

Fernanda Yasmin Odila Maestri Miguel Padilha

Estudo longitudinal da audição em adultos com e sem hipertensão arterial

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Programa Ciências da Reabilitação
Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Giannella Samelli.

São Paulo

2021

Fernanda Yasmin Odila Maestri Miguel Padilha

Estudo longitudinal da audição em adultos com e sem hipertensão arterial

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Programa Ciências da Reabilitação
Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Giannella Samelli.

São Paulo

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Padilha, Fernanda Yasmin Odila Maestri Miguel
Estudo longitudinal da audição em adultos com e
sem hipertensão arterial / Fernanda Yasmin Odila
Maestri Miguel Padilha. -- São Paulo, 2021.
Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo.
Programa de Ciências da Reabilitação.
Orientadora: Alessandra Giannella Samelli.

Descritores: 1.Audição 2.Perda auditiva
3.Hipertensão 4.Doença crônica 5.Zumbido 6.Adulto

USP/FM/DBD-113/21

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Marilene Aparecida Miguel e Gladimir Padilha e a minha avó Odila Maestri Miguel, que sempre me apoiaram e me deram todo o suporte necessário para eu seguir os meus sonhos, que sempre acreditaram e confiaram em mim. Minha eterna gratidão!

AGRADECIMENTOS

À Deus, por toda força, por todas as oportunidades que me deu e por me guiar nessa jornada.

Aos meus pais, Marilene e Gladimir, por todo amor e paciência que demonstraram por mim, obrigada por sempre estarem comigo, por me incentivarem e apoiarem minhas decisões.

À minha irmã, Amanda Caroline, por compreender mais uma vez a minha ausência, mas apesar da distância sempre esteve comigo.

Aos meus avós, Odila Maestri Miguel e Altino Luiz Miguel por sempre me apoiarem e entenderem a minha ausência, por sempre me incentivarem e torcerem por mim.

Ao meu namorado, Bruno Selau, que compreendeu a minha ausência, sempre acreditou em mim e apoiou o meu sonho, muitas vezes ficando acordado comigo enquanto eu estudava.

À minha orientadora, professora Dra. Alessandra Giannella Samelli, agradeço imensamente por ter me acolhido, apoiado, confiado, orientado e cuidado de mim, obrigada pelo respeito, pela compreensão nos momentos difíceis, pela dedicação e principalmente pela paciência. Obrigada por me ensinar a ser, não apenas, uma profissional melhor, mas uma pessoa melhor também, você me faz acreditar que tudo é possível, que nenhum sonho é pequeno só basta acreditar e correr atrás!

À professora Dra. Carla por me acolher, obrigada pelos conselhos e pelas risadas de todos os dias!

À Re Moreira pela amizade, cumplicidade e parceria, obrigada pelos conselhos, pelas conversas, pelas risadas e por todo conhecimento.

À minha amiga Mariana Keiko Kamita, por me acolher e me apresentar a Universidade, me ensinando tudo quando cheguei a São Paulo, sem você eu estaria perdida! Obrigada por toda parceria, pelas risadas, pelas trocas de conhecimento e principalmente pela amizade! Você fez total diferença nessa jornada, obrigada por tudo!

Aos meus colegas e amigos de laboratório, Ca Aquino, Clay, Quel, Giovanna e Maria Elisa, obrigada pela amizade, pelas risadas e pela parceria, vocês vão fazer muita falta no dia a dia. Não tenho palavras para descrever o quanto vocês significam para mim, muito obrigada por fazerem parte dessa jornada, vou levar vocês para a vida toda!

Às minhas amigas e fonoaudiólogas Ane Caroline Leal e Laura Regina Ferronato por sempre me incentivarem e apoiarem, obrigada por estarem sempre presentes na minha vida mesmo estando, quase sempre, a mais de 500 km de distância, sinto a falta de vocês todos os dias!

Às supervisoras Camila, Gabi e Ivone por estarem sempre dispostas a ajudar e ensinar.

Às docentes do curso de Fonoaudiologia, que tiveram um papel importante na minha formação.

Aos funcionários USP que se dispuseram participar dessa pesquisa. Sem a participação de vocês nada seria possível!

À CAPES, pois o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e sem ele não seria possível.

NORMATIZAÇÃO ADOTADA

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3ª ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Sistema Integrado de Biblioteca da USP. Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP: parte IV (Vancouver) / Sistema Integrado de Bibliotecas da USP; Vânia Martins Bueno de Oliveira Funaro, coordenadora; Vânia Martins Bueno de Oliveira Funaro et al. 3ª ed. São Paulo: SiBi/USP;2016.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

Sumário

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos	
Lista de figuras e quadros	
Lista de tabelas	
Resumo	
Abstract	
1.INTRODUÇÃO.....	2
2.OBJETIVOS.....	6
2.1.Objetivos gerais.....	6
2.2.Objetivos Específicos.....	6
3.REVISÃO DE LITERATURA.....	8
3.1.Hipertensão e perda auditiva.....	8
3.2.Zumbido.....	14
3.3.Perda auditiva e envelhecimento.....	19
4.MÉTODOS.....	24
4.1.Delineamento e inserção do estudo.....	24
4.1.1. ELSA – Brasil.....	24
4.1.2. ELSA-A.....	25
4.2.Procedimentos.....	25
4.2.1. Anamnese audiológica e de saúde em geral (Anexos 3 e 4).....	25
4.2.2. Avaliação audiológica.....	26
4.3.Variáveis do estudo.....	27
4.3.1. Desfechos.....	27
4.3.2. Exposição.....	27
4.3.3. Covariáveis.....	27
4.4.Casuística do estudo.....	28
4.5.Análise estatística.....	28
5.RESULTADOS.....	31
5.1.Caracterização sociodemográfica e de saúde nas ondas 1 e 2.....	31
5.2.Caracterização dos limiares auditivos nas ondas 1 e 2.....	33
5.3.Incidência de perda auditiva e de zumbido.....	35

5.4.Análise de associação entre perda auditiva e hipertensão (e outras covariáveis)	36
5.5.Análise de associação entre zumbido e hipertensão (e outras covariáveis)	38
6.DISSCUSSÃO	40
6.1.Caracterização sociodemográfica e de saúde nas ondas 1 e 2.....	40
6.2.Caracterização dos limiares auditivos nas ondas 1 e 2	44
6.3.Incidência de perda auditiva e de zumbido	45
6.4.Análise de associação entre perda auditiva e hipertensão (e outras covariáveis)	46
6.5.Análise de associação entre zumbido e hipertensão (e outras covariáveis)	48
6.6.Considerações finais.....	48
7.CONCLUSÃO	51
8.ANEXOS	53
9.REFERÊNCIAS	66

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos

ATL	Audiometria Tonal Liminar
AVE	Acidente vascular encefálico
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
DAP	Doença arterial periférica
dB NA	Decibel Nível de Audição
DCNT	Doenças Crônicas Não-Transmissíveis
DM	Diabetes mellitus
DRC	Doença renal crônica
ELSA-A	Estudo Longitudinal da Saúde Auditiva do Adulto
ELSA-Brasil	Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto
FMUSP	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
g	Gramma
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HU-USP	Hospital Universitário da Universidade de São Paulo
Hz	Hertz
IAM	Infarto agudo do miocárdio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IECA	Inibidores da enzima conversora da angiotensina
IPRF	Índice de Reconhecimento de Fala
kHz	Quilo hertz
LRF	Limiar de Reconhecimento de Fala
mg	Miligramma
mmHg	Milímetro de mercúrio
PA	Pressão arterial
PAD	Pressão arterial diastólicas
PAS	Pressão arterial sistólica
SBH	Sociedade Brasileira de Hipertensão
SPSS	Pacote Estatístico para as Ciências Sociais
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
UNFPA	Fundo de População das Nações Unidas
USD	Dólar dos Estados Unidos
WHO	World Health Organization

Lista de figuras e quadros

Quadro 1 - Descrição dos tipos de medicamentos para HAS.....	12
Figura 1 - Médias dos limiares auditivos dos 676 indivíduos incluídos no estudo (Onda 1)	33
Figura 2 - Médias dos limiares auditivos dos indivíduos sem hipertensão (Onda 2)	34
Figura 3 - Médias dos limiares auditivos dos indivíduos com hipertensão (Onda 2)	34

Lista de tabelas

Tabela 1 - Características sociodemográficas, de saúde auditiva e de saúde em geral.....	31
Tabela 2 - Incidência de perda auditiva e estimativa de risco para perda auditiva com exposição para hipertensão.....	35
Tabela 3 - Incidência de zumbido e estimativa de risco para zumbido com exposição para hipertensão.....	35
Tabela 4 - Associação para perda auditiva na orelha direita (modelo com ajuste pelas covariáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, hipertensão, diabetes, tabagismo e exposição ao ruído).....	36
Tabela 5 - Associação para perda auditiva na orelha esquerda (modelo com ajuste pelas covariáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, hipertensão, diabetes, tabagismo e exposição ao ruído).....	37
Tabela 6 - Associação para perda auditiva em ambas as orelhas (modelo com ajuste pelas covariáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, hipertensão, diabetes, tabagismo e exposição ao ruído).....	37
Tabela 7 - Associação para zumbido (modelo com ajuste pelas covariáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, hipertensão, diabetes, tabagismo e exposição ao ruído).....	38

Resumo

PADILHA FYOMM. *Estudo longitudinal da audição em adultos com e sem hipertensão arterial* [Dissertação]. São Paulo. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2021.

Introdução: Doenças crônicas e metabólicas podem atuar como fator de aceleração em alterações do sistema auditivo. A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é a doença crônica não-transmissível mais frequente na população e o principal fator de risco para complicações cardiovasculares. Alguns estudos sugerem que indivíduos com HAS possuem um maior comprometimento auditivo comparados com indivíduos que não possuem essa doença. Entretanto, os estudos referentes a associação entre HAS e perda auditiva ainda são controversos, sendo que grande parte deles são estudos transversais, o que limita possíveis conclusões sobre a real influência da doença sobre a audição. Sendo assim, novos estudos sobre essa temática são necessários, principalmente os longitudinais, a fim de esclarecer o efeito da HAS sobre o sistema auditivo. **Objetivos:** O objetivo geral deste estudo foi investigar os efeitos da HAS sobre a audição de adultos acompanhados em um período de 3 a 4 anos. Como objetivos específicos, têm-se: comparar a incidência de perda auditiva (e de zumbido) entre adultos com e sem hipertensão; investigar se existe associação entre perda auditiva (ou zumbido) e hipertensão. **Métodos:** Estudo longitudinal observacional, que faz parte do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil). A coleta foi realizada por meio de banco de dados. Foram levantadas informações, referentes a primeira e segunda ondas, a respeito da avaliação audiológica e informações sobre a saúde em geral. Os desfechos foram: a) presença de perda auditiva (limiares auditivos acima de 25 dBNA nas frequências de 500 Hz a 8 kHz); b) presença de zumbido. Foi considerada como variável de exposição a existência de HAS (relato de uso de medicamentos para tratar hipertensão; e/ou pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg; ou pressão arterial diastólica ≥ 90 mmHg). Como covariáveis para ajuste, foram consideradas: sexo, idade, escolaridade, raça/etnia, renda, tabagismo, diabetes e exposição a ruído.

Para o estudo da incidência de perda auditiva, foram considerados, na primeira onda, 676 indivíduos, que não apresentavam perda auditiva; já para a incidência de zumbido, destes, 427 não possuíam zumbido. Utilizou-se a análise de regressão logística, estimando-se os riscos relativos (RR) brutos e ajustados, com intervalos de confiança de 95%, para avaliar os fatores associados com a perda auditiva ou com o zumbido, e nível de significância de 5%. **Resultados:** A incidência de perda auditiva para ambas as orelhas foi de 6,7% para todos os indivíduos. A incidência de perda auditiva foi maior para os indivíduos com hipertensão. O RR para perda auditiva foi de quase o dobro para os indivíduos com hipertensão na orelha direita, com diferença significativa; para orelha esquerda e ambas as orelhas, não houve diferença entre indivíduos com e sem hipertensão. A incidência de zumbido para todos os indivíduos foi de 18,16%; na comparação do RR entre indivíduos com e sem hipertensão, não houve diferença. Nas análises ajustadas pelas covariáveis, o RR não se mostrou significativo para perda auditiva ou para zumbido, quando foi avaliada a variável HAS. A única variável que mostrou associação estatisticamente significativa com a perda auditiva foi a idade (ter 60 anos ou mais), indicando que indivíduos mais velhos têm RR mais alto para perda auditiva. **Conclusão:** Os resultados mostraram maior incidência de perda auditiva em indivíduos com HAS. No entanto, após os ajustes pelas covariáveis, não foram observadas diferenças significativas entre HAS e perda auditiva. O fator idade mostrou associação significativa com a perda auditiva, na análise ajustada. Já para o zumbido, a incidência foi semelhante entre indivíduos com e sem HAS, não havendo associação significativa para nenhuma das variáveis estudadas.

Descritores: audição; perda auditiva; hipertensão; doença crônica; zumbido; adulto.

Abstract

PADILHA FYOMM. *Longitudinal audiological follow-up of adults with and without hypertension* [Dissertation]. São Paulo. "Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo"; 2021.

Introduction: Chronic and metabolic diseases can act as an accelerating factor in changes in the auditory system. Hypertension (H) is the most common chronic non-communicable disease in the population and the main risk factor for cardiovascular complications. Some studies suggest that individuals with H have greater hearing impairment compared to individuals who do not have this disease. However, studies regarding the association between H and hearing loss are still controversial, with most of them being cross-sectional studies, which limits possible conclusions about the real influence of the disease on hearing. Therefore, further studies on this topic are necessary, especially longitudinal ones, in order to clarify the effect of H on the auditory system. **Purpose:** The general objective of this study was to investigate the effects of H on the hearing of adults monitored over a period of 3 to 4 years. The specific objectives were: to compare the incidence of hearing loss (and tinnitus) between adults with and without H; to investigate whether there is an association between hearing loss (or tinnitus) and H. **Methods:** Observational longitudinal study, which is part of the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). The collection was carried out through a database. Information was collected, referring to the first and second waves, regarding the audiological evaluation and information about health in general. The outcomes were: a) presence of hearing loss (hearing thresholds above 25 dB HL at frequencies from 500 Hz to 8 kHz); b) presence of tinnitus. The existence of H was considered as an exposure variable (report of use of drugs to treat H; and/or systolic blood pressure ≥ 140 mmHg; or diastolic blood pressure ≥ 90 mmHg). As covariables for adjustment were considered: gender, age, education, race / ethnicity, income, smoking, diabetes and noise exposure. For the study of the incidence of hearing loss, 676 individuals were considered in the first wave, who did not have hearing loss; for the incidence of tinnitus, of

these, 427 did not have tinnitus. Logistic regression analysis was used, estimating the crude and adjusted relative risks (RR), with 95% confidence intervals, to assess the factors associated with hearing loss or tinnitus, with a significance level of 5%. **Results:** The incidence of hearing loss for both ears was 6.7% for all individuals. The incidence of hearing loss was higher for individuals with H. The RR for hearing loss was almost double for individuals with H in the right ear, with significant difference; for left ear and both ears, there was no difference between individuals with and without H. The incidence of tinnitus for all individuals was 18.16%; when comparing RR between individuals with and without H, there was no difference. In the analyzes adjusted for covariates, RR was not significant for hearing loss or tinnitus, when the H variable was evaluated. The only variable that showed a statistically significant association with hearing loss was age (being 60 years or older), indicating that older individuals have a higher RR for hearing loss. **Conclusion:** The results showed a higher incidence of hearing loss in individuals with H. However, after adjusting for covariates, no significant differences were observed between H and hearing loss. The age factor showed a significant association with hearing loss, in the adjusted analysis. As for tinnitus, the incidence was similar between individuals with and without H, with no significant association for any of the studied variables.

Descriptors: hearing; hearing loss; hypertension; chronic disease; tinnitus; adult.

Introdução

1. INTRODUÇÃO

As Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT) (doenças cardiovasculares, respiratórias crônicas, cânceres e diabetes) são as principais causas de morte e incapacidade (como deficiência visual e auditiva, cegueira e surdez). AS DCNT são responsáveis por aproximadamente 70% de todas as mortes no mundo, sendo metade destas em pessoas com menos de 70 anos de idade (World Health Organization - WHO, 2005; WHO, 2011; WHO, 2016).

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é a mais frequente das DCNT e é o principal fator de risco para complicações cardiovasculares como acidente vascular encefálico (AVE) e infarto agudo do miocárdio (IAM), além da doença renal crônica (DRC) terminal (Schmidt et al., 2009).

No Brasil, a HAS atinge 36 milhões de indivíduos adultos, acometendo mais de 60% dos idosos (Malachias, 2016; Malachias 2017). A WHO estima que cerca de 600 milhões de pessoas possuam HAS e estudos indicam crescimento mundial de 60% dos casos da doença para 2025 (Malta et al., 2017).

A HAS é um distúrbio circulatório, considerado crônico, assintomático e de origem multifatorial, caracterizada por elevação sustentada dos níveis pressóricos (Sociedade Brasileira de Hipertensão - SBH, 2010; Weber et al., 2014). Segundo a 7ª Diretriz Brasileiras de Hipertensão Arterial (SBH, 2017), a classificação utilizada para determinar a pressão arterial (PA) em indivíduos a partir de 18 anos de idade são:

- Normal: Pressão arterial sistólica (PAS) \leq 120 mmHg e pressão arterial diastólicas (PAD) \leq 80 mmHg;
- Pré-hipertensão: PAS 121-139 mmHg e PAD 81-89 mmHg;
- HAS: \geq PAS 140-159 mmHg e PAD \geq 90-99 mmHg.

A HAS está frequentemente associada a distúrbios metabólicos, alterações funcionais e/ou estruturais de órgãos-alvo (coração, encéfalo, rins e vasos sanguíneos), sendo agravada pela presença de outros fatores de risco, como dislipidemia, obesidade abdominal, intolerância à glicose e diabetes mellitus (DM) (SBH, 2010; Malachias, 2016; Malachias 2017; Malta et al., 2017).

Alguns autores sugerem que indivíduos com HAS possuem um comprometimento auditivo maior que indivíduos sem essa comorbidade (Marková, 1990; Brohem; Caovilla; Ganança, 1996; Fuess & Cerchiari, 2003; Baraldi; Almeida; Borges, 2004; Marchiori; Rego Filho; Matsuo, 2006; Esparza et al., 2007; Agarwarl et al., 2013).

Um dos mecanismos patogênicos da HAS que pode estar envolvido na perda auditiva é a diminuição do fluxo sanguíneo capilar devido ao aumento da viscosidade sanguínea (Ohinata et al., 1994). As células do corpo humano dependem de um suprimento adequado de oxigênio e nutrientes para um bom funcionamento e, para que haja esse suprimento adequado, é necessário que o coração e os vasos sanguíneos estejam íntegros estruturalmente e funcionalmente. O aumento da PA pode causar prejuízos à integridade do transporte de oxigênio e desses nutrientes para as células, causando hipóxia tecidual, e podendo gerar conseqüentes queixas auditivas e perda auditiva nos indivíduos (Nagahara; Fisch; Yagi, 1983; Ohinata et al., 1994; Katz, 1989; Marchiori; Rego Filho; Matsuo, 2006).

A pressão elevada no sistema vascular ainda pode resultar em hemorragias na orelha interna, a qual é suprida pela artéria cerebelar inferior anterior, que pode levar a alterações auditivas progressivas ou súbitas permanentes (Nagahara; Fisch; Yagi, 1983; Katz, 1989; Bachor et al., 2011; Marchiori; Rego Filho; Matsuo, 2006; Rolim et al., 2017). A HAS também pode provocar perdas auditivas em virtude das modificações iônicas dos potenciais celulares (Baraldi; Almeida; Borges, 2004; Marchiori; Rego Filho; Matsuo, 2006).

Muitas pesquisas foram realizadas acerca da associação entre HAS e perda auditiva. Algumas destas pesquisas verificaram a existência da associação significativa entre elas (Marchiori; Rego Filho; Matsuo, 2006; Marchiori e Rego Filho, 2007; Rolim et al., 2015; Rolim et al., 2017), enquanto outros estudos não observaram tal associação (Rey; Morello-Castro; Curto, 2002; Baraldi; Almeida; Borges, 2004).

A HAS ainda pode estar associada com a ocorrência de zumbido. Segundo estudo de Gibrin, Melo e Marchiori (2013), o aumento da viscosidade sanguínea que causa diminuição do fluxo sanguíneo capilar e conseqüentemente, prejuízos no transporte de oxigênio e nutrientes, pode ocasionar lesão do órgão de Corti e

gerar o zumbido; entretanto, outros estudos não encontraram uma relação direta entre HAS e zumbido (Marchiori, 2009; Mores et al., 2019).

Os estudos supramencionados, em geral, foram realizados num período mais restrito, o que limita as possíveis conclusões sobre os aspectos que interferem no desenvolvimento das alterações auditivas. Estudos longitudinais que abordam a audição e sua relação com doenças crônicas são escassos, mas podem esclarecer muitas controvérsias a respeito da influência de alguns destes fatores de risco para a perda auditiva.

Sendo assim, a identificação dos fatores de risco para as alterações auditivas é fundamental, já que permite a adequada implementação de procedimentos de saúde pública e, conseqüentemente, de medidas de prevenção efetivas.

A hipótese do presente estudo é de que indivíduos com HAS apresentem um maior comprometimento auditivo, assim como apresentem mais queixa de zumbido do que os indivíduos sem HAS ao longo do tempo.

Objetivos

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos gerais

O presente estudo tem como objetivo investigar os efeitos da hipertensão arterial sistêmica sobre a audição de adultos acompanhados em um período de 3 a 4 anos.

2.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar os adultos participantes do estudo quanto às variáveis sociodemográficas, de saúde auditiva e de saúde em geral;
- Comparar a incidência de perda auditiva entre adultos com e sem hipertensão;
- Comparar a incidência de zumbido entre adultos com e sem hipertensão;
- Investigar se existe associação entre hipertensão e perda auditiva (ou zumbido).

Revisão de Literatura

3. REVISÃO DE LITERATURA

Com o objetivo de facilitar a leitura e a compreensão, o capítulo foi escrito em seções, priorizando-se o encadeamento de ideias e, quando possível, a ordem cronológica. Desta forma, foi dividido nos seguintes subitens:

- 3.1. Hipertensão e perda auditiva
- 3.2. Zumbido
- 3.3. Perda auditiva e envelhecimento

3.1. Hipertensão e perda auditiva

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica multifatorial, caracterizada por elevação sustentada dos níveis pressóricos (Malachias et al., 2016; Malachias et al., 2017). De acordo com a *American Heart Association* (2017), é considerado pressão alta, níveis pressóricos de ≥ 140 e/ou 90. Segundo a 7ª Diretriz Brasileiras de Hipertensão Arterial (SBH, 2017), a classificação utilizada para determinar a PA em indivíduos a partir de 18 anos de idade segue os seguintes valores:

- Normal: Pressão Arterial Sistólica (PAS) ≤ 120 mmHg e Pressão Arterial Diastólicas (PAD) ≤ 80 mmHg;
- Pré-hipertensão: PAS 121-139 mmHg e PAD 81-89 mmHg;
- HAS estágio 1: PAS 140-159 mmHg e PAD 90-99 mmHg;
- HAS estágio 2: PAS 160-179 mmHg e PAD 100-109 mmHg
- HAS estágio 3: PAS ≥ 180 mmHg E PAD ≥ 110 mmHg.

A HAS frequentemente se associa a distúrbios metabólicos e hormonais, alterações funcionais e/ou estruturais de órgãos-alvo, sendo agravada pela presença de outros fatores de risco, como dislipidemia, obesidade abdominal, intolerância à glicose e DM (SBH, 2010; Sociedade Brasileiras de Hipertensão - SBH, 2017; Rolim et al., 2017; Malta et al., 2017).

A HAS pode contribuir para o surgimento de outras enfermidades, tais como a DRC, aneurisma, insuficiência cardíaca (IC), AVE ou IAM, doença arterial periférica (DAP), fatal ou não fatal. Pode ser classificada como primária, também conhecida como essencial, ou secundária. A causa da HAS primária é desconhecida; já na secundária, a causa é identificável, normalmente sendo resultado de apneia do sono, doença renal crônica ou aldosteronismo primário (SBH, 2007). Essas alterações vasculares comprometem a irrigação normal do corpo e, conseqüentemente, a sua integridade funcional, incluindo o sistema auditivo (Malachias et al., 2016; Malachias et al., 2017).

No Brasil, a HAS atinge 36 milhões de indivíduos adultos, afetando mais de 60% dos idosos, contribuindo direta ou indiretamente para 50% das mortes por doença cardiovascular (Malachias et al., 2016; Malachias et al., 2017). Segundo a *World Health Organization* (WHO, 2013), estima-se que cerca de 600 milhões de pessoas possuam HAS e que o número de mortes anuais decorrentes dessa doença seja aproximadamente 7,1 milhões. Estudos indicam crescimento mundial de 60% dos casos da doença para 2025 (WHO, 2011; Malta et al., 2017).

Dados do VIGITEL, de 2006 a 2014, indicam que a prevalência de HAS autorreferida em residentes nas capitais, entre indivíduos com 18 anos ou mais, variou de 23% a 25%, aumentando tal porcentagem conforme o aumento da idade dessa população. A região Sudeste foi a região com maior número de HAS autorreferida (23,3%), seguida pela Sul (22,9%) e Centro-Oeste (21,2%).

A HAS, em conjunto com altos níveis de triglicérides e colesterol no sangue, pode causar complicações que podem ser um agravante à presbiacusia, como, por exemplo, a diminuição do fluxo sanguíneo capilar, pelo aumento da viscosidade sanguínea, causando prejuízo na integridade do transporte de oxigênio e nutrientes para as células, ocasionando a hipóxia tecidual (Ohinata et al., 1994; Chen & Ding, 1999; Marchiori; Rego Filho; Matsuo, 2006; Rolim et al., 2017). A pressão elevada no sistema vascular pode resultar em hemorragias na orelha interna, que recebe suprimento de sangue proveniente da artéria cerebelar inferior anterior, a qual proporciona suporte à artéria da orelha interna, que se divide em uma artéria coclear e em uma artéria vestibular anterior, podendo causar alterações auditivas permanentes (Nagahar; Fisch; Yagi, 1983; Bachor et al., 2001; Marchiori; Rego Filho; Matsuo, 2006). Essas alterações

patofisiológicas indicam que a aceleração da degeneração do sistema auditivo pode ser decorrente da HAS (Marchiori; Rego Filho; Matsuo, 2006). A HAS também pode acarretar prejuízos auditivos devido às modificações iônicas dos potenciais celulares (Rarey, 1996; Brohem; Caovilla; Ganança, 1996).

Marková (1990) realizou um estudo na República Tcheca, analisando os sintomas auditivos de 50 pacientes hipertensos. O autor observou que os pacientes relataram sintomas como: zumbido, vertigem, plenitude auricular e cefaleia, e concluiu que o HAS foi um importante fator de risco para perda auditiva.

No estudo de Brohem et al. (1996), ocorrido no Brasil, foram realizadas avaliações audiológicas em 50 pacientes com idades acima de 45 anos e com HAS; foi observado que 62% dos indivíduos apresentaram perda auditiva neurossensorial.

Marchiori, Rego Filho e Matsuo (2006) estudaram 154 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 45 e 64 anos, e encontraram associação significativa entre HAS e perda auditiva. Os autores sugeriram que, nesta população, a HAS foi um acelerador da degeneração do sistema auditivo resultante da idade.

Agarwal et al. (2013) realizaram um estudo para verificar a associação entre HAS e a diminuição da audição. Participaram desse estudo 274 indivíduos na faixa etária de 45 a 64 anos, 150 hipertensos e 124 não hipertensos. Para avaliação, foram realizados um questionário e exames audiológicos (imitancimetria e audiometria tonal convencional). Como resultado, os autores observaram que os indivíduos com HAS apresentaram limiares auditivos piores quando comparados aos indivíduos sem HAS, principalmente nas frequências altas.

Entretanto, outros estudos não observaram relação entre HAS e perda auditiva. Em uma pesquisa realizada com 59 pessoas, com média de idade de 75 anos, não foi encontrada uma relação positiva entre HAS e a perda auditiva. (Rey; Morello-Castro; Curto, 2002).

Baraldi, Almeida e Borges (2004), com o objetivo de comparar e analisar os resultados da avaliação audiológica de pacientes idosos com e sem HAS, avaliaram 70 idosos, com idades entre 60 e 92 anos. Como resultado, os autores verificaram que os idosos hipertensos não apresentaram maior déficit auditivo,

sendo o grau de perda de audição semelhante ao grupo de idosos sem HAS. Os audiogramas somente diferiram em relação à configuração audiométrica, sendo plana para o grupo de idosos hipertensos e em rampa para os idosos não-hipertensos.

Mondeli e Lopes (2009) analisaram prontuários de 392 pessoas com idades entre 45 e 60 anos e de ambos os sexos. Como resultados, não encontraram uma associação significativa entre HAS e deficiência auditiva; entretanto, ressaltaram sobre a importância da prevenção, a fim de retardar o processo de degeneração causada por alterações circulatórias, principalmente pela HAS, bem como priorizar o diagnóstico precoce da perda auditiva em pessoas com HAS.

Com o propósito de realizar uma revisão contemporânea da literatura sobre a correlação entre fatores de risco cardiovasculares (incluindo a HAS) e prejuízos auditivos, Oron et al. (2014) realizaram um levantamento de estudos e verificaram que alguns fatores de risco cardiovasculares afetaram o sistema auditivo, ainda que diferentes fatores de risco estivessem envolvidos. No entanto, os autores mencionaram que outras pesquisas não observaram tal correlação. Concluíram que os achados histopatológicos e os estudos de base populacional não foram capazes de estabelecer uma correlação direta e causal entre os fatores de riscos cardiovasculares e perda auditiva, porém aparentemente estes fatores, incluindo a HAS, têm um efeito sobre a acuidade auditiva.

A abordagem terapêutica para indivíduos hipertensos inclui medidas não medicamentosas (mudança no estilo de vida como: dieta ou reeducação alimentar, diminuição de sódio e/ou atividade física) e o uso regular de fármacos anti-hipertensivos, com a finalidade de reduzir a pressão arterial, proteger órgãos-alvo, prevenir desfechos cardiovasculares e renais (Lopes & Moraes, 2010; SBH, 2010; Malachias et al., 2016; Pires; Souza; Mustafa, 2018).

Apesar da variedade e acessibilidade de remédios anti-hipertensivos para o tratamento da HAS, menos de 1/3 dos pacientes adultos hipertensos têm a sua pressão devidamente controlada. Isso acontece, principalmente, pela baixa adesão aos tratamentos (Andrade et al., 2002; SBH, 2010).

Uma pesquisa de base populacional, realizada em dez países da América Latina, verificou que, de 48,3% dos adultos diagnosticados com HAS, apenas 15,5% possuíam controle da pressão. No Brasil, 57,6% dos indivíduos com HAS mantinham os valores da pressão arterial <140/90 mmHg e 36,5% utilizavam a medicação de forma correta e aderiam às medidas terapêuticas, incluindo àquelas que envolviam mudanças de hábitos alimentares, abandono de vícios e inserção de atividade físicas no cotidiano (Piccini et al., 2012; López-Jaramillo et al., 2014; Remondi; Cabrera; Souza, 2014).

A não adesão à medicação ocasiona uma resposta negativa ao tratamento, além de aumentar custos no cuidado à saúde e elevar taxas de hospitalizações, consultas de emergências e tratamento das complicações (Miranda et al., 2002; Van Wijk et al., 2008; Ambaw et al., 2012; WHO, 2013).

O tratamento medicamentoso visa, em últimos casos, a redução da morbimortalidade cardiovascular. O tratamento pode ser realizado por meio de algumas classes de medicamentos, como: diuréticos, agentes de ação central, betabloqueadores, alfa bloqueadores, vasodilatadores diretos, bloqueadores dos canais de cálcio, inibidores da enzima conversora da angiotensina (IECA), bloqueadores dos receptores AT1 da angiotensina II e inibidores diretos da renina (SBH, 2010; Malachias et al., 2016; Malachias et al., 2017) (Quadro 1).

Quadro 1 - Descrição dos tipos de medicamentos para HAS

<i>Diuréticos</i>	Ação anti-hipertensiva dos diuréticos está relacionada aos seus efeitos diuréticos e natriuréticos, com diminuição do volume extracelular. Os diuréticos tiazídicos e similares, em baixas doses, são suaves e com maior tempo de ação.
-------------------	---

Quadro 1. Descrição dos tipos de medicamentos para HAS.

(Continuação)

<p><i>Agentes de ação central</i></p>	<p>Os agentes alfa-agonistas de ação central agem através do estímulo dos receptores α_2 que estão envolvidos nos mecanismos simpatoinibitórios. Sua ação causa diminuição da atividade simpática e do reflexo dos barorreceptores, discreta diminuição da resistência vascular periférica e no débito cardíaco, redução nos níveis plasmáticos de renina e retenção de fluídos.</p>
<p><i>Betabloqueadores</i></p>	<p>Além de promover a diminuição inicial do débito cardíaco e da secreção de renina, assim, ocorrendo a readaptação dos barorreceptores e diminuição das catecolaminas nas sinapses nervosas, possui efeito vasodilatador.</p>
<p><i>Alfabloqueadores</i></p>	<p>Agem como antagonistas competitivos dos α_1 – receptores pós-sinápticos, levando a redução da resistência vascular periférica sem maiores mudanças no débito cardíaco. Possui efeito discreto, geralmente com uso associado.</p>
<p><i>Vasodilatadores diretos</i></p>	<p>Atua diretamente sobre a musculatura lisa arterial, promovendo o relaxamento muscular e, conseqüentemente, a vasodilatação, resultando na redução da resistência vascular periférica.</p>
<p><i>Bloqueadores dos canais de cálcio</i></p>	<p>Agem na redução da resistência vascular periférica decorrente da diminuição da concentração de cálcio nas células musculares lisas vasculares, decorrente do bloqueio dos canais de cálcio na membrana dessas células.</p>

Quadro 1. Descrição dos tipos de medicamentos para HAS.

(Continuação)

<i>Inibidores da enzima conversora da angiotensina</i>	Tem como ação principal a inibição da enzima conversora de angiotensina I, impedindo a transformação de angiotensina I em angiotensina II, de ação vasoconstritora.
<i>Bloqueadores dos receptores AT₁ da angiotensina II</i>	Antagonizam a ação da angiotensina II por meio do bloqueio específico de seus receptores AT ₁ , responsáveis pelas ações vasoconstritoras, proliferativas e estimuladoras da liberação de aldosterona.
<i>Inibidores diretos da renina</i>	O único representante da classe disponível é o Alisquireno que promove uma inibição direta da ação da renina com consequente diminuição da formação de angiotensina II.

Fonte: 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial, 2017.

A adesão ao tratamento com remédios anti-hipertensivos é considerada muito baixa. Segundo Andrade et al. (2002), aproximadamente de 50% dos indivíduos diagnosticados com HAS não realizam nenhum tipo de tratamento e, para aqueles que realizam, poucos possuem a pressão arterial controlada. Acredita-se que 30 a 50% dos indivíduos hipertensos interrompem o tratamento no primeiro ano e 75%, após cinco anos.

Em relação à ototoxicidade dos medicamentos, alguns estudos (Kemp, 2002; Valet-Rosalino, 2005; Câmara et al., 2010) ressaltaram sobre o risco dos medicamentos diuréticos de alça para a audição. Entretanto, não foi encontrada nenhuma referência quanto à ototoxicidade de diuréticos tiazídicos e quanto às outras classes de medicamentos utilizados para controle da HAS.

3.2. Zumbido

O zumbido pode ser definido como um sintoma relacionado à percepção de uma sensação auditiva na ausência de estímulos sonoros externos (McFadden, 1982). O zumbido é frequentemente relatado em diversos serviços

de saúde (Matos; Rocha; Mondelli, 2017) e a sua presença pode causar alterações na qualidade do sono e na concentração, causando alterações emocionais negativas que afetam a qualidade de vida dos indivíduos afetados (Krog et al., 2010; Cima et al., 2011).

O zumbido pode ser classificado de diversas maneiras; uma delas é pelo tipo: objetivo ou subjetivo. O tipo subjetivo (mais comum) é quando o som é percebido apenas pelo paciente e geralmente esses sons são descritos como apitos ou chiados. Já no zumbido objetivo, considerado mais raro, um observador externo também é capaz de perceber o zumbido referido pelo indivíduo (Baguley; McFerran; Hall, 2013). Porém, tal classificação é limitada, devido à dificuldade de mensuração do sintoma (Jastreboff & Sasaki, 1994).

A classificação pode ser determinada também, a partir da duração do sintoma: agudo (até três meses) ou crônico (a partir de 12 meses) (Martines et al., 2010a; Adjamian et al. 2014). O zumbido pode ser caracterizado, ainda, pela forma de início (abrupta ou insidiosa), pode ser percebido de forma unilateral ou bilateral, ou ainda na cabeça. Outra forma de classificação em relação à duração é que pode ser constante ou intermitente, com variação do nível de intensidade percebido (Baguley; McFerran; Hall, 2013; Langguth et al., 2013).

Estudos têm referido uma forte associação entre o zumbido e o aumento da idade. O zumbido costuma afetar mais frequentemente os indivíduos acima de 61 anos de idade, seguido por pacientes entre 41 e 50 anos de idade (Martines et al., 2010a; Martines et al., 2010b; Martines et al., 2010c). No estudo de Martines et al (2015), foi verificada uma prevalência de 80,44% e uma idade média de $58,10 \pm 13,28$ anos, com maior percentual de zumbido nos indivíduos acima de 50 anos de idade (Martines et al., 2015).

Segundo estudos epidemiológicos, entre 7 a 19% dos indivíduos adultos referem sofrer com zumbido crônico persistente (Shargordodky; Curhan; Farwell, 2010; Al-Swiahb & Park, 2016). No estado de São Paulo, Brasil, foi realizado um estudo transversal onde foram entrevistadas 1960 pessoas; essa pesquisa constatou que a ocorrência do zumbido em 22% da população entrevistada, sendo que o sexo feminino foi o mais cometido (Oiticica; Bittar, 2015).

McCormack et al. (2016) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de explorar os motivos da heterogeneidade do zumbido. Para isso, pesquisaram

a prevalência e a gravidade do zumbido na literatura mundial, com a finalidade de fornecer os registros de todos os dados epidemiológicos recentes e disponíveis em cada região e realizar recomendações para promover uma padronização. Nesse estudo, eles verificaram que a prevalência de zumbido nos estudos encontrados variou de 5,1% a 42,7% e o incômodo variou de 3,0% a 30,9%. Tal variação aconteceu devido à falta de uma definição padronizada de zumbido e sua avaliação.

Mesmo sendo considerado um sintoma que acomete as vias auditivas, a etiologia do zumbido é bastante complexa, podendo estar presente tanto em indivíduos com audição normal quanto alterada. Pode estar associado a doenças otológicas, distúrbios metabólicos, cardiovasculares, neurológicos, farmacológicos, psiquiátricos e odontológicos (Nondahl et al., 2011; Oiticica & Bittar, 2015; Ferreira et al., 2017), que podem estar correlacionados entre si (Sanchez et al., 2014).

O zumbido pode ocorrer por diversas causas; entre elas, destacam-se: perda súbita da audição, traumas acústicos, exposição excessiva a ruídos, patologias de origem neurológicas, doenças psiquiátricas, infecções de orelha média, rolha de cera, lesões de cabeça e pescoço, alterações no sistema metabólico ou na pressão sanguínea, presbiacusia, álcool, uso de substâncias como cafeína e nicotina ou drogas ototóxicas (Silva; Bandini; Soares, 2007; Figueiredo et al., 2010; Langguth et al., 2013).

Segundo Tegg-Quinn et al. (2016), o zumbido não ocorre exclusivamente no sistema auditivo periférico; esse processo pode ocorrer em virtude de alterações existentes em toda a extensão da via auditiva, incluindo o nervo auditivo, o tronco encefálico e as vias auditivas centrais.

Langguth et al. (2013) sugerem que a atividade anormal do Sistema Nervoso Auditivo Central é consequência de lesões cocleares iniciais, que causam mudanças fisiopatológicas em toda a via auditiva, gerando assim o zumbido.

Outros autores enfatizam que, devido a manutenção de mecanismos centrais, que acontecem de maneira consistente, se dá a ocorrência do zumbido subjetivo crônico (Adjamian et al., 2012).

Silva, Bandini e Soares (2007) verificaram que, em geral, o zumbido crônico é decorrente ou está associado a perda auditiva, sendo que 65% são perdas auditivas neurossensoriais, 5% mistas e 4% condutivas.

Nondahl et al. (2011), com o objetivo de avaliar a prevalência de zumbido concomitante com fatores potencialmente associados ao zumbido, realizaram um estudo de coorte entre 2005 e 2008 e verificaram que a prevalência do zumbido foi de 10,6%, sendo que os fatores mais comuns associados ao zumbido pertenciam à função auditiva e possíveis lesões no sistema auditivo. O principal fator foi a perda auditiva, seguida da exposição ao ruído.

Muitos pesquisadores têm utilizado exames de imagem com o intuito de descobrir a origem do zumbido. Em seu estudo, Laureano et al (2014) observaram alterações no sistema límbico em pacientes que referiam zumbido, sugerindo que o zumbido não se limita apenas à via auditiva. Nesse estudo, os autores propuseram que o sistema límbico possa desempenhar um papel no desencadeamento ou manutenção do zumbido.

Em alguns casos, o zumbido severo pode causar reações psicológicas, aversivas, problemas cognitivos, emocionais e atencionais, reações que causam efeitos importantes na vida diária do indivíduo (Kim et al., 2015; Handscomb et al., 2017).

Em alguns estudos, foram destacadas as queixas de zumbido associadas ao tabagismo, HAS, DM, estilo de vida e envelhecimento (Marchiori; Rego Filho, 2007; Mondelli; Lopes, 2009; Gibrin; Melo; Marchiori, 2013).

Borghi et al. (2005), em sua pesquisa, tiveram como objetivo determinar a prevalência de zumbido em pacientes hipertensos e o impacto de diferentes medicamentos anti-hipertensivos na incidência de zumbido. Participaram do estudo 476 indivíduos com idade entre 18 e 75 anos, com HAS não controlada e recebendo terapia anti-hipertensiva. Os pacientes foram convidados a preencher um questionário padronizado para avaliar a presença, frequência e duração do zumbido e o efeito aparente de seu tratamento anti-hipertensivo sobre ele. Foi verificado que 17,6% dos indivíduos relataram zumbido ocasional ou prolongado e a incidência de zumbido foi significativamente maior em indivíduos que utilizavam diuréticos. Verificaram também que, em 11,9% dos

indivíduos que referiram HAS, o início do sintoma esteve relacionado com uma queda repentina da pressão arterial sistólica.

Mondeli e Lopes (2009) estudaram a relação entre a HAS e a perda auditiva em pacientes de meia idade. A pesquisa foi composta por 392 pacientes de ambos os sexos, com idade entre 45 e 60 anos. Foram analisados dados de anamnese e audiometria tonal limiar. Foi realizado um estudo de coorte retrospectivo, no período de Janeiro a Dezembro de 2007. Como resultado, foi observada associação estatisticamente significativa entre indivíduos com perda auditiva e HAS e dos indivíduos que referiam zumbido 43,75% pertenciam a esse grupo (Perda auditiva e HAS).

Com o objetivo de determinar a prevalência e correlatos de zumbido em idosos e seu impacto na qualidade da vida, Lasisi, Abiona e Gureje (2010) realizaram um estudo de coorte longitudinal onde entrevistaram 1.302 indivíduos com 65 anos de idade ou mais, a respeito do zumbido, condições de saúde e qualidade de vida. Como resultados, os autores encontraram relação entre zumbido e HAS, sendo que as pessoas que possuem zumbido são mais propensas a terem HAS. No entanto, após o ajuste das variáveis confundidoras, essa relação não foi mais significativa.

Sogebi (2013) realizou estudo com o objetivo de caracterizar o zumbido em pacientes ambulatoriais de meia-idade e idosos, atendidos em clínica especializada em um país em desenvolvimento. Participaram 79 pacientes com queixa de zumbido, que responderam a um questionário estruturado. Verificou-se que o zumbido esteve significativamente associado a limiares auditivos alterados, perda auditiva em frequências altas, vertigem, HAS e obesidade, e que sua prevalência aumentou progressivamente ao longo das faixas etárias.

Ferreira et al. (2017) estudaram a relação entre a queixa de zumbido, em pacientes com limiares rebaixados nas frequências de 3000 Hz a 8000 Hz, com o gênero, faixa etária e associação com alterações de saúde em adultos e idosos. Participaram da pesquisa em 38 indivíduos (21 mulheres e 17 homens), sendo 21 adultos e 17 idosos. Os autores verificaram que a maioria dos pacientes (68,4%) apresentou alguma alteração de saúde, havendo maior prevalência de alterações nas mulheres. Dentre as alterações, a HAS foi a mais referida (50%), com associação significativa nas mulheres idosas.

Alguns autores explicam que algumas alterações ocorridas na orelha interna podem ocasionar, além da perda auditiva, zumbido e vertigem. Estas alterações podem ter relação com uma insuficiência microcirculatória, decorrentes de uma síndrome de hiperviscosidade ou microangiopatia por DM ou HAS (Marchiori; Rego Filho; Matsuo, 2006; Marchiori; Rego Filho, 2007).

3.3. Perda auditiva e envelhecimento

O número de idosos no mundo está aumentando; o crescimento dessa população é decorrente, especialmente nos países em desenvolvimento, da diminuição da fecundidade, redução da mortalidade, avanço tecnológico no tratamento de doenças e do aumento constante da expectativa de vida (Carvalho & Garcia, 2003; Nasri, 2008).

Em 2012, 11,5% da população global, cerca de 810 milhões de pessoas, eram consideradas idosas (com 60 anos de idade ou mais); projeta-se que esse número duplique em 2050, alcançando dois bilhões de pessoas, chegando a 22% da população mundial. Segundo as projeções para 2050, do Fundo de População das Nações Unidas (United Nations Population Fund - UNFPA, 2012), pela primeira vez, haverá mais idosos do que crianças menores de 15 anos.

Igualmente à expectativa global, estudos no Brasil vêm mostrando um rápido aumento no número de idosos, sendo considerados idosos, para países em desenvolvimento, indivíduos acima de 60 anos de idade (WHO, 1984).

No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (IBGE, 2018), havia 25,4 milhões de pessoas com 60 anos ou mais em 2012. Cinco anos mais tarde (2017), a marca de 30,2 milhões foi alcançada, o que corresponde a um crescimento de 18%.

O envelhecimento é um processo natural, universal e irreversível. O envelhecimento acarreta alterações biológicas, psicológicas e sociais, podendo ocorrer em idade mais avançada ou mais precoce e em maior e menor grau, dependendo das características genéticas e o estilo de vida de cada indivíduo (D'Aalencar, 2005; Freitas, 2016). O processo de envelhecimento consiste na degradação lenta e progressiva das funções orgânicas (ocasionando processos

patológicos), que pode ou não ser indispensável à manutenção da vida (Araújo et al., 2011).

Um das principais alterações sensoriais dessa população é conhecida como presbiacusia ou perda auditiva relacionada à idade. A presbiacusia é causada devido a degeneração do sistema auditivo, geralmente de maneira simétrica, atingindo primeiro frequências mais altas (Lima; Miranda-Gonzalez, 2016; Samelli et al., 2016; Boger et al., 2016).

Os indivíduos que possuem presbiacusia geralmente apresentam uma diminuição na discriminação da fala e conseqüentemente possuem uma grande dificuldade na comunicação, o que a torna uma condição, muitas vezes, limitante e incapacitante (Ferreira et al., 2017).

A presbiacusia é a terceira patologia mais prevalente em idosos, ficando atrás apenas da artrite e da HAS (Husain; Carpenter-Thompson; Schmidt, 2014). A prevalência de idosos com perda auditiva está entre 30 e 90%, sendo que ocorre o aumento da prevalência / incidência com o aumento da idade, bem como do grau de comprometimento (Cruickshanks et al., 2003). A alta prevalência da perda auditiva nesta população pode ser explicada por inúmeros fatores (HAS, DM, doença metabólica, exposição a ruído, uso de medicamentos, estilo de vida menos saudáveis, etc.), os quais são associados e potencializados pelo processo de envelhecimento (Fetoni et al., 2001; Sousa et al., 2009; Costa-Guarisco et al., 2017).

A presbiacusia é um processo lento, gradual e progressivo; por este motivo, o início da perda auditiva é silencioso e pouco perceptível, evoluindo para perdas auditivas mais acentuadas que envolvem também frequências médias e baixas (Schuknecht, 1964; Gacek; Schuknecht, 1969; Schuknecht; Gacek, 1993; Koopmann Jr, 1991; Fransen, 2003; Zhang; Goma; Ho, 2013; Anjos et al., 2014).

O impacto do prejuízo auditivo no envelhecimento depende do local e da extensão da degeneração, podendo afetar tanto o sistema auditivo periférico quanto o sistema auditivo central, e cada um de uma forma diferente (Howarth e Shone, 2006).

Segundo estudo histopatológico do osso temporal de Gacek e Schuknecht, (1969), na cóclea de idosos, pode ocorrer no mínimo quatro tipos de degeneração:

- Presbiacusia Sensorial → Local de degeneração: Parte basal da cóclea (Órgão de Corti) → Pode ocorrer uma degeneração neural secundária;
- Presbiacusia Neural → Perda de neurônios, particularmente de neurônios de primeira ordem (nervo coclear);
- Presbiacusia Metabólica → Atrofia difusa da estria vascular e provavelmente está relacionada com uma deficiência biomecânica da endolinfa;
- Presbiacusia Mecânica → Pode ser causado por distúrbios na mecânica de movimentação da cóclea (enrijecimento da membrana basilar ou atrofia do ligamento espiral).

Não se pode esquecer que a exposição a ruído, ototóxicos e predisposição hereditária relacionada à genética, são aspectos que têm influência no avanço da presbiacusia (Zhang; Gooma; Ho, 2013).

Deve-se ressaltar também que, frequentemente, o componente “central” da presbiacusia não ocorre isoladamente, sendo difícil separar as anormalidades periféricas e centrais, pois na maioria dos casos com discriminação de fala reduzida, há também perda de células ciliadas sensoriais (Gates; Mills, 2005).

Simultaneamente às alterações citadas anteriormente, pode haver, também, modificações estruturais no corpo caloso, o qual pode ocasionar menor eficiência na função inter-hemisférica, a qual favorece as dificuldades auditivas e comunicativas vivenciadas pelo idoso (Bellis; Wilber, 2001).

Sendo assim, a perda auditiva na terceira idade possui diversas complicações, as quais refletem diretamente e negativamente na qualidade de vida dos idosos (Viude, 2002; Zhang, Gooma, Ho, 2013). As complicações podem ser resumidas em: redução da audição e da percepção de fala (dificuldades de comunicação), conseqüente isolamento social, que pode acarretar alterações psicológicas (depressão, baixo autoestima), além da dificuldade relacionada ao alerta e à defesa (capacidade de ouvir buzinas, a campainha do telefone, som de alarmes etc.), bem como risco aumentado para

o declínio cognitivo (Kricos; Lesner, 1995; Zhang, Gomma, Ho, 2013; Costa-Guarisco et al., 2017).

Sendo assim, apesar de não ameaçar (diretamente) a sobrevivência do idoso, a presbiacusia causa grande impacto na qualidade de vida do idoso e sua família, apontando para necessidade do diagnóstico precoce (Costa-Guarisco et al., 2017).

Métodos

4. MÉTODOS

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), sob o número CAAE 15171019.7.0000.0065 (Anexo 1).

4.1. Delineamento e inserção do estudo

Estudo longitudinal observacional, com dados do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) e do Estudo Longitudinal da Saúde Auditiva do Adulto (ELSA-A).

4.1.1. ELSA – Brasil

O ELSA-Brasil é um estudo multicêntrico de coorte composto por 15 mil funcionários e realizado em seis instituições públicas de ensino superior e pesquisa das regiões Nordeste, Sul e Sudeste do Brasil (Universidade Federal da Bahia - Salvador, Universidade Federal do Espírito Santo - Vitória, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte, Fundação Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre e Universidade de São Paulo – São Paulo), com o auxílio do Ministério da Saúde e do Ministério da Ciência e Tecnologia. Tem como objetivo investigar a incidência e os fatores de risco para doenças crônicas, em particular, as cardiovasculares e o DM (Aquino et al., 2012). Todos os funcionários ativos ou aposentados com idades entre 35 e 74 anos, de ambos os sexos, foram elegíveis para o estudo. O estudo terá a duração de 20 anos e todos os participantes de todos os centros são monitorados.

A avaliação inicial do ELSA-Brasil ocorreu entre agosto de 2008 e dezembro de 2010 (onda 1) e constituiu numa avaliação de sete horas. Inicialmente os voluntários responderam a um questionário sobre suas condições gerais de saúde, história familiar de doenças, uso de medicamentos,

saúde mental, condições de vida, relação com o trabalho, gênero, especificidades da dieta, entre outras questões. Depois, foram submetidos a uma série de exames laboratoriais e físicos (Schmidt et al., 2015, Fedeli et al., 2013). Esses voluntários retornam periodicamente (a cada 3-4 anos) para realizarem novos exames e fornecerem informações atualizadas a respeito da saúde e estilo de vida.

4.1.2. ELSA-A

Esta dissertação faz parte de um estudo ancilar ao ELSA-Brasil, o Estudo Longitudinal da Saúde Auditiva do Adulto (ELSA-A).

O centro de investigação do ELSA em São Paulo conta com 5.061 participantes. Dentre eles, 901 indivíduos (Onda 1) concordaram em fazer o acompanhamento audiológico como parte da avaliação, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo 2) e participaram do estudo ancilar ELSA-A (Samelli et al., 2017). Tal como ocorre no estudo principal, os participantes são acompanhados e retornam para reavaliações a cada 3-4 anos.

4.2. Procedimentos

As informações para a presente pesquisa foram obtidas por meio do banco de dados do estudo principal (ELSA) e ancilar (ELSA-A).

A avaliação audiológica utiliza os seguintes procedimentos: anamnese, meatoscopia, imitanciometria, audiometria tonal convencional e logaudiometria.

4.2.1. Anamnese audiológica e de saúde em geral (Anexos 3 e 4)

A anamnese audiológica foi composta por questões referentes queixas auditivas, presença de zumbido, histórico otológico, exposição a ruído ocupacional e não ocupacional, e informações sobre a saúde em geral (hábitos, doenças, medicamentos e queixas atuais). A anamnese foi aplicada no mesmo

dia da avaliação audiológica. As questões foram feitas pelo avaliador, que forneceu também as alternativas possíveis de resposta; foi permitida somente uma resposta por item, a qual foi marcada pelo próprio examinador.

4.2.2. Avaliação audiológica

A avaliação audiológica foi composta pelos seguintes procedimentos:

- (a) Meatoscopia:** permite a inspeção do meato acústico externo e da membrana timpânica, determinando se existem alterações que podem interferir na avaliação (como cerúmen, corpos estranhos etc.), realizada sempre previamente ao exame audiológico. O otoscópio utilizado foi da marca Heine com bateria recarregável.
- (b) Timpanometria:** a timpanometria permite a avaliação da mobilidade da cadeia tímpano-ossicular. Para esta medida foi utilizado o aparelho da marca Otometrics modelo Madsen Otoflex 100. Esta avaliação foi realizada apenas para verificar se existia alguma alteração de orelha média.
- (c) Pesquisa dos Reflexos acústicos Ipsilateral:** O reflexo consiste numa contração involuntária de dois músculos da orelha média – estapédio e tensor do tímpano – em resposta a sons intensos, que permite avaliar o estado do sistema tímpano-ossicular, bem como da via aferente e eferente participante do arco-reflexo; é normalmente medido nas frequências 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz. Para esta medida, foi utilizado o aparelho da marca Otometrics modelo Madsen Otoflex 100. Esta avaliação foi realizada apenas para verificar se existia alguma alteração de orelha média.
- (d) Audiometria Tonal Liminar (ATL):** A ATL foi realizada em cabina acústica, para determinação dos limiares auditivos por via aérea, nas frequências de 500 a 8000 Hz e, se necessário, por via óssea, nas frequências de 500 a 4000 Hz (quando

houvesse limiares auditivos piores que 20 dB NA). A partir desse exame, pode-se determinar o limiar de audibilidade do indivíduo.

(e) Logaudiometria: Na Logaudiometria, foi pesquisado o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) com a lista de palavras polissílabas e o Índice de Reconhecimento de Fala (IPRF) com lista de palavras monossílabas.

4.3. Variáveis do estudo

4.3.1. Desfechos

As variáveis de desfecho foram:

- Perda auditiva na onda, mensurada por meio da avaliação audiológica. Foi considerada perda auditiva, limiares auditivos acima de 25 dBNA (WHO, 2020). Para as análises da presente pesquisa, foi calculada a média dos limiares auditivos por via aérea nas frequências de 500 Hz a 8 kHz para cada orelha e para ambas as orelhas.
- Zumbido na onda 2, identificada por meio da anamnese.

4.3.2. Exposição

HAS, definida a partir de: relato de uso de medicamentos para tratar HAS; e/ou pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg; ou pressão arterial diastólica ≥ 90 mmHg (SBH, 2010; Fedeli et al., 2013; Schmidt et al., 2015).

4.3.3. Covariáveis

Foram incluídas possíveis variáveis consideradas fatores de risco para perda auditiva, as quais foram ajustadas nas análises realizadas ao longo do

estudo: sexo, faixa-etária (até 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 anos ou mais), escolaridade (ensino superior, ensino médio, ensino fundamental), raça/etnia (branca, não branca), renda (<USD 1245, 1245-3319, ≥3320), tabagismo (sim, não, ex-tabagista), exposição a ruído (sim, não) e DM (sim, não). A DM foi definida: história médica de DM; relato de uso de medicamentos para tratamento do DM; glicose sérica em jejum ≥ 126 mg / dl; nível de hemoglobina glicada (HbA1c) $\geq 6,5\%$ ou teste de tolerância oral à glicose de 2 h com 75 g de glicose ≥ 200 mg / dl) (Fedeli et al., 2013; Schmidt et al., 2015).

4.4. Casuística do estudo

Identificou-se entre os 901 indivíduos, no marco zero (ou seja, na primeira onda), os participantes que não apresentavam os desfechos de interesse, ou seja, perda auditiva (n=676) ou zumbido (n=427).

Desta forma, para o estudo da perda auditiva, dos 676, foram excluídos mais 81 participantes na onda 2 (n=595), pois não possuíam dados da avaliação audiológica por falecimento, desistência do estudo ou não comparecimento à avaliação mesmo após diversos agendamentos.

Para o estudo do zumbido, dos 427 indivíduos, foram excluídos mais 47 na onda 2 (n=380) que não possuíam dados da avaliação audiológica, pelos mesmos motivos já descritos.

4.5. Análise estatística

Foi realizada análise descritiva das variáveis por meio do cálculo das prevalências, bem como da incidência para os desfechos de interesse.

Para avaliar a associação não ajustada da exposição com os desfechos, foram calculados os riscos relativos brutos. Por meio de dois modelos distintos de regressão logística foram calculadas as estimativas de risco relativo com os respectivos intervalos de confiança (95%) para modelos ajustados entre perda auditiva/zumbido e HAS. Os ajustes foram realizados com as variáveis

sociodemográficas e todas as análises para perda auditiva foram estratificadas por orelha esquerda, orelha direita e ambas as orelhas.

Quando necessário, foi utilizado o teste de Quiquadrado.

O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$) e as análises foram realizadas no programa SPSS versão 21.0.

Resultados

5. RESULTADOS

5.1. Caracterização sociodemográfica e de saúde nas ondas 1 e 2

Foram incluídos no presente estudo, 676 indivíduos na Onda 1. No início do estudo, a maioria dos indivíduos (75,9%) possuía entre 40 a 59 anos de idade; eram do sexo feminino (56,1%) e se autorreferiam como de cor/raça branca (57,5%). Em relação ao nível de escolaridade, 43,9% dos indivíduos possuíam ensino superior e tinha renda entre USD 1245-3319.

No que se refere à saúde auditiva, nas ondas 1 e 2, a maioria dos indivíduos não apresentava queixa auditiva (78,1% e 64,6%, respectivamente); quanto ao zumbido, 36,7% dos indivíduos na onda 1 e 24,1% na onda 2 referiam este sintoma, assim como mais de um terço dos indivíduos referiam exposição ao ruído nas duas ondas (39,1% e 35,1%, respectivamente).

Quanto às características de saúde em geral, aproximadamente 30% dos indivíduos da onda 1 e 35% da onda 2 apresentavam HAS e 13,3% DM. Em relação ao tabagismo, 57,2% dos indivíduos nunca fumaram.

Tabela 1 - Características sociodemográficas, de saúde auditiva e de saúde em geral (N=676 – Onda 1; N=595 – Onda 2)

	n	%	p-valor ^a
Características sociodemográficas			
Faixa-etária (Onda 1)			
Até 39 anos	86	12,7	<0,001
40-49 anos	324	47,9	
50-59 anos	189	28,0	
60 ou mais	77	11,4	
Gênero (Onda 1)			
Homem	297	43,9	0,020
Mulher	379	56,1	
Raça/Etnia (Onda 1)*			
Branco	389	57,5	<0,001
Não-branco	283	42,1	
Nível de escolaridade (Onda 1)			
Ensino Superior	297	43,9	<0,001

continua

(conclusão)

Tabela 1 - Características sociodemográficas, de saúde auditiva e de saúde em geral (N=676 – Onda 1; N=595 – Onda 2)

Ensino Médio	308	45,6	
Ensino Fundamental	71	10,5	
Renda (Onda 1)*			
< USD 1245	217	32,3	<0,001
USD 1245-3319	310	46,1	
≥ USD 3320	145	21,6	
Saúde auditiva			
Queixa auditiva (Onda 1)*			
Não	524	78,1	<0,001
Sim	147	21,9	
Queixa auditiva (Onda 2)*			
Não	379	64,6	<0,001
Sim	208	35,4	
Zumbido (Onda 1)*			
Não	427	63,2	<0,001
Sim	248	36,7	
Zumbido (Onda 2)*			
Não	451	75,9	<0,001
Sim	143	24,1	
Exposição a ruído (Onda 1)*			
Não	377	60,9	<0,001
Sim	242	39,1	
Exposição a ruído (Onda 2)*			
Não	385	64,9	<0,001
Sim	208	35,1	
Características de saúde			
Hipertensão (Onda 1)			
Não	474	70,1	<0,001
Sim	202	29,9	
Hipertensão (Onda 2)			
Não	382	64,2	<0,001
Sim	213	35,8	
Diabetes (Onda 1)			
Não	586	86,7	<0,001
Sim	90	13,3	
Uso de anti-hipertensivos (Onda 1)			
Não	535	79,1	<0,001
Sim	141	20,9	
Tabagismo (Onda 1)			
Não	387	57,2	<0,001
Sim	96	14,2	
Ex-tabagista	193	28,6	

Legenda: ^a - teste Quiquadrado; * variáveis com valores ausentes; USD – dólares.

5.2. Caracterização dos limiares auditivos nas ondas 1 e 2

Na Figura 1, pode-se observar as médias dos limiares auditivos dos 676 indivíduos da onda 1. Destes, 595 indivíduos participaram da onda 2, sendo que 382 não apresentavam HAS arterial (Figura 2) e 213 indivíduos possuíam HAS (Figura 3). Observa-se, no geral, que os limiares auditivos na segunda onda para os indivíduos com HAS são mais rebaixados que para os indivíduos sem HAS; nota-se, também, que a idade média é mais alta nos indivíduos com HAS.

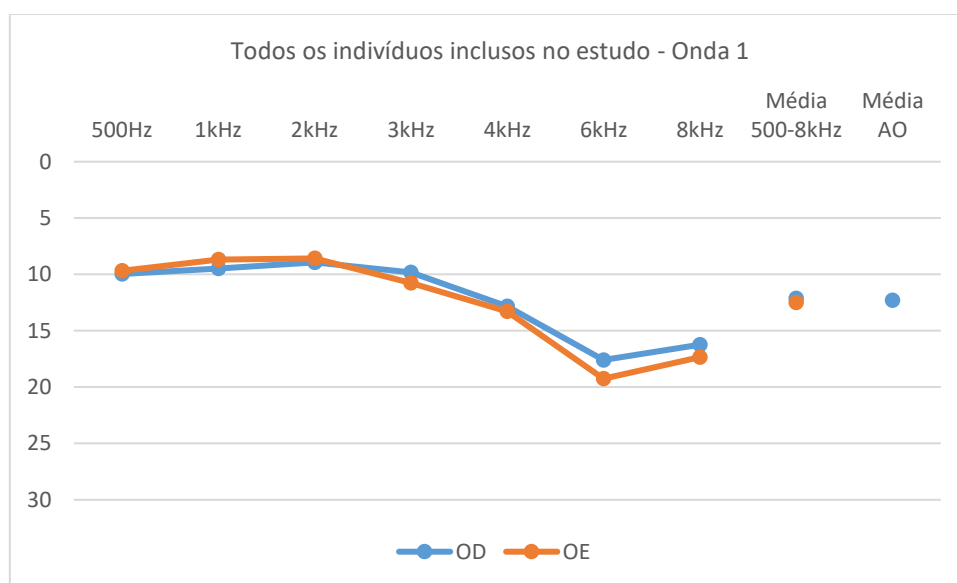


Figura 1 - Médias dos limiares auditivos dos 676 indivíduos incluídos no estudo (Onda 1).

Legenda: AO – ambas as orelhas; OD – orelha direita; OE – orelha esquerda. Média de idade: 52,31 anos (DP: 7,99; Min: 38; Max: 77)

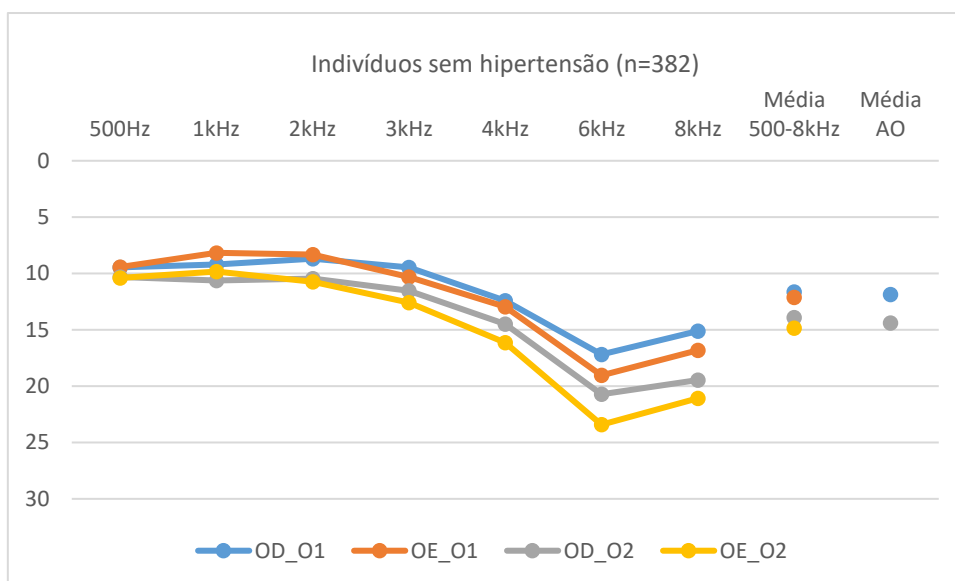


Figura 2 - Médias dos limiares auditivos dos indivíduos sem hipertensão (Onda 2). Média de idade: 50,42 anos (DP: 7,40; Min: 38; Max: 73)

Legenda: AO – ambas as orelhas; OD_01 – orelha direita onda 1; OE_01 – orelha esquerda onda 1; OD_02 – orelha direita onda 2; OE_02 – orelha esquerda onda 2.

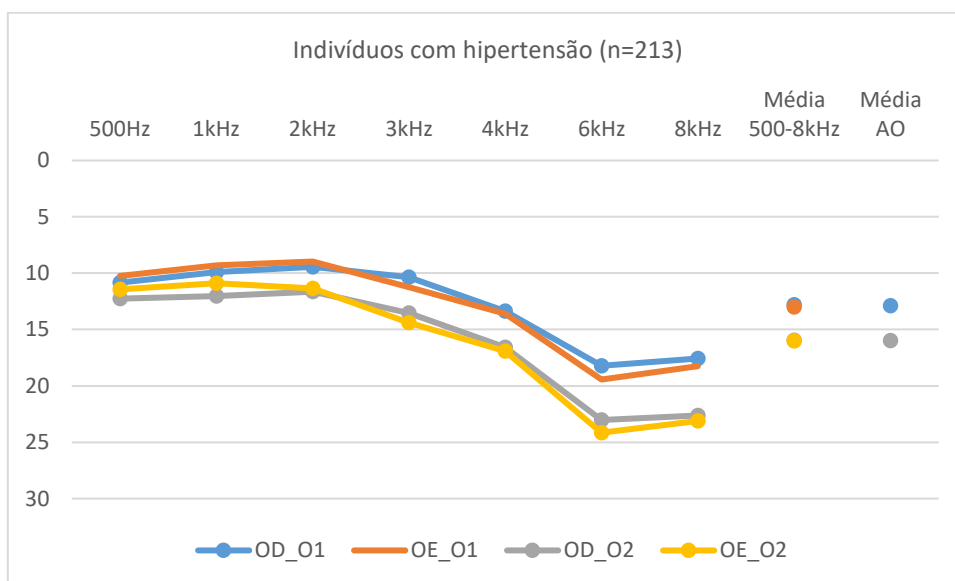


Figura 3 - Médias dos limiares auditivos dos indivíduos com hipertensão (Onda 2). Média de idade: 55,70 anos (DP: 7,92; Min: 39; Max: 77)

Legenda: AO – ambas as orelhas; OD_01 – orelha direita onda 1; OE_01 – orelha esquerda onda 1; OD_02 – orelha direita onda 2; OE_02 – orelha esquerda onda 2.

5.3. Incidência de perda auditiva e de zumbido

Na Tabela 2, observou-se incidência de perda auditiva para ambas as orelhas de 6,7% para todos os indivíduos. No geral, a incidência de perda auditiva foi maior para os indivíduos com HAS. O risco relativo para perda auditiva foi de quase o dobro para os indivíduos com HAS na orelha direita, com diferença significativa; para ambas as orelhas, houve tendência à significância estatística para o risco relativo maior nos hipertensos.

Tabela 2 - Incidência de perda auditiva e estimativa de risco para perda auditiva com exposição para hipertensão

	Incidência de perda auditiva (n = 595) n (%)	Incidência de perda auditiva hipertensos (n = 174) n (%)	Incidência de perda auditiva não-hipertensos (n= 421) n (%)	Risco relativo (95% IC)	p-valor^a
OE	55 (9,2)	20 (11,4)	35 (8,3)	1,383 (0,822-2,326)	0,160
OD	45 (7,6)	20 (11,4)	25 (5,9)	1,936 (1,105-3,391)	0,016
AO	40 (6,7)	17 (9,7)	23 (5,4)	1,780 (0,98-3,26)	0,080

Legenda: ^a – teste Quiquadrado; OE – orelha esquerda; OD – orelha direita; AO – ambas as orelhas.

Tabela 3 - Incidência de zumbido e estimativa de risco para zumbido com exposição para hipertensão

	Incidência de zumbido (n = 380)	Incidência de zumbido hipertensos (n = 103)	Incidência de zumbido não-hipertensos (n= 277)	Risco relativo (95% IC)	p-valor^a
N (%)	69 (18,16)	20 (19,41)	49 (17,68)	1,098 (0,622- 1,935)	0,876

Legenda: ^ateste Quiquadrado.

Na Tabela 3, verifica-se incidência de zumbido para todos os indivíduos de 18,16%, com risco relativo sem diferença estatisticamente significativa entre indivíduos com e sem HAS.

5.4. Análise de associação entre perda auditiva e HAS (e outras covariáveis)

Observando-se as Tabelas 4, 5 e 6, referentes ao risco relativo para perda auditiva ajustado pelas covariáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, HAS, DM, tabagismo e exposição ao ruído, verifica-se que a única variável que mostrou associação estatisticamente significativa com a perda auditiva (para orelha direita, esquerda e ambas as orelhas) foi a idade (ter 60 anos ou mais), indicando que indivíduos mais velhos têm risco relativo mais alto para perda auditiva. A perda auditiva não mostrou associação com a HAS para nenhuma das análises, após ajuste pelas covariáveis.

Tabela 4 - Associação para perda auditiva na orelha direita (modelo com ajuste pelas covariáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, hipertensão, diabetes, tabagismo e exposição ao ruído)

	RR ajustado (95% IC)*	P-valor ^a *
HAS (não)	1,404 (0,678-2,907)	0,361
Idoso (não)	5,388 (2,317-12,531)	<0,001
Sexo (Feminino)	1,063 (0,531-2,124)	0,864
Escolaridade (superior)		
Fundamental	1,450 (0,335-6,271)	0,619
Ensino médio	2,502 (0,924-6,776)	0,071
Renda (Igual ou mais que USD3320)		
Menos que USD1245	0,620 (0,191-2,013)	0,426
Entre 1245-3319	0,266 (0,092-0,766)	0,014
Etnia/Raça (Branca)	0,938 (0,455-1,936)	0,863
Tabagismo (não)		
Tabagista	1,245 (0,462-3,356)	0,666
Ex-tabagista	0,991 (0,462-2,127)	0,981
Diabetes (não)	1,458 (0,626-3,394)	0,382
Exposição ao ruído (não)	0,666 (0,298-1,488)	0,322

Legenda: ^a – teste Quiquadrado. *Modelo ajustado para as variáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda (USD-dólar), raça, hipertensão (HAS), diabetes, tabagismo e exposição ao ruído. RR= Risco Relativo. *Em itálico* – categoria de referência.

Tabela 5 - Associação para perda auditiva na orelha esquerda (modelo com ajuste pelas covariáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, hipertensão, diabetes, tabagismo e exposição ao ruído)

	RR ajustado (95% IC)*	P-valor ^{a*}
HAS (não)	1,036 (0,537-1,997)	0,916
Idoso (não)	5,519 (2,544-11,973)	<0,001
Sexo (Feminino)	1,392 (0,739-2,612)	0,306
Escolaridade (superior)		
Fundamental	3,063 (0,914-10,264)	0,070
Ensino médio	2,061 (0,895-4,744)	0,089
Renda (Igual ou mais que US\$320)		
Menos que US\$1245	0,648 (0,214-1,962)	0,442
Entre 1245-3319	0,730 (0,294-1,812)	0,498
Etnia/Raça (Branca)	0,845 (0,442-1,613)	0,609
Tabagismo (não)		
Tabagista	1,715 (0,733-4,017)	0,214
Ex-tabagista	1,308 (0,659-2,594)	0,443
Diabetes (não)	0,736 (0,306-1,768)	0,493
Exposição ao ruído (não)	1,012 (0,500-2,047)	0,973

Legenda: ^a – teste Quiquadrado. *Modelo ajustado para as variáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, hipertensão, diabetes, tabagismo e exposição ao ruído. RR= Risco Relativo. *Em itálico – categoria de referência.*

Tabela 6 - Associação para perda auditiva em ambas as orelhas (modelo com ajuste pelas covariáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, hipertensão, diabetes, tabagismo e exposição ao ruído)

	RR ajustado (95% IC)*	P-valor ^{a*}
HAS (não)	1,189 (0,547-2,584)	0,662
Idoso (não)	7,879 (3,248-19,117)	<0,001
Sexo (Feminino)	1,112 (0,529-2,338)	0,779
Escolaridade (superior)		
Fundamental	1,650 (0,359-7,578)	0,519
Ensino médio	2,155 (0,754-6,153)	0,152
Renda (Igual ou mais que US\$320)		
Menos que US\$1245	0,690 (0,190-2,498)	0,571
Entre 1245-3319	0,377 (0,123-1,150)	0,086
Etnia/Raça (Branca)	0,707 (0,323-1,549)	0,387
Tabagismo (não)		
Tabagista	1,606 (0,575-4,485)	0,365
Ex-tabagista	1,089 (0,484-2,453)	0,837
Diabetes (não)	0,997 (0,378-2,626)	0,995
Exposição ao ruído (não)	0,509 (0,214-1,212)	0,127

Legenda: ^a – teste Quiquadrado. *Modelo ajustado para as variáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, hipertensão, diabetes, tabagismo e exposição ao ruído. RR= Risco Relativo. *Em itálico – categoria de referência.*

5.5. Análise de associação entre zumbido e HAS (e outras covariáveis)

Em relação ao zumbido (Tabela 7), não foi verificada associação entre zumbido e nenhuma das variáveis analisadas.

Tabela 7 - Associação para zumbido (modelo com ajuste pelas covariáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, hipertensão, diabetes, tabagismo e exposição ao ruído)

	RR ajustado (95% IC)*	P-valor^{a*}
HAS (não)	1,085 (0,567 – 2,076)	0,805
Idoso (não)	1,206 (0,489 – 2,971)	0,684
Sexo (Feminino)	1,224 (0,673 – 2,228)	0,507
Escolaridade (superior)		
Fundamental	0,251 (0,049 – 1,282)	0,097
Ensino médio	0,919 (0,472 – 1,789)	0,803
Renda (Igual ou mais que US\$320)		
Menos que US\$1245	1,451 (0,561 – 3,751)	0,442
Entre 1245-3319	1,153 (0,525 – 2,531)	0,722
Etnia/Raça (Branca)	1,168 (0,651 – 2,095)	0,603
Tabagismo (não)		
Tabagista	0,827 (0,036 – 2,030)	0,678
Ex-tabagista	0,936 (0,489 – 1,734)	0,842
Diabetes (não)	1,364 (0,610 – 3,051)	0,450
Exposição ao ruído (não)	1,315 (0,710 – 2,470)	0,394

Legenda: ^a – teste Quiquadrado. *Modelo ajustado para as variáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, hipertensão, diabetes, tabagismo e exposição ao ruído. RR= Risco Relativo. *Em itálico – categoria de referência.*

Discussão

6. DISCUSSÃO

Ainda há muita controvérsia na relação existente entre HAS e perda auditiva, bem como entre HAS e zumbido. Sendo assim, os objetivos do presente estudo foram investigar os efeitos da HAS sobre a audição de adultos acompanhados em um período de 3 a 4 anos no estudo ELSA-A, bem como, verificar a incidência de perda auditiva e de zumbido nessa população.

A fim de facilitar a discussão, este capítulo foi escrito seguindo os mesmos subitens utilizados no capítulo Resultados.

6.1. Caracterização sociodemográfica e de saúde nas ondas 1 e 2

O estudo foi composto por 676 participantes que não apresentaram perda auditiva na primeira onda. Na segunda onda, destes 676 participantes, foram analisados os dados de 595 indivíduos, já que os demais não compareceram para a realização da avaliação audiológica (por falecimento, desistência ou por não comparecerem na avaliação após inúmeros agendamentos).

Em relação a Tabela 1, foram avaliadas as características sociodemográficas (idade, sexo, etnia/raça, nível de escolaridade e renda), de saúde auditiva (queixa auditiva, zumbido e exposição a ruído) e características de saúde (HAS, DM, uso de anti-hipertensivos e tabagismo). Foi possível verificar que todas as variáveis avaliadas apresentaram diferenças estatisticamente significantes quando comparadas as categorias de cada uma delas. Cada uma das variáveis analisadas foi discutida a seguir.

No que se refere às características sociodemográficas (Tabela 1), foi possível observar, na onda 1, que 60% dos indivíduos tinham entre 35 e 49 anos, 56,5% deles eram do sexo feminino e 57,5% de raça branca. Além disso, apenas 10% da amostra tinha o ensino superior completo e 46,1% possuíam renda entre 1245 e 3319 dólares.

Cabe mencionar, no que concerne à faixa etária, que a maioria dos indivíduos são adultos mais jovens, o que é uma vantagem em estudos longitudinais. O estudo dos processos de envelhecimento em coortes mais

joventos pode fornecer medidas prospectivas válidas de exposições e os danos que causam aos sistemas e órgãos, enquanto os processos etiológicos estão se desenvolvendo (Moffitt et al., 2017).

Quanto ao sexo dos indivíduos, houve diferença estatisticamente significativa entre o número de homens e mulheres (43,9% vs. 56,1%, respectivamente). No estudo de Travassos et al. (2002), foi verificado que, em relação à população brasileira, as mulheres costumam utilizar mais os serviços de saúde do que os homens, já que, podem apresentar uma preocupação maior com a saúde quando comparadas aos homens, o que poderia explicar o porquê do número maior de mulheres participando do estudo.

A raça branca foi autodeclarada por 57,5% dos participantes. Esta prevalência mostra-se acima da média nacional, que é de 44% (IBGE, 2021). Esta diferença entre as porcentagens no país e nos participantes do estudo pode ter relação com as características sociodemográficas dos servidores do centro de pesquisa do ELSA de São Paulo.

Já no que diz respeito à escolaridade, 43,9% dos indivíduos possuíam ensino superior e 45,6% ensino médio. Quanto à renda, 46,1% possuíam renda entre 1245 e 3319 dólares. Estudo prévio sobre fatores de risco cardiovasculares afirmou que indivíduos com maior escolaridade tendem a possuir maior conhecimento sobre a saúde, bem como a ter hábitos mais saudáveis, além de ter acesso mais oportuno aos serviços de saúde (Costa et al., 2015). Sendo assim, quaisquer considerações a respeito da saúde em geral devem levar em consideração a escolaridade observada na amostra, uma vez que a taxa de escolaridade observada no presente estudo está acima da média nacional (51% da população adulta tinham, no máximo, o ensino fundamental completo e 15,3% dessa população havia concluído o ensino superior – IBGE, 2016).

Em relação a prevalência de HAS nos participantes, na onda 1, observou-se prevalência de 29,9%, semelhante à prevalência de HAS descrita em uma meta-análise fundamentada por 10 estudos transversais brasileiros, que foi de 28,7% (Picon et al., 2012). Já a prevalência observada na onda 2 mostrou-se superior à descrita neste estudo de Picon et al. (2012). Os estudos descritos na meta-análise incluíram uma faixa-etária mais ampla, também considerando indivíduos mais novos do que o presente, bem como autorrelato de HAS. Estas diferenças metodológicas podem determinar prevalências diferentes e, portanto,

devem ser consideradas nas comparações (Picon et al, 2012). Além disso, quanto à prevalência maior de HAS na onda 2, quando comparada à onda 1, provavelmente este aumento decorre do aumento da idade dos participantes, entre as duas ondas, podendo ser reflexo do processo de envelhecimento (Viacava, 2010).

Uma outra questão sobre a HAS, na onda 1, é o fato de que nem todos os indivíduos que possuem HAS (29,9%) fazem uso de medicação anti-hipertensiva (20,9%). Embora não faça parte dos objetivos do estudo identificar a causa do não uso do medicamento, existem algumas possibilidades. Dentre elas, a não adesão ao tratamento (Andrade et al., 2002; Bennett et al., 2009).

Segundo Busnello et al. (2001), dentre as explicações para a falta de adesão ao tratamento estão a cronicidade da doença e sua característica assintomática. De acordo com Andrade et al. (2002), uma das dificuldades encontradas no atendimento às pessoas hipertensas é a falta de adesão ao tratamento. Cerca de 50% dos hipertensos diagnosticados não fazem nenhum tratamento e para aqueles que fazem, poucos têm a pressão arterial controlada. Estima-se que 30 a 50% dos hipertensos interrompem o tratamento no primeiro ano e 75%, após cinco anos.

Além disso, é importante mencionar que, inicialmente, nem todos os hipertensos recebem a prescrição para o uso de medicamentos; normalmente, aqueles com HAS moderada e severa recebem esta prescrição inicial, enquanto os pacientes com HAS leve, caso não apresentem outras comorbidades, podem ser tratados unicamente com modificações no estilo de vida (Kohlmann Jr. et al., 1999; Mengue et al., 2016).

Em relação a saúde auditiva, menos da metade dos participantes referiram queixa auditiva, zumbido e exposição a ruído, tanto na onda 1 (21,9%; 36,7% e 39,1% respectivamente), quanto na onda 2 (35,4%; 24,1% e 35,1% respectivamente). Pode-se observar que houve um aumento na prevalência de queixa auditiva na onda dois, o que não ocorreu com o zumbido e a exposição ao ruído.

O aumento na prevalência de queixas auditivas na onda 2 pode ser decorrente de inúmeros fatores, como, por exemplo, o aumento do número de pessoas com HAS, o aumento da idade dos participantes e a incidência da perda auditiva entre as duas ondas. O envelhecimento da população traz consigo o

aumento de doenças crônicas, sendo a HAS e a DM as doenças com maior prevalência e incidência no Brasil e no mundo (Organização Panamericana de Saúde – OPAS, 2010; Schmidt et al., 2011).

Muitos estudos referem que essas doenças crônicas que acometem os indivíduos no envelhecimento possam ter alguma relação com alterações auditivas (Rosen et al., 1962; Marková, 1990; Ferrer et al., 1991; Nazar; Otárola; Acevedo, 1992; Brohem et al., 1996; Rarey, 1996; Marchiori; Freitas; Vieira, 2002; Fuess; Cerchiari, 2003; Marchiori; Gibrin, 2003; Maia; Campos, 2005; Marchiori; Rego Filho; Matsuo, 2006; Esparza et al., 2007; Ferreira et al., 2007; Bainbridge; Hoffman; Cowie, 2008; Diniz; Guida, 2009, Okhovat et al., 2011; Wolfe; Honaker; Decker, 2011; Agarwal et al., 2013; Kiakojoury et al., 2014; Oh et al., 2014; Sunkum; Pingile, 2014).

Além disso, o envelhecimento, *per se*, causa diminuição dos limiares auditivos, bem como prejuízo para o processamento auditivo central. Desta forma, as alterações auditivas periféricas e centrais, associadas à perda auditiva relacionada à idade, podem impactar negativamente na percepção de estímulos auditivos verbais e não verbais (Jayakody et al, 2018), o que poderia ocasionar um aumento nas queixas auditivas.

Quanto ao zumbido, é considerado o terceiro pior sintoma para o ser humano (atrás apenas da dor e da tontura intratáveis), produz desconforto e é de difícil caracterização e tratamento. Sabe-se que o zumbido pode co-existir com a perda auditiva e que pode ser um alerta para uma possível alteração auditiva; entretanto o zumbido também pode ocorrer em pessoas com audição normal, afetando a qualidade de vida dos pacientes acometidos (Sanchez et al., 2005; Savastano, 2008; Vieira; Marchiori; Melo, 2010; Feder et al., 2017). Uma possível explicação para a diminuição na prevalência da queixa de zumbido, comparando-se as ondas 1 e 2 é que alguns dos indivíduos que tinham este sintoma na onda 1 podem não ter participado da onda 2. Além disso, uma vez que o zumbido pode ter múltiplas causas, em alguns casos pode ter havido a remissão do sintoma (Onishi et al., 2018).

No que se refere ao ruído, nota-se que mais de um terço dos indivíduos participantes das ondas 1 e 2 referiram a exposição. A exposição ao ruído é, sabidamente, um potencial risco para a perda auditiva e para o zumbido (Neitzel; Fligor, 2017), sendo importante incorporar esta variável quando é feito o estudo

da audição. Por este motivo, nas análises realizadas no presente estudo, a exposição ao ruído foi incluída como covariável.

6.2. Caracterização dos limiares auditivos nas ondas 1 e 2

Pode ser observado, nas Figuras 1, 2 e 3, as médias dos limiares auditivos por frequência, as médias de 500 a 8 kHz por orelha e as médias para ambas as orelhas, tanto na onda 1 quanto na onda 2. Na onda 1 os participantes não deveriam ter perda auditiva; sendo assim, nota-se que as médias dos limiares auditivos estavam melhores. Já nas Figuras 2 e 3, pode-se comparar os limiares auditivos entre as ondas 1 e 2, para indivíduos sem HAS (Figura 2) e com HAS (Figura 3). Em ambos os casos, verifica-se que os limiares auditivos na onda 2 estão mais rebaixados, quando comparados com a onda 1; no entanto, para os indivíduos com HAS (Figura 3), percebe-se uma diferença maior entre a onda 1 e a onda 2. Vale ressaltar que a idade média dos indivíduos com HAS é mais alta em comparação dos que não possuem essa comorbidade.

É importante mencionar, ainda, que esta análise foi utilizada apenas para fins de caracterização dos limiares auditivos; não foi realizado nenhum teste estatístico de hipótese, bem como os efeitos das covariáveis (como idade e exposição a ruído, por exemplo) não foram considerados, neste momento.

Estes achados sugerem que os limiares auditivos podem estar mais comprometidos em indivíduos com HAS, quando comparados com indivíduos sem a doença, concordando com alguns estudos progressos (Marková, 1990; Brohem et al., 1996; Marchiori et al., 2006; Esparza et al., 2007; Mondeli; Lopes, 2009; Agarwal et al., 2013) e discordando de outros (Rey; Morello-Castro; Curto, 2002; Baraldi; Almeida; Borges, 2004; Torre III et al., 2005; Rolim et al., 2015).

Contudo, nota-se que a idade média dos indivíduos com HAS é maior que a dos indivíduos sem HAS, sugerindo que a idade pode ter um efeito potencializador sobre os limiares auditivos, o que concorda com estudos prévios (Agrawal; Platz; Niparko, 2008; Lin et al, 2011).

6.3. Incidência de perda auditiva e de zumbido

É importante mencionar que a incidência da perda auditiva foi analisada numa amostra de 676 indivíduos participantes da primeira onda do ELSA-A, uma vez que estes não possuíam perda auditiva. Destes, foram excluídos 81 participantes da onda 2 (n=595), que não possuíam dados audiológicos, pelos motivos já mencionados anteriormente.

Já para o estudo da incidência do zumbido, destes 676 indivíduos, 427 não possuíam zumbido na onda 1. Destes, na onda 2 foram excluídos mais 47 que não possuíam avaliação audiológica (n=380).

No geral, a incidência de perda auditiva foi maior para os indivíduos com HAS do que para os indivíduos sem essa comorbidade. O risco relativo para perda auditiva foi de quase o dobro para os indivíduos com HAS, na orelha direita, com diferença estatisticamente significativa. Já para ambas as orelhas, foi observada uma tendência à significância estatística para o risco relativo maior nos hipertensos.

Embora com diferença significativa apenas para a orelha direita e com uma tendência à significância para ambas as orelhas, esses achados sugerem um risco relativo aumentado de perda auditiva associado a HAS, concordando com estudos anteriores que verificaram que pessoas com HAS apresentam um maior risco para desenvolverem perda auditiva (Nagahar et al., 1983; Bachor et al., 2001; Marková, 1990; Esparza et al, 2007; Agrawal et al, 2008; Agarwal et al., 2013). No entanto, é fundamental ressaltar que, nesta análise, o efeito das covariáveis ainda não foi considerado.

Em relação ao zumbido, a incidência foi semelhante para ambos os grupos (19,41% vs. 17,68%; $p = 0,876$), sem diferença estatisticamente significativa para o risco relativo entre eles.

A incidência verificada no presente estudo é semelhante à verificada por Gopinath et al. (2010), que encontrou, após acompanhamento de cinco anos de uma amostra de população australiana, uma incidência de 18%. No caso desta análise, da mesma forma que na anterior, o efeito das covariáveis também não foi considerado.

Ressalta-se que estudo prévio já descreveu o aumento na queixa de zumbido com o aumento da idade (Figueiredo et al., 2016), o que enfatiza a

necessidade de avaliar o efeito da idade sobre este sintoma. O referido estudo (Figueiredo et al., 2016) concluiu que há uma associação entre zumbido e HAS, o que não foi corroborado pelo presente estudo.

6.4. Análise de associação entre perda auditiva e HAS (e outras covariáveis)

Conforme mencionado anteriormente, ao estudarmos a audição (perda auditiva e zumbido) em indivíduos com e sem HAS, é necessário que as covariáveis sejam consideradas, buscando-se excluir seu efeito sobre o desfecho que se pretende estudar. Sendo assim, realizou-se a análise da associação entre HAS e perda auditiva em modelos ajustados pelas covariáveis já descritas.

Conforme descrito anteriormente, na comparação dos limiares audiométricos entre pessoas com e sem HAS, observou-se que estes eram maiores nos hipertensos (Figuras 2 e 3), assim como a incidência de perda auditiva era maior em hipertensos em relação aos não hipertensos, com diferença estatisticamente significativa para a orelha direita e tendência à significância para ambas as orelhas (Tabela 2).

Entretanto, após os ajustes pelas covariáveis faixa etária, sexo, escolaridade, renda, raça, HAS, DM, tabagismo e exposição ao ruído, foi verificada associação estatisticamente significativa com a perda auditiva (para orelha direita, esquerda e ambas as orelhas) apenas para idade (ou seja, ter 60 anos ou mais), indicando que indivíduos mais velhos têm risco relativo aumentado para o desenvolvimento de perda auditiva. A perda auditiva não mostrou associação com a HAS para nenhuma das análises, após ajuste pelas covariáveis (Tabelas 4, 5 e 6).

Sendo assim, estes resultados sugerem que o efeito da idade foi o que mais contribuiu para os piores limiares auditivos dos participantes com HAS. Estudos anteriores já evidenciaram a influência da idade sobre os limiares auditivos (Cruickshanks et al, 2003; Torre III et al, 2005; Agrawal et al, 2008; Lin et al, 2011; Meneses-Barriviera et al, 2018). Já se tem um consenso que a idade é o fator de risco mais importante para a perda auditiva, e a configuração

audiométrica da perda auditiva relacionada à idade é similar à da HAS, ou seja, uma perda auditiva neurossensorial em altas frequências bilateral e simétrica (Przewozny et al, 2015).

Estes achados corroboram com os estudos de Rey, Morello-Castro e Curto (2002), Baraldi, Almeida e Borges (2004), Shargorodsky, Curhan e Farwell (2010), Lin et al (2011), Oron et al. (2014) e Meneses-Barriviera et al (2018), que não observaram associação positiva entre HAS e perda auditiva. Da mesma maneira, Reed et al. (2019), em seu estudo transversal, não conseguiram estabelecer uma relação entre HAS e perda auditiva para adultos mais velhos, mas verificaram associação positiva entre HAS diagnosticada na meia-idade e perda auditiva 25 anos mais tarde.

Contrariamente, outros estudos que avaliaram diferentes populações verificaram risco aumentado de perda auditiva em indivíduos com HAS (Lin et al, 2016; Yikawe et al, 2018; Bishop et al, 2019).

Alguns autores (Lin et al., 2011) sugerem que os efeitos de fatores cardiovasculares na audição seriam de fraca associação e possivelmente, possam ser mascarados por fatores de risco mais forte (como, por exemplo, a idade), principalmente em estudos de coorte com adultos mais velhos.

Sendo assim, é possível notar a influência das variáveis de confusão nos limiares auditivos da amostra estudada. De fato, tanto as doenças crônicas quanto a perda auditiva aumentam com a idade e todas estas condições têm impacto na microcirculação sanguínea da cóclea, que pode originar uma perda auditiva neurossensorial de configuração descendente (Wang et al, 2018), a qual é difícil de ser associada especificamente com um fator de risco.

Importante mencionar, também, que a variabilidade nos achados dos vários estudos sobre o assunto, com relação entre a associação entre HAS e perda auditiva, também pode ter influência dos aspectos metodológicos (desenho do estudo, uso de audiometria vs. Perda auditiva autorreferida, critérios de corte e classificação de perda auditiva, diferenças nas características populacionais – sexo, raça e idade, entre outros) (Agrawal et al, 2008; Lin et al, 2011).

6.5. Análise de associação entre zumbido e HAS (e outras covariáveis)

Quanto à associação entre HAS e zumbido, na análise bruta (Tabela 3) ou mesmo após ajustes pelas covariáveis (Tabela 7), não houve diferenças estatisticamente significantes para nenhuma das variáveis analisadas.

Figueiredo, Azevedo e Penido (2015), em sua revisão sistemática, concluiu que, embora uma relação de causa e efeito entre HAS e zumbido seja incerta, há evidências de uma associação entre HAS e zumbido, o que discorda dos nossos achados. Os autores afirmaram, ainda, que a alteração na microcirculação coclear, causada pela HAS, pode ser um fator coadjuvante na fisiopatologia do zumbido.

Em seu estudo, Marchiori (2009) tinha como objetivo verificar a frequência da queixa de zumbido em pacientes em processo de envelhecimento, com e sem HAS e sem perda auditiva. O autor concluiu que existe uma frequência alta de queixas de zumbido durante o processo de envelhecimento; no entanto, não verificou associação estatisticamente significativa entre zumbido e HAS, o que está de acordo com os resultados do presente estudo.

Apesar de não verificarmos associação estatisticamente significativa entre HAS e zumbido, é importante que esse sintoma seja investigado, uma vez que ele pode preceder a perda auditiva, bem como seja tratado, quando pertinente, visando a melhora da qualidade de vida desses indivíduos (Sanchez et al., 2005; Savastano, 2008).

Devemos destacar que, além de aspectos intrínsecos ao organismo e de difícil controle, outros aspectos podem contribuir para a variabilidade dos achados dos diversos estudos sobre o assunto. Dentre eles, Shargorodsky et al. (2010) sugere que o desenho dos estudos pode contribuir para a variabilidade nos resultados encontrados, visto que estudos transversais não permitem determinar relações temporais ou causais entre exposição e desfecho.

6.6. Considerações finais

É importante mencionar, como um dos fatores limitantes do estudo, a duração da doença. Como descrito nos métodos, a HAS foi definida por meio de:

uso de anti-hipertensivo; pressão arterial sistólica ≥ 140 mmHg ou pressão arterial diastólica ≥ 90 mmHg (SBH, 2010). Sendo assim, caso a doença tenha sido diagnosticada antes do início do estudo ELSA-Brasil, o tempo de doença, para esses participantes, foi considerada autorreferida.

É importante destacar que o melhor controle da HAS e dos sintomas decorrentes dela podem ser explicados devido aos indivíduos participantes do ELSA-Brasil serem indivíduos com maior acesso aos serviços de saúde e com maior possibilidade de acesso ao tratamento adequado de doenças.

Desta forma, pelas características da população participante do ELSA, pode-se sugerir que existe uma maior conscientização com relação a HAS, assim como para o tratamento e controle desta. Sugere-se, portanto, que os participantes do estudo possuem uma maior possibilidade de ter a HAS controlada, o que pode contribuir para os diferentes achados obtidos, quando comparados aos outros estudos da literatura.

Sendo assim, é necessário enfatizar a importância de estudos longitudinais relacionados a audição e a indivíduos portadores de doenças crônicas, a fim de identificar a influência de diversos fatores de risco sobre a audição, bem como a interação entre eles e a perda auditiva relacionada à idade.

Além disso, é de suma importância analisar os dados a respeito da duração da doença, verificando se os indivíduos que possuem diagnóstico de HAS por mais tempo apresentam, também, maior rebaixamento dos limiares auditivos

Dessa maneira, apesar de restarem muitas discussões quanto a relação da HAS sobre a piora dos limiares auditivos, é fundamental monitorarmos os pacientes com essa condição, pois esses indivíduos fazem parte de um público considerado de risco para alterações auditivas.

Conclusão

7. CONCLUSÃO

Os achados do presente estudo mostraram:

- A maioria dos indivíduos (75,9%) possuía entre 40 a 59 anos de idade, era do sexo feminino (56,1%) e se autorreferia como de cor/raça branca (57,5%). Em relação ao nível de escolaridade, 43,9% dos indivíduos possuíam ensino superior e tinham renda entre 1245 e 3319 dólares. Quanto às características de saúde em geral, aproximadamente 30% dos indivíduos da onda 1 e 35% da onda 2 apresentavam HAS e 13,3% DM.

- Quanto à audição, em geral, observou-se limiares auditivos mais rebaixados em indivíduos com HAS quando comparados aos indivíduos sem HAS, bem como maior incidência de perda auditiva (9,7% vs. 5,4% de perdas auditivas em ambas as orelhas) e risco relativo de perda auditiva maior para os indivíduos com HAS, nas análises brutas.

- Nas análises ajustadas pelas covariáveis idade, sexo, escolaridade, renda, raça, HAS, DM, tabagismo e exposição ao ruído, não foram verificadas diferenças significativas entre indivíduos com e sem HAS. Apenas a variável idade (ter 60 anos ou mais) mostrou associação estatisticamente significativa com a perda auditiva.

- Não foi verificada associação entre HAS e zumbido, tanto na análise bruta quanto na análise ajustada, assim como para nenhuma das outras variáveis analisadas. A incidência de zumbido também foi semelhante entre grupos com e sem HAS (19,4% vs. 17,6%).

Anexos

8. ANEXOS

ANEXO 1 – Parecer do CEP da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

USP - FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FMUSP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Acompanhamento audiológico longitudinal de adultos com e sem diabetes e/ou hipertensão arterial

Pesquisador: Alessandra Giannella Samelli

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 15171019.7.0000.0055

Instituição Proponente: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.402.280

Apresentação do Projeto:

O DM, tradicionalmente, traz complicações como distúrbios microvasculares e macrovasculares. A perda auditiva em indivíduos com DM pode estar relacionada com a angiopatia diabética; no entanto há controvérsias sobre a relação da perda auditiva com o DM. A HAS pode estar relacionada à perda auditiva de duas maneiras: pressão elevada causando hemorragia na orelha interna ou diminuição do fluxo sanguíneo, assim, causando

prejuízo à integridade do transporte de oxigênio às células, levando à hipóxia tecidual. Em alguns estudos foram destacadas as queixas de zumbido associadas ao tabagismo, HAS, DM, estilo de vida e envelhecimento. Dessa forma, embora haja diversos estudos realizados nesse sentido, tanto com relação à DM como à HAS, ainda não há um consenso na literatura sobre a associação entre essas alterações e a perda auditiva.

O estudo se propõe a investigar os efeitos da diabetes e da hipertensão sobre a audição de adultos acompanhados em um período médio de 3 a 4 anos, comparar os dados da primeira com a segunda avaliação e comparar a queixa de zumbido entre os grupos. As informações serão obtidas através do levantamento de dados audiológicos no banco de dados do ELSA-A.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo: Investigar os efeitos da diabetes e da hipertensão sobre a audição de adultos acompanhados em um período médio de 3 a 4 anos, comparar os dados da primeira com a

Endereço: DOUTOR ARNALDO 251 21ª andar sala 36
Bairro: PACAEMBU CEP: 01.248-903
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3803-4401 E-mail: cep_fm@usp.br

USP - FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FMUSP



Continuação do Parecer: 3.402.200

segunda avaliação e comparar a queixa de zumbido entre os grupos.

avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

não há. Levantamento em banco de dados.

Benefícios:

Avanço no conhecimento a respeito da influência da hipertensão e diabetes sobre a audição, a médio prazo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de estudo relevante por tratar da identificação dos fatores de risco para as alterações auditivas, cuja importância é permitir a implementação de procedimentos de saúde pública e, conseqüentemente, de medidas de prevenção efetivas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Dispensada do TCLE, conforme solicitado por se tratar de pesquisa feita por meio de coleta em banco de dados e o estudo primário é realizado no Hospital Universitário da Universidade de São paulo e já possui a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da USP, sob o número 883/09

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Estudo retrospectivo, utilizando banco de dados de estudo realizado no Hospital Universitário da USP, com desenho adequado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1344083.pdf	03/06/2019 13:50:00		Acelto
Outros	CEP_FMUSP.pdf	03/06/2019 13:49:29	Alessandra Giannella Samelli	Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Anuencia_ELSA.pdf	03/06/2019 13:14:29	Alessandra Giannella Samelli	Acelto
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Anuencia_RespLegal_Pesq_Alessandra.pdf	03/06/2019 13:13:28	Alessandra Giannella Samelli	Acelto
Declaração de	Anuencia_CPesq_Alessandra.pdf	03/06/2019	Alessandra	Acelto

Endereço: DOUTOR ARNALDO 251 21ª andar sala 38
 Bairro: PACAEMBU CEP: 01.248-903
 UF: SP Município: SAO PAULO
 Telefone: (11)3893-4401 E-mail: cep.fm@usp.br

USP - FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE
DE SÃO PAULO - FMUSP



Continuação do Parecer: 3.402.200

Instituição e Infraestrutura	Anuenda_CPesq_Alessandra.pdf	13:13:18	Glannella Samelli	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Fernanda.pdf	03/06/2019 13:11:47	Alessandra Glannella Samelli	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Isencao_TCLE.pdf	03/06/2019 13:11:15	Alessandra Glannella Samelli	Acelto
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	03/06/2019 13:10:41	Alessandra Glannella Samelli	Acelto

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

SAO PAULO, 19 de Junho de 2019

Assinado por:
Marta Aparecida Azevedo Kolke Folguera
(Coordenador(a))

Endereço: DOUTOR ARNALDO 251 21ª andar sala 36
Bairro: PACAEMBU CEP: 01.248-903
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3893-4401 E-mail: cnp.fm@usp.br

ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

I. PROJETO DE PESQUISA ELSAA (ESTUDO LONGITUDINAL DA SAÚDE AUDITIVA DO ADULTO)

O Sr. (a) é convidado a participar da pesquisa "ESTUDO LONGITUDINAL DA SAÚDE AUDITIVA DO ADULTO". Essa pesquisa faz parte de um estudo denominado ELSA, que irá estudar a hipertensão arterial e o diabetes, e foi aprovado pela Comissão de Ética e Pesquisa do Hospital Universitário da USP (CEP – HU 669/06).

Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa verificar se existe relação entre essas doenças e a audição. Para isso, você será submetido a testes audiométricos para a determinação dos limiares auditivos e aplicação de um questionário. Todos os procedimentos levam em média 30 minutos para serem concluídos.

Não existe nenhum risco para a saúde ou desconforto envolvidos na aplicação dos procedimentos que serão utilizados.

Como benefícios para o participante, após a avaliação, os resultados obtidos serão entregues. Estes resultados indicam como está funcionando a audição do indivíduo e, caso necessário, encaminhamentos pertinentes serão realizados. Além disso, orientações sobre cuidados com a audição serão dados.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é a Dra. Alessandra Giannella Samelli, que pode ser encontrada no Centro de Docência e Pesquisa em Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da USP. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com CEP-HU: Endereço: Av. Prof. Lineu Prestes, 2565 – Cidade Universitária – CEP: 05508-000 – São Paulo – SP - Telefone: 3091-9457 – Fax: 3091-9452 - E-mail: cep@hu.usp.br.

Despesas e compensações: não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação.

Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgado a identificação de nenhum paciente. Seus dados pessoais de identificação como nome, endereço e telefone não serão divulgados. Os dados coletados serão utilizados somente para esta pesquisa.

Responsáveis pelo projeto ELSA: Prof. Dr. Paulo Andrade Louro, Prof. Dra. Isabela Benedito, Responsáveis pelo presente projeto ELSAA: Prof. Dra. Alessandra C. Samelli, Dra. Renata Rodrigues Moreira Para esclarecimentos ou dúvidas, favor ligar para 3091-9271 – Projeto ELSA Hospital Universitário da USP ou pelo e-mail ah.samelli@usp.br.

II. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO PARTICIPANTE

1. Nome: _____
2. RG: _____ Nº matrícula HU _____
3. Sexo: Masculino () Feminino ()
4. Data de nascimento: ____ / ____ / ____
5. Endereço: _____
6. Telefone: _____

III. CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente estudo.

São Paulo, ____ / ____ / ____

Assinatura

ANEXO 3 – ANAMNESE AUDIOLÓGICA



Nº Pesq.: _____

ID ELSA: _____

AUDIO: _____

ANAMNESE AUDIOLÓGICA

Nome do participante: _____ D.N.: _____
 Número de matrícula HU: _____ UNIDADE USP: _____
 Função: _____ Ramal: _____
 Categoria: Básico () Técnico () Superior ()
 Data da entrevista: ____/____/____ Aferidor: D ____

Instruções: Marque apenas uma resposta por item.

A. Perda auditiva auto-referida

01. O(A) senhor(a) sente dificuldade para ouvir?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	(Pule para a questão 5)
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	(Pule para a questão 5)

02. De que lado o senhor(a) ouve melhor?	
<input type="checkbox"/> Esquerdo (1)	
<input type="checkbox"/> Direito (2)	
<input type="checkbox"/> Não tem diferença (3)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

03. A sua perda de audição aconteceu de repente ou foi gradual (aos poucos)?	
<input type="checkbox"/> De repente (1)	
<input type="checkbox"/> Gradual (2)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

04. Quantos anos o(a) senhor(a) tinha quando notou a perda da audição?	
<input type="checkbox"/> Menos que 5 anos (1)	
<input type="checkbox"/> 5 a 19 anos (2)	
<input type="checkbox"/> 20 a 29 anos (3)	
<input type="checkbox"/> 30 a 39 anos (4)	
<input type="checkbox"/> 40 a 49 anos (5)	
<input type="checkbox"/> 50 a 59 anos (6)	
<input type="checkbox"/> 60 a 69 anos (7)	
<input type="checkbox"/> 70 anos ou mais (8)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

ID ELSA: _____ Matrícula HU: _____

B. Zumbido

05. No último ano, o(a) senhor(a) sentiu algum tipo de zumbido (como o som da cigarra, de um apito ou um chiado)?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	(Pule para a questão 10)
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	(Pule para a questão 10)

06. Esse zumbido dura mais do que 5 minutos?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

07. O(A) senhor(a) ouve esse zumbido somente depois de sons muito altos (por exemplo, em um concerto, um tiro ou no trabalho)?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

08. Esse zumbido incomoda ou atrapalha para dormir?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

09. Nos últimos 12 meses, com que frequência o(a) Sr(a) ouviu esse zumbido, apito ou barulho no seu ouvido (orelha) ou na sua cabeça?	
<input type="checkbox"/> Quase sempre (1)	
<input type="checkbox"/> Ao menos uma vez por dia (2)	
<input type="checkbox"/> Ao menos uma vez por semana (3)	
<input type="checkbox"/> Ao menos uma vez por mês (4)	
<input type="checkbox"/> Menos de uma vez por mês (5)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

C. História médica de problemas de audição

10. Quando foi a última vez que o(a) Sr(a) procurou um médico ou algum outro profissional da área da saúde por um problema de audição?	
<input type="checkbox"/> Nunca (1)	
<input type="checkbox"/> Ano passado (2)	
<input type="checkbox"/> 1 a 2 anos (3)	
<input type="checkbox"/> 3 a 4 anos (4)	
<input type="checkbox"/> 5 a 9 anos (5)	
<input type="checkbox"/> 10 a 14 anos (6)	
<input type="checkbox"/> 15 anos ou mais (7)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

ID ELSA: _____ Matrícula HU: _____

11. Quando foi a última vez que o(a) Sr(a) fez um teste de audição?	
<input type="checkbox"/> Nunca (1)	
<input type="checkbox"/> Ano passado (2)	
<input type="checkbox"/> 1 a 2 anos (3)	
<input type="checkbox"/> 3 a 4 anos (4)	
<input type="checkbox"/> 5 a 9 anos (5)	
<input type="checkbox"/> 10 a 14 anos (6)	
<input type="checkbox"/> 15 anos ou mais (7)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

12. O(A) Sr(a) já fez alguma cirurgia na sua orelha (ouvido)?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	(Pule para a questão 14)
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	(Pule para a questão 14)

13. Que tipo de cirurgia foi feita?	
<input type="checkbox"/> Timpanoplastia (1)	
<input type="checkbox"/> Mastoidectomia (2)	
<input type="checkbox"/> Estapedectomia (3)	
<input type="checkbox"/> Implante coclear (4)	
<input type="checkbox"/> Outra (5)	

14. O(A) Sr(a) já teve "tubos" nos ouvidos?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	(Pule para a questão 16)
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	(Pule para a questão 16)

15. O(A) Sr(a) está com "tubos" nos ouvidos neste momento?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	
<input type="checkbox"/> Sim, à direita (1)	
<input type="checkbox"/> Sim, à esquerda (2)	
<input type="checkbox"/> Sim, de um dos lados (não sabe qual) (3)	
<input type="checkbox"/> Sim, dos dois lados (4)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

ID ELSA: _____ Matrícula HU: _____

16. O(A) Sr(a) já teve neurinoma de acústico?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

17. O(A) Sr(a) já teve colesteatoma?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

18. Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve ou tem Doença de Meniere?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

19. Alguma vez um médico lhe informou que o(a) senhor(a) teve ou tem otosclerose?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

20. O(A) senhor(a) teve um resfriado, sinusite ou dor de ouvido nas últimas 24 horas?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

D. Exposição a ruído

21. O(A) senhor(a) foi exposto ou ouviu música com fones de ouvido nas últimas 24 hs?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

22. O(A) senhor(a) foi exposto a algum som muito alto nas últimas 24 horas?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

23. O(A) senhor(a) trabalha ou já trabalhou em algum local com ruído (incluindo locais com música intensa)?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	(Pule para a questão 26)
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	(Pule para a questão 26)

24. Por quanto tempo você trabalhou em ambiente(s) ruidoso(s)?	
<input type="checkbox"/> Menos de 1 ano (1)	
<input type="checkbox"/> Ano passado (2)	
<input type="checkbox"/> 1 a 2 anos (3)	
<input type="checkbox"/> 3 a 4 anos (4)	
<input type="checkbox"/> 5 a 9 anos (5)	
<input type="checkbox"/> 10 a 14 anos (6)	
<input type="checkbox"/> 15 anos ou mais (7)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

25. Quando exposto ao ruído, você utiliza(va) alguma proteção auditiva?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	

26. O(A) senhor(a) ouve música em sistemas pessoais de música (walkman, IPODs, MP3, etc)?	
<input type="checkbox"/> Não (0)	(Final do questionário)
<input type="checkbox"/> Sim (1)	
<input type="checkbox"/> Não sabe/Não quer responder (9)	(Final do questionário)

27. Aproximadamente, quantas horas o(a) senhor(a) utilizou estes aparelhos de música na última semana?	
<input type="checkbox"/> Menos de 1 hora (1)	
<input type="checkbox"/> 1 a 2 horas (2)	
<input type="checkbox"/> 3 a 4 horas (3)	
<input type="checkbox"/> 5 a 7 horas (4)	
<input type="checkbox"/> 8 a 9 horas (5)	
<input type="checkbox"/> 10 horas ou mais (6)	

Anexo 4 – ANAMNESE DE SAÚDE GERAL



Nº Pesq.:

ELSA: _____

AUDIO: _____

Anamnese audiológica e de saúde geral

(adaptada do Hispanic Community Health Study / Study of Latinos - HCHS/SOL, 2008 e do ISA Capital, 2008)

Nome do participante: _____ D.N.: _____

Número de matrícula HU: _____ UNIDADE USP: _____ ramal: _____

Instruções: Marque apenas uma resposta por item.

D. Bebidas

27. Qual é a bebida de sua preferência? _____
(se referir bebida alcoólica => Vá para Questão 30)

28. Qual é a bebida alcoólica de sua preferência? _____ => Vá para Questão 30
Não bebe álcool 0 => Vá para Questão 29

29. Há quanto tempo o(a) senhor(a) não ingere bebida alcoólica?
Nunca bebeu 0 => Vá para Questão 30
Não bebe há mais de um ano 1
Parou de beber há menos de um ano 2
Não sabe/recusou 9

E. Para os que bebem (da questão 30 a 33, se 2 ou mais "sim", assinale aqui)

30. Alguma vez o(a) senhor sentiu que deveria diminuir a quantidade de bebida ou parar de beber?
Não 0
Sim 1
Não sabe/recusou 9

31. As pessoas o(a) aborrecem porque criticam o seu modo de beber?
Não 0
Sim 1
Não sabe/recusou 9

32. O(a) Sr.(a) costuma beber pela manhã para diminuir o nervosismo ou a ressaca?
Não 0
Sim 1
Não sabe/recusou 9

33. O(a) Sr.(a) fica chateado(a) ou se sente culpado(a) pela maneira como costuma beber?
Não 0
Sim 1
Não sabe/recusou 9

34. Com que frequência o(a) Sr.(a) toma ou tomava bebida alcoólica?
Todos os dias 1
4 a 6 vezes por semana 2
2 a 3 vezes por semana 3
1 vez por semana 4
1 a 2 vezes por mês 5
Menos que uma vez por mês 6
Não sabe/recusou 9

35. Quando está(via) bebendo, quantos copos / taças você ingeria por dia?
Menos de 1 copo / taça 1
De 1 a 2 copos / taças 2

2 a 4 copos / taças	3
Mais de 5 copos / taças	4
Não sabe/rodeou	9

F. Tabagismo

36. Você já fumou (cigarro, cachimbo, charuto, etc), ao menos um por dia, todos os dias durante ao menos um mês?

Não	0	=> Bloco C
Sim	1	
Não sabe/rodeou	9	=> Bloco C

37. Que idade tinha quando começou a fumar regularmente? _____ anos
 Não sabe/rodeou 9

38. Você fuma atualmente?

Não	0	
Sim	1	O quê? => Vá para a questão 40
Não sabe/rodeou	9	

39. Há quantos meses ou anos você deixou de fumar? _____ anos _____ meses
 Não sabe/rodeou 9

40. Por que deixou de fumar? (pode haver mais de uma resposta)

Acha que faz mal para saúde	1
Teve algum problema de saúde	2
Restrição ao fumo no trabalho/locais públicos	3
Restrição em casa	4
Por vontade própria	5
Outro _____	6
Não sabe/rodeou	9

41. Contou com algum tipo de apoio quando deixou de fumar? (pode haver mais de uma resposta)

Não	0
Sim, grupo de apoio em serviço de saúde	1
Sim, local de trabalho	2
Sim, parentes e amigos	3
Sim, acupuntura	4
Sim, algum tipo de tratamento _____	5
Sim, motivo religioso	6
Outro _____	7
Não sabe/rodeou	9

42. Qual a quantidade de cigarros utilizadas por dia?

Menos de 5 cigarros	1
De 5 a 10 cigarros	2
11 a 20 cigarros	3
Mais de 20 cigarros	4
Não sabe/rodeou	9

=> Para quem já parou de fumar – Bloco C

43. Já tentou parar de fumar?

Não	0	=> Bloco C
-----	---	------------

	Sim	1	
	Não sabe/recusou	9	⇒ Bloco G
44. Por quê?	Acha que faz mal para saúde	1	
	Teve algum problema de saúde	2	
	Restrição ao fumo no trabalho/locais públicos	3	
	Restrição em casa	4	
	Por vontade própria	5	
	Outro _____	6	
	Não sabe/recusou	9	

G. Doenças

O(a) Sr.(a) tem ou teve alguma doença crônica, uma doença de longa duração ou que se repete com alguma frequência, ou qualquer das doenças descritas abaixo?

Doença	Não	Sim	NS/R	Uso de medicamentos	Idade do diagnóstico
45. Hipertensão					
46. Diabetes (se for gestacional, assinalar não)					
47. Doença renal crônica					
48. Acidente vascular cerebral (derrame)					
49. Depressão/ansiedade/problemas emocionais					
50. Câncer (especificar _____)					
51. Doença do coração (especificar _____)					
52. Alguma outra doença crônica (especificar _____)					
53. Rinite					
54. Sinusite					
55. Otite					
56. Meningite bacteriana					

OBSERVAÇÕES QUE ACHAR RELEVANTES -

Referências

9. REFERÊNCIAS

Adjamian P, Sereda M, Zobay O, Hall DA, Palmer AR. Neuromagnetic indicators of tinnitus masking in patients with and without hearing loss. *J Assoc Res Otolaryngol.* 2012;13(5):715-31.

Adjamian P, Haal DA, Palmer AR, Allan TW, Langers DR. Neuroanatomical abnormalities in chronic tinnitus in the human brain. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 2014; 45, 119-33.

Agrawal Y, Platz EA, Niparko JK. Prevalence of hearing loss and differences by demographic characteristics among US adults: data from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2004. *Arch Intern Med.* 2008;168(14):1522-30. doi:10.1001/archinte.168.14.1522.

Agarwal A, Balakrishnan R, Pujary K, Ganapathy K, Nayak D, Hasan F. Pure tone audiometry and otoacoustic emissions for the assessment of hearing loss in diabetic patients. *Indian J Otol.* 2013; 19(1): 13.

Agarwal S, Mishra A, Jagade M, Kasbekar V, Nagle SK. Effects of Hypertension on Hearing. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery.* 2013; 1-5. 16(6): 2935-2944.

Al-Swiahb J, Park SN. Characterization of tinnitus in different age groups: a retrospective review. *Noise Health.* 2016/18(83):214-9.

Ambaw AD, Alemie GA, W/Yohannes SM, Mengesha ZB. Adherence to antihypertensive treatment and associated factors among patients on follow up at University of Gondar Hospital, Northwest Ethiopia. *BMC Public Health.* 2012; 10:12:282

American Heart Association (AHA). Hypertension Guideline. 2017;1-22.

Andrade JP, Vilas-Boas F, Chagas H, Andrade M. Aspectos epidemiológicos da aderência ao tratamento da hipertensão arterial sistêmica. *Arq Bras Cardiol.* 2002; 79(4): 375-83.

Anjos WT, Labanca L, Resende LM, Guarisco LPC. Correlação entre as classificações de perdas auditivas e o reconhecimento de fala. *Rev. CEFAC* 2014; 16(4):1109-16.

Aquino EM, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult health (ELSA-Brasil): Objectives and design. *Am J Epidemiol.* 2012; 175(4): 315–24.

Araújo CLO, Silva MS, Jeremias SS, Santos VL. Para um perfil do idoso-andarilho. *Revista Kairós Gerontologia.* 2011; 14(2): 175-85.

Bachor E, Selig YK, Jahnke K, Rettinger G, Kaemody CS. Variações vasculares do ouvido interno. *Acta Otolaryngol,* 2001; 121: 35-41.

Baguley D, McFerran D, Hall D. Tinnitus. *Lancet.* 2013;382(9904):1600-7.

Bainbridge KE, Hoffman HJ, Cowie CC. Diabetes and hearing impairment in the United States: audiometric evidence from the National Health and Nutrition Examination Surveys, 1999 to 2004. *Ann Intern Med.* 2008; 149: 1-10.

Baraldi GS, Almeida LC, Borges ACC. Perda auditiva e hipertensão: achados em grupo de idosos. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004;70(5):640-4.

Bellis TJ, Wilber LA. Effects of aging and gender on interhemispheric function. *J Speech Lang Hear Res.* 2001; 44(2): 246-63.

Bennett H, Laird K, Margolius D, Ngo V, Thom DH, Bodenheimer T. The effectiveness of health coaching home blood pressure monitoring, and home-

titration in controlling hypertension among low-income patients: protocol for a randomized controlled trial. *BMC public health*, 2009; 9(1):456.

Bishop CE, Spankovich C, Lin FR, Seals SR, Su D, Valle K et al. Audiologic Profile of the Jackson Heart Study Cohort and Comparison to Other Cohorts. *Laryngoscope*. 2019; 129.

Boger ME, Barreto MASC, Sampaio ALL. A perda auditiva no idoso e suas interferências na linguagem e na vida psicossocial. *Revista Eletrônica Gestão & Saúde*. 2016; 7(1): 407-12.

Borghi C, Brandolini C, Prandin MG, Dormi A, Modugno GC, Pirodda A. Prevalence of tinnitus in patients with hypertension and the impact of different anti-hypertensive drugs on the prevalence of tinnitus: A prospective, single-blind, observational study. *Curr Ther Res Clin Exp*. 2005; 66(5):420–32.

Brohem V M, Caovilla HH, Ganança MM. Dos sintomas e achados audiológicos e vestibulares em indivíduos com hipertensão arterial. *Acta Awho*. 1996; 15(1): 4-10.

Busnello RG, Melchior R, Faccin C, Vettori D, Petter J, Moreira LB, et al. Características associadas ao abandono do acompanhamento de pacientes hipertensos atendidos em um ambulatório de referência. *Arq bras cardiol*. 2001; 76(5): 349-51.

Câmara MF, Azevedo MFD, Lima JWDO, Sartorato EL. Effects of ototoxic drugs in the hearing of high risk newborns. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2010; 15(3), 376-382.

Carvalho JAM, Garcia RA. O Envelhecimento da população Brasileira: um enfoque demográfico. *Cad Saúde Publica*. 2003; 19: 725-33.

Chen YL, Ding YP. Relationship between hypertension and hearing disorders in the elderly. *East Afr Med J*. 1999; 76(6): 344-7.

Cima RF, Vlaeyen JW, Maes IH, Joore MA, Anteunis LJ. Tinnitus interferes with daily life activities: a psychometric examination of the Tinnitus Disability Index. *Ear Hear*. 2011; 32:623-33.

Costa-Guarisco LP, Dalpubel D, Labanca L, Chagas MHN. Percepção da perda auditiva: utilização da escala subjetiva de faces para triagem auditiva em idosos. *Ciênc. saúde coletiva*. 2017; 22(11): 3579-88.

Costa RP, Ferreira PAM, Monteiro Junior FC, Ferreira ASP, Ribeiro VS, Nascimento GC, et al. Cardiovascular Risk Factors and their Relationship with Educational Level in a University Population. *Int J Cardiovasc Sci*. 2015;28(3):234-43.

Cruikshanks KJ, Tweed TS, Wiley TL, Klein BE, Klein R, Chappell R, et al. The 5-year incidence and progression of hearing loss: the epidemiology of hearing loss study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 129(10):1041-1046.

D'Alencar BP. Biodança como processo de renovação existencial do idoso: análise etnográfica. [tese]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2005.

Diniz TH, Guida HL. Perdas auditivas em pacientes portadores de diabetes melito. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2009; 75(4): 573-8.

Esparza CM, Jáuregui-Renaud K, Morelos CMC, Muhl GEA, Mendez MN, Carillo N S, et al. Systemic high blood pressure and inner ear dysfunction: a preliminary study. *Clinical Otolaryngology*. 2007; 32(3): 173-8.

Fedeli LG, Vidigal PG, Leite CM, Castilhos CD, Pimentel RA, Maniero VC, et al. Logistics of collection and transportation of biological samples and the organization of the central laboratory in the ELSA-Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2013; 47 Suppl 2: 63–71.

Feder K, Michaud D, McNamee J, Fitzpatrick E, Davies H, Leroux T. Prevalence of Hazardous Occupational Noise Exposure, Hearing Loss, and Hearing Protection Usage Among a Representative Sample of Working Canadians *J Occup Environ Med.* 2017; 59(1): 92-113. doi: 10.1097/JOM.0000000000000920.

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 53.

Ferreira GC, Costa LD, Muller MD, Costa MJ. Queixa de Zumbido e Alterações de Saúde. *Distúrb Comun, São Paulo.* 2017; 29(4): 711-9.

Ferrer JP, Biurrun O, Lorente J, Conget JI, de España R, Esmatjes E, Gomis R. Auditory function in young patients with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract.* 1991; 11(1): 17-22.

Fetoni AR, Picciotti PM, Paludetti G, Troiani D. Pathogenesis of presbycusis in animal models: a review. *Exp Gerontol* 2001; 46(6):413-25.

Figueiredo RR, Azevedo AA, Oliveira PM, de Navarro PBA. Análise da correlação entre os limiares auditivos, questionários validados e medidas psicoacústicas em pacientes com zumbido. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2010; 76(4): 522-6.

Figueiredo RR, Azevedo AA, Penido NO. Tinnitus and arterial hypertension: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015; 272: 3089-94.

Figueiredo RR, Azevedo AA, Penido NO. Positive Association between Tinnitus and Arterial Hypertension. *Front. Neurol.* 2016; 7: 171. <https://doi.org/10.3389/fneur.2016.00171>

Fransen E, Lemkens N, Laer LV, Camp GV. Age-related hearing impairment (ARHI): environmental risk factors and genetic prospects. *Experimental Gerontology.* 2003; 38: 353–9.

Freitas EV. Tratado de geriatria e gerontologia. 3. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2016.

Fuess VLR, Cerchiari DP. Estudo da Hipertensão Arterial Sistêmica e do Diabetes Mellitus como Fatores Agravantes da Presbiacusia. *Journal of Otolaryngology of the world*. 2003; 7(2): 116-121.

Gacek MR, Schuknecht HF. Pathology of presbycusis. *Int Audiol*. 1969; 8: 199-209.

Gates GA, Mills JH. Presbycusis. *Lancet*. 2005; 24-30; 366(9491): 1111-20.

Gibrin PCD, Melo JJ, Marchiori LLM. 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.

Gopinath B, McMahon CM, Rochtchina E, Karpa MJ, Mitchell P. Risk Factors and Impacts of Incident Tinnitus in Older Adults. *AEP*. 2010; 20(2): 29-135.

Handscomb LE, Hall DA, Shorter GW, Hoare DJ. Positive and negative thinking in tinnitus: fator structure of the Tinnitus Cognitions Questionare. *Ear Hear*. 2017;38(1):136-32.

Howarth A, Shone GR. Ageing and the auditory system. *Postgrad Med J*. 2006; 82: 166-71.

Husain FT, Carpenter-Thompson JR, Schmidt SA. The effect of mild-to-moderate hearing loss on auditory and emotion processing networks. *Front Syst Neurosci* 2014; 8(10):1–13.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2016. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia->

de-noticias/releases/18992-pnad-continua-2016-51-da-populacao-com-25-anos-ou-mais-do-brasil-possuiam-no-maximo-o-ensino-fundamental-completo

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2021. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6403>.

Jastreboff PJ, Sasaki CT. An animal model of tinnitus: a decade of development. *Am J otol.* 1994;15(1):19-27.

Jayakody DMP, Friedland PL, Martins RN, Sohrabi HR. Impact of Aging on the Auditory System and Related Cognitive Functions: A Narrative Review. *Front. Neurosci.* 2018; 12: 125. <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00125>

Katz J. Tratado de audiologia clínica. São Paulo: Manole; 1989.

Kemp DT. Otoacoustic emissions, their origin in cochlear function and use. *Br Med Bull.* 2002; 63(1): 223-41.

Kiakojour K, Monadi M, Sheikhzadeh M, Taghinejad Omran P, Bayani MA, Khafri S. Investigation of auditory thresholds in type 2 diabetic patients compared to non-diabetic cases. *Caspian J Intern Med* 2014; 5(2): 99-102 100.

Kim HJ, Lee HJ, Na SY, Sim S, Park B, Kim SW, et al. Analysis of the prevalence and associated risk factors of tinnitus in adults. *PLoS ONE.* 2015;10(%): e0127578.

Kohlmann Jr O, Costa Guimarães A, Carvalho MHC, Chaves Jr HDC, Machado CA, Praxedes JN, et al.. III Consenso Brasileiro de hipertensão arterial. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia. 1999; 43(4): 257-86.

Koopmann Jr, CF. Problemas otolaringológicos no idoso. Med Clin North Am. 1991; 6: 1411-27.

Kricos PB, Lesner SA. Hearing Care for Older Adult Audiologic Rehabilitation. Boston: Butterworth-Heinemann, 1995.

Krog NH, Engdahl B, Tambs K. The association between tinnitus and mental health in a general population sample: results from the HUNT Study. J. Psychosom. 2010;69:289-98.

Lasisi AO, Abiona T, Gureje O. Tinnitus in the elderly: Profile, correlates, and impact in the Nigerian Study of Ageing. Otolaryngol Head Neck Surg. 2010; 143(4):510-5.

Langguth B, Kreuzer PM, Kleijung T, Ridder DD. Tinnitus: causes and clinical management. Lancet Neurol. 2013;12(9):920-30.

Laureano MR, Onishi ET, Bressan RA, Castiglioni MLV, Batista IR, Reis MA et al. Memory networks in tinnitus: a functional brain image study. PLoS One. 2014;9(2):e87839. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0087839>

Lima IMDS, Miranda-Gonzalez ECD. Efeitos da perda auditiva, escolaridade e idade no processamento temporal de idosos. Rev. CEFAC. 2016;18(1):33-9.

Lin FR, Thorpe R, Gordon-Salant S, Ferrucci L. Hearing loss prevalence and risk factors among older adults in the United States. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2011; 66(5): 582-90. doi:10.1093/gerona/glr002.

Lin BM, Curhan SG, Wang M, Eavey R, Stankovic KM, Curhan GC. Hypertension, Diuretic Use, and Risk of Hearing Loss. *The American Journal of Medicine*. 2016; 129 (4): 416-22.

Lopes LO, Moraes ED. Tratamento não medicamentoso para hipertensão arterial. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*. 2010;13(1):148-55.

López-Jaramillo P, Sánchez RA, Diaz M, Cobos L, Bryce A, Parra-Carrillo JZ, et al. Consenso LatinoAmericano de hipertensão em pacientes com diabetes tipo 2 e síndrome metabólica. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2014; 58(3):205-25.

Maia CAS, Campos CAH. Diabetes Mellitus como causa de perda auditiva. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005; 71(2): 208-14.

Malachias MVB, Souza WKSB, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. 7ª diretriz brasileira de hipertensão arterial. *Arq Bras Cardiol* 2016; 107(3Supl.3):1-83.

Malachias MVB, Souza WKSB, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. 7ª diretriz brasileira de hipertensão arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2017;24(1):1-91.

Malta DC, Bernal RTI, Andrade SSCA, Silva MMA, Velasquez-Melendez G. Prevalência e fatores associados com hipertensão arterial autorreferida em adultos brasileiros. *Rev. Saúde Pública*. 2017;51(1):11s.

Matos IL, Rocha AV, Mondelli MFCG. Aplicabilidade da orientação fonoaudiológica associada ao uso de aparelho de amplificação sonora individual na redução do zumbido. *Audiol Commun Res*. 2017; 22:1-8.

Marchiori LLM, Freitas SV, Vieira M. Análise de prevalência das queixas e perdas auditivas de pacientes com hipertensão arterial submetidos à avaliação audiológica. *São Paulo: Pancast Fono Atual*, 2002; 21(2): 97-104.

Marchiori LLM, Gibrin PCD. Diabetes mellitus: prevalência de alterações auditivas. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2003; 47(1): 82-6.

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.

Marchiori LLM. Zumbido e hipertensão arterial no processo de envelhecimento. *Rev Bras Hipertens.* 2009;16(1):5-8.

Marková M. The cochovestibular syndrome in hypertension. *Cesk Otolaryngol* 1990;39(2):89-97

Martines F, Bentivegna D, Di Piazza F, Martines E, Sciacca V, Martinciglio F. Investigation of tinnitus patients in Italy: clinical and audiological characteristics. *International journal of otolaryngology.* 2010a.

Martines F, Bentivegna D, Martines E, Sciacca V, Martinciglio C. Assessing audiological, pathophysiological and psychological variables in tinnitus patients with or without hearing loss. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010b; 267:1685–93

Martines F, Bentivegna D, Martines E, Sciacca V, Martinciglio C. Characteristics of tinnitus with or without hearing loss: Clinical observations in Sicilian tinnitus patients. *Auris Nasus Larynx.* 2010c; 37:685–93.

Martines, F., Sireci, F., Cannizzaro, E, Costanzo S, Martines E, Mucia M, et al. Clinical observations and risk factors for tinnitus in a Sicilian cohort. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272: 2719-29.

McCormack A, Edmondson-Jones M, Somerset S, Hall D. A systematic review of the reporting of tinnitus prevalence and severity. 2016; 337: 70-9.

Mengue SS, Bertoldi AD, Ramos LR, Farias MR, Oliveira MA, Tavares NUL et al. Acesso e uso de medicamentos para hipertensão arterial no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2016;50(supl 2):8s.

Meneses-Barriviera CL, Bazoni JA, Doi MY, Marchiori LLM. Probable Association of Hearing Loss, Hypertension and Diabetes Mellitus in the Elderly. 2018;22(4);337-41.

Miranda RD, Perrotti TC, Bellinazzi VR, Nóbrega TM, Cendoroglo MS, Toniolo Neto J. Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento. *Rev Bras Hipertens*. 2002; 9: 293-300.

Moffitt TE, Belsky DW, Danese A, Poulton R, Caspi A. The Longitudinal Study of Aging in Human Young Adults: Knowledge Gaps and Research Agenda. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2017;72(2):210-5. doi:10.1093/gerona/glw191

Mondeli MFCG, Lopes AC. Relação entre a Hipertensão Arterial e a Deficiência Auditiva. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2009;13(1): 63-8.

Mores JT, Bozza A, Magni C, Casali RL, Amaral MIR. Perfil clínico e implicações do zumbido em indivíduos com e sem perda auditiva. *CoDAS* 2019;31(6):e20180029.

Nagahara K, Fisch U, Yagi N. Perilymph Oxygenation in Sudden and Progressive Sensorineural Hearing Loss. *Acta Otolaryngol*. 1983; 96:57-68.

Nasri F. O envelhecimento populacional no Brasil. *Einstein*. 2008; 6 (Supl 1): S4-S6.

Nazar J, Otárola F, Acevedo L. Audición del paciente hipertenso crónico controlado. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello*. 1992; 52(2): 97-104.

Neitzel R, Fligor B. Determination of Risk of Noise-Induced Hearing Loss due to Recreational Sound: Review. Make Listening Safe: Risk Assessment and Definitions Group, World Health Organization – WHO. 2017.

Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Huang GH, Klein BE, Klein R, Nieto FJ, et al. Tinnitus and its Risk Factors in the Beaver Dam Offspring Study. *Int J Audiol*. Maio de 2011; 50 (5): 313-20.

Oh I-H, Lee JH, Park DC, Kim M, Chung JH, Kim SH, Yeo SG. Hearing Loss as a Function of Aging and Diabetes Mellitus: A Cross Sectional Study. *PLOS ONE*. 2014; 9(12): e116161.

Ohinata Y, Makimoto K, Kawakami M, Takahashi H. Viscosidade do sangue e viscosidade do plasma em pacientes com surdez súbita. *Acta Otolaryngol*, 1994; 114(6):601-7.

Oiticica J, Bittar RSM. Prevalência do zumbido na cidade de São Paulo. *Braz. j. otorhinolaryngol*. 2015;81(2):167-176.

Okhovat SA, Moaddab MH, Okhovat SH, Al-Azab AA, Saleh FA, Oshaghi S, Abdeyazdan Z. Evaluation of hearing loss in juvenile insulin dependent patients with diabetes mellitus. *J Res Med Sci*. 2011; 16(2): 179–183.

Onishi ET, Coelho CCB, Oiticica J, Figueiredo RR, Guimarães RCC, Sanchez TG et al. Zumbido e intolerância a sons: evidência e experiência de um grupo brasileiro. *Braz. j. otorhinolaryngol*. 2018; 84(2): 135-49.

Organização Panamericana de Saúde – OPAS. Linha de cuidado: hipertensão arterial e diabetes. Brasília, 2010.

Oron Y, Elgart K, Marom T, Roth Y. Cardiovascular risk factors as causes for hearing impairment. *Audiol Neurootol*. 2014;19(4): 256-60.

Piccini RX, Facchini LA, Tomasi E, Siqueira FV, Silveira DS, Thumé E, et al. Promoción, prevención y cuidado de la hipertensión arterial en Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2012 Jun; 46(3):543-50.

Picon RY, Fuchs FD, Moreira LB, Riegel G, Fuchs SC. Trends in Prevalence of Hypertension in Brazil: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Plos One*. 2012; 7(10): E48255.

Pires MR, Souza VR, Mustafa AMM. Nível de atividade física em pacientes hipertensos atendidos em um ambulatório de cardiologia. Case report. *J Business Techn*. 2018;8(2):68-81.

Przewoźny T, Gójska-Grymajło A, Kwarciany M, Gąsecki D, Narkiewicz K. Hypertension and cochlear hearing loss. *Blood Pressure*. 2015; 24(4): 199–205. doi:10.3109/08037051.2015.1049466.

Rarey KE, Ma YL, Gerhardt KJ, Fregly MJ, Garg LC, Rybak LP. Correlative evidence of hypertension and altered cochlear microhomeostasis: electrophysiological changes in the spontaneously hypertensive rat. *Hear Res*. 1996; 102: 63–69.

Reed NS, Huddle MG, Betz J, Power MC, Pancow JS, Gottesman R, et al. Association of Midlife Hypertension with Late-Life Hearing Loss. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery* 2019; 161(6): 996–1003.

Remondi FA, Cabrera MAS, Souza RKT. Não adesão ao tratamento medicamentoso contínuo: prevalência e determinantes em adultos de 40 anos e mais. *Cad Saúde Pública*. 2014 Jan; 30(1):126-36.

Rey JF, Morello-Castro G, Curto JLB. Factores de riesgo involucrados em la presbiacusia. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2002; 53: 572-7.

Rolim LP, Rabelo CM, Lobo IFN, Moreira RR, Samelli AG. Interaction between diabetes mellitus and hypertension on hearing of elderly. *Codas*. 2015;27:428-32.

Rolim LP, Samelli AG, Moreira RR, Matas CG, Santos IS, Bensenor IM et al. Effects of diabetes mellitus and systemic arterial; *Braz J Otorhinolaryngol*. 2017; 84 (6):754-63.

Rosen S, Bergman M, Plester D, El-Mofty A, Satti Mh. Presbycusis Study of a Relatively Noise-free Population in the Sudan. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1962; 71: 727-43.

Samelli AG, Matas CG, Rabelo CM, Magliaro FCL, Luiz NP, Silva LD. Avaliação auditiva periférica e central em idosos. *Rev. bras. geriatr. gerontol*. 2016; 19(5): 839-49.

Samelli AG, Santos IS, Moreira RR, Rabelo CM, Rolim LP, Bensenor IJ et al. Diabetes mellitus and sensorineural hearing loss: is there an association? Baseline of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA- Brasil). *CLINICS*. 2017;72(1):5-10.

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.

Sanchez TG. "Epidemics" of tinnitus in the 21st century: preparing our children and grandchildren. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2014; 80-1.

Savastano M. Tinnitus with and without hearing loss: are its characteristics different. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2008; 265(11):1295-300.

Schmidt MI, Duncan BB, Hoffmann JF, Moura L, Malta DC, Carvalho RMSV. Prevalência de diabetes e hipertensão no Brasil baseada em inquérito de

morbidade auto-referida, Brasil, 2006. Rev Saúde Pública 2009;43(Supl 2):74-82.

Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, VBarreto SM, Chor D, Menezes PR. Chronic non-communicable disease in Brazil: Burden and current challenges. *Lancet*. 2011; 377(9781): 1949-61.

Schmidt MI, Duncan BB, Mill JG, Lotufo PA, Chor D, Barreto S et al. Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Int J Epidemiol*. 2015; 44(1): 68–75.

Schuknecht HF. Further observations on the pathology of presbycusis. *Archives of Otolaryngology* 1964; 80: 369-82.

Schuknecht HF, Gacek MR. Cochlear pathology in presbycusis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1993; 102: 1-16.

Shargorodsky J, Curhan GC, Farwell WR. Prevalence and characteristics of tinnitus among US adults. *Am J. Med*. 2010; 123: 711-8.

Silva RCF, Bandini HHM, Soares IA. Aparelho de amplificação sonora individual: melhora a sensação de zumbido? *Rev CEFAC*. 2007;9(2):263-8.

Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH). V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arq. Bras. Cardiol*. 2007; 89(3): e24-e79

Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH). VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol*. 2010; 95(1supl.1):1-51.

Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH). 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. *Rev Bras Hipertens*. 2017;24(1):1-91.

Sogebi OA. Characterization of tinnitus in Nigeria. *Auris Nasus Larynx*. 2013; 40(4):356–60

Sousa CS, Castro Júnior N, Larsson EJ, Ching TH. Estudo de fatores de risco para presbiacusia em indivíduos de classe socioeconômica média. *Braz J Otorhinolaryngol* 2009; 75(4):530-6.

Sunkum JK, Pingile S. A clinical study of audiological profile in diabetes mellitus patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013; 270(3): 875-9.

Tegg-Quinn S, Bennett RJ, Eikelboom RH, Baguley DM. The impact of tinnitus upon cognition in adults: A systematic review. *Int J Audiol*. 2016.55(10):533-40.

Torre III P, Cruickshanks KJ, Klein BE, Klein R, Nondahl DM. The association between cardiovascular disease and cochlear function in older adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2005; 48(2): 473.

Travassos C, Viacava F, Pinheiro R, Brito A. Utilização de serviços de saúde no Brasil: gênero, características familiares e condição social. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*. 2002; 11(5/6): 365-73

United Nations Population Fund - UNFPA. Ageing in the Twenty-First Century: A Celebration and A Challenge [Internet]. New York: United Nations Population Fund (UNFPA) and HelpAge International; 2012. Available: www.unfpa.org

Valete-Rosalino CM. Perda auditiva e tontura em idosos: medicamentos e outros fatores associados [dissertação]. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz; Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2005.

Van Wijk BL, Klungel OH, Heerdink ER, De Boer A. A cross-national study of the persistence of antihypertensive medication use in the elderly. *J Hypertens*. 2008;26(1):145-53.

Viacava F. Acesso e uso dos serviços de saúde pelos brasileiros. *Radis*. 2010; 96:9-12.

Vieira PP, Marchiori LLM, Melo JJ. Estudo da possível associação entre zumbido e vertigem. *Rev. CEFAC*. 2010; 12(4):641-5.

Vigitel Brasil 2014. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. 2016. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/abril/15/PPT-Vigitel-2014-.pdf>.

Viude A. Fatores associados a presbiacusia em idosos, [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública; 2002.

Wang B, Han L, Dai S, Li X, Cai W, Yang D et al. Hearing Loss Characteristics of Workers with Hypertension Exposed to Occupational Noise: A Cross-Sectional Study of 270,033 Participants. *BioMed Research International*. 2018; 2018: 8541638. <https://doi.org/10.1155/2018/8541638>

Weber MA, Schiffrin EL, White WA, Mann S, Lindholm LH, Venerson JG, et al. Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community: a statement by the American Society of Hypertension and the International Society of Hypertension. *J Hypertens*. 2014;32(1):3-15.

Wolfe AK, Honaker JA, Decker TN. Exploring the Association of Hearing Loss with Diabetes Mellitus: A Critical Review. *Semin Hear*. 2011; 32: 332-42.

World Health Organization (WHO). The uses of epidemiology in the study of the elderly. Geneva: WHO; 1984.

World Health Organization. Prevenção de Doenças Crônicas um investimento vital. 2005. Disponível em: https://www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1_port.pdf

World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva: WHO / NUT / NCD; 2011 - Disponível em: http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/en/

World Health Organization. A global brief on hypertension: silent killer, global public health crisis [internet]. Geneva (CH): WHO; 2013.

World Health Organization. Health statistics and information systems: estimates for 2000-2016. Geneva: WHO; s.d. Disponível em: https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en/index1.html

World Health Organization (WHO). Prevention of blindness and deafness. 2020. Disponível em: <http://www.who.int/publications-detail/basic-ear-and-hearing-care-resource>.

Yikawe SS, Iseh KR, Sabir AA, Inoh MI, Solomon JH, Aliyu N. Cardiovascular risk factors and hearing loss among adults in a tertiary center of Northwestern Nigeria. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2018;4(4):253-257. doi: 10.1016/j.wjorl.2017.05.015. PMID: 30564787; PMCID: PMC6284190.

Zhang M, Gomaa N, Ho A. Presbycusis: A Critical Issue in Our Community. *International Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery.* 2013; 2: 111-20.