HA), foram excluídos os sujeitos com HA e DM para evitar possíveis variáveis confundidoras.

Das 159 orelhas direitas, 58 (36,47%) orelhas apresentaram zumbido, sendo 13 (22,41%) orelhas com audição normal e 45 (77,58%) com perda auditiva; das 101 (63,52%) orelhas que não apresentaram zumbido, 34 (33,66%) apresentaram audição normal e 67 (66,33%) apresentaram perda auditiva ( $\chi^2=2,239$ ;  $p=0,1345$ ). Das 159 orelhas esquerdas, 38 (23,89%) orelhas apresentaram zumbido, sendo 9 (23,68%) orelhas com audição normal e 29 (76,31%) com perda auditiva; das 121 (76,10%) orelhas que não apresentaram zumbido, 42 (34,71%) apresentaram audição normal e 79 (65,28%) apresentaram perda auditiva ( $\chi^2=1,614$ ;  $p=0,2040$ ).

Também foi realizado o teste de regressão logística múltipla com 277 orelhas esquerdas, pois foi o lado que mais apresentou zumbido e associações significantes. O modelo de regressão logística mostrou que a presença de DM e HA em um mesmo indivíduo ( $p=0,0472$ ) constitui-se um fator de risco independente para o zumbido (Tabela 5).

**Tabela 5.** Regressão logística múltipla para zumbido, com variáveis independentes

Intercepto - Zumbido OE	Valor de p	Odds ratio	IC95%
X1 - Perda auditiva OE	0,0562	1,5611	0,99-2,47
X2 - Ambas comorbidades	0,0472*	1,7113	1,01-2,91
X3 - Idade	0,9874	0,9997	0,96-1,04

\* Valores significativos ( $p<0,05$ ) - Regressão logística

**Legenda:** OD = orelha direita; OE = orelha esquerda

## DISCUSSÃO

Devido a alta prevalência de alterações auditivas, e mais especificamente do zumbido na população idosa, há necessidade de compreender sua natureza e causas, a fim de melhorar a prevenção e desenvolver intervenções apropriadas. Sendo assim vários trabalhos tem objetivado verificar causas do zumbido<sup>(1-3,5,6)</sup>.

Alguns estudos verificaram a presença ou ausência de queixas de zumbido referidas por meio da anamnese audiológica<sup>(3,18)</sup>, devido à facilidade de verificação da queixa por este método, como foi usado no presente trabalho.

De acordo com o *National Institute of Health*, o zumbido é um sintoma muito frequente, afetando cerca de 15% dos americanos<sup>(19)</sup>. A prevalência de queixas de zumbido em estudo preliminar com a mesma população idosa detectou o sintoma em 40% desta população<sup>(20)</sup>.

Para determinar a prevalência de zumbido em idosos nigerianos e seu impacto na qualidade de vida, foi realizado estudo que verificou presença de zumbido em 14,1% da população. Conclui que o zumbido está associado com condições de saúde tratáveis, tais como otite média, rinossinusite, traumatismo craniano e hipertensão<sup>(21)</sup>.

Em estudo realizado no Japão com objetivo de determinar a prevalência e fatores associados ao zumbido em idosos residentes na comunidade japonesa, verificou-se uma prevalência de zumbido de 18,6% (homens: 18,0% mulheres: 19,0%)<sup>(22)</sup>. Já em outro estudo na Austrália, o zumbido esteve presente em 32,7% das pessoas com 60 anos<sup>(23)</sup>. Neste trabalho a prevalência de queixa de zumbido foi de 42,77%.

Algumas pesquisas mostram discreto aumento da prevalência no gênero feminino, mas raramente se alcança significância estatística<sup>(20,24,25)</sup>.

Em relação à queixa de zumbido, em um estudo<sup>(26)</sup> foi apresentada a prevalência em 52% dos idosos avaliados e não foi observada diferença entre homens (50%) e mulheres (52,4%). O mesmo ocorreu com relação à idade, sendo a média de 73,15 anos para os que relataram a queixa e 73,54 anos para os que a negaram. No presente estudo também não houve diferença entre homens (40,36%) e mulheres (38,85%).

Justifica-se que o mecanismo fundamental pelo qual os níveis de insulina e glicose poderiam acarretar alterações da percepção auditiva estão relacionados ao comprometimento da micro-circulação, fatores neuropáticos e o efeito da hiperglicemia<sup>(25)</sup>.

Todas as células vivas precisam de fornecimento adequado de oxigênio e nutrientes para manterem suas funções, e tal fornecimento depende da integridade funcional e estrutural do coração e dos vasos sanguíneos. O comprometimento do aparelho circulatório pode prejudicar o funcionamento da orelha interna sendo que, dos mecanismos fisiopatológicos descritos é o aumento da viscosidade sanguínea que acarreta uma diminuição do fluxo sanguíneo capilar e o transporte de oxigênio, justificando a relação entre HA e zumbido<sup>(5,6,26)</sup>.

Neuropatia e angiopatia são afecções comuns no DM. Os fatores que podem causar a neuropatia são os distúrbios no metabolismo de glicose, lipídeos e vitaminas. A angiopatia pode ocorrer tanto de maneira direta, interferindo com o

suprimento para a cóclea pela redução do transporte através das paredes espessadas dos capilares, como indiretamente, pela redução no fluxo de uma estreita vasculatura ou, pode ainda, causar degeneração secundária do oitavo nervo craniano. Já a relação entre DM e perda auditiva seria pela presença de HA. Sabendo-se que o DM está entre os fatores que predis põem ao descontrole da pressão, quem tem DM tem duas vezes mais chances de desenvolver a HA. Informações sobre a relação entre ambas são de grande utilidade para desenvolver ações de prevenção e detecção de tais alterações, além de encaminhamentos e tratamentos devidos. A HA está relacionada diretamente a um maior grau de resistência à insulina, e alguns medicamentos usados para o tratamento da HA pioram essa resistência, favorecendo o aparecimento do DM<sup>(24-29)</sup>.

Vários estudos têm tentado realizar uma associação entre alterações no aparelho auditivo e DM ou HA em populações de idades variadas, sendo que alguns tem encontrado tal associação<sup>(1-3,9,30)</sup>, porém ainda não se enfatizava na literatura da área a verificação concomitante, das duas comorbidades (DM e HA), em relação às alterações no aparelho auditivo, e mais especificamente ao zumbido, como realizou-se neste estudo.

Uma vez que neste estudo evidenciou-se que a presença de DM e HA em um mesmo indivíduo constituem-se em fator de risco independente para ao zumbido, salienta-se a importância de processos preventivos que minimizem os mecanismos de degeneração do aparelho auditivo, ocasionados por tais problemas circulatórios e metabólicos.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a queixa de zumbido tem prevalência importante nos idosos. Houve diferença entre zumbido e perda auditiva, ocorrendo associação entre o lado afetado pelo zumbido e o lado da perda auditiva. Apenas a associação entre as comorbidades presença de diabetes *mellitus* e hipertensão arterial é fator independente de risco para o zumbido.

\* PCDG contribuiu com a Coleta de dados, análise estatística e redação. JJM contribuiu com a Coleta de dados e envio do manuscrito para o periódico. LLMM contribuiu com a Coleta, análise dos dados e orientação do trabalho.

## REFERÊNCIAS

1. Marchiori LLM, Rego Filho EA, Matsuo T. Hypertension as a factor with hearing loss. *Braz J Otorrinolaringol.* 2006;72(4):533-40.
2. Marchiori LLM, Rego Filho EA. Queixa de vertigem e hipertensão arterial. *Rev CEFAC.* 2007;9(1):116-21.
3. Melo JJ, Meneses CL, Marchiori LLM. Prevalência de zumbido, em idosos com e sem história de exposição ao ruído ocupacional. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2012;16(2):222-54.
4. Asakura K, Nishiwaki Y, Milojevic A, Michikawa T, Kikuchi Y, Nakano M, et al. The association of lifestyle factors with visible skin aging in older Japanese men and women. *J Epidemiol.* 2009;19:251-9.
5. Marchiori, LLM. Zumbido e hipertensão arterial no processo de envelhecimento *Rev Bras Hipertens.* 2009;16(1):5-8.
6. Mondelli MFCG, Lopes AC. Relação entre a hipertensão arterial e a deficiência auditiva. *Int. Arch. Otorrinolaringol.* 2009;13(1):63-8.

7. Schiller JS, Lucas JW, Ward BW, Peregoy JA. Summary health statistics for U.S. adults: National Health Interview Survey, 2010. *Vital Health Stat* 10. 2012;(252):1-151.
8. Krishnamurti S. Sensorineural hearing loss associated with occupational noise exposure: effects of age-corrections. *Int J Environ Res Public Health*. 2009;6(3):889-99.
9. Ferreira LMBM, Ramos Júnior AN, Mendes EP. Caracterização do zumbido em idosos e de possíveis transtornos relacionados. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2009;75(2):245-8.
10. Teixeira AR, Nunes MGP, Freitas CLR, Gonçalves AK, Teixeira SB. Análise da qualidade de vida de idosos com sintoma de zumbido. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2010;14(1):54-9.
11. Carmo LC, Silveira JAM, Marone SAM, D'Ottaviano FG, Zagati LL, Lins EMDS. Estudo audiológico de uma população idosa brasileira. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2008;74(3):342-9.
12. Baraldi GS, Almeida LC, Borges ACC. Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007;73(1):64-70.
13. Baraldi GS, Almeida LC, Borges ACC. Perda auditiva e hipertensão: achados em grupo de idosos. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;70(5):640-4.
14. Maia CAS, Campos CAH. Diabetes mellitus como causa de perda auditiva. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005;71(2):208-14.
15. Spidurso WW. Dimensões físicas do envelhecimento. Barueri: Manole, 2005.
16. Miller MH. A integração dos achados audiológicos. In: Katz J (Org). *Tratado de audiologia clínica*. 3a ed. São Paulo: Manole; 1999. cap. 13, p. 268-70.
17. Davis H, Silverman SR. *Hearing and deafness*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Holt, Rinehart and Winston; 1970.
18. Urnau D, Silva PAB, Seligman L. Influência do zumbido no índice percentual de reconhecimento de fala em pacientes normo-ouvintes. *Arquivos Int Otorrinolaringol*. (Impr.). 2010;14(4):450-5.
19. Sanchez TG, Ferrari GMS. O que é zumbido? In: Samelli AG. *Zumbido: avaliação, diagnóstico e reabilitação: abordagens atuais*. São Paulo: Lovise; 2004. p.17-22.
20. Moreira MD, Marchiori LLM, Costa VSP, Damasceno E C, Gibrin PCD. Zumbido: possível associação com alterações cervicais em idosos. *Arquivos Int Otorrinolaringol*. (Impr.) [serial on the Internet]. 2011;15(3):333-7.
21. Lasisi AO, Abiona T, Gureje O. Tinnitus in the elderly: Profile, correlates and impact in the Nigery Study of Ageing. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010Oct;143(4):510-15.
22. Michikawa T, Nishiwaki Y, Kikuchi Y, Saito H, Mizutari K, Okamoto M, et al. Prevalence and factors associated with tinnitus: a community-based study of japanese elders. *J Epidemiol*. 2010;20(4):271-6.
23. Sindhusake D, Mitchell P, Newall P, Golding M, Rochtchina E, Rubin G. Prevalence and characteristics of tinnitus in older adults: the Blue Mountains Hearing Study. *Int J Audiol*. 2003;42(5):289-94.
24. Pinto PCL, Sanchez TG, Tomita S. Avaliação da relação entre severidade do zumbido e perda auditiva, gênero e idade do paciente. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(1):18-24.
25. Tenório JP, Guimarães JATL, Flores NGC, Iório MCM. Comparação entre critérios de classificação dos achados audiométricos em idosos. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;23(2):114-8.
26. Calais LL, Borges ACLC, Baraldi GS, Almeida LC. Queixas e preocupações otológicas e as dificuldades de comunicação de indivíduos idosos. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2008;13(1):12-9.
27. Ferreira JM, Sampaio FMO, Coelho JMS, Almeida NMGS. Perfil audiológico de pacientes com diabetes mellitus tipo II. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007;12(4):292-7.
28. Perera DJI, Licea PME. Afectación de la audición en personas con diabetes mellitus tipo 2. *Av Diabetol*. 2003;19(3):123-9.
29. Fuess VLR, Cerchiari DP. Estudo da hipertensão arterial sistêmica e do diabetes mellitus como fatores agravantes da presbiacusia. *Arq Otorrinolaringol*. 2003;7(2):116-21.
30. Marchiori LLM, Gibrin PCD. Diabetes mellitus: prevalência de alterações auditivas. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2003;47(1):82-6.