

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**Faculdade de Medicina**

**TRATAMENTO DO ZUMBIDO: COMPARAÇÃO ENTRE TERAPIA DE HABITUAÇÃO  
E DE MASCARAMENTO**

Belo Horizonte

2018

PAULA ISABELA TRINDADE DE ANDRADE

**TRATAMENTO DO ZUMBIDO: COMPARAÇÃO ENTRE TERAPIA DE HABITUAÇÃO  
E DE MASCARAMENTO**

Dissertação apresentada à banca de Defesa do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas – Área de concentração Funcionalidade e saúde da comunicação humana no adulto e no idoso, da Universidade Federal de Minas Gerais – Faculdade de Medicina, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre.

Orientadora: Dra. Patrícia Cotta Mancini- Professora do Departamento de Fonoaudiologia Faculdade de Medicina – UFMG.

Co-orientadora: Dra. Luciana Macedo Resende- Professora do Departamento de Fonoaudiologia Faculdade de Medicina – UFMG.

Belo Horizonte

2018

## **UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

*Reitor: Prof. Jaime Arturo Ramírez*

*Vice-Reitora: Profa. Sandra Regina Goulart Almeida*

*Pró- Reitor de Pós-Graduação: Prof. Rodrigo Antônio de Paiva Duarte*

*Pró- Reitora de Pesquisa: Profa. Adelina Martha dos Reis*

### **FACULDADE DE MEDICINA**

Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Vice-Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Humberto José Alves

Coordenadora do Centro de Pós-Graduação: Prof. Luiz Armando Cunha De Marco

Subcoordenadora: Profa. Ana Cristina Côrtes Gama

### **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS**

Coordenadora: Amélia Augusta de Lima Friche

Subcoordenadora: Sirley Alves da Silva Carvalho

#### **COLEGIADO**

Sirley Alves da Silva Carvalho- Titular

Luciana Macedo de Resende- Suplente

Letícia Caldas Teixeira- Titular

Ana Cristina Cortes Gama- Suplente

Stela Maris Aguiar Lemos- Titular

Adriane Mesquita de Medeiros- Suplente

Andréa Rodrigues Motta- Titular

Helena Gonçalves Becker- Suplente

Amélia Augusta de Lima Friche- Titular

Patrícia Cotta Mancini- Suplente

Daniele Veloso de Castro Ferreira – discente titular

Thalita Evaristo Couto Dias – discente suplente

Andrade, Paula Isabela Trindade de.  
AN553t Tratamento do zumbido [manuscrito]: comparação entre terapia de  
habituação e de mascaramento. / Paula Isabela Trindade de Andrade. --  
Belo Horizonte: 2018.  
103f.: il.  
Orientador (a): Patricia Cotta Mancini.  
Coorientador (a): Luciana Macedo Resende.  
Área de concentração: Audição e equilíbrio no adulto e no idoso.  
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais,  
Faculdade de Medicina.

1. Zumbido. 2. Audiometria. 3. Audiometria de Tons Puros. 4. Perda  
Auditiva. 5. Auxiliares de Audição. 6. Terapêutica. 7. Dissertações  
Acadêmicas. I. Mancini, Patricia Cotta. II. Resende, Luciana Macedo. III.  
Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WV 272

# FOLHA DE APROVAÇÃO

## TRATAMENTO DO ZUMBIDO: COMPARAÇÃO ENTRE TERAPIA DE HABITUAÇÃO E DE MASCARAMENTO.

### PAULA ISABELA TRINDADE DE ANDRADE

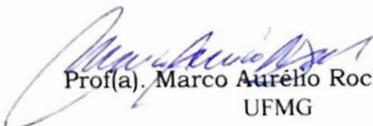
Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS, área de concentração FUNCIONALIDADE E SAÚDE DA COMUNICAÇÃO HUMANA.

Aprovada em 05 de março de 2018, pela banca constituída pelos membros:

  
Prof(a). Patricia Cotta Mancini - Orientador  
UFMG

  
Prof(a). Luciana Macedo de Resende  
UFMG

  
Prof(a). Thamara Suzi dos Santos  
UNA

  
Prof(a). Marco Aurélio Rocha Santos  
UFMG

Belo Horizonte, 5 de março de 2018.

*Ao Vinícius, por todo incentivo e apoio.*

## **AGRADECIMENTOS**

Aos pacientes, equipe de Fonoaudiologia e funcionários do Serviço de Atenção à Saúde Auditiva do Instituto Metodista Izabela Hendrix por toda disponibilidade e empenho durante toda a pesquisa.

A orientadora Patrícia Cotta Mancini por disponibilidade e todos os ensinamentos e suporte durante todo o mestrado, exemplo de profissionalismo e competência.

A co-orientadora Luciana Macedo, por toda disponibilidade e ensinamentos durante todo o mestrado.

## RESUMO

**Introdução:** O zumbido é uma sensação auditiva que não provem do meio externo, podendo ser percebido em uma ou ambas as orelhas. É um sintoma de alta prevalência que acomete a população adulta em geral. Sua fisiopatologia é multifatorial, podendo estar associado a perdas auditivas pelo envelhecimento, exposição a ruídos de alta intensidade ou ao uso de agentes ototóxicos. Seu mecanismo de percepção inicia-se nas vias auditivas periféricas em direção ao córtex auditivo atingindo também outros centros não auditivos, como o sistema límbico e o Sistema Nervoso Autônomo. A percepção constante do zumbido somada a essa interação dinâmica de alguns centros do sistema nervoso central desencadeiam reações negativas e de incômodo com o zumbido, sendo este mecanismo o modelo neurofisiológico de percepção do zumbido.

A avaliação audiológica do indivíduo com zumbido deve ser composta pela anamnese, audiometria vocal e audiometria tonal convencional, que avalia os limiares auditivos nas frequências de 250 Hz a 8000 Hz. A audiometria de altas frequências tem sido considerada ferramenta importante para investigação e detecção precoce de perdas auditivas relacionadas a diversos fatores, dentre eles o envelhecimento, exposição a ruídos e drogas ototóxicas. Estudos evidenciam que os limiares de altas frequências estão relacionados à discriminação de sons e ao reconhecimento de fala.

Diversas abordagens terapêuticas para tratamento do zumbido foram propostas, dentre elas a Terapia de Mascaramento e a Terapia de Habituação ao zumbido, sem evidências comprovadas em relação à superioridade de uma técnica ou outra para alívio do zumbido. Sabe-se que as orientações devem estar associadas a todas as abordagens, pois ajudam a romper o ciclo de ativação das alças do sistema límbico do modelo neurofisiológico, e geram mudanças comportamentais e reflexivas no indivíduo.

**Objetivos:** Analisar os limiares auditivos de altas frequências de indivíduos com zumbido, verificar a associação desses limiares com as principais queixas e comparar o benefício da Terapia de Habituação e Terapia de Mascaramento no tratamento do zumbido

**Métodos:** Foram realizados dois estudos. O primeiro foi um estudo transversal, composto por 39 adultos. Foi realizada avaliação audiológica convencional e de altas frequências, além de avaliação objetiva e subjetiva do zumbido. Para a comparação entre terapia de mascaramento e habituação do zumbido foi realizado um estudo quase-experimental analítico longitudinal, composta por 33 indivíduos adultos. Foi realizada avaliação do zumbido composta por anamnese, audiometria limiar tonal convencional e de altas frequências, pesquisa das Emissões Otoacústicas, aplicação do questionário *Tinnitus Handicap Inventory (THI)*, avaliação do grau de incômodo do zumbido por meio da Escala Visual Analógica (EVA), realização de acufenometria e nível mínimo de mascaramento. Os participantes foram distribuídos em dois grupos de maneira aleatória. O grupo 1 foi composto por 16 indivíduos submetidos à Terapia de Habituação, e o grupo 2 foi composto de 17 indivíduos submetidos à Terapia de Mascaramento durante 12 meses. Ao final, todos os indivíduos foram reavaliados por meio do THI e EVA, e os resultados foram comparados entre os grupos. A análise estatística foi realizada considerando nível de significância de 5% em todas as análises.

**Resultados:** A primeira pesquisa contou com 39 participantes, sendo 16 homens e 23 mulheres com média de idade de 64,9 anos. Não houve associação entre a presença de sintomas auditivos e os limiares auditivos em frequências altas em indivíduos com zumbido. A amostra do segundo estudo foi composta por 33 adultos com média de idade de 66,09 anos. Tanto no grupo submetido à Terapia de Habituação quanto no grupo submetido à Terapia de Mascaramento foi verificada melhora estatisticamente significativa em relação ao incômodo e o impacto do zumbido na qualidade de vida dos indivíduos.

**Conclusões:** Indivíduos com zumbido apresentam sintomas associados tais como sensibilidade a sons intensos, tontura, vertigem e plenitude auricular, independente do sexo. Na amostra estudada não houve associação entre o lado da perda auditiva e o lado do zumbido, confirmando a possibilidade de haver uma percepção central do zumbido. A terapia de Habituação do zumbido e a Terapia de Mascaramento foram eficazes na redução da percepção do zumbido e diminuição do seu impacto na qualidade de vida. Não houve diferença significativa entre os dois grupos, evidenciando

a importância do uso da terapia sonora juntamente com o aconselhamento dos pacientes com zumbido.

**Palavras chave:** Zumbido, Audiometria, Audiometria de tons puros, Perda auditiva, auxiliares de audição, terapia, mascaramento.

## ABSTRACT

**Introduction:** Tinnitus is an auditory sensation that does not come from the external environment and can be perceived in one or both ears. It is a symptom of high prevalence that affects the adult population. Its pathophysiology is multifactorial, and may be associated with hearing loss due to aging, exposure to high intensity noises or to the use of ototoxic agents. Its mechanism of perception begins in the peripheral auditory pathways towards the auditory cortex reaching other non-auditory centers, such as the limbic system and the Autonomic Nervous System. The constant perception of tinnitus added to this dynamic interaction of some centers of the central nervous system triggers negative reactions and of annoyance with tinnitus, being this mechanism the neurophysiological model of perception of tinnitus.

The audiological evaluation of the individual with tinnitus should be composed of anamnesis, vocal audiometry and conventional tonal audiometry, which evaluates the auditory thresholds in the frequencies from 250 Hz to 8000 Hz. High frequency audiometry has been considered an important tool for investigation and early detection of hearing loss related to several factors, among them aging, exposure to noise and ototoxic drugs. Studies have shown that the high frequency thresholds are related to the discrimination of sounds and speech recognition.

Several therapeutic approaches to tinnitus treatment have been proposed, among them masking therapy and tinnitus therapy, with no proven evidence regarding the superiority of one technique or another for tinnitus relief. It is known that the guidelines should be associated with all approaches, as they help to break the cycle of activation of the limbic system loops of the neurophysiological model, and generate behavioral and reflexive changes in the individual.

**Objectives:** To analyze the auditory thresholds of high frequencies of individuals with tinnitus, to verify the association of these thresholds with the main complaints and to compare the benefit of Habituation Therapy and Masking Therapy in the treatment of tinnitus.

**Methods:** Two studies were performed. The first was a cross-sectional study of 39 adults. A conventional and high frequency audiological evaluation was performed, besides objective and subjective evaluation of tinnitus. For the comparison between masking therapy and tinnitus habituation, a longitudinal quasi-experimental study was carried out, composed of 33 adult individuals. An evaluation of tinnitus was carried out using anamnesis, conventional and high frequency tonal threshold audiometry, Otoacoustic Emissions research, Tinnitus Handicap Inventory (THI), evaluation of tinnitus annoyance through the Visual Analogue Scale (EVA) acufenometry and minimum level of masking. Subjects were randomly assigned to two groups. Group 1 was composed of 16 individuals submitted to Habituation Therapy, and group 2 was composed of 17 individuals submitted to Masking Therapy for 12 months. At the end, all subjects were reassessed using THI and EVA and the results were compared between groups. Statistical analysis was performed considering a significance level of 5% in all analyzes.

**Results:** The first study had 39 participants, 16 men and 23 women with a mean age of 64.9 years. There was no association between the presence of auditory symptoms and auditory thresholds at high frequencies in subjects with tinnitus. The sample of the second study consisted of 33 adults with a mean age of 66.09 years. Both in the group submitted to Habituation Therapy and in the group submitted to Masking Therapy, there was a statistically significant improvement in relation to the annoyance and the impact of tinnitus on the individuals' quality of life.

**Conclusions:** Individuals with tinnitus have associated symptoms such as sensitivity to intense sounds, dizziness, vertigo and atrial fullness, regardless of gender. In the studied sample, there was no association between the hearing loss side and the tinnitus side, confirming the possibility of a central perception of tinnitus. Tinnitus therapy and masking therapy were effective in reducing the perception of tinnitus and reducing its impact on quality of life. There was no significant difference between the two groups, evidencing the importance of counseling and monitoring the patient with tinnitus to change the negative attitudes generated by this symptom.

**Key words:** Tinnitus, Audiometry, Pure tone audiometry, Hearing loss, hearing aids, therapy, masking.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS

### PROJETO DE PESQUISA

Figura 1- Constituição da amostral Artigo 1 .....	26
Quadro 1 – Classificação do THI .....	28
Figura 2- Constituição da amostral Artigo 2 .....	30
Quadro 2 – Classificação do THI .....	32
Quadro 3 – Categorização do paciente baseado na TRT.....	34

### ARTIGO 1

Quadro 1 – Classificação do THI .....	45
Tabela 1– Distribuição dos participantes quanto sexo, lado do zumbido e outros sintomas .....	47
Tabela 2 - Resultado das audiometrias na amostra, por orelha.....	48
Figura 1- Resultado da audiometria por orelha segundo a classificação de BIAP.....	49
Tabela 3- Medidas descritivas da audiometria de alta frequência realizada na amostra .....	49
Figura 2- média dos limiares auditivos obtidos na audiometria de altas frequências, por orelha .....	50
Tabela 4- Correlação entre EVA e THI .....	50
Tabela 5- Classificação dos resultados obtidos ao EVA e THI na amostra estudada .....	51
Tabela 6- Associação entre audiometria de altas frequências e lado do zumbido nas orelhas direita e esquerda .....	52
Tabela 7- Associação entre EVA, THI, dados demográficos e lado do zumbido .....	53

## ARTIGO 2

Quadro 1 – classificação do THI .....	68
Quadro 2 – Categorização do paciente baseado na TRT .....	70
Tabela 1- Medidas descritivas da variável idade por grupo .....	73
Tabela 2 – Distribuição dos participantes quanto sexo, lado do zumbido e outros sintomas .....	74
Tabela 3- Resultado dos exames auditivos na amostra, por orelha e por grupo.....	75
Tabela 4- Limiares auditivos obtidos à audiometria convencional, por orelha e grupo.....	76
Tabela 5- Limiares auditivos obtidos à audiometria de alta frequência, por orelha e grupo.....	77
Figura 1 – Gráfico do resultado da audiometria da orelha direita no grupo habituação .....	78
Figura 2 – Gráfico do resultado da audiometria da orelha esquerda no grupo habituação .....	78
Figura 3 – Gráfico do resultado da audiometria da orelha direita no grupo mascaramento .....	79
Figura 4 – Gráfico do resultado da audiometria da orelha esquerda no grupo mascaramento .....	79
Tabela 6- Medidas descritivas dos resultados obtidos na EVA e THI, por grupo .....	80
Tabela 7- Classificação dos resultados obtidos na EVA e THI, por grupo .....	81
Tabela 8- comparação entre os resultados obtidos no THI e EVA inicial e final .....	82

Figura 5 – Gráfico do resultado do THI por subescalas e total do grupo habituação .....	83
Figura 6 – Gráfico do resultado do THI por subescalas e total do grupo mascaramento .....	83

## Lista de Abreviaturas e Siglas

AASI - Aparelho de amplificação sonora individual

EVA - Escala Visual Analógica

IR - Inibição Residual

NMM - Nível Mínimo de Mascaramento

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

THI - *Tinnitus Handicap Inventory*

THZ - Terapia de Habituação do Zumbido

TM – Terapia de Mascaramento

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>24</b>
2.1	OBJETIVOS GERAIS .....	24
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	24
2.2.1	ARTIGO 1 - INDIVÍDUOS COM ZUMBIDO: AUDIOMETRIA DE ALTAS FREQUÊNCIAS E SINTOMAS ASSOCIADOS .....	24
2.2.2	ARTIGO 2 - TRATAMENTO DO ZUMBIDO: COMPARAÇÃO ENTRE MASCARAMENTO PARCIAL E TOTAL 24	
<b>3</b>	<b>MÉTODOS.....</b>	<b>25</b>
3.1	ARTIGO 1 - INDIVÍDUOS COM ZUMBIDO: AUDIOMETRIA DE ALTAS FREQUÊNCIAS E SINTOMAS ASSOCIADOS .....	25
3.1.1	DELINEAMENTO DA AMOSTRA.....	25
3.1.2	AMOSTRA .....	25
3.1.3	.....	26
3.1.4	PROCEDIMENTOS.....	27
3.2	ARTIGO 2 - TRATAMENTO DO ZUMBIDO: COMPARAÇÃO ENTRE MASCARAMENTO PARCIAL E TOTAL.....	29
3.2.1	DELINEAMENTO DA AMOSTRA.....	29
3.2.2	AMOSTRA .....	29
3.2.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	31
3.2.4	PROCEDIMENTOS.....	31
3.2.5	CÁLCULO AMOSTRAL.....	36
3.2.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	36
<b>4</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>40</b>
5.1	ARTIGO 1: INDIVÍDUOS COM ZUMBIDO: CORRELAÇÃO ENTRE LIMIARES NA AUDIOMETRIA DE ALTAS FREQUÊNCIAS E SINTOMAS ASSOCIADOS.....	40
5.1.1	RESUMO .....	40
5.1.2	ABSTRACT.....	41
5.1.3	INTRODUÇÃO.....	42
5.1.4	METODOLOGIA .....	44
5.1.5	RESULTADOS.....	47
5.1.6	DISCUSSÃO .....	54
5.1.7	CONCLUSÃO.....	56
5.1.8	REFERÊNCIAS.....	57
5.2	ARTIGO 2: TRATAMENTO DO ZUMBIDO: COMPARAÇÃO ENTRE TERAPIA DE HABITUAÇÃO E DE MASCARAMENTO.....	61
5.2.1	RESUMO.....	61
5.2.2	ABSTRACT .....	63
5.2.3	INTRODUÇÃO .....	65
5.2.4	MÉTODOS.....	68

5.2.5	RESULTADOS .....	73
5.2.6	DISCUSSÃO .....	84
5.2.7	CONCLUSÃO .....	86
5.2.8	REFERÊNCIAS .....	87
<b>6</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>90</b>
	ANEXO 1 – COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA .....	90
	ANEXO 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE) .....	91
	ANEXO 3 - ANAMNESE .....	94
	ANEXO 4 - TINNITUS HANDICAP INVENTORY (THI).....	96
	ANEXO 5 - ESCALA VISUAL ANALÓGICA.....	97
	ANEXO 6 - AUDIOMETRIA.....	98
	ANEXO 7 – IMITANCIOMETRIA .....	99
	ANEXO 8 – EMISSÕES OTOACÚSTICAS .....	100
	ANEXO 9 - ACUFENOMETRIA E NÍVEL MÍNIMO DE MASCARAMENTO .....	101
	ANEXO 10 - QUADRO CONTROLE TERAPIA DE MASCARAMENTO .....	102
	ANEXO 11: QUADRO CONTROLE TERAPIA DE HABITUAÇÃO .....	103
	.....	

## 1 Considerações iniciais

O zumbido é definido como uma percepção sonora que não provem do meio externo, podendo ser percebido em uma ou ambas as orelhas.<sup>1,2</sup>

O zumbido é, na verdade, um sintoma de alta prevalência e não uma doença, que acomete a população adulta em geral<sup>1</sup>. Sua prevalência aumenta com o avanço da idade e no estado de São Paulo acomete mais mulheres (26%) do que homens (17%)<sup>2,3</sup>.

O zumbido pode ser classificado em dois tipos: “subjetivos”, onde são gerados por alterações das vias auditivas e córtex; e “objetivos”, quando são gerados por estruturas musculares e vasculares próximos à orelha do indivíduo<sup>2,4,5</sup>. Os zumbidos subjetivos estão associados às perdas auditivas, geralmente pelo envelhecimento, exposição a ruídos de altas intensidades ou uso de agentes ototóxicos<sup>1,2</sup>.

Várias hipóteses sobre sua fisiopatologia foram relatadas na literatura, podendo ser multifatorial, gerado pela excitotoxicidade do sistema auditivo<sup>2,4</sup>, lesão de sistemas eferentes<sup>4,5</sup>, ativação de alças psicossomáticas e autônomas<sup>4,5,6</sup>, dentre outras.

Jastreboff (1990)<sup>5</sup> descreveu o mecanismo de percepção do zumbido no indivíduo iniciando nas vias auditivas periféricas, passando pelos centros corticais em direção ao Córtex auditivo. Segundo este modelo neurofisiológico, outros centros não auditivos também podem estar envolvidos, dentre eles o Sistema Límbico. Sua percepção constante somada à associação negativa gerada no sistema límbico inicia um processo de maior atenção ao zumbido, causando assim respostas do sistema nervoso autônomo, impactando na qualidade de vida do indivíduo<sup>6</sup>.

Por tratar-se de sintoma de grande complexidade multifatorial com impacto na qualidade de vida do indivíduo, é crescente o número de pesquisas que buscam avaliá-lo de maneira precoce<sup>7</sup>.

A avaliação audiológica do indivíduo com zumbido deve ser composta, pela anamnese, audiometria vocal e audiometria tonal, que avalia os limiares auditivos

nas frequências de 250 Hz a 8000 Hz<sup>8,9</sup>. A audiometria de altas frequências tem sido considerada ferramenta importante para investigação e detecção precoce de perdas auditivas relacionadas a diversos fatores, dentre eles o envelhecimento, exposição a ruídos e drogas ototóxicas<sup>7,10</sup>.

Estudos apontaram que os limiares de altas frequências estão relacionados à discriminação de sons e ao reconhecimento de fala, e indivíduos com alterações nas altas frequências possuem maior dificuldade em reconhecer a fala em ambientes ruidosos<sup>11,12</sup>. Por tratar-se de uma ferramenta importante na avaliação audiológica, alguns estudos têm buscado padronizar os limiares auditivos em altas frequências<sup>13,14,15,16</sup> uma vez sua prevalência aumenta com o avanço da idade<sup>3,17</sup>.

A percepção constante do zumbido, somada a interação dinâmica de alguns centros do sistema nervoso central, dentre eles vias auditivas e não auditivas o sistema límbico e o Sistema Nervoso Autônomo desencadeiam reações negativas e de incômodo com o zumbido<sup>5,6</sup>. A percepção do zumbido é maior em ambientes silenciosos. Deste modo, a terapia do zumbido busca preencher o ambiente com sons neutros para tornar o zumbido menos perceptível, sendo esse tipo de terapia denominado terapia sonora<sup>18</sup>.

Diversas abordagens terapêuticas para o zumbido foram propostas ao longo do tempo, dentre elas o mascaramento total (Terapia de mascaramento) e o mascaramento parcial (Terapia de Habituação)<sup>5,18</sup> sem evidências comprovadas em relação à superioridade de uma técnica ou outra para alívio do zumbido<sup>18,21,26</sup>. Segundo Tyler (2006)<sup>18</sup> as orientações devem estar associadas em todas as abordagens terapêuticas do zumbido, com o intuito de romper a ativação das alças do sistema límbico, gerando mudanças comportamentais e reflexivas.

Em 1993, Jastreboff e Hazell<sup>20</sup> propuseram uma estratégia terapêutica para o tratamento do zumbido baseada na neuroplasticidade das alças de ativação do Sistema Límbico e do Sistema nervoso autônomo, onde se evidenciam a sensação de ansiedade, frustração e estresse. A Terapia de Habituação ao zumbido (THZ) é uma abordagem baseada no modelo neurofisiológico do zumbido<sup>6</sup> e, está fundamentada em duas partes principais: a orientação (aconselhamento terapêutico) e o enriquecimento sonoro. A orientação tem como

objetivo tirar as crenças negativas do paciente sobre o zumbido, além de incentivá-lo em realizar a terapia. O enriquecimento sonoro tem como objetivo estimular as vias auditivas por meio do processo de habituação auditiva<sup>5,6,21</sup>. Na THZ o paciente é categorizado de 0 a 4, quanto ao impacto do zumbido na sua qualidade de vida, na presença da perda auditiva e na intolerância a sons de alta intensidade. O indivíduo que se enquadra na categoria 2, onde o componente Hipoacusia é relevante à qualidade de vida, é indicado o uso de adaptação de Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) associado ao aconselhamento e enriquecimento sonoro. As demais categorias são ajustadas com auxílio do paciente no ponto de mistura entre o zumbido e o enriquecimento sonoro, sem que haja mascaramento do zumbido<sup>5,20,22,23</sup>.

Outra abordagem terapêutica para o zumbido é a Terapia de Mascaramento (TM), que consiste na emissão de um estímulo sonoro de intensidade e frequência estável, fazendo com que o zumbido se torne não perceptível para o paciente durante a terapia<sup>23</sup>.

O primeiro som mascarador foi elaborado em 1975 por Vernon<sup>23</sup>, que observou que durante o período da utilização do ruído mascarador o fenômeno denominado Inibição Residual (IR) poderia ocorrer em alguns indivíduos. A IR consiste na ausência do zumbido por um determinado período de tempo após a cessação do ruído mascarador<sup>23,24,26</sup>. Para a que a IR seja satisfatória, o ruído mascarador deve ser inserido nas frequências próximas à da perda auditiva do paciente, gerando assim a supressão do zumbido nas áreas corticais do cérebro<sup>24</sup>.

Na prática clínica da audiolgia, mais de 80% dos pacientes com zumbido apresentam alguma perda auditiva, e por isso ambos sintomas podem gerar repercussão negativa na qualidade de vida do paciente<sup>25</sup>. Neste caso, aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) com gerador de som são usados para a amplificação sonora, para o mascaramento do zumbido e para amplificação e mascaramento ao mesmo tempo<sup>19,24,26,27</sup>.

Este estudo justifica-se pelo fato da Terapia de habituação e a Terapia de mascaramento do zumbido apresentarem baixos custos e respostas satisfatórias no tratamento do zumbido. A presente pesquisa trará informações sobre as

estratégias para diminuir o incômodo provocado pelo zumbido, uma vez que este sintoma é de grande prevalência na população<sup>2,3</sup>.

Este trabalho é uma síntese do estudo e pesquisa realizados no decurso do Mestrado Acadêmico em Ciências Fonoaudiológicas, linha de pesquisa Funcionalidade e Saúde da Comunicação Humana no Adulto e no Idoso. Trata-se da apresentação do projeto de pesquisa finalizado de onde derivaram dois artigos originais com vistas à publicação em periódicos indexados de expressão nacional e internacional.

O artigo 1 em questão foi elaborado a partir das respostas obtidas na anamnese inicial aplicada aos participantes da pesquisa e apresenta as relações entre a presença de queixas auditivas e os limiares auditivos em altas frequências

O artigo 2 tem por objetivo descrever a experiência com o tratamento do zumbido em adultos utilizando os métodos da Terapia de Habituação e da Terapia de Mascaramento e comparar as duas técnicas, demonstrando possíveis adaptações desta técnica para o atendimento dessa população.

Para o processo de defesa serão apresentados os seguintes trabalhos:

1. Artigo 1: Indivíduos com zumbido: audiometria de altas frequências e sintomas associados. Obedeceu as diretrizes para publicação na Revista *Audiology Communication Research (ACR)*;
2. Artigo 2: Tratamento do zumbido: comparação entre Mascaramento parcial e total. Obedeceu as diretrizes para publicação na Revista *Communication Disorders and Sciences (CoDAS)*

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivos Gerais

Analisar os limiares auditivos de altas frequências de indivíduos com zumbido, verificar a associação desses limiares com as principais queixas e comparar o benefício entre a Terapia de Habituação e a Terapia de Mascaramento no tratamento do zumbido

### 2.2 Objetivos específicos

#### 2.2.1 Artigo 1 - Indivíduos com zumbido: audiometria de altas frequências e sintomas associados

- ✓ Caracterizar o zumbido e as principais queixas audiológicas dos indivíduos avaliados por meio de anamnese específica.
- ✓ Avaliar a audição dos indivíduos por meio da audiometria tonal **convencional e de altas frequências.**
- ✓ Analisar os limiares da audiometria de altas frequências.
- ✓ Analisar a relação entre as principais queixas auditivas dos indivíduos com os limiares auditivos de altas frequências.

#### 2.2.2 Artigo 2 - Tratamento do zumbido: Comparação entre mascaramento parcial e total

- ✓ Caracterizar o zumbido na população estudo quanto a sua frequência (pitch) e intensidade (loudness).

- ✓ Avaliar do impacto do zumbido na qualidade de vida de indivíduos com esse sintoma.
- ✓ Associar as características do zumbido aos exames de avaliação da audição (Audiometria Tonal limiar e Vocal, Audiometria de altas frequências, Imitanciometria com pesquisa de reflexos estapedianos contralaterais e Emissões otoacústicas).
- ✓ Comparar os benefícios da Terapia de habituação do zumbido e da Terapia de mascaramento auditivo do zumbido.

### **3 MÉTODOS**

#### **3.1 Artigo 1 - Indivíduos com zumbido: audiometria de altas frequências e sintomas associados**

##### **3.1.1 Delineamento da amostra**

Estudo transversal, com amostra de conveniência constituída por indivíduos oriundos do Serviço de Saúde Auditiva Izabela Hendrix. O estudo foi aprovado pelo comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais sob o número CAEE 37394614.5.0000.5149 (Anexo 1).

##### **3.1.2 Amostra**

Todos os indivíduos foram avaliados pelo médico Otorrinolaringológico e avaliado pela equipe de Fonoaudiologia para a avaliação do zumbido.

Foram recrutados 65 indivíduos para a pesquisa, dos quais 21 apresentaram distúrbio emocional importante, dois abandonaram a terapia, dois

não tiveram interesse em participar da pesquisa e um faleceu. Deste modo, a amostra final foi composta por 39 indivíduos.

**Figura 1-** Constituição do grupo amostral artigo 1



### 3.1.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos na pesquisa indivíduos com idade superior a 18 anos que apresentaram zumbido com impacto na qualidade de vida, que foram submetidos à avaliação otorrinolaringológica para investigação médica prévia do zumbido e

concordaram voluntariamente em participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 2).

Foram excluídos da pesquisa adultos que já utilizaram AASI anteriormente, apresentam distúrbio emocional auto relatado (Depressão, ansiedade generalizada, síndrome do pânico, Esquizofrenia, etc.), apresentaram distúrbios metabólicos importantes e zumbidos de origem objetivas (vasculares ou musculares).

### 3.1.4 Procedimentos

Na primeira etapa, os adultos foram avaliados pelo médico otorrinolaringologista, que a partir da anamnese, exames complementares e avaliação clínica encaminhou os pacientes para tratamento do zumbido com a equipe de Fonoaudiologia do Izabela Hendrix.

Na segunda etapa todos os pacientes foram submetidos à anamnese, aplicação do questionário de handicap para o zumbido (*Tinnitus Handicap Inventory* (THI) - versão brasileira), escala visual analógica (EVA), meatoscopia, avaliação audiológica e avaliação subjetiva do zumbido.

A anamnese foi composta por questões relacionadas ao zumbido, como localização, tempo, dores associadas e co-morbidades, além de hábitos alimentares, histórico familiar, medicamentos em uso e medicamentos utilizados para o zumbido (Anexo 3).

O questionário THI foi utilizado para avaliar o impacto do zumbido na qualidade de vida do paciente. Esse questionário é composto por 25 questões que mensuram seu incômodo geral e os aspectos funcional, emocional e catastrófico do zumbido<sup>25</sup>. Os indivíduos foram orientados a responder "sim", "não" ou "às vezes" para cada pergunta, cada "sim" pontuava quatro pontos, "não" pontuava zero pontos e "às vezes" pontuava dois pontos, quanto maior a pontuação, maior o impacto na qualidade de vida do paciente (Anexo 4). Sendo assim, de acordo

com Ferreira et al (2005) <sup>25</sup> a pontuação total varia de 0 a 100 e sua classificação pode ser observada no quadro 1:

**Quadro 1** – Classificação do THI

<b>Pontuação total</b>	<b>Grau de incômodo</b>
0 a 16	Discreto
18 a 36 pontos	Leve
38 a 56	moderado
58-76	severo
78 a 100	catastrófico

A escala visual analógica (EVA) foi utilizada para verificar o grau de incômodo do zumbido para o paciente, trata-se de forma gráfico-visual em uma escala de 0 a 10. Os indivíduos foram orientados a atribuir nota de zero a dez, sendo zero um zumbido que não causa nenhum desconforto e dez um zumbido que causa enorme desconforto (Anexo 5).

A meatoscopia foi realizada por meio do Otoscópio Heine mini 2000 com objetivo de verificar as condições do meato acústico externo para realização dos exames.

A audiometria tonal convencional e de altas frequências foi realizada em cabina acústica calibrada, com o audiômetro da marca Otometrics<sup>®</sup>, modelo Astera 2, fones de ouvido Sennheiser<sup>®</sup> HDA 200 e vibrador ósseo B-71. Foram determinados os limiares por via aérea nas frequências de 250Hz a 18.000Hz e os limiares ósseos de 500Hz a 4000Hz. A classificação das perdas auditivas seguiu os critérios propostos por BIAP <sup>28</sup>, que considera a médias dos limiares auditivos por via aérea das frequências de 500Hz a 4000Hz (Anexo 6).

A imitanciometria com pesquisa de reflexos estapedianos foi realizada com o paciente sentado, utilizando-se o equipamento da marca Interacoustic<sup>®</sup>, modelo AT235, e a classificação da timpanometria seguiu os critérios propostos por Jerger<sup>29</sup> (Anexo 7).

### **3.1.5 Análise estatísticas**

Todos os resultados foram registrados em protocolos específicos, computados em planilhas do *software Microsoft Excel* e analisados por meio dos testes Mann-Whitney, Kruskal-Wallis e correlação de Spearman, com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## **3.2 Artigo 2 - Tratamento do zumbido: Comparação entre mascaramento parcial e total.**

### **3.2.1 Delineamento da amostra**

Estudo quase-experimental analítico longitudinal, com amostra de conveniência constituída por indivíduos oriundos do Serviço de Saúde Auditiva Izabela Hendrix. O estudo foi aprovado pelo comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais sob o número CAAE 37394614.5.0000.5149 (Anexo 1).

### **3.2.2 Amostra**

Os voluntários foram convidados para participar da pesquisa quando compareceram para a realização de consulta no Serviço de Saúde Auditiva Izabela Hendrix. Os pacientes foram informados sobre o caráter voluntário da pesquisa, os procedimentos que foram realizados e sobre a ausência de riscos à saúde. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO 2) autorizando a sua participação voluntária, a utilização dos dados obtidos na pesquisa e a divulgação posterior dos resultados, conforme resolução 466/2012 para pesquisa com seres humanos.

Todos os indivíduos foram avaliados pelo médico Otorrinolaringologista e pela equipe de Fonoaudiologia para a avaliação do zumbido.

Foram recrutados 65 indivíduos para a pesquisa, dos quais 21 apresentaram distúrbio emocional importante, oito abandonaram a terapia, dois não tiveram interesse em participar da pesquisa e um faleceu, sendo assim a amostra final do artigo foi composta por 33 indivíduos.

**Figura 2-** Constituição do grupo amostral artigo 2



### 3.2.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos na pesquisa indivíduos com idade superior a 18 anos que apresentaram zumbido que gere impacto na qualidade de vida, e tal impacto foi obtido através da aplicação do questionário THI<sup>25</sup>, que foram submetidos à avaliação otorrinolaringológica prévia para investigação médica do zumbido, apresentavam indicação médica para uso de AASI e que se adequem a categoria 2 na avaliação proposta por Jastreboff<sup>5</sup> e concordaram voluntariamente em participar da pesquisa por meio da assinatura do Termo de Compromisso Livre Esclarecido (Anexo 2).

Foram excluídos da pesquisa adultos que já utilizaram AASI anteriormente, apresentavam distúrbio emocional importante evidente ou auto relatado (Depressão, ansiedade generalizada, síndrome do pânico, Esquizofrenia, etc.), apresentavam distúrbios metabólicos e zumbidos de origem objetiva (vasculares ou musculares).

### 3.2.4 Procedimentos

Na primeira etapa, os adultos foram avaliados pelo médico otorrinolaringologista, que a partir da anamnese, exames complementares e avaliação clínica encaminhou os pacientes para tratamento do zumbido com a equipe de Fonoaudiologia do Izabela Hendrix.

Na segunda etapa todos os pacientes foram submetidos à anamnese, aplicação do questionário de handicap para o zumbido (*Tinnitus Handicap Inventory* (THI) - versão brasileira), escala visual analógica (EVA), meatoscopia, avaliação audiológica e avaliação subjetiva do zumbido.

A anamnese foi composta por questões relacionadas ao zumbido, como localização, tempo, dores associadas e co-morbidades, além de hábitos alimentares, histórico familiar, medicamentos em uso e medicamentos utilizados para o zumbido (Anexo 4).

O questionário THI foi utilizado para avaliar o impacto do zumbido na qualidade de vida do paciente. Esse questionário é composto por 25 questões que mensuram seu incômodo geral e os aspectos funcional, emocional e catastrófico do zumbido <sup>25</sup>. Os indivíduos foram orientados a responder "sim", "não" ou "às vezes" para cada pergunta. Cada "sim" pontua quatro pontos, "não" pontua zero pontos e "às vezes" pontua dois pontos, quanto maior a pontuação, maior o impacto na qualidade de vida do paciente (Anexo 5). Sendo assim, de acordo com Ferreira *et al* (2005) <sup>25</sup> a pontuação total varia de 0 a 100 e sua classificação pode ser observada No quadro 2:

**Quadro 2** – Classificação do THI

<b>Pontuação total</b>	<b>Grau de incômodo</b>
0 a 16	Discreto
18 a 36 pontos	Leve
38 a 56	moderado
58-76	severo
78 a 100	catastrófico

A escala visual analógica (EVA) foi utilizada para verificar o grau de incômodo do zumbido para o paciente, trata-se de forma gráfico-visual em uma escala de 0 a 10. Os indivíduos foram orientados a atribuir nota de zero a dez, sendo zero um zumbido que não causa nenhum desconforto e dez um zumbido que causa enorme desconforto (Anexo 6).

A meatoscopia foi realizada por meio do Otoscópio Heine mini 2000 com objetivo de verificar as condições do meato acústico externo adequadas para realização dos exames.

A audiometria tonal convencional e de altas frequências foi realizada em cabina acústica calibrada com o audiômetro da marca Otometrics®, modelo Astera 2, fones de ouvido Sennheiser® HDA 200 e vibrador ósseo B-71. Foram determinados os limiares por via aérea nas frequências de 250Hz a 18.000Hz e os

limiares ósseos de 500Hz a 4000Hz. A classificação das perdas auditivas seguiu os critérios propostos por BIAP<sup>28</sup>, que considera a médias dos limiares auditivos por via aérea das frequências de 500Hz a 4000Hz (Anexo 7).

A imitanciometria com pesquisa de reflexos estapedianos foi realizada com o paciente sentado, utilizando-se o equipamento da marca Interacoustic®, modelo AT235, e a classificação da timpanometria seguiu os critérios propostos por Jerger<sup>29</sup> (Anexo 8).

As Emissões otoacústicas foram realizadas com o equipamento da marca Otodynamics Ltd, modelo *OTOPORT DP + TE* (Anexo 9)

A avaliação do zumbido foi composta pela realização da Acufenometria e determinação do Nível Mínimo de Mascaramento (NMM).

A acufenometria avalia o *Pitch* e *Loudness* mais semelhante ao zumbido do paciente<sup>4</sup>. O *Pitch* é a sensação de frequência sendo apresentado em tom puro ou ruído de banda estreita variando de acordo com a descrição do zumbido pelo paciente na anamnese. O *Loudness* é definido como a sensação de intensidade com a frequência estimada anteriormente: apresenta-se estímulos auditivos nesta frequência, aumenta-se a intensidade do som a partir do limiar auditivo do paciente em passos de um decibel, até que o paciente relate mesma sensação de intensidade entre o estímulo apresentado e o zumbido. Considera-se como resposta o nível de sensação dBNS – obtido a partir da diferença entre a intensidade sonora do zumbido e do limiar auditivo<sup>04.19,27</sup>. (Anexo 10).

O NMM foi determinado com ruído branco, sendo pesquisado primeiramente o limiar auditivo na frequência do zumbido encontrada na acufenometria e o paciente foi orientado a indicar o mínimo de intensidade de ruído capaz de mascarar completamente o zumbido, não permitindo a sua percepção<sup>04.19,27</sup> (Anexo 10).

Baseado no modelo da *Tinnitus Retraining Therapy*, de Jastreboff (1990)<sup>5</sup>, o paciente foi categorizado, quanto ao impacto do zumbido, hipoacusia e hipersensibilidade auditiva (quadro 3)<sup>5,22</sup>.

**Quadro 3** – Categorização do paciente baseado na TRT – Adaptado de Sanchez TG, Pedalini MEB, Bento RF. Application of Tinnitus Retraining Therapy in a Public Hospital. Int. Archives of Otorrinolaryngology. 2002.

<b>Categoria</b>	<b>Impacto do zumbido</b>	<b>Hipoacusia</b>	<b>Hiperacusia</b>	<b>Indicação da terapia</b>
0	Baixo	Irrelevante	Ausente	Orientação
1	Alto	Ausente	Ausente	Orientação associado à ponto de mistura
2	Alto	Significativa	Ausente	Orientação associado ao uso de AASI + sons ambientais
3	Alto	Irrelevante	Ausente	Orientação associado a gerador de som próximo ao limiar auditivo
4	Alto	Irrelevante	Ausente	Orientação associado a gerador de som próximo ao limiar auditivo

A seleção, verificação e adaptação de AASI ocorreu após a determinação do tipo e grau da perda auditiva. O modelo foi selecionado e adaptado às necessidades do paciente. Foram utilizados os aparelhos de amplificação sonora das marcas PHONAK e OTICON, modelo *AUDÉO Q-30* e *RIA 2 PRO-TI*, ambos *aparelhos do tipo combinado* (Amplificação sonora e Gerador de Som), respectivamente.

Durante a terceira etapa, os participantes foram distribuídos em dois grupos de maneira aleatória, onde o primeiro indivíduo foi inserido no grupo 1 e o segundo no grupo 2 e assim sucessivamente.

Para o grupo 1 – Terapia de Habituação - foram realizados dois encontros no primeiro mês, quando foi realizado o aconselhamento terapêutico. O aconselhamento terapêutico foi estruturado com informações básicas e didáticas sobre a audição, perda auditiva, zumbido <sup>19,22</sup> e uso AASI. Em seguida os participantes foram adaptados com os AASI's e receberam o equipamento de

MP3 que continham sons neutros como sons de vento, relaxamento e instrumentais, tais sons foram gravados previamente pela pesquisadora, para a realização da Terapia de Habituação do Zumbido. Os aparelhos de MP3 foram adquiridos pelos pesquisadores e sem custos para os participantes da pesquisa. Os participantes foram orientados a utilizar o MP3, para estimulação auditiva, nos momentos em que o zumbido provocasse maior desconforto, e para realizar a estimulação os participantes deveriam retirar os AASI's e fazer uso de fones de ouvidos, a intensidade do som foi programada junto com o paciente no dia da entrega do equipamento, onde o participante deveria escutar os sons neutros provenientes do equipamento de MP3 e continuar escutando seu próprio zumbido. O controle da quantidade de horas/dia foi feito por meio de planilha impressa, entregue ao paciente nos acompanhamentos (anexo 11).

Para o grupo 2 – Terapia de Mascaramento - foram realizados dois encontros no primeiro mês, quando foi realizado o aconselhamento terapêutico. O aconselhamento terapêutico foi estruturado com informações básicas e didáticas sobre a audição, perda auditiva, zumbido <sup>19,22</sup> e uso de AASI, em seguida os participantes foram adaptados com os AASI's associado ao gerador de ruído para a terapia de Mascaramento. Os participantes foram orientados a utilizar o gerador de som do AASI, para estimulação auditiva, nos momentos em que o zumbido provocasse maior desconforto, a intensidade do gerador de som do aparelho auditivo foi programada no ponto de mistura entre o Gerador de som e o próprio zumbido, tal programação foi realizada junto com o paciente no dia de sua adaptação. O controle da quantidade de horas/dia foi feito por meio de planilha impressa, entregue ao paciente nos acompanhamentos (anexo 11).

Todos os atendimentos ocorreram nas salas de atendimento da Clínica Izabela Hendrix.

Esta etapa do estudo foi de 12 meses e os participantes foram submetidos a acompanhamentos mensais individuais. Os mesmos foram reavaliados no sexto mês e no décimo segundo mês, onde foram reaplicados o THI, a Acufenometria, o NMM e a EVA.

### 3.2.5 Cálculo amostral

Trata-se de amostra não probabilística, composta por adultos com queixa de zumbido que foram atendidos entre 2015 e 2017 pelo serviço de Saúde Auditiva Izabela Hendrix. Foi realizado cálculo amostral baseado na pesquisa de Tyler et al. (2012)<sup>21</sup>, cujo objetivo foi semelhante ao da presente pesquisa.

Um tamanho amostral de 23 indivíduos em cada grupo obteria 80% de poder estatístico na detecção de uma diferença mínima de 15 unidades de medida entre as médias das diferenças da pontuação obtida no THI. Para esses cálculos considerou-se um desvio padrão de 17,5, que foi obtido calculando-se a média dos desvios padrão das diferenças do Score (12-baseline) de 2 grupos (*Total masking* e *retraining*) de Tyler et. al (2012)<sup>21</sup>. O teste aplicado foi o teste *t-student* para comparação de médias em dois grupos independentes com um nível de significância de 0,05. O software estatístico utilizado foi o *Minitab 14 Release*.

### 3.2.6 Análise estatística

Todos os resultados foram registrados em protocolos específicos, computados em planilhas do *software Microsoft Excel* e analisados por meio dos testes t-pareado, com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Estatísticas descritivas são apresentadas por meio da distribuição de frequência da variável categórica e análise das medidas de tendência central e de dispersão as variáveis contínuas.

#### 4 Referências

1. Tunkel, DET; et al. Clinical practice guideline: Tinnitus executive summary. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*.2014, Vol. 151(4) 533–541.
2. Tyler, RS; Oleson J; Noble W; Coelho C; Ji H. Clinical trials for tinnitus: study populations, designs, measurement variables, and data analysis. B. Langguth, G. Hajak, T. Kleinjung, A. Cacace & A.R. Møller (Eds.) *Progress in Brain Research*, Vol. 166 (499-509) 2007
3. Oiticica J; Bittar RSM. Tinnitus prevalence in the city of São Paulo. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2015;81(2):167-176
4. Menezes P, Santos Filha VAV. Acufenometria: o resgate de um instrumento de avaliação do zumbido e sua correlação com perdas auditivas sensoriais. *Revista Fonoaudiologia Brasil* 2005;3(1):1-4.
5. Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neurosci Res*. 1990; 8:221-54.
6. Jastreboff, P. J.; Hazell, J. W.; Graham, R. L. Neurophysiological model of tinnitus: dependence of the minimal masking level on treatment outcome *Hearing Research*. v. 80, n. 2, p. 216-232, 1994.
7. Figueiredo RBS, Corona AP. Influência do zumbido nos limiares auditivos de altas frequências. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007;12(1):29-33
8. Rocha RLO, Atherino CCT, Frota SMMC. High-frequency audiometry in normal hearing military firemen exposed to noise. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(6):687-94.
9. Luders A. Music students: conventional hearing thresholds and at high frequencies. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2014;80(4):296-304
10. Klangenberg KF, *et al*. Audiometria de altas frequências no diagnóstico complementar em audiologia: uma revisão da literatura nacional. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;16(1):109-14.

11. Mets JT. Re: Ahmed HO, Dennis JH, Badran O, et al. High frequency (10-18 kHz) hearing thresholds: reliability, and effects of age and occupational noise exposure. *Occup Med* 2001; 51: 245-258. *Occup Med (Lond)*. 2001;51(8):519-22.
12. Rissatto MR, Santos TMM. Limiares tonais em frequências ultra-altas e reconhecimento de fala de portadores de perda auditiva neurosensorial. *Rev CEFAC*. 2003;5(3):279-83.
13. Osterhammel D. High-Frequency Audiometry and Noise-Induced Hearing Loss. *Scandinavian Audiology*. 1979;8(2):85-90.
14. Knight KR, Kraemer DF, Winter C, Neuwelt EA. Early changes in auditory function as a result of platinum chemotherapy: use of extended high-frequency audiometry and evoked distortion product otoacoustic emissions. *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology*. 2007;25(10):1190-5.
15. Sahyeb DR, Costa Filho OA, Alvarenga KdF. Audiometria de alta frequência: estudo com indivíduos audiologicamente normais. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2003;69:93-9.
16. Rodriguez Valiente A, Trinidad A, Garcia Berrocal JR, Gorriz C, Ramirez Camacho R. Extended high-frequency (9-20 kHz) audiometry reference thresholds in 645 healthy subjects. *International journal of audiology*. 2014;53(8):531-45.
17. McCormack A, Edmondson-Jones M, Somerset S, Hall D. A systematic review of the reporting of tinnitus prevalence e severity. *Hear Res*. 2016 Jul; 337:70-9 Jastreboff PJ, Hazell JWP. A neurophysiological approach to tinnitus: clinical Implications. *Br j audiol* 1993; 27: 7-17.
18. Tyler RS. Neurophysiological models, psychological models and treatments for tinnitus. In: Tyler RS. *Tinnitus treatment: clinical protocols*. New York: Thieme; 2006, p.1-22.
19. Noreña A.J., Eggermont J.J. Enriched acoustic environment after noise trauma reduces hearing loss and prevents cortical map reorganization. *J Neurosci*. 2005; 25(3):699-705.

20. Jastreboff PJ, Hazell JWP. A neurophysiological approach to tinnitus: clinical Implications. *Br j audiol* 1993; 27: 7-17.
21. Tyler RS, *et al.* Tinnitus Retraining Therapy: Mixing Point and Total Masking Are Equally Effective. 2012. *Ear & Hearing*, vol. 33, no. 5, 588–594.
22. Sanchez TG, Pedalini MEB, Bento RF. Application of Tinnitus Retraining Therapy in a Public Hospital. *Int. Archives of Otorrinolaryngology*. 2002; 6(1).
23. Vernon, J. A.- Tinnitus. *Hear Aid J*. 1975; 28: 82-83.
24. Ferrari GMS, Sanchez TC, Bernardi APA. O controle do zumbido através do uso de próteses auditivas retro-auriculares. *Rev CEFAC* 2003 ;5 :169-173.
25. Ferreira P. E. A.; Cunha F.; Onishi E. T.; Branco-Barreiro F.C. A.; Ganança F. F. Tinnitus handicap inventory: adaptação cultural para o Português Brasileiro. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 2005; v. 17(3): 303-310.
26. Bento RF *et al.* Mascaramento do zumbido rebelde ao tratamento clínico. *Rev Bras. Otorrinolaringologia*. 1995; 61:290-296.
27. Santos GM. A influência do gerador de som associado à amplificação convencional para o controle do zumbido: ensaio clínico cego randomizado. (Dissertação de Doutorado). São Paulo: Faculdade de medicina de São Paulo; 2013.
28. Bureau Internacional d'Audio Phonologie. Audiometric classification of hearing impairment: recommendation 02/1, 1997. Disponível em: <http://www.biap.org/en/recommandation/recommendations-pdf/ct-02-classification-des-deficiences-auditives-1/140-rec-02-01-fr-classification-audiometrique-des-deficiences-auditives>. Acesso em: 01 mar. 2017.
29. Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. *Archives of otolaryngology*. 1970; 92(4): 311-324.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Artigo 1: Indivíduos com zumbido: Correlação entre limiares na audiometria de altas frequências e sintomas associados.

#### 5.1.1 RESUMO

**Objetivo:** O objetivo deste trabalho é analisar e os achados audiológicos de altas frequências e verificar se há associação entre os limiares e as principais queixas de pacientes com zumbido. **Métodos:** Estudo transversal, composto por 39 indivíduos. Foi realizada avaliação audiológica convencional e de altas frequências e avaliação do zumbido. **Resultados:** A amostra foi composta por indivíduos com média de idade de 64,9 anos, perda auditiva do tipo neurosensorial, observou-se maior número de queixas entre representantes do sexo feminino. Na avaliação dos limiares auditivos de altas frequências pode-se observar valores maiores de média e mediana em relação aos parâmetros analisados de acordo com a faixa etária do grupo estudado. Não houve associação entre o lado da perda auditiva e o lado do zumbido. **Conclusão:** Indivíduos com zumbido apresentam sintomas associados tais como sensibilidade a sons intensos, tontura, vertigem e plenitude auricular, independente do sexo, não houve associação entre o lado da perda auditiva e o lado do zumbido, comprovando a teoria de percepção central do zumbido. Não houve associação entre a presença de sintomas auditivos e os limiares auditivos em frequências altas.

**Palavras chave:** Zumbido, Audiometria, Audiometria de tons puros, Perda auditiva

### 5.1.2 ABSTRACT

#### **Individuals with tinnitus: Correlation between thresholds in high frequency audiometry and associated symptoms.**

**Objective:** The objective of this study is to analyze the audiological findings of high frequencies and to verify if there is an association between the thresholds and the main complaints of patients with tinnitus. **Methods:** A cross-sectional study was carried out with 39 individuals. A conventional and high frequency audiological evaluation and evaluation of tinnitus were performed. **Results:** The sample consisted of individuals with a mean age of 64.9 years, hearing loss of the sensorineural type, a greater number of complaints were observed among female representatives. In the evaluation of the auditory thresholds of high frequencies, it is possible to observe higher values of average and median in relation to the parameters analyzed according to the age group of the studied group. There was no association between the side of hearing loss and the side of tinnitus. **Conclusion:** Individuals with tinnitus have associated symptoms such as sensitivity to loud sounds, dizziness, dizziness and atrial fullness regardless of gender, there was no association between the side of hearing loss and the side of tinnitus, proving the central perception theory of tinnitus. There was no association between the presence of auditory symptoms and auditory thresholds at high frequencies.

**Key words:** Tinnitus, Audiometry, Pure tone audiometry, Hearing loss

### 5.1.3 INTRODUÇÃO

Zumbido é definido como uma sensação auditiva que não provem do meio externo, podendo ser percebido pelo indivíduo em uma ou em ambas as orelhas. Sintoma de alta prevalência e não uma doença, que acomete a população adulta em geral<sup>1</sup>. Sua prevalência aumenta com o avanço da idade e no estado de São Paulo acomete mais mulheres (26%) do que homens (17%)<sup>(1,2)</sup>.

O zumbido pode ser classificado em dois tipos: “subjetivo”, onde são gerados por lesões nas vias auditivas e “objetivos”, quando são gerados por estruturas musculares e vasculares próximos à orelha<sup>1</sup>, com maior prevalência, cerca de 80%, os zumbidos subjetivos, estão associados a perdas auditivas, geralmente pelo envelhecimento, exposição a ruídos de altas intensidades ou uso de agentes ototóxicos<sup>(1,2,3)</sup>.

Várias hipóteses sobre sua fisiopatologia foram relatadas na literatura, podendo este ser multifatorial, gerado pela excitotoxicidade das vias auditivas<sup>(1)</sup>, lesão de sistemas eferentes<sup>(1,4)</sup>, ativação de alças psicossomáticas e autônomas<sup>(1,4,5)</sup>, dentre outras.

Jastreboff em 1990<sup>(5)</sup> descreveu seu mecanismo de percepção no indivíduo iniciando-se nas vias auditivas periféricas, passando pelos centros corticais em direção ao Córtex auditivo, segundo seu modelo neurofisiológico outros centros não auditivos também podem estar envolvidos, dentre eles o Sistema Límbico. Sua percepção constante somada a associação negativa gerada no sistema límbico iniciaria um processo de maior atenção ao zumbido, causando assim respostas do sistema nervoso autônomo, impactando na qualidade de vida do indivíduo<sup>(6)</sup>.

Por trata-se de sintoma de grande complexidade multifatorial com impacto na qualidade de vida do indivíduo com crescimento no número de pesquisas que buscam avalia-lo de maneira precoce<sup>(7)</sup>.

A avaliação audiológica do indivíduo com zumbido deve ser composto, além da avaliação convencional (anamnese, audiometria tonal convencional<sup>8</sup>,

audiometria vocal) tendo como objetivo determinar os limiares auditivos de um indivíduo contemplando as frequências de 250 Hz a 8000 Hz <sup>(9)</sup>.

A audiometria tonal de altas frequências investiga os limiares em frequências acima de 8000Hz e tem sido relatada como ferramenta importante para investigação e detecção precoce de perdas auditivas relacionadas a diversos fatores, tais como o envelhecimento, exposição a ruídos e drogas ototóxicas <sup>(7,10)</sup>. Estudos apontaram que os limiares de altas frequências estão relacionados à discriminação de sons e ao reconhecimento de fala, e indivíduos com alterações nas altas frequências possuem mais dificuldade em reconhecer a fala em ambientes ruidosos <sup>(11,12)</sup>.

Por trata-se de uma ferramenta importante na avaliação audiológica, alguns estudos têm buscado padronizar os limiares auditivos em altas frequências<sup>(13,14,15,16)</sup>, uma vez que a prevalência do zumbido aumenta com o avanço da idade <sup>(3,17)</sup>.

A audiometria de altas frequências avalia os limiares nas frequências de 9000Hz a 20.000Hz, auxiliando na investigação de lesões na região basal da Cóclea, que por tratar-se de região amplamente vascularizada está mais susceptível a lesões auditivas <sup>(8)</sup>.

O objetivo da pesquisa é analisar os limiares auditivos de altas frequências de indivíduos com zumbido e verificar a associação desses limiares com as principais queixas auditivas, comparando os resultados encontrados na literatura.

#### 5.1.4 METODOLOGIA

Foi realizado estudo transversal, com amostra de conveniência constituída por 39 adultos com idade superior a 18 anos, oriundos do Serviço de Saúde Auditiva Izabela Hendrix. O estudo foi aprovado pelo comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais sob o número CAEE 37394614.5.0000.5149.

Seguindo os princípios éticos das pesquisas envolvendo seres humanos, todos os indivíduos que concordaram com a participação voluntária no estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido no qual estavam descritos todos os procedimentos a serem realizados, conforme Resolução 466/2012.

A pesquisa foi dividida em duas etapas. Na primeira etapa os adultos foram avaliados pelo médico otorrinolaringologista, e encaminhados para terapia fonoaudiológica para zumbido. Na segunda etapa os pacientes foram submetidos à anamnese fonoaudiológica, aplicação do questionário *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) e avaliação da função auditiva composta por: audiometria tonal convencional e de altas frequências, audiometria vocal e imitanciometria com pesquisa de reflexos estapedianos contralaterais.

A anamnese continha perguntas referentes ao tempo de aparecimento do zumbido, queixas audiológicas, presença de perdas auditivas e histórico familiar, co-morbidades associadas, uso de medicamentos associados, alterações no equilíbrio e sobre o grau de desconforto do zumbido através da Escala visual analógica (EVA).

O questionário THI foi utilizado para avaliar o impacto do zumbido na qualidade de vida do paciente. Esse questionário é composto por 25 questões que mensuram seu incômodo geral e os aspectos funcional, emocional e catastrófico do zumbido<sup>(18)</sup>. Os indivíduos foram orientados a responder "sim", "não" ou "às vezes" para cada pergunta. Cada "sim" pontua quatro pontos, "não" pontua zero ponto e "às vezes" pontua dois pontos, quanto maior a pontuação, maior o impacto na qualidade de do paciente (Anexo 5). Sendo assim, de acordo com

Ferreira *et al* (2005) <sup>(18)</sup> a pontuação total varia de 0 a 100 e sua classificação pode ser observada no quadro 1:

**Quadro 1** – Classificação do THI

Pontuação total	Grau de incômodo
0 a 16	Discreto
18 a 36 pontos	Leve
38 a 56	moderado
58-76	severo
78 a 100	catastrófico

A escala visual analógica (EVA) foi utilizada para verificar o grau de incômodo do zumbido para o paciente, trata-se de forma gráfico-visual em uma escala de 0 a 10. Os indivíduos foram orientados a atribuir nota de zero a dez, sendo zero um zumbido que não causa nenhum desconforto e dez um zumbido que causa enorme desconforto (Anexo 6).

A meatoscopia foi realizada por meio do Otoscópio Heine mini 2000 com objetivo de verificar as condições do meato acústico externo adequadas para realização dos exames.

A audiometria tonal convencional e de altas frequências foi realizada em cabina acústica calibrada com utilizando o audiômetro da marca Otometrics®, modelo Astera 2, fones de ouvido Sennheiser® HDA 200 e vibrador ósseo B-71, foram determinados os limiares por via aérea nas frequências de 250Hz a 18.000Hz e os limiares ósseos de 500Hz a 4000Hz.

A classificação das perdas auditivas seguiu os critérios propostos pela *Bureau International d'AudioPhonologie* (BIAP)<sup>(19)</sup> que considera a médias dos limiares auditivos das frequências de 500Hz a 4000Hz.

A imitanciometria com pesquisa de reflexos estapedianos foi realizada com o paciente sentado, utilizando-se o equipamento da marca Interacoustics®, modelo AT235, e a classificação das timpanometrias seguiu os critérios propostos por Jerger <sup>(20)</sup>.

Para fins de comparação a amostra foi dividida por sexo, idade, tipo de queixa (localização do zumbido, hipoacusia, desconforto a sons de alta intensidades, plenitude auricular e vertigem) e presença de perda auditiva.

### 5.1.5 RESULTADOS

Para melhor análise dos dados, a variável idade foi categorizada em adultos e idosos. Os critérios adotados para essa classificação foram os da Organização Mundial de Saúde, no qual os adultos compreendem os indivíduos com idade até 59 anos e os idosos os com idade de 60 anos ou mais.

A amostra total foi composta por 39 indivíduos, com média de idade de 64,90 anos e mediana de 68,00 anos.

Dos 39, a maioria (59,0%) eram mulheres. Os sintomas auditivos mais frequentes foram zumbido bilateral (64,2%), incômodo a sons intensos (53,8%) e plenitude auricular (61,5%). (Tabela 1)

**Tabela 1**– Distribuição dos participantes quanto sexo, lado do zumbido e sintomas associados

<b>Variáveis</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	16	41,0
Feminino	23	59,0
Total	39	100,0
<b>Lado do zumbido</b>		
Direito	7	17,9
Esquerdo	7	17,9
Bilateral	25	64,2
Total	39	100,0
<b>Vertigem</b>		
Não	25	64,1
Sim	14	35,9
Total	39	100,0
<b>Incômodo a sons intensos</b>		
Não	18	46,2
Sim	21	53,8
Total	39	100,0
<b>Plenitude auricular</b>		
Não	15	38,5
Sim	24	61,5
Total	39	100,0

**Legenda:** N = número de indivíduos

Os resultados das audiometrias no grupo estudado, por orelha, estão descritos na Tabela 2 e na Figura 1. Foi possível verificar que tanto na orelha

direita quanto na esquerda, a perda auditiva leve foi a mais frequente na população estudada (46,2%).

**Tabela 2** - Resultado das audiometrias na amostra, por orelha

<b>Resultado audiometria</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Orelha direita</b>		
Normal	3	7,7
Leve	18	46,2
Moderada Grau I	13	33,2
Moderada Grau II	4	10,3
Severa Grau I	1	2,6
Total	39	100,0
<b>Orelha esquerda</b>		
Normal	1	2,6
Leve	18	46,2
Moderada Grau I	15	38,4
Moderada Grau II	5	12,8
Total	39	100,0

**Legenda:** N= número de indivíduos

A figura 1 apresenta a comparação entre as orelhas direita e esquerda dos resultados obtidos na audiometria tonal convencional de acordo com a classificação da BIAP <sup>(18)</sup>.

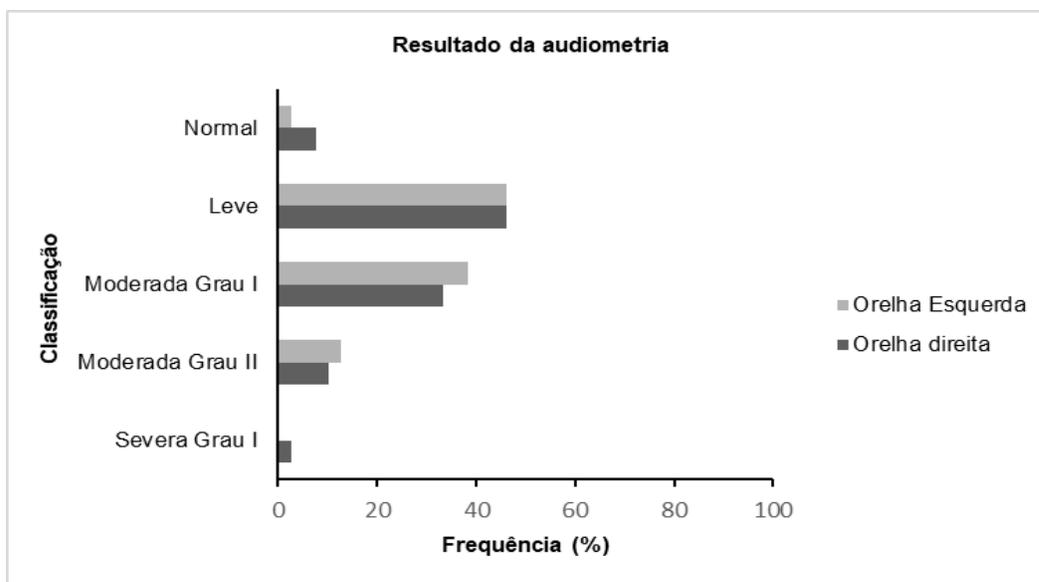


Figura 1- resultado da audiometria por orelha segundo a classificação de BIAP.

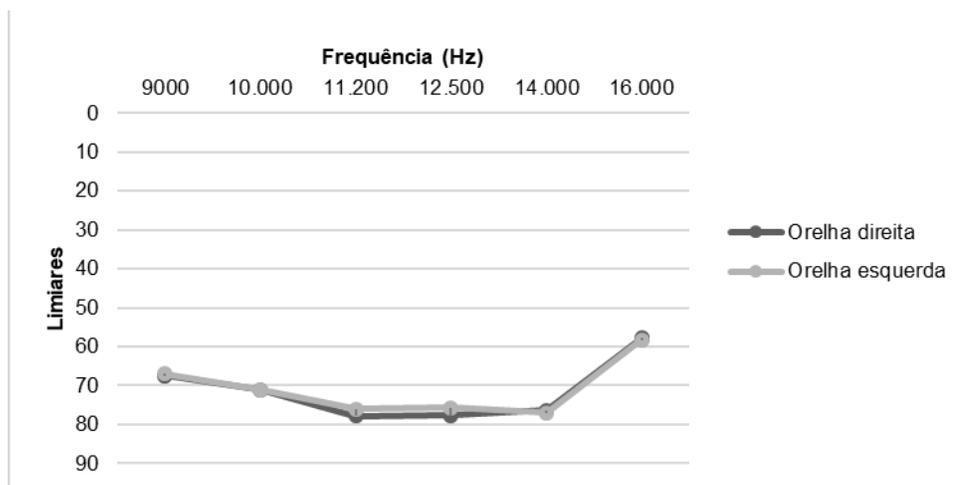
As medidas descritivas da audiometria de altas frequências por orelha estão apresentadas na tabela 3.

Tabela 3- Medidas descritivas da audiometria de alta frequência realizada na amostra (N=39)

Variáveis	Média (dBNA)	Mediana (dBNA)	D.P.	Mínimo (dBNA)	Máximo (dBNA)
<b>Orelha direita</b>					
Frequência 9.000 Hz	67,95	70,00	20,70	15,00	100,00
Frequência 10.000 Hz	72,05	75,00	20,51	10,00	100,00
Frequência 11.200 Hz	78,59	85,00	19,93	10,00	95,00
Frequência 12.500 Hz	78,21	85,00	19,18	5,00	90,00
Frequência 14.000 Hz	77,69	85,00	15,76	15,00	85,00
Frequência 16.000 Hz	58,08	60,00	7,13	25,00	60,00
<b>Orelha esquerda</b>					
Frequência 9.000 Hz	66,79	70,00	17,49	5,00	100,00
Frequência 10.000 Hz	71,28	75,00	17,08	15,00	100,00
Frequência 11.200 Hz	76,15	75,00	15,28	20,00	95,00
Frequência 12.500 Hz	79,36	80,00	12,26	40,00	90,00
Frequência 14.000 Hz	76,92	85,00	10,86	50,00	85,00
Frequência 16.000 Hz	58,59	60,00	4,99	30,00	60,00

Legenda: dBNA= decibel nível de audição; D.P.= desvio padrão

Para melhor ilustrar, as médias dos limiares das orelhas direita e esquerda estão dispostas no gráfico abaixo (figura 2). Cumpre destacar que a saída máxima do audiômetro na frequência de 16.000 Hz é de 60 dBNA.



**Figura 2-** média dos limiares auditivos obtidos na audiometria de altas frequências, por orelha

Para verificar a associação entre os testes EVA e THI, foi realizada a correlação de *Spearman*, sendo considerado como significantes as correlações que apresentaram valor de  $p \leq 0,05$ . (tabela 4)

**Tabela 4-** Correlação entre EVA e THI

Variáveis	EVA	THI
EVA	1,00	0,606*

**Correlação de Spearman**

**Legenda:** \*= valor de  $p \leq 0,05$

A análise da tabela permitiu verificar que há correlação de magnitude moderada, com significância estatística ( $p \leq 0,001$ ) entre EVA e THI, ou seja, ao aumentar o EVA o THI também aumenta.

Os dados descritivos dos testes EVA e THI estão apresentados na tabela 5, na qual foi possível verificar que no EVA a maior parte dos indivíduos apresentou classificação intensa (64,1%) e no THI a maior parte apresentou classificação leve (35,9%).

**Tabela 5-** Classificação dos resultados obtidos ao EVA e THI na amostra estudada

Variáveis	N	%
<b>EVA</b>		
Leve	1	2,6
Moderada	13	33,3
Intensa	25	64,1
Total	39	100,0
<b>THI</b>		
Ligeiro	3	7,7
Leve	14	35,9
Moderado	8	20,5
Severo	9	23,1
Catastrófico	5	12,8
Total	39	100,0

Legenda: N=número de participantes; EVA=Escala Visual Analógica; THI= *Tinnitus Handicap Inventory*

Na tabela 6 foi realizada a comparação entre os limiares obtidos na audiometria de altas frequências com lado do zumbido, nas orelhas direita e esquerda, por meio do teste Kruskal-Wallis.

**Tabela 6-** Associação entre audiometria de altas frequências e lado do zumbido nas orelhas direita e esquerda

Variáveis	Frequência 9.000 Hz			Frequência 10.000 Hz			Frequência 11.200 Hz		
	Média (D.P)	Mediana	p-valor	Média (D.P)	Mediana	p-valor	Média (D.P)	Mediana	p-valor
<b>Lado zumbido OD</b>									
Direito (n=7)	87,9 (9,1)	85		88,6 (6,3)	90		90,9 (11,7)	90	
Esquerdo (n=7)	47,1 (21,4)	45	0,001*	53,6 (23,4)	55	0,002*	61,4 (24,6)	65	0,005*
Bilateral (n=25)	68,2 (17,4)	70		72,6 (18,4)	75		80,0 (18,5)	85	
<b>Lado zumbido OE</b>									
Direito (n=7)	62,1 (21,6)	60		65,7 (20,9)	60		72,9 (15,8)	80	
Esquerdo (n=7)	65,0 (12,9)	65	0,231	68,6 (13,8)	65	0,208	72,1 (10,8)	75	0,290
Bilateral (n=25)	68,6 (17,8)	70		73,6 (17,0)	75		78,2 (16,3)	85	
Variáveis	Frequência 12.500 Hz			Frequência 14.000 Hz			Frequência 16.000 Hz		
	Média (D.P)	Mediana	p-valor	Média (D.P)	Mediana	p-valor	Média (D.P)	Mediana	p-valor
<b>Lado zumbido OD</b>									
Direito (n=7)	89,3 (1,3)	90		85,0 (0,0)	85		60,0 (0,0)	60	
Esquerdo (n=7)	61,4 (27,0)	65	0,004*	62,9 (24,0)	70	0,005*	51,4 (14,9)	60	0,062
Bilateral (n=25)	79,8 (16,7)	90		79,8 (12,9)	85		50,4 (3,0)	60	
<b>Lado zumbido OE</b>									
Direito (n=7)	76,4 (9,5)	80		70,0 (10,0)	70		57,9 (2,7)	60	
Esquerdo (n=7)	73,6 (11,4)	70	0,073	70,7 (13,4)	70	0,008*	54,3 (11,0)	60	0,002*
Bilateral (n=25)	81,8 (16,7)	90		80,6 (8,8)	85		60,0 (0,0)	60	

Teste Kruskal-Wallis

**Legenda:** n = número de indivíduos; D.P= desvio padrão; OD= orelha direita; OE= orelha esquerda; \*= valores de  $p \leq 0,05$

Na tabela 7 foi realizada a comparação entre os resultados obtidos na EVA e THI com dados demográficos e lado do zumbido, por meio dos testes Mann-Whitney e Kruskal-Wallis.

**Tabela 7-** Associação entre EVA, THI, dados demográficos e lado do zumbido

Variáveis	EVA					THI				
	N	Média	Mediana	D.P.	p-valor	N	Média	Mediana	D.P.	p-valor
<b>Sexo</b>										
Masculino	16	7,31	7,50	2,21	0,217 <sup>1</sup>	16	42,38	35,00	18,72	0,420 <sup>1</sup>
Feminino	23	8,09	8,00	2,07		23	48,87	50,00	22,05	
<b>Faixa etária</b>										
Adulto	13	8,08	8,00	1,85	0,691 <sup>1</sup>	13	53,23	52,00	17,92	0,076 <sup>1</sup>
Idoso	26	7,62	8,00	2,28		26	42,69	36,00	21,48	
<b>Lado do zumbido</b>										
Direito	7	6,29	6,00	2,56	0,165 <sup>2</sup>	7	44,29	30,00	25,96	0,898 <sup>2</sup>
Esquerdo	7	8,00	8,00	1,29		7	47,17	50,00	18,33	
Bilateral	25	8,12	8,00	2,09		25	46,48	38,00	20,67	

<sup>1</sup>Teste Mann-Whitney; <sup>2</sup>Teste Kruskal-Wallis

**Legenda:** N = número de indivíduos; D.P.= desvio padrão valor de p\*= valores de  $p \leq 0,05$

A análise dos dados permitiu observar que não houve associação com significância estatística em quaisquer das associações realizadas.

### 5.1.6 DISCUSSÃO

A avaliação audiológica convencional investiga os limiares auditivos das frequências de 250Hz a 8000Hz e a audiometria de altas frequências avalia os limiares nas frequências de 9000Hz a 20.000Hz, auxiliando na investigação de lesões na região basal da Cóclea, que por tratar-se de região amplamente vascularizada está mais susceptível a lesões auditivas<sup>(8)</sup>.

A padronização dos limiares auditivos em altas frequências ainda não foi estabelecida. Embora vários estudos tenham abordado tal tema<sup>(8,13,14,15,16,22)</sup>, a literatura sugere a aplicação da avaliação das altas frequências para monitorização da audição em indivíduos com suspeita de alterações audiológicas, tais como a presbiacusia, exposição ao ruído, uso de agentes ototóxicos, evidenciando que os limiares em tais frequências aumentam de acordo com a idade e com o fator de exposição a agentes causadores de perdas auditivas<sup>(3,8,10,21,22,23)</sup>.

Queixas auditivas e associadas à perda auditiva são comuns em pacientes com zumbido. Por isso, a avaliação audiológica de altas frequências torna-se importante para acompanhar o limiar de audibilidade, perda auditiva ou a degeneração de células de base da cóclea<sup>(7)</sup>.

Na amostra estudada observou-se maior número de queixas entre representantes do sexo feminino. Encontrou-se na literatura estudos que corroboraram com os achados da presente pesquisa, que apontaram o sexo feminino com a maior prevalência da queixa do zumbido<sup>(1,2)</sup>, tendo em vista que a procura por tratamento médico se dá em maior quantidade por indivíduos do sexo feminino. Porém, outros estudos descrevem maior prevalência das queixas no sexo masculino, apontando que o sexo masculino seria mais susceptível à perda auditiva induzida por ruído e ao zumbido<sup>(8,24)</sup>. A pesquisa realizada por Pinto et al. (2010) não evidenciou diferença estatisticamente significativa entre os sexos<sup>(3)</sup>.

A amostra foi composta por indivíduos com perda auditiva do tipo neurosensorial com queixa de zumbido. Para análise da perda auditiva na audiometria convencional foi utilizado critérios de BIAP<sup>(19)</sup>. No entanto, para a

análise dos limiares auditivos obtidos na audiometria de altas frequências, não foi encontrado nenhum padrão pré-estabelecido. Para tanto, utilizamos como base de análise o artigo de Rodriguez Valiente et al. (2014)<sup>(16)</sup>, que utilizou uma vasta amostra e classificou a média dos limiares auditivos em altas frequências por faixa etária.

Ao avaliar a amostra de acordo com a média de idade encontrada de 64,9 anos, observamos valores maiores para média e mediana do que aqueles descritos por Rodriguez Valiente, 2014. Tal análise pode estar associada à prevalência de perda auditiva no presente estudo.

Entretanto, pode-se observar semelhança na configuração da curva audiológica tanto na amostra de Rodriguez (2014), que tratava-se de indivíduos de audição normal, quanto no presente estudo, onde foram avaliados indivíduos com perda auditiva bilateral em sua maioria. Apesar da limitação de saída máxima do tom puro na frequência de 16.000Hz, o aumento dos limiares auditivos pode estar associada à idade dos indivíduos, que mesmo com audição normal já começam apresentar alterações auditivas na região basal da cóclea.

Em relação ao lado da perda auditiva e lado do zumbido não houve associação significativa. Uma justificativa para isso pode estar associada à teoria do zumbido ser percebido nas vias auditivas centrais, dificultando sua localização<sup>(5,6)</sup>.

A avaliação das altas frequências pode ser uma ferramenta valiosa na avaliação de pacientes com queixas auditivas, a realização de tal exame em pacientes com queixas de zumbidos pode ajudar a monitorar os limiares auditivos de altas frequências, porém estudos com amostras maiores podem apontar melhor a associação das queixas apresentadas e dos limiares de altas frequências.

### **5.1.7 CONCLUSÃO**

Indivíduos com zumbido apresentam sintomas associados tais como sensibilidade a sons intensos, tontura, vertigem e plenitude auricular, independente do sexo.

Na amostra estudada não houve associação entre o lado da perda auditiva e o lado do zumbido.

Não houve associação entre a presença de sintomas auditivos e os limiares auditivos em frequências altas.

### 5.1.8 REFERÊNCIAS

1. Azevedo AA, oliveira PM, Siqueira AG, Figueiredo RR. Análise crítica dos métodos de mensuração do zumbido. Rev Bras Otorrinolaringol. 2007; 73(3): 415-23.
2. Oiticica J, Bittar RSM. Tinnitus prevalence in the city os São Paulo. Braz J Otorhinolaryngol. 2015;81(2):167-176.
3. Pinto PCL; Sanchez TG; Tomita S. Avaliação da relação entre severidade do zumbido e perda auditiva, sexo e idade do paciente. Braz J Otorhinolaryngol. 2010; 76(1): 18-24.
4. Menezes P, Santos Filha VAV. Acufenometria: o resgate de um instrumento de avaliação do zumbido e sua correlação com perdas auditivas sensoriais. Revista Fonoaudiologia Brasil 2005;3(1):1-4.
5. Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. Neurosci Res. 1990; 8:221-54.
6. Jastreboff, P. J.; Hazell, J. W.; Graham, R. L. Neurophysiological model of tinnitus: dependence of the minimal masking level on treatment outcome Hearing Research. v. 80, n. 2, p. 216-232, 1994.
7. Figueiredo RBS, Corona AP. Influência do zumbido nos limiães auditivos de altas freqüências. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2007;12(1):29-33
8. Rocha RLO, Atherino CCT, Frota SMMC. High-frequency audiometry in normal hearing military firemen exposed to noise. Braz J Otorhinolaryngol. 2010;76(6):687-94.

9. Luders A. Music students: conventional hearing thresholds and at high frequencies. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2014;80(4):296-304
10. Klangerberg KF, *et al.* Audiometria de altas frequências no diagnóstico complementar em audiologia: uma revisão da literatura nacional. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2011;16(1):109-14
11. Mets JT. Re: Ahmed HO, Dennis JH, Badran O, *et al.* High frequency (10-18 kHz) hearing thresholds: reliability, and effects of age and occupational noise exposure. *Occup Med* 2001; 51: 245-258. *Occup Med (Lond).* 2001;51(8):519-22.
12. Rissatto MR, Santos TMM. Limiares tonais em frequências ultra-altas e reconhecimento de fala de portadores de perda auditiva neurossensorial. *Rev CEFAC.* 2003;5(3):279-83.
13. Osterhammel D. High-Frequency Audiometry and Noise-Induced Hearing Loss. *Scandinavian Audiology.* 1979;8(2):85-90.
14. Knight KR, Kraemer DF, Winter C, Neuwelt EA. Early changes in auditory function as a result of platinum chemotherapy: use of extended high-frequency audiometry and evoked distortion product otoacoustic emissions. *Journal of clinical oncology : official journal of the American Society of Clinical Oncology.* 2007;25(10):1190-5.
15. Sahyeb DR, Costa Filho OA, Alvarenga KdF. Audiometria de alta frequência: estudo com indivíduos audiologicamente normais. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia.* 2003;69:93-9.

16. Rodriguez Valiente A, Trinidad A, Garcia Berrocal JR, Gorriz C, Ramirez Camacho R. Extended high-frequency (9-20 kHz) audiometry reference thresholds in 645 healthy subjects. *International journal of audiology*. 2014;53(8):531-45.
17. McCormack A, Edmondson-Jones M, Somerset S, Hall D. A systematic review of the reporting of tinnitus prevalence e severity. *Hear Res*. 2016 Jul; 337:70-9
18. Ferreira P. E. A.; Cunha F.; Onishi E. T.; Branco-Barreiro F.C. A.; Ganança F. F. Tinnitus handicap inventory: adaptação cultural para o Português Brasileiro. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 2005; v. 17(3): 303-310.
19. Bureau International d'Audio Phonologie. Audiometric classification of hearing impairment: recommendation 02/1, 1997. Disponível em: <http://www.biap.org/en/recommandation/recommendations-pdf/ct-02-classification-des-deficiences-auditives-1/140-rec-02-01-fr-classification-audiometrique-des-deficiences-auditives>. Acesso em: 01 Mar. 2017.
20. Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. *Archives of otolaryngology*. 1970; 92(4): 311-324.
21. Rosito LS, Royer CP, Deutsch KM. Abordagem do paciente com zumbidos. In: Maia FCZ, Albernaz PLM, Carmona S. *Otoneurologia Atual*. Rio de Janeiro Revinter; 2014.p. 423-40.
22. Farfán IDSG, Chávez AES, Torres EO, Verdin RADS. Estandarización de la audiometria de altas frecuencias / High frequency audiometry satandarization. *An Otorrinolaringol Mex*. 2001; 46(3):107-09.

23. Guedes APS. Audiometria de altas frequências em indivíduos de audição normal entre 250 a 8000 Hz com e sem queixa de zumbido. Dissertação. Faculdade de medicina de São Paulo, 2005.
24. Ottoni AOC, Barbosa-Branco A, Boger ME, Garaveli SL. Study of the noise spectrum on high frequencu thresholds in workers exposed to noise. Braz J Otorhinolaryngol. 2012;78 (4): 108-14.

## 5.2 Artigo 2: Tratamento do zumbido: Comparação entre Terapia de Habituação e de Mascaramento

### 5.2.1 Resumo

**Introdução:** O zumbido é definido como uma percepção sonora que não provem do meio externo, podendo ser percebido em uma ou ambas orelhas, ou até mesmo na cabeça. O zumbido é, na verdade, um sintoma de alta prevalência e não uma doença, que acomete a população adulta em geral. Sua prevalência aumenta com o avanço da idade, e no estado de São Paulo acomete mais mulheres (26%) do que homens (17%). Diversas abordagens terapêuticas foram propostas ao longo do tempo, dentre elas o uso de mascaramento parcial e total do zumbido. Segundo Tyler (2006), as orientações devem estar associadas em todas as abordagens terapêuticas do zumbido, ajudando a romper o ciclo de ativação das alças do sistema límbico, acarretando mudanças comportamentais e reflexivas no indivíduo. **Objetivo:** O objetivo desta pesquisa é comparar o benefício das duas técnicas de tratamento do zumbido. **Métodos.** Estudo quase-experimental analítico longitudinal. Foi realizada avaliação do zumbido composta por anamnese, audiometria limiar tonal convencional e de altas frequências, pesquisa das Emissões Otoacústicas, aplicação do questionário *Tinnitus Handicap Inventory (THI)*, avaliação do grau de incômodo do zumbido por meio da Escala Visual Analógica (EVA), realização de acufenometria e nível mínimo de mascaramento. Os indivíduos foram distribuídos em dois grupos de maneira aleatória. O grupo 1 foi composto por 16 indivíduos submetidos à Terapia de Habituação, e o grupo 2 foi composto de 17 indivíduos submetidos à Terapia de Mascaramento durante 12 meses. Ao final, todos os indivíduos foram reavaliados por meio do THI e EVA e os resultados foram comparados entre os grupos. **Resultados:** A amostra do segundo estudo foi composta por 33 adultos com média de idade de 66,09 anos. Tanto no grupo submetido à Terapia de Habituação quanto no grupo submetido à Terapia de Mascaramento foi verificada

melhora estatisticamente significativa em relação ao incômodo e o impacto do zumbido na qualidade de vida dos indivíduos. **Conclusão:** A terapia de Habituação e a Terapia de mascaramento foram eficazes na redução da percepção do zumbido e diminuição do impacto deste sintoma na qualidade de vida dos participantes. Não houve diferença significativa entre os dois grupos, evidenciando a importância do aconselhamento e acompanhamento do paciente com zumbido para a mudança de pensamentos e emoções negativas associadas ao zumbido.

**Palavras chave:** Zumbido, auxiliares de audição, terapia, mascaramento

### 5.2.2 Abstract

#### **Treatment of tinnitus: Comparison between Habituation and Masking Therapy**

**Introduction:** Tinnitus is defined as a sound perception that does not come from the external environment, can be perceived in one or both ears, or even in the head. Tinnitus is actually a symptom of high prevalence and not a disease, which affects the adult population in general. Its prevalence increases with advancing age, and in the state of São Paulo it affects more women (26%) than men (17%). Several therapeutic approaches have been proposed over time, including the use of partial and total masking of tinnitus. According to Tyler (2006), the guidelines should be associated in all therapeutic approaches to tinnitus, helping to break the cycle of activation of the limbic system loops, leading to behavioral and reflexive changes in the individual. **Objective:** The objective of this research is to compare the benefit of the two techniques of tinnitus treatment. **Methods.** Quasi-experimental longitudinal analytical study. An evaluation of tinnitus was carried out using anamnesis, conventional and high frequency audiometry, Otoacoustic Emissions, Tinnitus Handicap Inventory (THI), evaluation of the degree of annoyance of tinnitus using the Visual Analogue Scale (EVA), acufenometry and minimum masking level. Subjects were randomly assigned to two groups. Group 1 was composed of 16 individuals submitted to Habituation Therapy, and group 2 was composed of 17 individuals submitted to Masking Therapy for 12 months. At the end, all subjects were reassessed using THI and EVA and the results were compared between groups. **Results:** The sample of the second study consisted of 33 adults with a mean age of 66.09 years. Both in the group submitted to Habituation Therapy and in the group submitted to Masking Therapy, there was a statistically significant improvement in relation to the annoyance and the impact of tinnitus on the individuals' quality of life. **Conclusion:** Tinnitus habituation therapy and masking therapy were effective in reducing the perception of tinnitus and reducing the impact of tinnitus on quality of life. There was no significant difference

between the two groups, evidencing the importance of counseling and monitoring the patient with tinnitus for the change of thoughts and negative emotions associated with tinnitus.

**Key words:** Tinnitus, hearing aids, therapy, masking.

### 5.2.3 Introdução

O zumbido é definido como uma percepção auditiva que não provem do meio externo, percepção auditiva sem uma a presença de fonte sonora, podendo ser percebido em uma ou ambas orelhas <sup>1,2</sup>.

O zumbido é, na verdade, um sintoma de alta prevalência e não uma doença, que acomete a população adulta em geral, sua prevalência aumenta com o avanço da idade e no estado de São Paulo acomete mais mulheres (26%) do que homens (17%) <sup>2,3</sup>.

O zumbido pode ser classificado em dois tipos: “subjetivos”, onde são gerados por alterações das vias auditivas e córtex; e “objetivos”, quando são gerados pela musculatura e sistema vascular próximos à orelha <sup>1,2</sup>.

Várias hipóteses sobre a fisiopatologia do zumbido foram relatadas na literatura, podendo ser multifatorial, sendo descrita pela excitotoxicidade <sup>4,5</sup>, lesão dos sistemas eferentes <sup>4,6</sup>, desabamento da membrana tectorial <sup>7</sup> e ativação de alças psicossomáticas e autônomas<sup>5</sup>.

Descrito em 1990 por Jastreboff <sup>8</sup>, o modelo neurofisiológico do mecanismo de percepção do zumbido inicia-se nas vias periféricas, passando pelos centros corticais até chegar ao córtex auditivo, podendo também existir a possibilidade de centros não auditivos estarem envolvidos, dentre eles o sistema límbico <sup>9</sup>.

A percepção constante do zumbido, somada à interação dinâmica de alguns centros do sistema nervoso central, dentre eles vias auditivas e não auditivas o sistema límbico e o Sistema Nervoso Autônomo desencadeiam reações negativas e de incômodo com o zumbido <sup>8,9</sup>.

A percepção do zumbido é maior em ambientes silenciosos, desta maneira a terapia do zumbido busca preencher o ambiente com sons neutros para desviar a atenção do indivíduo, esse tipo de terapia é denominado terapia sonora <sup>10</sup>.

Diversas abordagens terapêuticas foram propostas ao longo dos tempos, dentre a Terapia de Mascaramento e a Terapia de Habituação do zumbido <sup>9, 11</sup>. Segundo Tyler (2006)<sup>11</sup> as orientações devem estar associadas em todas as abordagens terapêuticas do zumbido, pois ajudam a romper o ciclo de ativação

das alças do sistema límbico do modelo neurofisiológico, e geram mudanças comportamentais e reflexivas no indivíduo.

Em 1993, Jastreboff e Hazell<sup>10</sup> propuseram uma estratégia terapêutica para o tratamento do zumbido, baseando-se na neuroplasticidade das alças de ativação do Sistema Límbico e do Sistema nervoso autônomo, onde se evidenciam a sensação de ansiedade, frustração e estresse.

A Terapia de Habituação ao zumbido é uma abordagem baseada no modelo neurofisiológico do zumbido<sup>9</sup> e está fundamentada em duas partes principais: a orientação (aconselhamento terapêutico) e o enriquecimento sonoro. A orientação tem como objetivo tirar as crenças negativas do paciente sobre o zumbido, além de incentivá-lo em realizar a terapia. O enriquecimento sonoro tem como objetivo estimular as vias auditivas por meio do processo de habituação auditiva<sup>7,8,9</sup>.

Na THZ o paciente é categorizado de 0 a 4, quanto ao impacto do zumbido na sua qualidade de vida, na presença da perda auditiva e na intolerância a sons de alta intensidade. O indivíduo que se enquadra na categoria 2 onde o componente Hipoacusia é relevante à qualidade de vida, é indicado o uso de adaptação de AASI's associado ao aconselhamento e enriquecimento sonoro, as demais categorias, são ajustadas com auxílio do paciente no ponto de mistura entre o zumbido e o enriquecimento sonoro, sem que haja mascaramento do zumbido<sup>8,12,13</sup>.

A Terapia de Mascaramento, outra abordagem terapêutica para o zumbido, consiste na emissão de um estímulo sonoro de intensidade e frequência estável, fazendo com que o zumbido se torne menos perceptível para o paciente durante a terapia<sup>12</sup>.

O primeiro som mascarador foi elaborado em 1975 por Vernon<sup>15</sup>, que observou que durante o período da utilização do ruído mascarador o fenômeno denominado Inibição Residual (IR), poderia ocorrer em alguns indivíduos. A IR consiste na ausência do zumbido por um determinado período de tempo após a cessação do ruído mascarador<sup>14,15</sup>. Para a que a IR seja satisfatória o ruído

mascarador deve ser inserido nas frequências próximas à da perda auditiva do paciente, gerando assim a supressão do zumbido nas áreas corticais do cérebro<sup>15</sup>.

Na prática clínica da audiolgia, mais de 80% dos pacientes com zumbido apresentam alterações auditivas<sup>17</sup>, e por isso ambos sintomas podem gerar repercussão negativa na qualidade de vida do paciente<sup>18</sup>. Aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) com gerador de som são usados para a amplificação sonora, para o mascaramento do zumbido e para amplificação e mascaramento ao mesmo tempo <sup>11,14,16,17</sup>.

Estudos com pacientes que apresentam zumbido clinicamente importante e que são submetidos à Terapia de Habituação e a Terapia de Mascaramento evidenciam melhora do incômodo provocado pelo zumbido. O objetivo desta pesquisa é comparar o benefício das duas técnicas de tratamento do zumbido. Esse trabalho busca contribuir como fonte complementar à prática fonoaudiológica aplicada em pacientes com queixa de zumbido.

Este estudo justifica-se pelo fato do mascaramento parcial e total do zumbido apresentarem baixos custos e respostas satisfatórias no tratamento do zumbido. A presente pesquisa busca informações sobre a melhor estratégia para diminuir o incômodo provocado pelo zumbido, uma vez que este sintoma é de grande prevalência na população <sup>2,3</sup>.

### 5.2.4 Métodos

Na primeira etapa, os adultos foram avaliados pelo médico otorrinolaringologista, que a partir da anamnese, exames complementares e avaliação clínica encaminhou os pacientes para tratamento do zumbido com a equipe de Fonoaudiologia do Izabela Hendrix.

Na segunda etapa todos os pacientes foram submetidos à anamnese, aplicação do questionário de handicap para o zumbido (*Tinnitus Handicap Inventory* (THI) - versão brasileira), escala visual analógica (EVA), meatoscopia, avaliação audiológica e avaliação subjetiva do zumbido.

A anamnese foi composta por questões relacionadas ao zumbido, como localização, tempo, dores associadas e co-morbidades, além de hábitos alimentares, histórico familiar, medicamentos em uso e medicamentos utilizados para o zumbido (Anexo 4).

O questionário THI foi utilizado para avaliar o impacto do zumbido na qualidade de vida do paciente. Esse questionário é composto por 25 questões que mensuram seu incômodo geral e os aspectos funcional, emocional e catastrófico do zumbido <sup>19</sup>. Os indivíduos foram orientados a responder "sim", "não" ou "às vezes" para cada pergunta. Cada "sim" pontua quatro pontos, "não" pontua zero pontos e "às vezes" pontua dois pontos, quanto maior a pontuação, maior o impacto na qualidade de vida do paciente (Anexo 4 Sendo assim, de acordo com Ferreira et al. (2005) <sup>19</sup> a pontuação total varia de 0 a 100 e sua classificação pode ser observada na quadro 1:

**Quadro 1** – classificação do THI

Pontuação total	Grau de incômodo
0 a 16	Discreto
18 a 36 pontos	Leve
38 a 56	moderado
58-76	severo
78 a 100	catastrófico

A escala visual analógica (EVA) foi utilizada para verificar o grau de incômodo do zumbido para o paciente, trata-se de forma gráfico-visual em uma escala de 0 a 10. Os indivíduos foram orientados a atribuir nota de zero a dez, sendo zero um zumbido que não causa nenhum desconforto e dez um zumbido que causa enorme desconforto (Anexo 6).

A meatoscopia foi realizada por meio do Otoscópio Heine mini 2000 com objetivo de verificar as condições do meato acústico externo adequadas para realização dos exames.

A audiometria tonal convencional e de altas frequências foi realizada em cabina acústica calibrada com o audiômetro da marca Otometrics®, modelo Astera 2, fones de ouvido Sennheiser® HDA 200 e vibrador ósseo B-71. Foram determinados os limiares por via aérea nas frequências de 250Hz a 18.000Hz e os limiares ósseos de 500Hz a 4000Hz. A classificação das perdas auditivas seguiu os critérios propostos por BIAP<sup>20</sup>, que considera a médias dos limiares auditivos por via aérea das frequências de 500Hz a 4000Hz (Anexo 7).

A imitanciometria com pesquisa de reflexos estapedianos foi realizada com o paciente sentado, utilizando-se o equipamento da marca Interacoustic®, modelo AT235, e a classificação da timpanometria seguiu os critérios propostos por Jerger<sup>21</sup> (Anexo 8).

As Emissões otoacústicas foram realizadas com o equipamento da marca Otodynamics Ltd, modelo *OTOPORT DP + TE* (Anexo 9).

A avaliação do zumbido foi composta pela realização da Acufenometria e determinação do Nível Mínimo de Mascaramento (NMM).

A acufenometria avalia o *Pitch* e *Loudness* mais semelhante ao zumbido do paciente<sup>23</sup>. O *Pitch* é a sensação de frequência sendo apresentado em tom puro ou ruído de banda estreita variando de acordo com a descrição do zumbido pelo paciente na anamnese. O *Loudness* é definido como a sensação de intensidade com a frequência estimada anteriormente: apresenta-se estímulos auditivos nesta frequência, aumenta-se a intensidade do som a partir do limiar auditivo do paciente em passos de um decibel, até que o paciente relate mesma sensação de intensidade entre o estímulo apresentado e o zumbido. Considera-se como

resposta o nível de sensação dBNS – obtido a partir da diferença entre a intensidade sonora do zumbido e do limiar auditivo <sup>18,29,30</sup> (Anexo 10).

O NMM foi determinado com ruído branco, sendo pesquisado primeiramente o limiar auditivo na frequência do zumbido encontrada na acufenometria e o paciente foi orientado a indicar o mínimo de intensidade de ruído capaz de mascarar completamente o zumbido, não permitindo a sua percepção <sup>19,28,31</sup> (Anexo 10).

Baseado no modelo da *Tinnitus Retraining Therapy*, de Jastreboff (1990)<sup>9</sup>, o paciente foi categorizado, quanto ao impacto do zumbido, hipoacusia e hipersensibilidade auditiva (Quadro 2) <sup>9,14</sup>.

**Quadro 2** – Categorização do paciente baseado na TRT – Adaptado de Sanchez TG, Pedalini MEB, Bento RF. Application of Tinnitus Retraining Therapy in a Public Hospital. Int. Archives of Otorrinolaryngology. 2002.

Categoria	Impacto do zumbido	Hipoacusia	Hiperacusia	Indicação da terapia
0	Baixo	Irrelevante	Ausente	Orientação
1	Alto	Ausente	Ausente	Orientação associado à ponto de mistura
2	Alto	Significativa	Ausente	Orientação associado ao uso de AASI + sons ambientais
3	Alto	Irrelevante	Ausente	Orientação associado a gerador de som próximo ao limiar auditivo
4	Alto	Irrelevante	Ausente	Orientação associado a gerador de som próximo ao limiar auditivo

A seleção, verificação e adaptação de AASI ocorreu após a determinação do tipo e grau da perda auditiva. O modelo foi selecionado e adaptado às necessidades do paciente. Foram utilizados os aparelhos de amplificação sonora das marcas PHONAK e OTICON, modelo *AUDÉO Q-30* e *RIA 2 PRO-TI*, respectivamente.

Durante a terceira etapa, os participantes foram distribuídos em dois grupos de maneira aleatória, onde o primeiro indivíduo foi inserido no grupo 1 e o segundo no grupo 2 e assim sucessivamente.

Para o grupo 1 – Terapia de Habituação ao Zumbido - foram realizados dois encontros no primeiro mês, quando foi realizado o aconselhamento terapêutico. O aconselhamento terapêutico foi estruturado com informações básicas e didáticas sobre a audição, perda auditiva, zumbido e uso do AASI <sup>5,14</sup>. Em seguida os participantes foram adaptados com os AASIs e receberam o equipamento de MP3 que continham sons neutros como sons de vento, relaxamento e instrumentais, tais sons foram gravados previamente pela pesquisadora, para a realização da Terapia de Habituação do Zumbido. Os aparelhos de MP3 foram adquiridos pelos pesquisadores e sem custos para os participantes da pesquisa. Os participantes foram orientados a utilizar o MP3, para estimulação auditiva, nos momentos em que o zumbido provocasse maior desconforto, e para realizar a estimulação os participantes deveriam retirar os AASI's e fazer uso de fones de ouvidos, a intensidade do som foi programada junto com o paciente no dia da entrega do equipamento, onde o participante deveria escutar os sons neutros provenientes do equipamento de MP3 e continuar escutando seu próprio zumbido. O controle da quantidade de horas/dia foi feito por meio de planilha impressa, entregue ao paciente nos acompanhamentos (anexo 11).

Para o grupo 2 – Terapia de Mascaramento - foram realizados dois encontros no primeiro mês, quando foi realizado o aconselhamento terapêutico. O aconselhamento terapêutico foi estruturado com informações básicas e didáticas sobre a audição, perda auditiva, zumbido <sup>5,14</sup> e uso de AASI, em seguida os participantes foram adaptados com os AASIs associado ao gerador de ruído para a terapia de Mascaramento. Os participantes foram orientados a utilizar o gerador

de som do AASI, para estimulação auditiva, nos momentos em que o zumbido provocasse maior desconforto, a intensidade do gerador de som do aparelho auditivo foi programada no ponto de mistura entre o Gerador de som e o próprio zumbido, tal programação foi realizada junto com o paciente no dia de sua adaptação. O controle da quantidade de horas/dia foi feito por meio de planilha impressa, entregue ao paciente nos acompanhamentos (anexo 11).

Todos os atendimentos ocorreram nas salas de atendimento da Clínica Izabela Hendrix.

Esta etapa do estudo foi de 12 meses e os participantes foram submetidos a acompanhamentos mensais individuais. Os mesmos foram reavaliados no sexto mês e no décimo segundo mês, onde foram reaplicados o THI, a Acufenometria, o NMM e a EVA.

### 5.2.5 Resultados

A amostra total foi composta por 33 indivíduos, com média de idade de 66,09 anos. Dentre os participantes, 23 eram do sexo feminino e 16 do sexo masculino. No grupo habituação, a amostra foi composta por 16 indivíduos com média de idade de 66,56 anos, e o grupo mascaramento foi composto por 17 indivíduos, com média de idade de 66,25 anos (Tabela 1).

**Tabela 1-** Medidas descritivas da variável idade por grupo

Variáveis	N	Média	Mediana	D.P.	Mínimo	Máximo
Idade grupo habituação (anos)	16	66,56	68,00	8,21	54,00	80,00
Idade grupo mascaramento(anos)	17	65,25	70,00	12,87	37,00	82,00

**Legenda:** N= número de indivíduos; D.P.= desvio padrão

Dos 16 indivíduos do grupo da terapia de habituação, a maioria (66,8%) pertencia ao sexo feminino, apresentava zumbido bilateral (68,7%), apresentava incômodo a sons intensos (56,2%) e plenitude auricular (75,0%) (Tabela 2). Em relação à classificação do indivíduo baseado na TRT, todos se enquadravam na categoria 2, onde o componente hipoacusia e incômodo com zumbido são fatores de impacto.

Dos 17 indivíduos do grupo da terapia de mascaramento, a maioria (64,7%) pertencia ao sexo feminino, apresentava zumbido bilateral (52,9%), não apresentava vertigem (64,7%), apresentava incômodo a sons intensos (52,9%) e não apresentava plenitude auricular (52,9%) (Tabela 2).

**Tabela 2 – Distribuição dos participantes quanto sexo, lado do zumbido e outros sintomas**

Variáveis	Habituação		Mascaramento	
	N	%	N	%
<b>Sexo</b>				
Masculino	5	31,2	6	33,3
Feminino	11	68,8	11	64,7
Total	16	100,0	17,0	100,00
<b>Lado do zumbido</b>				
Direito	5	31,3	2	11,8
Esquerdo	0	0,0	6	35,3
Bilateral	11	68,7	9	52,9
Total	16	100,00	17	100,0
<b>Vertigem</b>				
Não	10	62,5	11	64,7
Sim	6	37,5	6	36,4
Total	16	100,0	17	100,0
<b>Incômodo a sons intensos</b>				
Não	7	43,8	8	47,1
Sim	9	56,2	9	52,9
Total	16	100,0	17	100,0
<b>Plenitude auricular</b>				
Não	4	25,0	9	52,9
Sim	12	75,0	8	47,1
Total	16	100,0	17	100,0

**Legenda:** N = número de indivíduos

Na tabela 3 estão apresentados os resultados dos exames auditivos das orelhas direita e esquerda, por grupo. Verifica-se que:

No grupo Habituação na orelha direita a maioria apresenta perda moderada grau I (56,2%), emissões transientes e por produto de distorção ausentes (100,0%), curva timpanométria tipo A (68,7%), reflexo contralateral ausente, na orelha esquerda a maioria apresenta perda leve (56,2%), emissões ausentes transientes e por produto de distorção ausentes (68,8%), curva timpanométria tipo A (75,0%), reflexo contralateral ausente.

No grupo Mascaramento na orelha direita a maioria apresenta perda leve (64,7%), emissões ausentes tanto transientes (64,7%) quanto por produto de distorção (76,5%), curva timpanométrica tipo A (82,4%), reflexo contralateral ausente, na orelha esquerda a maior parte apresenta perda leve ou moderada

(41,2%) e a emissões ausentes tanto transientes (82,4%) quanto por produto de distorção (88,2%), curva timpanométrica tipo A (76,8%), reflexo contralateral ausente.

**Tabela 3-** Resultado dos exames auditivos na amostra, por orelha e por grupo.

Variáveis	Habituação				Mascaramento				
	Orelha direita		Orelha esquerda		Orelha direita		Orelha esquerda		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
<b>Resultado Audiometria</b>									
Normal	0	0,0	0	0,0	3	17,6	0	0,0	
Leve	4	25,0	9	56,2	11	64,7	7	41,2	
Moderada Grau I	9	56,2	6	37,5	2	11,8	7	41,2	
Moderada Grau II	2	12,5	1	6,3	1	5,9	3	17,6	
Severa Grau I	1	6,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Total	16	100,0	16	100,0	17	100,0	17	100,0	
<b>Emissões Otoacústicas Transientes</b>									
Ausente	16	100,0	11	68,8	11	64,7	14	82,4	
Presente	0	0,0	5	31,2	6	35,3	3	17,6	
Total	16	100,0	16	100,0	17	100,0	17	100,0	
<b>Emissões Otoacústicas Prod. Dist.</b>									
Ausente	16	100,0	11	68,8	13	76,5	15	88,2	
Presente	0	0,0	5	31,2	4	23,5	2	11,8	
Total	16	100,0	16	100,0	17	100,0	17	100,0	
<b>Curva timpanométrica</b>									
Tipo A	11	68,7	12	75,0	14	82,4	13	76,8	
Tipo AR	4	25,0	4	25,0	3	17,6	4	24,2	
Tipo B	1	6,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Total	16	100,0	16	100,0	17	100,0	17	100,0	
<b>Reflexo Contralateral 500 Hz</b>									
Ausente	13	81,2	12	75,0	9	53,0	9	52,9	
Presente	3	18,8	4	25,0	8	47,0	8	47,1	
Total	16	100,0	16	100,0	17	100,0	17	100,0	
<b>Reflexo Contralateral 1000 Hz</b>									
Ausente	13	81,2	12	75,0	10	58,8	9	52,9	
Presente	3	18,8	4	25,0	7	41,2	8	47,1	
Total	16	100,0	16	100,0	17	100,0	17	100,0	
<b>Reflexo Contralateral 2000 Hz</b>									
Ausente	15	93,8	12	75,0	10	58,8	10	58,8	
Presente	1	6,2	4	25,0	7	41,2	7	41,2	
Total	16	100,0	16	100,0	17	100,0	17	100,0	
<b>Reflexo Contralateral 4000 Hz</b>									
Ausente	15	93,8	13	81,2	14	82,4	13	76,5	
Presente	1	6,2	3	18,8	3	17,6	4	23,5	
Total	16	100,0	17	100,0	17	100,0	17	100,0	

**Legenda:** N= número de indivíduos; Dist.= distorção

As medidas descritivas dos limiares auditivos obtidos na audiometria convencional e de alta frequência por grupo, nas orelhas direita e esquerda, estão apresentadas nas tabelas 4 e 5.

**Tabela 4-** Limiares auditivos obtidos à audiometria convencional, por orelha e grupo.

Variáveis	Habituação (n=16)			Mascaramento (n=17)		
	Média	Mediana	D.P.	Média	Mediana	D.P.
<b>Orelha Direita</b>						
Frequência 250 Hz	43,75	45,00	17,65	22,35	20,00	14,37
Frequência 500 Hz	43,44	40,00	17,77	23,82	20,00	11,11
Frequência 1.000 Hz	43,13	42,50	14,59	27,94	25,00	13,93
Frequência 2.000 Hz	44,38	45,00	15,15	40,29	45,00	16,15
Frequência 3.000 Hz	47,81	50,00	17,51	47,94	55,00	19,21
Frequência 4.000 Hz	52,81	52,50	16,73	52,35	60,00	18,12
Frequência 6.000 Hz	60,63	60,00	20,97	56,76	65,00	20,54
Frequência 8.000 Hz	63,44	62,50	21,89	63,24	65,00	20,84
<b>Orelha Esquerda</b>						
Frequência 250 Hz	38,44	37,50	15,35	24,41	20,00	18,19
Frequência 500 Hz	38,75	40,00	16,07	25,88	20,00	17,87
Frequência 1.000 Hz	40,94	47,50	14,17	27,35	25,00	11,20
Frequência 2.000 Hz	40,63	42,50	12,76	40,59	40,00	11,44
Frequência 3.000 Hz	47,19	50,00	15,05	49,41	50,00	11,97
Frequência 4.000 Hz	49,06	55,00	15,62	54,71	55,00	13,74
Frequência 6.000 Hz	55,63	60,00	17,31	60,00	60,00	16,58
Frequência 8.000 Hz	56,25	60,00	17,46	67,35	65,00	16,31

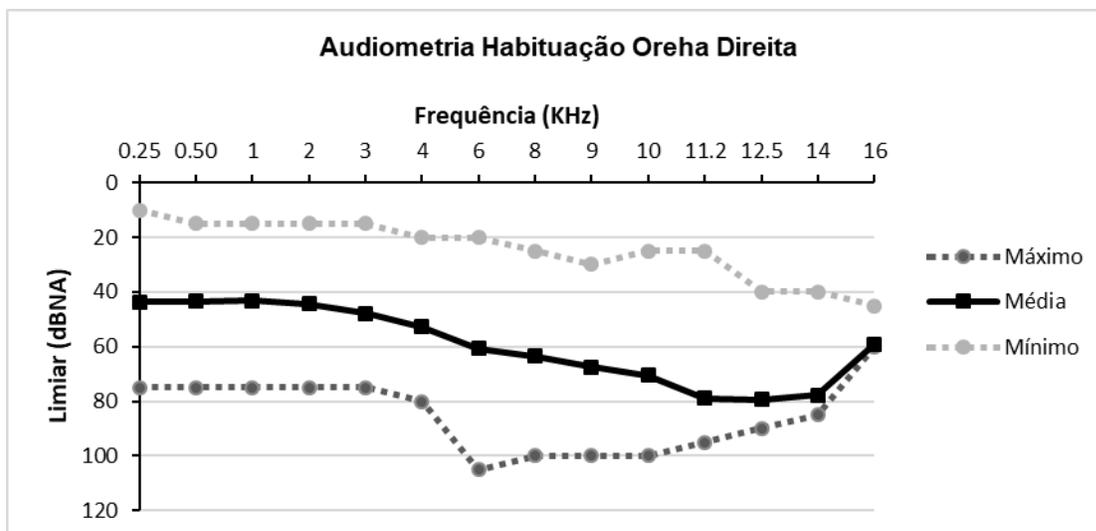
**Legenda:** n= número de indivíduos; D.P.= desvio padrão

**Tabela 5-** Limiares auditivos obtidos à audiometria de alta frequência, por orelha e grupo.

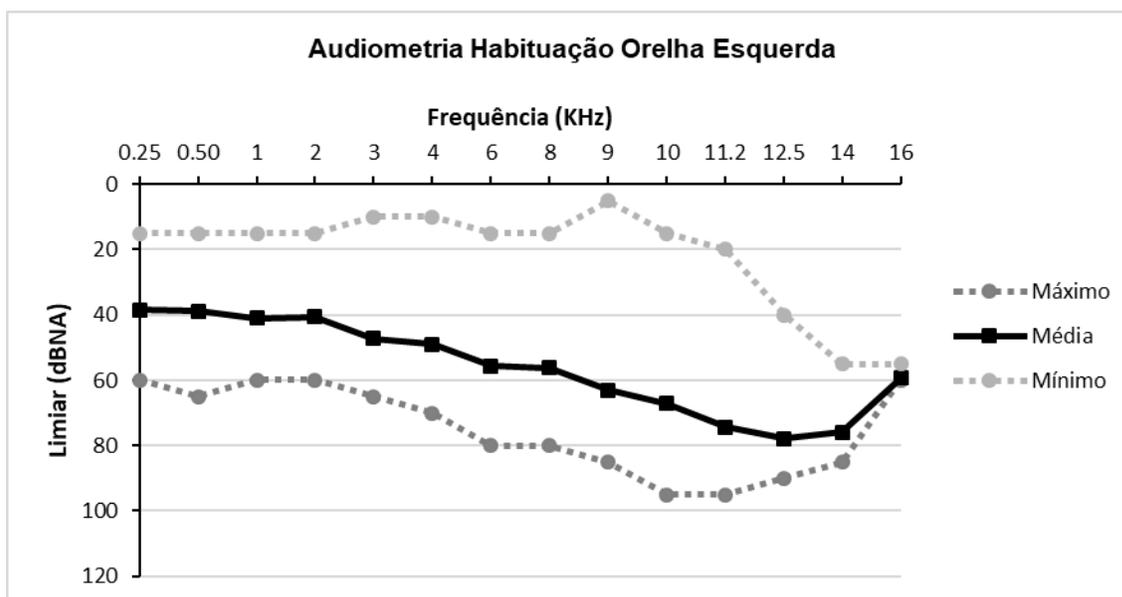
Variáveis	Habituação (n=16)		Mascaramento (n=17)	
	Média	D.P.	Média	D.P.
<b>Orelha Direita</b>				
Frequência 9.000 Hz	67,50	20,33	67,35	23,39
Frequência 10.000 Hz	70,63	19,48	71,47	22,83
Frequência 11.200 Hz	79,05	18,73	76,76	23,52
Frequência 12.500 Hz	79,38	14,59	75,88	24,19
Frequência 14.000 Hz	77,81	14,72	75,00	18,96
Frequência 16.000 Hz	59,06	3,75	56,47	10,12
<b>Orelha Esquerda</b>				
Frequência 9.000 Hz	63,13	19,48	70,59	13,68
Frequência 10.000 Hz	67,19	18,93	74,71	14,41
Frequência 11.200 Hz	74,38	19,74	77,65	11,20
Frequência 12.500 Hz	77,81	15,49	80,00	10,31
Frequência 14.000 Hz	75,94	11,72	75,59	11,30
Frequência 16.000 Hz	59,38	2,92	57,35	7,31

**Legenda:** n= número de indivíduos; D.P.= desvio padrão

As figuras 1 e 2 apresentam a configuração dos limiares auditivos do grupo Habituação. É importante destacar que a saída máxima do audiômetro nas frequências de 14,000 Hz e 16,000 Hz é limitada às intensidades de 60 dBNA.



**Figura 1** – Gráfico do resultado da audiometria da orelha direita no grupo habituação



**Figura 2** – Gráfico do resultado da audiometria da orelha esquerda no grupo habituação

As figuras 3 e 4 apresentam a configuração dos limiares auditivos do grupo Mascaramento. É importante destacar que a saída máxima do audiômetro nas frequências de 14,000 Hz e 16,000 Hz é limitada as intensidades de 60 dBNA.

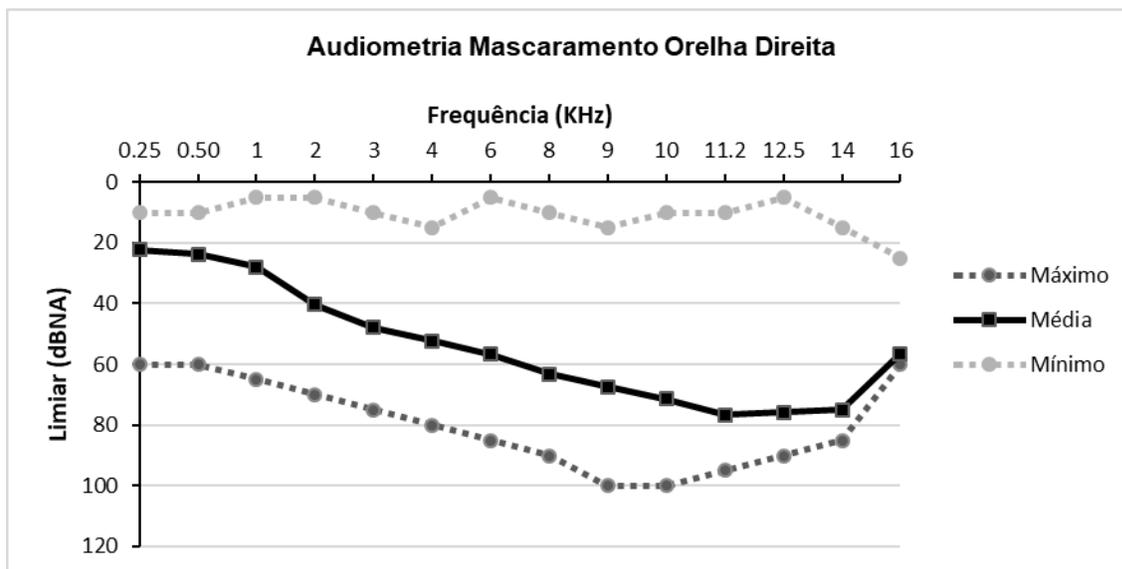


Figura 3 – Gráfico do resultado da audiometria da orelha direita no grupo mascaramento

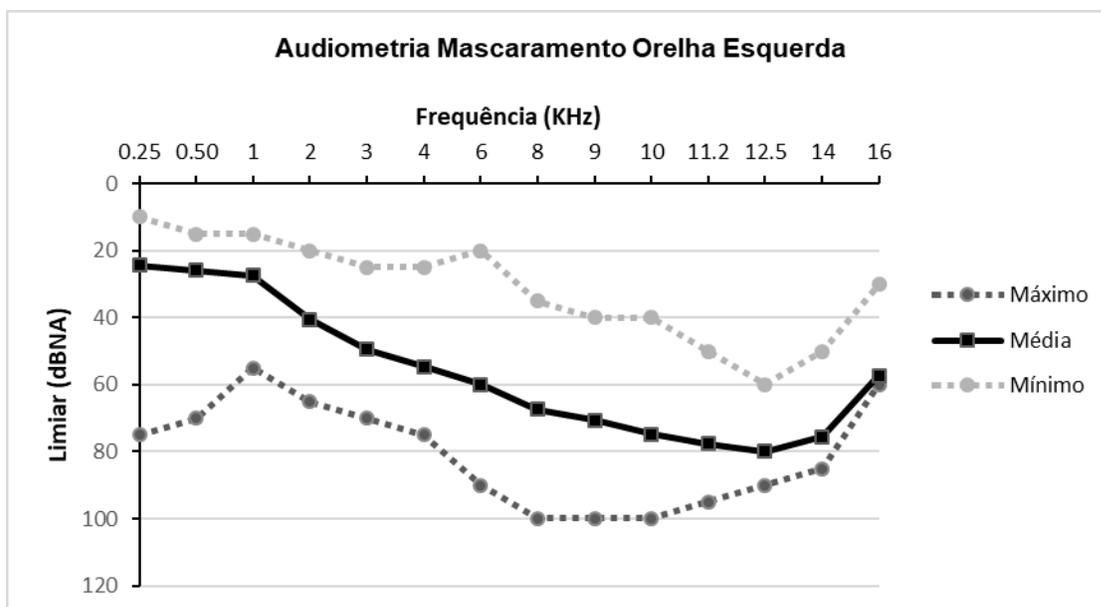


Figura 4 – Gráfico do resultado da audiometria da orelha esquerda no grupo mascaramento

Na tabela 6 estão descritos os resultados dos testes EVA e THI nos grupos de Habituação e Mascaramento.

**Tabela 6-** Medidas descritivas dos resultados obtidos na EVA e THI, por grupo

Variáveis	Habituação (n=16)		Mascaramento (n=17)	
	Média	D.P	Média	D.P
<b>EVA</b>				
Inicial	7,94	2,05	7,47	2,35
Final	5,81	2,17	3,76	2,25
<b>THI</b>				
Inicial	44,95	20,92	44,00	21,25
Parcial	29,75	17,36	30,24	19,12
Final	25,38	14,94	21,29	20,51

**Legenda:** n= número de indivíduos; D.P.= desvio padrão

Os dados descritivos obtidos na EVA inicial e final e THI Inicial, Parcial e Final, por grupo, estão representados na tabela 7.

**Tabela 7-** Classificação dos resultados obtidos na EVA e THI, por grupo

Variáveis	Habituação		Mascaramento	
	N	%	N	%
<b>EVA Inicial</b>				
Leve	0	0,0	1	5,9
Moderada	6	37,5	5	29,4
Intensa	10	62,5	11	64,7
Total	16	100,0	17	100,0
<b>EVA Final</b>				
Leve	1	6,2	5	29,4
Moderada	11	68,8	12	70,6
Intensa	4	25,0	0	0,0
Total	16	100,0	17	100,0
<b>THI Inicial</b>				
Ligeiro	1	6,2	2	11,8
Leve	7	43,8	6	35,3
Moderado	2	12,5	4	23,5
Severo	4	25,0	4	23,5
Catastrófico	2	12,5	1	5,9
Total	16	100,0	17	100,0
<b>THI Parcial</b>				
Ligeiro	5	31,3	5	29,4
Leve	4	25,0	6	35,3
Moderado	6	37,5	5	29,4
Severo	1	6,2	0	0,0
Catastrófico	0	0,0	1	5,9
Total	16	100,0	17	100,0
<b>THI Final</b>				
Ligeiro	5	31,3	11	64,7
Leve	6	37,4	1	5,9
Moderado	5	31,3	5	29,4
Severo	0	0,0	0	0,0
Catastrófico	0	0,0	0	0,0
Total	16	100,0	17	100,0

**Legenda:** THI: *Tinnitus Handicap Inventory*; EVA: Escala Visual Analógica; n= número de indivíduos;

A Tabela 8 apresenta as associações entre THI Inicial e Final geral e por subescalas, nos grupos habituação e mascaramento, por meio do teste t-Pareado, no qual foi possível observar que houve associação com significância estatística em todas as análises realizadas.

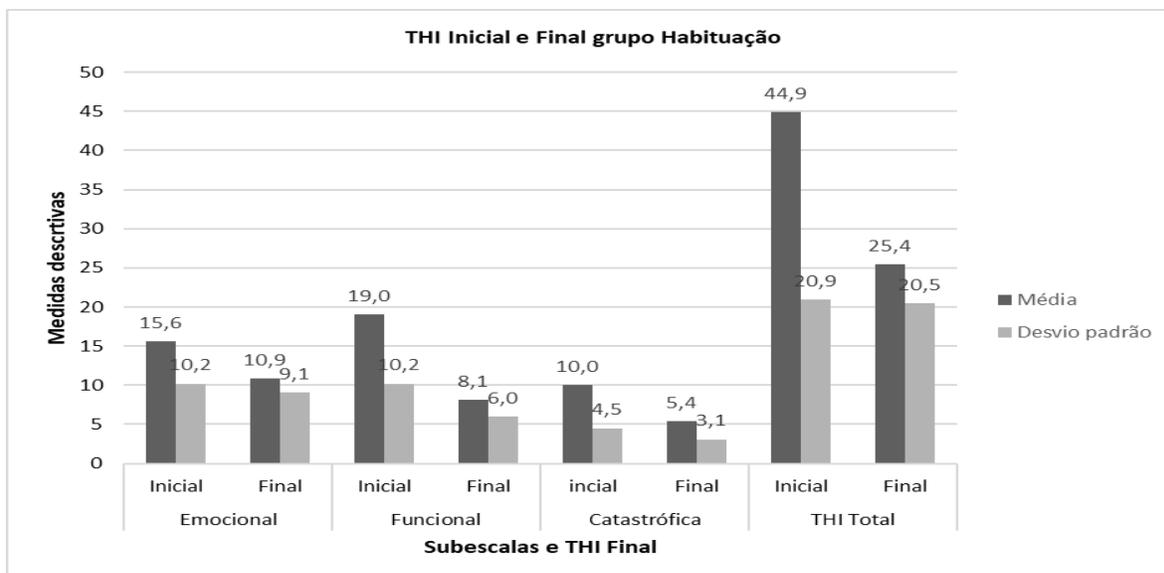
**Tabela 8-** comparação entre os resultados obtidos no THI e EVA inicial e final

Variáveis	Habituação (n = 16)			Mascaramento (n=17)				
	Média	D.P	p-valor	Média	D.P	p-valor		
THI	Emocional	Inicial	15,63	10,18	0,016*	17,29	10,46	0,012*
		Final	10,88	9,06		9,41	10,72	
	Funcional	Inicial	19,00	10,22	0,001*	16,71	10,42	0,001*
		Final	8,13	6,04		6,47	7,57	
	Catastrófico	Inicial	10,00	4,50	0,001*	8,82	4,85	0,026*
		Final	5,38	3,07		5,88	4,50	
Total	Inicial	44,88	21,05	0,001*	44,00	21,25	0,001*	
	Final	25,38	14,94		21,29	20,51		
EVA	Inicial	7,94	2,05	0,001*	7,94	2,35	0,001*	
	Final	5,81	2,17		3,76	2,25		

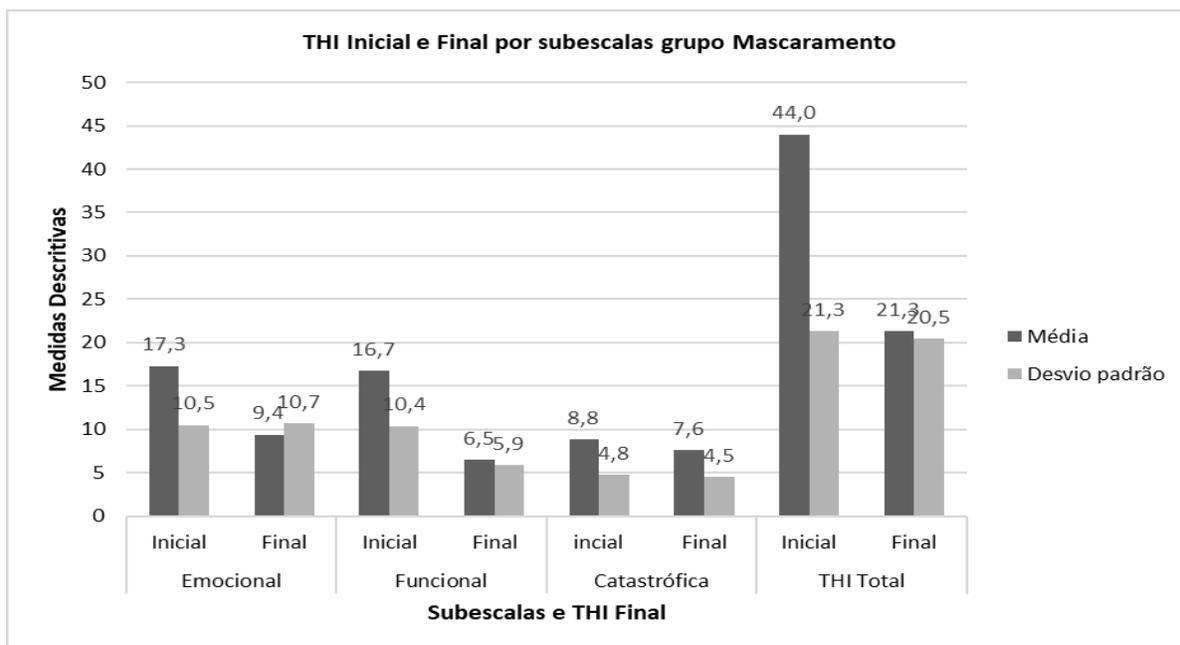
Teste t-pareado

**Legenda:** THI: *Tinnitus Handicap Inventory* ; EVA: Escala Visual Analógica; n= número de indivíduos; DP= desvio padrão; \*valor de  $p < 0,05$

As figuras 5 e 6 ilustram a diminuição do score do THI inicial e final onde foi possível observar no grupo de Habituação a diminuição da pontuação média de 44,88 (45%) para 25,38 (25%), diminuição de 20%; e no grupo de Mascaramento de 44 (44%) para 21,29 (21%), diminuição de 23%, não havendo diferença significativa entre as duas terapias.



**Figura 5** – Gráfico do resultado do THI por subescalas e total do grupo habituação.



**Figura 6** – Gráfico do resultado do THI por subescalas e total do grupo mascaramento

### 5.2.6 Discussão

A amostra do estudo foi composta por indivíduos com zumbido, sendo 66,6% dos indivíduos do sexo feminino e 33,3% do sexo masculino. Tal prevalência corrobora com a encontrada na literatura que aponta o sexo feminino com maior prevalência do sintoma. De acordo com a literatura pesquisada, as mulheres são mais preocupadas com a saúde e buscam auxílio médico com mais frequência em comparação aos homens <sup>2,3, 23,24,25</sup>.

Em relação ao lado do zumbido, 68% do grupo da THZ e 52,9% da Terapia de Mascaramento apresentou zumbido bilateral ou não soube identificar o lado do zumbido. Tal achado foi evidenciado em diversas outras pesquisas <sup>8,9,10,24</sup>, corroborando a teoria da percepção central do zumbido.

Quanto ao incômodo a sons intensos, foi encontrado queixa em 56,2% dos participantes na THZ e 52,9% dos participantes na TM. Um estudo evidenciou que é comum encontrar a sensibilidade a sons de alta intensidade em aproximadamente 40% dos indivíduos com zumbido <sup>25,26</sup>. Tal achado pode ser explicado pelo fato de tanto o zumbido quanto a sensibilidade auditiva possuem a mesma base central de percepção<sup>26,27</sup>.

De acordo com artigos encontrados na literatura, sabe-se que com o avanço da idade há o aumento dos limiares auditivos tanto nas baixas frequências quanto nas altas frequências provenientes em sua maioria pela presbiacusia <sup>2,3,17</sup>. Segundo Sanchez <sup>28</sup> a presença do zumbido em indivíduos idosos aumenta o risco de provocar alterações na concentração e pode gerar alterações emocionais. Tyler 2007<sup>29</sup> subdividiu os pacientes em grupos de acordo com o acometimento do zumbido em sua qualidade de vida. por meio do questionário *Tinnitus Handicap Inventory*. De acordo com o pesquisador, o zumbido afeta áreas de concentração, pensamento e emoção, sono e audição e a abordagem terapêutica deve ser direcionada para a área de maior desconforto apresentado pelo indivíduo.

A avaliação das emissões otoacústicas (EOA) em indivíduos com zumbido pode apresentar diminuição de sua amplitude, embora sua relação com o sistema

auditivo eferente apresente controvérsias<sup>30,31</sup>. Por tratar-se de amostra constituída 100% por indivíduos com perda auditiva, não foi possível verificar tal diminuição ou mudança em sua amplitude, pois na maioria dos indivíduos as EOA apresentaram-se ausentes.

Em análise do THI inicial e final, consideramos baseado na literatura<sup>12</sup>, melhora significativa na diminuição da pontuação igual ou maior que 20% na pontuação geral, onde foi possível observar no grupo da THZ diminuição da pontuação de 44,88 (45%) para 25,38 (25%), diminuição de 20%; e da TM de 44 (44%) para 21,29 (21%), diminuição de 23%, não havendo diferença significativa entre as duas terapias.

Na análise das subescalas Emocional, Funcional e Catastrófica, quanto na EVA não foi observada diferença estatisticamente significativa em ambos os grupos. Tais resultados evidenciam uma redução do impacto do zumbido na qualidade de vida dos indivíduos com zumbido, independente do uso de sons para mascaramento total ou parcial. Tal achado encontra-se de acordo com o relatado na literatura, que evidencia melhora do incômodo provocado pelo zumbido em indivíduos submetidos ao mascaramento total e parcial<sup>12</sup>. Deve-se considerar ainda que o aconselhamento e os acompanhamentos que visavam a mudança de atitude dos indivíduos para melhora do zumbido podem ter contribuído para este achado.

### **5.2.7 Conclusão**

A terapia sonora, com uso de mascaramento total e parcial do zumbido, foi eficaz na redução da percepção do zumbido e diminuição do seu impacto na qualidade de vida, não sendo evidenciado melhora mais acentuada de uma ou outra terapia. O aconselhamento e acompanhamento dos pacientes com zumbido para a mudança de atitudes negativas geradas pelo zumbido deve ser considerado como conduta importante no tratamento desses indivíduos.

### 5.2.8 Referências

1. Tunkel, DET; et al. Clinical practice guideline: Tinnitus executive summary. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2014, Vol. 151(4) 533–541.
2. Tyler, RS; Oleson J; Noble W; Coelho C; Ji H. Clinical trials for tinnitus: study populations, designs, measurement variables, and data analysis. B. Langguth, G. Hajak, T. Kleinjung, A. Cacace & A.R. Møller (Eds.) *Progress in Brain Research*, Vol. 166 (499-509) 2007
3. Oiticica J; Bittar RSM. Tinnitus prevalence in the city of São Paulo. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2015;81(2):167-176
4. Azevedo A, Figueiredo R. Atualização em zumbido. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004; 70(1):27-40.
5. Noreña A.J., Eggermont J.J. Enriched acoustic environment after noise trauma reduces hearing loss and prevents cortical map reorganization. *J Neurosci*. 2005; 25(3):699-705
6. Cunha N, Puel JL. Zumbidos, presente e futuro: da investigação à aplicação clínica. In: <http://www.otoneuro.pt/fórum>; 2000.
7. Fávero M. Estudo das vias auditivas eferentes em indivíduos com zumbido (Dissertação de doutorado). São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.
8. Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neurosci Res*. 1990;8:221-54.
9. Jastreboff 1994 Jastreboff, P. J.; Hazell, J. W.; Graham, R. L. Neurophysiological model of tinnitus: dependence of the minimal masking level on treatment outcome. *Hearing Research*. v. 80, n. 2, p. 216-232, 1994.
10. Jastreboff PJ, Hazell JWP. A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. *Br J Audiol* 1993; 27: 7-17.

11. Tyler RS. Neurophysiological models, psychological models and treatments for tinnitus. In: Tyler RS. Tinnitus treatment: clinical protocols. New York: Thieme; 2006, p.1-22.
12. Tyler RS, *et al.* Tinnitus Retraining Therapy: Mixing Point and Total Masking Are Equally Effective. 2012. *Ear & Hearing*, vol. 33, no. 5, 588–594
13. Sanchez TG, Pedalini MEB, Bento RF. Application of Tinnitus Retraining Therapy in a Public Hospital. *Int. Archives of Otorrinolaryngology*. 2002; 6 (1)
14. Ferrari GMS, Sanchez TC, Bernardi APA. O controle do zumbido através do uso de próteses auditivas retro-auriculares. *Rev CEFAC* 2003 ;5 :169-173.
15. Vernon, J. A.- Tinnitus. *Hear Aid J*. 1975; 28: 82-83.
16. Santos GM. A influência do gerador de som associado à amplificação convencional para o controle do zumbido: ensaio clínico cego randomizado. (Dissertação de Doutorado). São Paulo: Faculdade de medicina de São Paulo; 2013.
17. Ferreira P. E. A.; Cunha F.; Onishi E. T.; Branco-Barreiro F.C. A.; Ganança F. F. Tinnitus handicap inventory: adaptação cultural para o Português Brasileiro. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*,2005; v. 17(3): 303-310.
18. Bento RF et al. Mascaramento do zumbido rebelde ao tratamento clínico. *Rev Bras. Otorrinolaringologia*. 1995; 61:290-296.
19. Ferreira P. E. A.; Cunha F.; Onishi E. T.; Branco-Barreiro F.C. A.; Ganança F. F. Tinnitus handicap inventory: adaptação cultural para o Português Brasileiro. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*,2005; v. 17(3): 303-310.
20. Bureau Internacional d'Audio Phonologie. Audiometric classification of hearing impairment: recommendation 02/1, 1997. Disponível em: [-fr-classification-audiometrique-des-deficiences-auditives](#). Acesso em: 01 mar. 2017.

21. Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. *Archives of otolaryngology*. 1970; 92(4): 311-324.
22. Menezes P, Santos Filha VAV. Acufenometria: o resgate de um instrumento de avaliação do zumbido e sua correlação com perdas auditivas sensoriais. *Revista Fonoaudiologia Brasil* 2005;3(1):1-4.
23. Mondelli MFCG, Rocha AB. Correlação entre os achados audiológicos e incômodo com zumbido. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2011; 15 (2): 172- 80.
24. Pinto PCL, Sanches TG, Tomita S. Avaliação da relação entre severidade do zumbido e perda auditiva, sexo e idade do paciente. *Braz J Otorrinolaryngol* . 2010; 76 (1): 18-24.
25. Coelho CCB, Sanchez TG, Bento RF. Características do zumbido em pacientes atendidos em serviço de referência. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2004, 8(3):284-92.
26. Urmau D, Tochetto TM. Características do zumbido e da hiperacusia em indivíduos normo-ouvintes. *Arq. Inter. Otorhinolaryngol*. 2011; 15(4): 468-74.
27. Gonçalves MS, Tochetto TM. Hiperacusia: Uma abordagem teórica. *Rev CEFAC*. 2005; 7(2): 234-40.
28. Sanchez TG, Medeiros IRT, Levy CPD, Ramalho JR, Bento RF. Zumbido em pacientes com audiometria normal: caracterização clínica e repercussões. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005;71(4):427-31.
29. Tyler RS, Gogel SA, Gehringer AK. Tinnitus activities treatment. *Progress in Brain Research*,2007;166:425-34.
30. Fávero LM, Sanchez TG, Bento RF, Nascimento AF. Supressão contralateral das emissões otoacústicas nos indivíduos com zumbido. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2006;72(2):223-6.
31. Fernandes LC, Santos TMM. Zumbido e audição normal: estudo da supressão das emissões otoacústicas transients.

## 6 Anexos

### Anexo 1 – Comitê de ética e pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Projeto: CAAE – 37394614.5.0000.5149

Interessado(a): Profa. Patrícia Cotta Mancini  
Departamento de Fonoaudiologia  
Faculdade de Medicina - UFMG

#### DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 22 de janeiro de 2015, o projeto de pesquisa intitulado **"Comparação entre a Terapia de Habituação do Zumbido (TRT) e Terapia de Mascaramento em pacientes adultos"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto através da Plataforma Brasil.

*Mariângela Larmeno*  
p/ Profª. Dra. Telma Campos Medeiros Lorentz  
Coordenadora do COEP-UFMG

## **Anexo 2 - Termo de consentimento livre esclarecido (TCLE)**

Título da Pesquisa: **Comparação entre a Terapia de Habituação do Zumbido e Terapia de Mascaramento em pacientes adultos**

Caro participante,

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada ***Comparação entre a Terapia de Habituação do Zumbido e Terapia de Mascaramento em pacientes adultos***.

Esta pesquisa tem como objetivo descrever a experiência com o tratamento do zumbido através do método da TRT e da Terapia de Mascaramento, demonstrando possíveis adaptações desta técnica para o atendimento dessa população.

Os pacientes serão submetidos à anamnese fonoaudiológica básica, avaliação da função auditiva e avaliação do impacto do zumbido na qualidade de vida e posteriormente submetidos à Terapia de Habituação do Zumbido (TRT) e / ou Terapia de Mascaramento com a equipe de Fonoaudiologia do Serviço de Atenção a Saúde Auditiva Izabela Hendrix. Os procedimentos são não-invasivos e não oferecem riscos aos pacientes.

Os exames realizados serão: A audiometria tonal e vocal, Imitanciometria, Acufenometria, MML e Potenciais Auditivos de Curta Latência, além da aplicação do Questionário Handicap do Zumbido e a Escala Analógica Visual.

A Audiometria Tonal avalia o grau da audição. Esse exame é realizado em uma cabina acústica onde um par de fones é colocado nas orelhas direita e esquerda e o paciente assim que ouvir alguns estímulos (apito) deverá levantar a mão.

A audiometria vocal avalia a compreensão da fala e também é realizada dentro de uma cabina acústica utilizando um par de fones nas orelhas e o paciente deverá repetir as palavras ditas pelo examinador.

Os exames são realizados utilizando um audiômetro de alta frequência, contendo acessórios necessários à logaudiometria, tais como: microfone, medidor de volume, fones ou caixas acústicas.

A imitanciometria avalia a função da orelha média. Pode gerar um pequeno desconforto durante a realização do exame, pois uma pequena pressão será inserida dentro do Meato acústico externo (Orelha), mas é um exame de fácil execução, rápido e indolor e deve fazer parte da rotina audiológica.

O Nível Mínimo de Mascaramento - Minimum Masking Level (MML) – Avalia através do uso de audiômetro qual a intensidade capaz de mascarar o zumbido do paciente

O Potencial Auditivo de Curta Latência é um exame de fácil aplicação e realizado constantemente para avaliações auditivas. Um fonoaudiólogo realizará os exames e dará todas as informações necessárias além de esclarecer todas as dúvidas que surgirem.

O Questionário de Handicap do Zumbido apresenta 25 questões que serão lidas para os pacientes e os mesmos terão as opções de resposta: sim, não e às vezes. A Escala Analógica Visual será apresentada e o paciente irá selecionar a opção que considerar mais pertinente. Tal procedimento pode gerar desconforto do participante para responder algumas perguntas do questionário à examinadora, porém todos os dados são sigilosos.

Acufenometria: É uma avaliação subjetiva realizada no audiômetro na qual são apresentados estímulos sonoros (tons puros e ruídos mascaradores) em várias frequências e intensidades, no intuito de comparar esses estímulos ao zumbido apresentado pelo paciente, para caracterizá-lo em relação à frequência e intensidade.

Os dados levantados nestas avaliações serão utilizados apenas para este estudo. Nestes casos, não será revelado o nome dos pacientes envolvidos, garantindo sua preservação. Em virtude do deslocamento para a realização dos exames e da terapia a pesquisadora realizará o ressarcimento com os gastos de locomoção do participante (vales transportes), não haverá indenizações e todos os exames audiométricos, a TRT e a Terapia de Mascaramento serão realizados sem nenhum ônus para os pacientes.

Caso concorde com a realização do exame e inclusão dos seus resultados em nosso banco de dados pedimos que assine este termo de consentimento.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, coordenado pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Telma Campos Medeiros Lorentz, que poderá ser contatada em caso de questões éticas, pelo telefone (31) 3409-4592 e e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

O presente termo será assinado em 02 (duas) vias de igual teor.

Eu, \_\_\_\_\_ declaro ter sido informado (a) clara e completamente sobre os benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que estes exames possam acarretar. Expresso minha concordância de espontânea vontade em colaborar com esta pesquisa, autorizando o uso dos dados gerados pelos exames realizados.

---

Nome do participante (em letra de forma)

---

Assinatura do participante ou representante legal

---

/ /  
Data

Eu, Paula Isabela Trindade de Andrade, comprometo-me a cumprir todas as exigências e responsabilidades a mim conferidas neste termo e agradeço pela sua colaboração e confiança.

---

Nome (em letra de forma)

---

Assinatura do pesquisador

---

/ /  
Data

Pesquisadores responsáveis: Paula Isabela Trindade de Andrade: (31) 8719-0468/  
Patrícia Cotta Mancini: (31) 8464 7090

COEP: Av. Presidente Antônio Carlos 6.627 – Unidade Administrativa II – 2º andar, sala  
2005. CEP: 31270-901 Belo Horizonte MG – e-mail: coep@prpq.ufmg.br Telefone: (31) 3409-  
4592.

## Anexo 3 - Anamnese

### PROTOCOLO DE ANAMNESE DO ZUMBIDO

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_

Tipo de Z: ( ) Constante ( ) Contínuo ( ) Pulsátil ( ) Súbito ( ) Variável ( ) Em crises

Descrição do som: ( ) Apito ( ) Chiado ( ) Cigarra

Localização: ( ) D ( ) E ( ) D-E ( ) D>E/ E>D ( ) cabeça

Intensidade: ( ) Leve ( ) Moderada ( ) Intensa ( ) Variável ( ) Estabilizada ( ) Aumentando

( ) Diminuindo

Ocorrência: ( ) Esporádica ( ) Frequente ( ) Muito Frequente

Tipo: ( ) único/múltiplo ( ) pulsátil/clique Piora com: \_\_\_\_\_

Início: ( ) Progressivo ( ) Súbito, logo após \_\_\_\_\_

Percepção: ( ) Constante ( ) Intermitente. Dura \_\_\_\_ (tempo) e some por \_\_\_\_ (tempo)

Fatores que piora: ( ) manhã/noite ( ) álcool/cigarro ( ) exercício ( ) barulho/silêncio ( ) estresse ( ) jejum  
( ) abertura/fechamento de boca ( ) movimento queixo Outros: \_\_\_\_\_

Fatores que melhora: ( ) som ambiente ( ) medicação ( ) rotação cervical: ( ) ips ( ) contra

Fatores Desencadeantes: \_\_\_\_\_

Sintomas concomitantes: \_\_\_\_\_

Interferência: ( ) não ( ) sono ( ) concentração ( ) emocional ( ) social

Preocupação com o Z: ( ) não ( ) surdez ( ) doença grave ( ) piorar ( ) outros \_\_\_\_\_

Hipoacusia: ( ) não ( ) sim, há \_\_\_\_\_ ( ) D/E ( ) progressiva/estável/flutuante

Prótese auditiva: ( ) não ( ) sim, no lado \_\_\_\_\_ há \_\_\_\_\_ (tempo)  
( ) micro/intra/retro ( ) efeito na audição \_\_\_\_\_ e no zumbido \_\_\_\_\_

Plenitude auricular: ( ) não ( ) D/E/Bilateral

Hipersensibilidade auditiva: ( ) não ( ) sim, com sons de \_\_\_\_\_

Tonturas: ( ) vert/instab há \_\_\_\_\_ ( ) duração \_\_\_\_\_ ( ) frequência atual \_\_\_\_\_  
( ) piora com \_\_\_\_\_ ( ) melhora com \_\_\_\_\_

Incômodo:

Zumbido (intensidade): 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Zumbido (incômodo): 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Hipoacusia: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Hiperssensibilidade: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Tontura: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Dores freqüentes:

- Otalgia:  não  sim, do lado \_\_\_\_\_
- Cefaléia:  não  sim, na região \_\_\_\_\_
- Cervicalgia:  não  irradiada/não irradiada \_\_\_\_\_ vezes por sem/m/a há \_\_\_\_\_ d/m/a
- ATM:  não  sim, com bruxismo diurno/noturno  placa de mordida
- outras regiões:  não  sim, no \_\_\_\_\_

Horários de alimentação: \_\_\_\_\_

- abuso de caféina:  não  sim, quanto? \_\_\_\_\_
- doces:  não  sim, gosta/sente falta

COMPONENTE “EMOCIONAL”

\_\_\_\_\_

COMPONENTE “SENSIBILIDADE”

Proximidade de antena emissora (rádio, TV, celular ou controle de avião)?

não  sim, por \_\_\_\_\_

Hábitos de vida:  Tabagismo  Etilismo  Caféina  Uso de EPI  Exposição a ruídos Celular frequente?  não  sim. Horas por dia: \_\_\_\_\_  com fone/viva-voz/direto na orelha

Outros fenômenos:

- alucinação com músicas/vozes:  não  sim. Descreva: \_\_\_\_\_
- zumbido explosivo na indução do sono:  não  sim. Descreva: \_\_\_\_\_
- intuições/sensibilidades freqüentes:  não  sim. Descreva: \_\_\_\_\_
- sonhos premonitórios freqüentes:  não  sim. Descreva: \_\_\_\_\_
- pesadelos freqüentes:  não  sim. Descreva: \_\_\_\_\_
- alterações visuais:  não  sim. Descreva: \_\_\_\_\_
- sintomas de ansiedade /tristeza:  não  sim. Descreva: \_\_\_\_\_
- sonolência/insônia:  não  sim. Descreva: \_\_\_\_\_

ANTECEDENTES

PESSOAIS

E

FAMILIARES:

História Progressiva:  Infecções  Traumas  Cirurgias  Doenças autoimunes  AVE  Pressão alta  Enxaquecas  Distúrbios Tireoidianos  Diabetes  Distúrbios cardíacos

Co-morbidades atuais: \_\_\_\_\_

Lista de medicações: \_\_\_\_\_

Medicações já usadas para o Z e efeito obtido: \_\_\_\_\_

Familiar com zumbido, perda auditiva ou diabetes? Quem? \_\_\_\_\_

Qual a sua expectativa em relação ao seu zumbido? \_\_\_\_\_

Suspeitas diagnósticas: \_\_\_\_\_

Conduta inicial: \_\_\_\_\_

## Anexo 4 - Tinnitus Handicap Inventory (THI)

Nome do participante:

Idade:

Sexo:

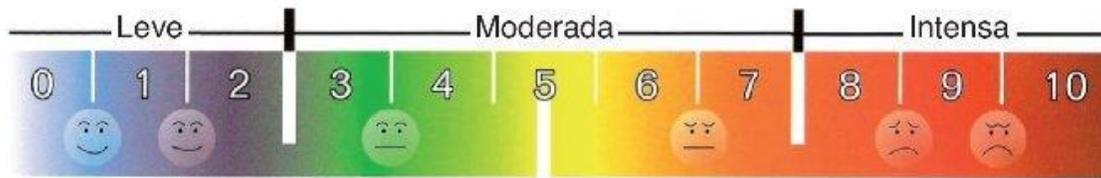
Data de nascimento:

Data da Avaliação:

PONTUAÇÃO: SIM (4 pontos) NÃO (0 pontos) ÀS VEZES (2 pontos)

PERGUNTAS	SIM	NÃO	ÀS VEZES
01. FU- Você tem dificuldade de concentração por causa do zumbido?			
02. FU- A intensidade de seu zumbido faz com que seja difícil escutar os outros?			
03. EM- O zumbido deixa você irritado (a)?			
04. FU- O zumbido deixa você confuso (a)?			
05. CA- O zumbido deixa você desesperado (a)?			
06. EM- O zumbido incomoda muito você?			
07. FU- Você tem dificuldade de dormir a noite por causa do zumbido?			
08. CA- Você sente que não pode livrar-se do zumbido?			
09. FU- O zumbido atrapalha a sua vida social?			
10. EM- Você se sente frustrado (a) por causa do zumbido?			
11. CA- Por causa do zumbido você pensa que tem uma doença grave?			
12. FU- Você tem dificuldade de aproveitar a vida por causa do zumbido?			
13. FU- O zumbido interfere com seu trabalho ou suas responsabilidades?			
14. EM- Por causa do zumbido você se sente frequentemente irritado (a)?			
15. FU- O zumbido lhe atrapalha ler?			
16. EM- O zumbido deixa você indisposto (a)?			
17. EM- O zumbido traz problemas p/ seu relacionamento com familiares/amigos?			
18. FU- Você tem dificuldade de tirar a atenção do zumbido e focar em outras coisas?			
19. CA- Você sente que não tem controle sobre seu zumbido?			
20. FU- Você se sente cansado (a) por causa do zumbido?			
21. EM- Você se sente deprimido (a) por causa do zumbido?			
22. EM- O zumbido deixa você ansioso (a)?			
23. CA- Você sente que não pode mais aguentar o seu zumbido?			
24. FU- O zumbido piora quando você está estressado (a)?			
25. EM- O zumbido deixa você inseguro (a)?			

## Anexo 5 - Escala Visual Analógica



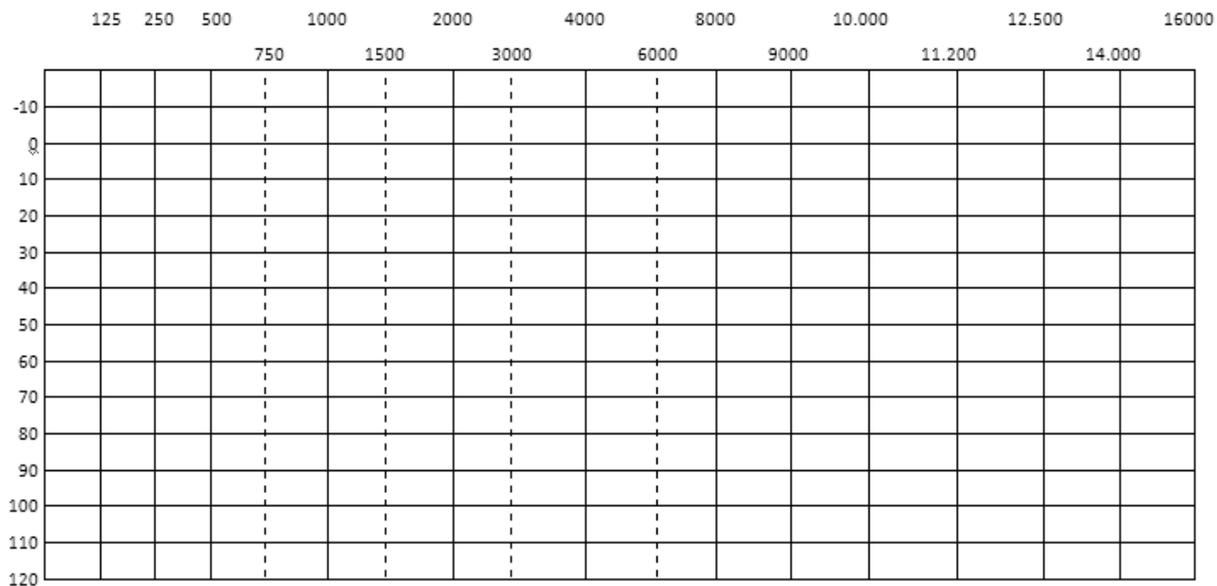
Escala visual análoga (EVA)

### Anexo 6 - Audiometria

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

#### AUDIOMETRIA TONAL LIMIAR



Masc. VA _____
VO _____

Masc. VA _____
VO _____

SRT	
OD	OE
dB	dB

IPRF	
OD	OE
Mono % dB	Mono % dB
Dis. % dB	Dis. % dB

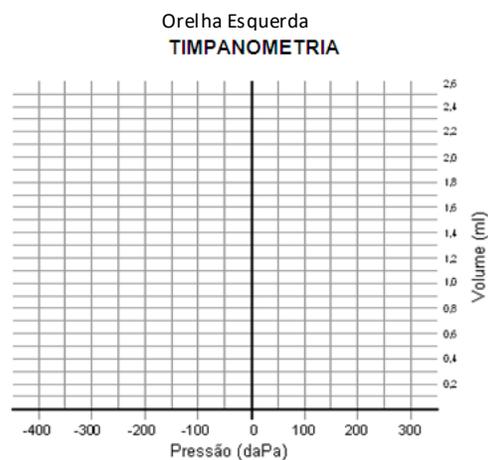
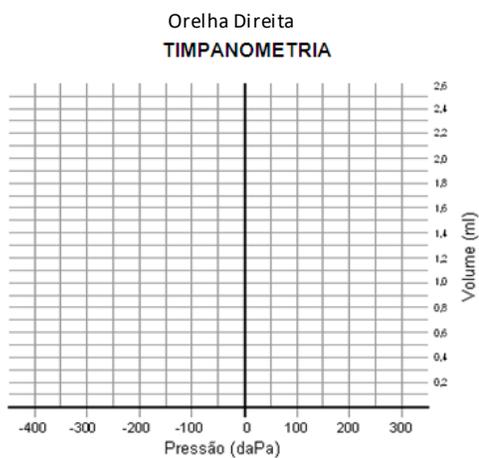
Weber audiométrico			
500	1000	2000	4000

## Anexo 7 – Imitanciometria

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_\_

### IMITANCIOMETRIA

#### TIMPANOMETRIA



IMITÂNCIA ESTÁTICA		
	OD	OE
Pressão em daPa		
Complacência (Vol. ml)		
Posição neutra		
+200 daPa		

REFLEXO ESTAPEDIANO				
	Sonda na OD		Sonda na OE	
	Ipsi	Contra	Ipsi	Contra
500 Hz				
1000 Hz				
2000 Hz				
4000 Hz				

**LAUDO:** .....

.....

.....

.....

.....



## Anexo 9 - Acufenometria e Nível Mínimo de mascaramento

Nome do participante:

Idade:

Sexo:

Data de nascimento:

Data da Avaliação:

### Acufenometria

Unilateral ( )      Direita ( )      Esquerda ( )

Bilateral ( )

Diário ( )      Semanal ( )      Mensal ( )      Esporádico ( )

Contínuo ( )      Intermitente ( )

Intensidade: \_\_\_\_\_

Frequência: \_\_\_\_\_

Apito ( ) Chiado ( )

### Nível Mínimo de Mascaramento (MML)

Resultado OD:

Resultado OE:

### Anexo 10 - Quadro controle Terapia de Mascaramento

QUADRO CONTROLE TERAPIA DE MASCARAMENTO			
NOME DO PACIENTE:			
MÊS/ANO:			
DIA	HORÁRIO DE REALIZAÇÃO DA TRT	DIA	HORÁRIO DE REALIZAÇÃO DA TRT
1	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	16	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
2	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	17	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
3	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	18	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
4	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	19	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
5	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	20	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
6	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	21	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
7	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	22	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
8	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	23	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
9	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	24	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
10	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	25	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
11	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	26	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
12	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	27	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
13	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	28	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
14	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	28	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas
15	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 hora	30	<input type="checkbox"/> até 1 hora / <input type="checkbox"/> de 1 a 3 horas / <input type="checkbox"/> mais de 3 horas

### Anexo 11: Quadro controle Terapia de Habituação

QUADRO CONTROLE TERAPIA DE HABITUAÇÃO			
NOME DO PACIENTE:			
MÊS/ANO:			
DIA	HORÁRIO DE REALIZAÇÃO DO MASCARAMENTO	DIA	HORÁRIO DE REALIZAÇÃO DO MASCARAMENTO
1	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	16	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
2	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	17	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
3	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	18	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
4	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	19	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
5	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	20	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
6	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	21	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
7	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	22	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
8	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	23	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
9	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	24	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
10	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	25	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
11	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	26	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
12	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	27	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
13	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	28	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
14	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	28	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas
15	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas	30	<input type="checkbox"/> até 3 horas / <input type="checkbox"/> de 3 a 5 horas / <input type="checkbox"/> até 8 horas