UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

MARIA CAROLINA FERREIRA

**Utilização do treinamento auditivo como intervenção para
indivíduos com zumbido**

BAURU

2020

MARIA CAROLINA FERREIRA

**Utilização do treinamento auditivo como intervenção para
indivíduos com zumbido**

Dissertação apresentado à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Fonoaudiologia, na área de concentração de Processos e Distúrbios da Comunicação.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Fernanda Capoani Garcia Mondelli

BAURU

2020

Ferreira, Maria Carolina

Utilização do treinamento auditivo como intervenção para indivíduos com zumbido / Maria Carolina Ferreira. -- Bauru, 2020.

120 p. : il. ; 31 cm.

Dissertação (mestrado) -- Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 2020.

Orientador: Prof. Dr. Maria Fernanda Capoani Garcia Mondelli

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 90561818.7.0000.5417
Data: 26/06/2018

ERRATA

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Silvana e Valdir, que entendem que estar perto nem sempre é sinal de proximidade física, mas que se fazem presente de coração em qualquer momento, que me incentivam a ser quem eu quiser ser, não se contrapondo a nenhum dos meus sonhos profissionais e me auxiliando em todos os momentos que passei durante esta trajetória, sendo financeiramente ou emocionalmente. Vocês me ensinaram o significado de dedicação, comprometimento, empatia, amor, união, persistência e reforçam todos os valores que aprendo diariamente durante a vida. Dedico em especial este trabalho a minha mãe, que com toda sua generosidade e compreensão comigo, leu a dissertação inteira quando eu perguntei se poderia.

Aos professores da universidade que me acolheram e que tanto me ensinam, possibilitando a realização deste trabalho e me incentivando a realizar os próximos.

Àqueles que acreditam na ciência e no seu potencial em prol do conhecimento e educação e àqueles que fazem dela a sua profissão, que nunca deixem de sonhar em um mundo melhor proveniente de seus trabalhos e esforços.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo conforto nos momentos difíceis e pelas incríveis oportunidades que tenho em minha vida.

Aos meus familiares, que estão presentes em todos os momentos mais importantes da minha vida e que acompanham minha trajetória desde o início, por acreditarem em mim e entenderem a minha ausência em reuniões importantes de família.

Ao meu namorado, Thyago por ser extremamente paciente e cuidadoso comigo, me ajudando com conselhos e na elaboração dos resultados do trabalho e principalmente, por todos os incentivos que me deu. Agradeço por ser compreensível quanto as minhas idealizações profissionais, me apoiar e sempre acreditar em mim, mesmo sabendo da longa distância que enfrentaríamos.

À Profa. Dra. Maria Fernanda Capoani Garcia Mondelli, por ter me acolhido de forma tão cuidadosa quando cheguei a Bauru, pelos ensinamentos profissionais e pessoais, por sempre me receber com um sorriso, pelas palavras de apoio e de conselhos quando precisei. Obrigada por se preocupar comigo em todos os momentos, por me apoiar e confiar nas minhas decisões, por me defender, e por adicionar leveza à minha jornada no mestrado.

Aos meus amigos da pós-graduação, Anna Paula Campelo, Larissa de Almeida Carneiro, Lucas Henrique de Oliveira, Izabella Lima de Matos, Heloísa Cantuaria Alves e Amanda Rodrigues Scheffer pelas palavras de conforto nos momentos difíceis, pelas sugestões e conselhos durante todo o mestrado e pelos momentos de descontração que também são necessários.

À Izabella Lima de Matos, Heloísa de Miranda Cantuaria Alves e Amanda Scheffer que formam nosso grupo de pesquisa, vocês foram essenciais nas trocas de experiências e em novas e criativas ideias para pesquisas, além de serem excelentes profissionais, empáticas e que sempre buscam fazer o melhor pelos seus pacientes.

À Izabella Lima de Matos que me acolheu como irmã, que considero como família, que sempre me desejou o bem apesar do apelido carinhoso que costuma me chamar e, principalmente, que me auxiliou nos momentos que jurava que nada daria certo, ouviu minhas reclamações, me incentivou e me deu muitos conselhos. Muito obrigada Iza, você foi fundamental neste processo.

Às minhas amigas de longa data, Fabiana Luvizon, Lais Sartori, Maria Fernanda Dresch Beal, Leticia Baldissera, Carolina Weiss, Nayara Mantovani, Thayane Kühl, Ana Carolina Dal Cortivo e Larissa Simão, por compreenderem a minha ausência diversas vezes e mesmo que distantes sempre enviarem palavras positivas e de apoio para mim.

À psicóloga Viviane Dutra, por ter me auxiliado durante o processo de coleta com o teste psicológico, por te me explicado e por ter sido extremamente solícita quando precisei. Se não tivesse pessoas como você durante esta minha trajetória, o caminho teria sido muito mais difícil, obrigada por ter abraçado meu projeto junto comigo.

À Faculdade de Odontologia de Bauru, pelo apoio e acolhimento da instituição para com seus alunos que propiciaram o desenvolvimento deste trabalho.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Processos e Distúrbios da Comunicação que sempre estiveram disponíveis para auxiliar nas dúvidas.

Às secretárias do Departamento de Fonoaudiologia, Karina Ferreira Barros Delazari e Claudia Vigella dos Santos, por auxiliarem em todos os processos necessários durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos funcionários da Clínica de Fonoaudiologia da FOB, Evandro, Sidnei e Tiago, que viabilizaram a utilização de salas, análise de prontuários, e agendamento de pacientes durante todo o processo de coleta de dados.

Ao Prof. Dr. Heitor Marques Honório, pela disponibilidade em auxiliar na interpretação dos dados estatísticos, pela paciência em sanar minhas dúvidas e pelas inúmeras reuniões que se disponibilizou a marcar para me ajudar na análise estatística.

Às fonoaudiólogas da Clínica de Fonoaudiologia da FOB, cedendo suas salas para atendimento, encaminhando pacientes e sanando minhas dúvidas quando necessário. Em especial agradeço à fonoaudióloga Patrícia Danieli Campos que separou e organizou todos os AASIs utilizados na pesquisa.

Aos pacientes da Clínica de Fonoaudiologia da FOB, que foram sempre solícitos e aceitaram a participar da pesquisa e contribuir com a ciência.

Aos alunos da graduação que me ensinaram e me permitiram ensinar sempre muito respeitosos e amigos, facilitando a troca de conhecimento.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo financiamento técnico-científico que possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa e também o meu desenvolvimento profissional – número do processo: 2018/16349-6.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.”

Paulo Freire

RESUMO

O zumbido é um sintoma descrito como uma percepção sonora que pode acometer uma parcela significativa da população, sendo considerado como um problema de saúde pública, devido as suas negativas consequências na qualidade de vida do indivíduo. Avaliou-se os efeitos do treinamento auditivo (TA) como intervenção para indivíduos com queixa de zumbido quanto à severidade do sintoma e as suas características psicoacústicas. Foram selecionados adultos com queixa de zumbido associada ou não à perda auditiva sensorineural bilateral, de grau leve à moderado. Foram realizadas as seguintes avaliações antes e após a realização do TA: *Tinnitus Handicap Inventory* (THI), a Escala Visual Analógica (EVA), Nível Mínimo de Mascaramento (NMM), audiometria de altas frequências (AAF), acufenometria e TA em todos os pacientes. Os participantes da pesquisa foram orientados a realizar o TA em casa, por no mínimo 20 minutos e no máximo 30 minutos, durante cinco dias consecutivos na semana (uma vez por dia), ao total de quatro semanas, por meio do Portal Afinando o Cérebro. Foram incluídos na pesquisa 23 indivíduos, alocados em dois grupos (G1 e G2). O G1 foi composto por 15 indivíduos, sem perda auditiva e que realizaram o TA. O G2 foi composto por oito indivíduos que apresentavam perda auditiva sensorineural bilateral, adaptados com AASI miniretroauricular conforme as características de cada indivíduo, após a adaptação, iniciaram o TA em casa. A média de idade dos indivíduos do G1 foi de $51,73 \pm 13,11$ e do G2 de $72,13 \pm 8,94$. Apenas o G2 apresentou achados estatisticamente significantes, na avaliação com o THI e EVA, nos instantes pré e pós intervenção com TA. Quanto às medidas psicoacústicas, foram encontradas diferenças significativas na comparação entre os grupos. As diferenças estatisticamente significantes encontradas neste estudo revelaram resultados mais favoráveis ao grupo com intervenção combinada (G2) na análise do THI e EVA, nos instantes pré e pós TA, sendo que os resultados das mensurações psicoacústicas não mostraram diferenças significativas quanto ao uso do TA como intervenção, desta forma, as diferenças encontradas não foram suficientes para afirmar que o TA traz benefícios quando utilizado como intervenção para o zumbido.

Palavras-chave: Zumbido. Estimulação acústica. Perda auditiva.

ABSTRACT

Auditory training as an intervention strategy in subjects with tinnitus

Tinnitus is a symptom defined as a perception of sound that is responsible for negative consequences in a significant amount of population and, can be considered a public health issue. The aim of the present study was to evaluate the effects of auditory training as an intervention tool to the subjects with tinnitus regarding the tinnitus severity and psychoacoustic characteristics. The patient's records were analyzed to select adults with tinnitus and bilateral sensorineural hearing loss, level from mild to moderate and adults without hearing loss were selected. The Tinnitus Handicap Inventory (THI), the Visual Analogue Scale (VAS), the Minimum Masking Level (MML), high frequencies audiometry, psychoacoustics measures (pitch and loudness matching) and, auditory training were performed for all the selected subjects. The subjects were instructed to perform the TA in the Portal Afinando o Cérebro at home for at least 20 minutes and for the maximum of 30 minutes, during five consecutive days in the week (once a day) and, a total of four weeks. Twenty-three patients were included in the present study and were allocated in two groups (G1 and G2). Fifteen patients were included in the G1 with no hearing loss (WHO) and they performed the auditory training. The G2 was composed by 8 patients with bilateral sensorineural hearing loss, fitted with behind-the-ear hearing aids following the specific needs of each patient and after the fitting the patients began the auditory training at home. The mean age of G1 was $51,73 \pm 13,11$ and $72,13 \pm 8,94$ for G2. Only the G2 founds were statistically significant in the assessment with THI and VAS, pre and post intervention. Regarding the psychoacoustic measures were found significant differences in the comparison between the groups. The present study found specific significant differences and the G2 presented the most positive results in the assessment with THI and VAS, pre and post auditory training and, the psychoacoustic measures did not show significant differences regarding the intervention with auditory training. Hence, the differences found were not enough to made a categorical statement about the benefits of TA, when used as intervention for tinnitus.

Keywords: Tinnitus. Acoustic stimulation. Hearing loss

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

- Figura 1 - Dependência teórica da eficácia da habituação na intensidade do som utilizado para a terapia sonora 26
- Figura 2 - Diagrama do processo de seleção dos indivíduos participantes do estudo ... 67

GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Gráfico dos limiares audiométricos do G1 em ambas as orelhas e nas diferentes frequências..... 70
- Gráfico 2 - Gráfico dos limiares audiométricos do G2 em ambas as orelhas e nas diferentes frequências..... 71
- Gráfico 3 - Gráfico da média e desvio padrão do tempo que os indivíduos passaram realizando o TA durante cada dia 71
-
-

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Resumo dos principais achados de estudos que utilizaram o TA como tratamento para o zumbido, publicados nos últimos 10 anos	42
Tabela 2	- Classificação de normalidade para perda auditiva de AAF.....	54
Tabela 3	- Número de indivíduos do G1 caracterizados pelo sexo e pela lateralidade do zumbido	68
Tabela 4	- Número de indivíduos do G2 caracterizados pelo sexo e pela lateralidade do zumbido	68
Tabela 5	- Número de indivíduos do G1 e G2 caracterizados pelo sexo e pela duração do zumbido	69
Tabela 6	- Número de indivíduos caracterizados por nível de escolaridade e sexo em ambos os grupos estudados.....	69
Tabela 7	- Número de indivíduos caracterizados pelas notas de corte do BDI-II e pelo sexo do G1 e G2.....	70
Tabela 8	- Média e dp do THI entre os grupos.....	72
Tabela 9	- Média e dp da EVA entre os grupos	72
Tabela 10-	Valores da média e dp, conforme resultados da acufenometria, pré e pós intervenção do G1	73
Tabela 11-	Valores da média e dp, conforme resultados da acufenometria, pré e pós intervenção do G2	73
Tabela 12	- Valores do NMM e Limiar WN de ambos os grupos nos momentos pré e pós intervenção	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAF	Audiometria de Altas Frequências
AASI	Aparelho de Amplificação Sonora Individual
ACT	<i>Acceptance and Commitment Therapy</i>
ATP	Adenosina trifosfato
BDI-II	Inventário de Depressão de Beck
CBT	<i>Cognitive Bahavior Therapy</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CET	<i>Coping Efectiveness Training</i>
dB	Decibel
dBNA	Decibel Nível de Audição
dBNPS	Decibel Nível de Pressão Sonora
dBNS	Decibel Nível de Sensação
EEG	Eletroencefalografia
EFC	Ensino Fundamental Completo
EFI	Ensino Fundamental Incompleto
EMC	Ensino Médio Completo
EMT	Estimulação Magnética Transcranial
ESC	Ensino Superior Completo
EVA	Escala Visual Analógica
F	Feminino
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FOB	Faculdade de Odontologia de Bauru
GIN	<i>Gaps in Noise</i>
GS	Gerador de Som
G1	Grupo 1
G2	Grupo 2
HADS	<i>The Hospital Anxiety and Depression Scale</i>
IQ-ISAD	<i>International Questionnaire - Individual Sound Amplification Device</i>
kHz	Quilo Hertz
LLLT	<i>Low-Level Laser Therapy</i>
M	Masculino

MAE	Meato Acústico Externo
MAG/TEC	Magistério/Técnico
Min	Minutos
mm	Milímetros
NAL	<i>National Acoustic Laboratories</i>
NMM	Nível Mínimo de Mascaramento
NS	Nível de Sensação
OD	Orelha direita
OE	Orelha esquerda
PAINPSE	Perda Auditiva Induzida por Níveis de Pressão Sonora Elevados
PSS	<i>Perceived Stress Scale</i>
QoLI	<i>The Quality of Life Inventory</i>
REAR	<i>Real Ear Aided Response</i>
REOR	<i>Real Ear Occluded Response</i>
REUR	<i>Real Ear Unaided Response</i>
RIC	<i>Receiver in the ear</i>
SNA	Sistema Nervoso Autônomo
SUS	Sistema Único de Saúde
TA	Treinamento Auditivo
TAT	<i>Tinnitus Activities Treatment</i>
TAQ	<i>Tinnitus Acceptance Questionnaire</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TFI	<i>Tinnitus Functional Index</i>
THI	<i>Tinnitus Handicap Inventory</i>
THQ	<i>Tinnitus Handicap Questionnaire</i>
TM	<i>Tinnitus Masking</i>
TPAC	Transtorno do Processamento Auditivo Central
TRT	<i>Tinnitus Retraining Therapy</i>
TRQ	<i>Tinnitus Reaction Questionnaire</i>
TQS	<i>Tinnitus Questionnaire Score</i>
USP	Universidade de São Paulo
WHO	<i>World Health Organization</i>
WN	<i>White Noise</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	23
2.1	ZUMBIDO	23
2.2	INTERVENÇÕES PARA TRATAMENTO DO ZUMBIDO	25
2.2.1	<i>Tinnitus Retraining Therapy (TRT)</i>	26
2.2.2	<i>Tinnitus Masking (TM)</i>	28
2.2.3	<i>Tinnitus Activities Treatment (TAT)</i>	29
2.2.4	<i>Cognitive Behavioural Therapy (CBT)</i>	29
2.2.5	<i>Acceptance and Commitment Therapy (ACT)</i>	31
2.2.6	<i>Neuromonics</i>	32
2.2.7	Terapias de relaxamento/ <i>mindfulness</i>	33
2.2.8	<i>Neurofeedback</i>	34
2.2.9	Estimulação Magnética Transcranial (EMT)	35
2.2.10	<i>Low-Level Laser Therapy (LLLT)</i>	36
2.2.11	Amplificação Sonora	37
2.2.12	Gerador de som (GS)	38
2.2.13	Treinamento auditivo (TA)	39
3	PROPOSIÇÃO.....	47
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	51
4.1	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	51
4.2	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	52
4.3	CAUSUÍSTICA E MÉTODOS.....	52
4.4	PROCEDIMENTOS.....	53
4.4.1	Avaliação Inicial.....	53
4.4.1.1	Entrevista e história pregressa da queixa	53
4.4.1.2	Aplicação do Inventário de Depressão de Beck (BDI-II).....	53
4.4.1.3	Audiometria de altas frequências (AAF) e avaliação audiológica	54
4.4.1.4	Medidas psicoacústicas do zumbido	54

4.4.1.5	Questionário <i>Tinnitus Handicap Inventory</i> (THI).....	56
4.4.1.6	Escala Visual Analógica (EVA).....	57
4.4.2	Adaptação e verificação do AASI	57
4.4.3	Treinamento Auditivo	58
4.4.3.1	Primeira Semana.....	60
4.4.3.2	Segunda Semana.....	61
4.4.3.3	Terceira Semana	62
4.4.3.4	Quarta Semana.....	63
4.4.4	Avaliação Final.....	63
4.5	MÉTODOS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	63
5	RESULTADOS	67
5.1	AMOSTRA ANALISADA.....	67
5.1.1	Grupo 1 (G1)	68
5.1.2	Grupo 2 (G2)	68
5.1.3	Análise do G1 e G2.....	68
5.2	NÍVEL DE ESCOLARIDADE	69
5.3	RESULTADOS DO BDI-II	69
5.4	CARACTERIZAÇÃO DOS LIMIARES AUDIOMÉTRICOS.....	70
5.5	MÉDIA DE TEMPO DO TREINAMENTO AUDITIVO (TA).....	71
5.6	ANÁLISE DO THI DE G1 E G2	72
5.7	ANÁLISE DA EVA DE G1 E G2.....	72
5.8	LIMIARES DA ACUFENOMETRIA DOS GRUPOS.....	73
5.9	ANÁLISE DO NMM DOS GRUPOS.....	74
6	DISCUSSÃO	77
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
	REFERÊNCIAS.....	91
	APÊNDICES.....	107
	ANEXOS	111

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O zumbido é um sintoma caracterizado por uma percepção sonora consciente nas orelhas ou na cabeça sem nenhuma fonte geradora. Este sintoma afeta uma parcela significativa da população podendo ocasionar prejuízos na qualidade de vida, sono, percepção da fala, trabalho, concentração e socialização, bem como, pode estar associado a sintomas de ansiedade e depressão.

O sintoma pode ser classificado como primário ou secundário, sendo possível ainda classificá-lo como objetivo, comumente referido como pulsátil e possível de ser ouvido por outras pessoas próximas ao indivíduo com a queixa, e subjetivo, referido apenas pelo indivíduo que possui a queixa. O sintoma pode se apresentar de forma aguda, por um período transitório e de forma crônica, por mais de 6 meses.

O processo de formação do zumbido, ainda não é totalmente conhecido, sabe-se que é originário não apenas de uma disfunção auditiva periférica, mas também central, associada ao sistema límbico (emoções). O avanço da tecnologia, vem reduzindo as dificuldades a respeito do estudo da formação do sintoma, visto que, tem possibilitado a análise por meio de imagens funcionais.

Existem diversas etiologias possíveis para o sintoma, entre elas: presbiacusia, perda auditiva induzida por níveis de pressão sonora elevados (PAINPSE), fatores emocionais e psicológicos, alterações neurológicas, anormalidades cardiovasculares, desordens metabólicas, traumas acústicos e doenças crônicas. Contudo, indivíduos que não possuem perda auditiva também podem ser afetados pelo zumbido.

Devido as consequências negativas que o sintoma pode ocasionar na vida do indivíduo afetado, ao fato de não existir um tratamento único e eficaz para o sintoma e a dificuldade de compreensão dos processos geradores do zumbido, existem diversas possibilidades de tratamento para o mesmo. Diante das intervenções existentes, as terapias de tratamento do zumbido podem envolver o aconselhamento, enriquecimento sonoro, mascaramento, relaxamento, comportamento, amplificação sonora, cirurgias, uso de medicamentos e adequações nutricionais.

Atualmente, o treinamento auditivo (TA) vem sendo estudado como possível intervenção para o zumbido. Esta forma de terapia caracteriza-se por um conjunto de exercícios ou tarefas que buscam modificar positivamente o funcionamento do sistema auditivo central, por meio da neuroplasticidade e do treinamento das habilidades auditivas.

O processamento auditivo, por sua vez, refere-se à eficiência e à efetividade que o sistema nervoso central processa os estímulos auditivos recebidos, sendo que qualquer alteração neste mecanismo pode levar ao Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC). Usualmente, o TA é utilizado em indivíduos que apresentam o TPAC, visto que, o mesmo possibilita realizar a reorganização cortical das habilidades auditivas trabalhadas, por meio de tarefas formais ou informais.

Apesar de o TA ser comumente utilizado por profissionais como intervenção para indivíduos com TPAC, pesquisas vêm utilizando esta técnica para intervir em indivíduos com queixa de zumbido. Devido à esta recente utilização do TA, existem poucos estudos relacionando o treinamento ao sintoma. Com a realização deste tipo de intervenção, espera-se provocar mudanças no córtex auditivo primário e na atividade cerebral, assim como alguns estudos já realizados apresentaram respostas positivas dos indivíduos com zumbido, após a realização do TA.

Sabe-se da associação entre perda auditiva e zumbido, contudo, indivíduos que não possuem perda auditiva também podem apresentar o sintoma. Dessa forma, o TA pode ser considerado uma promissora intervenção para os indivíduos com zumbido que possuem limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade, visto que, a utilização do gerador de som (GS), geralmente não configura a escolha desses pacientes. Este fato, caracteriza também um problema de saúde pública, já que indivíduos com limiares auditivos normais e que apresentam zumbido, não são contemplados para tratamento pelo Sistema Único de Saúde (SUS), mesmo com as negativas consequências que o sintoma pode ocasionar e apesar de alguns estudos já indicarem que esses indivíduos podem apresentar uma queda dos limiares auditivos em altas frequências, ainda que não configure uma perda auditiva propriamente dita.

Assim, hipotetizou-se que o uso do TA como intervenção em indivíduos com queixa de zumbido pudesse apresentar efetividade em indivíduos com e sem perda auditiva no que diz respeito à severidade do sintoma.

Devido à escassez de terapias e intervenções assertivas para o zumbido, além do alto custo do tratamento, torna-se importante a realização de estudos sobre intervenção para o sintoma, visto que, o mesmo pode ser considerado um problema de saúde pública em virtude das consequências negativas que podem afetar a qualidade de vida de indivíduos acometidos pelo zumbido.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ZUMBIDO

O zumbido é um sintoma, definido como a percepção sonora consciente nas orelhas ou na cabeça, sem a existência de uma fonte sonora externa ou interna (KIM et al., 2015). Esse sintoma afeta 15% da população mundial e essa porcentagem aumenta para 33% quando relacionada aos idosos (PINTO; SANCHEZ; TOMITA, 2010; OTICICA; BITTAR, 2015; FERREIRA; DOS SANTOS; COSTA, 2017).

O zumbido é uma disfunção formada no cérebro, mas que se desencadeia no sistema periférico, mostrando forte relação com a perda auditiva (DOS SANTOS, 2014). Um estudo apontou para a influência de componentes centrais na fisiopatologia do zumbido, descartando a hipótese de que o sintoma estaria ligado especificamente a fatores do sistema auditivo periférico (LAUREANO *et al.*, 2014).

O mecanismo de formação do zumbido ainda não é totalmente conhecido, contudo teorias sugerem que o sintoma poderia estar associado à reorganização cortical, ou seja, uma área cortical estimulada por um som do mesmo *pitch* do zumbido, ativaria áreas adjacentes, caracterizando um aumento na percepção do zumbido e uma forte associação entre o sistema auditivo e límbico, bem como, envolvimento do tálamo, córtex auditivo primário, colículo inferior e núcleo coclear dorsal. Sugere-se ainda que uma alteração coclear (surdez) poderia induzir a reorganização cortical, contudo há discussões a respeito da associação de perdas auditivas leves ou moderadas e reorganização tonotópica (HERRAIZ *et al.*, 2009; PINKL *et al.*, 2017). Hipoteticamente, após um dano coclear, a atividade neural seria reduzida e, meses após o dano, essa área responderia a frequências mais baixas próximas a área da perda auditiva, ou seja, o estímulo acústico excitaria áreas corticais mais extensas levando ao aumento da atividade sincrônica neural (LOCKWOOD *et al.*, 1998; LANGERS; DE KLEINE; VAN DIJK, 2012; XIONG *et al.*, 2019).

A respeito da perda auditiva e zumbido, possivelmente, ocorre aumento da atividade evocada por estímulo, reorganização do mapa tonotópico e aumento da atividade espontânea (sincronicidade no córtex auditivo) em vários níveis do sistema auditivo central devido à privação sensorial (danos cocleares ou perda auditiva condutiva) (NOREÑA, 2011;

BAGULEY; MCFERRAN; HALL, 2013). Essa atividade aumentada do sistema nervoso central (maior sensibilidade ou ganho) pode aumentar o “ruído neural” (geralmente proveniente da ativação espontânea do nervo coclear).

O zumbido pode afetar indivíduos com audição normal ou pode ser decorrente de fatores como: presbiacusia, PAINPSE, desordens metabólicas, trauma auditivo, infecções na orelha e doenças crônicas, entre outras (SANCHEZ *et al.*, 2005; OTICICA; BITTAR, 2015). O mesmo pode ser classificado como subjetivo, percebido apenas pelo próprio indivíduo, ou objetivo, percebido também por outras pessoas próximas a ele (ASSUNÇÃO; ALBERTINO, 2012). O sintoma pode ser caracterizado ainda como primário, ocorrendo de forma idiopática, podendo ou não estar associado a perda auditiva sensorineural, ou secundário, associado à uma causa específica que não a perda, ou à uma condição orgânica (TUNKEL *et al.*, 2014).

Para caracterização do zumbido em agudo ou crônico, deve-se analisar a sua duração, sendo que o primeiro se refere ao zumbido transitório e de curta duração e, o segundo, diz respeito ao sintoma que dura um período superior a seis meses, associado em 65% das vezes a perdas auditivas sensorineurais (SILVA; BANDINI; SOARES 2007).

Nos últimos anos, questionários de auto relato, como o *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) e a Escala Visual Analógica (EVA), foram desenvolvidos para serem usados como ferramentas para monitorar o zumbido e avaliar os seus efeitos na qualidade de vida do indivíduo, bem como, auxiliar no tratamento. Um dos questionários mais utilizados é o THI que fornece informações sobre a gravidade do zumbido, a qual é dividida em desprezível, leve, moderada, severa e catastrófica (HENRY *et al.*, 2008; BERTUOL *et al.*, 2018).

A EVA é uma forma gráfico-visual de auto avaliação que pode ser utilizada para esclarecer o incômodo que o zumbido gera na vida do indivíduo. Para fazer a avaliação por meio dessa escala, utiliza-se uma linha horizontal ou vertical com uma nota de 0 (nenhum incômodo ocasionado pelo zumbido) a 10 (muito incômodo ocasionado pelo zumbido), sendo então solicitado ao paciente que atribua uma nota referente ao grau de incômodo do sintoma na sua vida (GIFT, 1989; AZEVEDO *et al.*, 2007; AYTAC *et al.*, 2017).

Deve-se compreender o zumbido quanto à sua percepção e reação. Para diferentes indivíduos com queixa de zumbido, há diferentes reações frente ao sintoma. Alguns indivíduos sofrem com reações negativas relacionadas ao zumbido, tornando o seu enfrentamento árduo, porém, nem todo indivíduo que percebe o sintoma, reage negativamente a ele. Um meio de

entender o sintoma é perceber que mesmo não existindo a possibilidade de modificá-lo, é possível alterar a maneira que o indivíduo reage a ele (TYLER *et al.*, 2008; TUNKEL *et al.*, 2014).

Aproximadamente, 20% dos indivíduos que sofrem de zumbido, apresentam um considerável incômodo (HENRY *et al.*, 2008; PINTO; SANCHEZ; TOMITA, 2010; TUNKEL *et al.*, 2014). O sintoma pode afetar a qualidade de vida, provocando distúrbios do sono, assim como, dificuldades sociais, de concentração, prejuízos no trabalho, percepção da fala e em alguns casos pode ocasionar desequilíbrio emocional ou problemas psiquiátricos (SANCHEZ *et al.*, 2005; ALMEIDA *et al.*, 2009; GEOCZE *et al.*, 2013; MOON *et al.*, 2015; TEIXEIRA *et al.*, 2018). Segundo Strumila *et al.* (2017), a severidade do zumbido possui correlação com sintomas de ansiedade e depressão.

2.2 INTERVENÇÕES PARA TRATAMENTO DO ZUMBIDO

Devido à etiologia multifatorial do zumbido, existem diversas intervenções possíveis, como o TA, utilização de gerador de som (GS), uso do aparelho de amplificação sonora individual (AASI), mascaramento, aconselhamento, entre outros. Todas essas formas de gerenciamento do zumbido visam a diminuição na sua percepção e, por conseguinte, a atenuação do sintoma (SILVA; BANDINI; SOARES, 2007; TUNKEL *et al.*, 2014).

Os diferentes tratamentos para o sintoma e a pesquisa de novos tratamentos são necessários devido a diversidade com que os indivíduos que sofrem do sintoma o referem e também devido aos altos custos dos tratamentos atuais. Um estudo revelou que o gasto anual com tratamentos de saúde relacionados ao zumbido é de £750 milhões pelo serviço de saúde do Reino Unido (*National Health Service*) (STOCKDALE *et al.*, 2017), já na Holanda a média total de gastos de saúde relacionados ao zumbido foi de €1.9 bilhões em 2009 (MAES *et al.*, 2013). Não foram encontrados estudos brasileiros que reportassem os custos de saúde anuais relacionados ao zumbido, contudo, a literatura internacional indica um alto custo dos tratamentos e a necessidade de novas alternativas para o tratamento do sintoma. Desta forma, abaixo foram descritas as possíveis intervenções atuais para o zumbido e suas particularidades.

2.2.1 Tinnitus Retraining Therapy (TRT)

Inicialmente, as terapias voltadas ao zumbido enfatizavam mais a forma como o indivíduo enfrentava o problema do que os mecanismos geradores do som incômodo. Devido ao fato de o zumbido estar possivelmente associado a redução da estimulação periférica e ao aumento da atividade do sistema límbico, em 1993 surgiu a *Tinnitus Retraining Therapy* (TRT) (JASTREBOFF; HAZELL, 1993) que utiliza aconselhamento e terapia sonora para redução da necessidade cerebral de estimulação acústica em pacientes com queixa de zumbido (SWEETOW; SABES, 2010).

A TRT visa reduzir a associação do sintoma a sentimentos negativos pelo paciente, por meio de sessões de orientação a respeito do zumbido e da sua neurofisiologia. Enfatiza-se ainda a importância de a terapia sonora ser realizada juntamente à TRT, com um som de baixa intensidade que deve se misturar ao zumbido e não o mascarar (Figura 1), pois a mesma auxiliaria na redução da percepção do sintoma com a entrada constante de estímulo sonoro no sistema auditivo (JASTREBOFF; HAZELL, 1993; KNOBEL, 2000). Um estudo realizado em idosos, acima de 60 anos, com zumbido e indicação otorrinolaringológica para realização da TRT, enfatizou a importância da realização das técnicas de habituação associadas a outras intervenções para reduzir o tempo de tratamento e proporcionar maior adesão do paciente (LEANDRO; MANCINI, 2016).

Fonte: JASTREBOFF; JASTREBOFF, 2000

Figura 1- Dependência teórica da eficácia da habituação na intensidade do som utilizado para a terapia sonora

Um estudo prévio, que incluiu uma amostra de 57 indivíduos com idade entre 21 e 78 anos realizou a TRT em indivíduos com queixa de zumbido, os quais foram avaliados por meio do THI no início do tratamento e após três meses do seu término (REDDY; CHAITANYA; BABU, 2019). Ao final do estudo, 34 indivíduos apresentaram remissão do sintoma (59,65%), a melhora da percepção do zumbido foi apresentada por 49 (85,96%) participantes da pesquisa e apenas oito (14,03%) não apresentaram melhoras na percepção do sintoma após o tratamento com a TRT.

A avaliação das características clínicas de 13 pacientes com audição normal (Grupo 1) e de 288 com perda auditiva (Grupo 2) que realizaram a TRT foi previamente analisada por um estudo que encontrou diferenças significativas entre os indivíduos com e sem perda auditiva, sendo a intensidade do zumbido significativamente menos intensa no grupo 1 do que no grupo 2 (LEE; MAKINO; YAMAHARA, 2017). Este mesmo estudo mostrou que depois de 18 meses de tratamento o escore médio do THI apresentou significativa melhora no grupo 1, apesar da EVA não ter apresentado diferenças significativas. Em relação ao grupo 2 uma significativa redução do THI foi observada após três meses de tratamento e uma menor redução até o 48º mês. Desta forma, pacientes com zumbido e audiograma normal necessitam de pelo menos 18 meses de tratamento com a TRT para adaptação, já os indivíduos com o sintoma e perda auditiva apresentaram maior importância da TRT logo aos três primeiros meses de tratamento.

Dessa forma, este modelo de terapia auxilia na redução da atividade cortical em excesso, provocada pelo zumbido e, por consequência, na diminuição das atividades no Sistema Nervoso Autônomo (SNA) e no sistema límbico, associados também ao sintoma (JASTREBOFF; JASTREBOFF, 2000). Realiza-se o aconselhamento, baseado em três fatores principais: a percepção do sintoma (consequência de uma compensação do sistema auditivo); educação do indivíduo a respeito da ativação do SNA e do sistema límbico, principalmente no que diz respeito a associação emocional frente ao sintoma; e a compreensão do indivíduo a respeito da plasticidade cerebral, componente crucial para a habituação. A terapia sonora associada ao aconselhamento promove a redução do contraste entre a atividade neuronal provocada pelo zumbido e a atividade neuronal de fundo, reduz também a detecção do sintoma pelo indivíduo e diminui a atividade exacerbada nas vias auditivas (JASTREBOFF; JASTREBOFF, 2000).

2.2.2 Tinnitus Masking (TM)

Esta terapia visa possibilitar o alívio do sintoma com um ruído banda larga, ajustado conforme a preferência do paciente, podendo ser realizado o mascaramento total ou parcial do zumbido. O aconselhamento nesse tipo de terapia é realizado de maneira informal, conforme a demanda e o que o profissional acredita ser necessário (HENRY *et al.*, 2006; OGUT *et al.*, 2012).

Em relação ao mascaramento total do sintoma, tem-se a errônea compreensão de que o mesmo promove um alívio temporário do zumbido, funcionando apenas enquanto está ligado. Sabe-se ainda da importância do aconselhamento para que o indivíduo não crie expectativas de melhora imediata do sintoma, devendo fazer uso do mascaramento por aproximadamente dois ou três meses para que a terapia apresente efeitos positivos. Dessa forma, o mascaramento total pode promover a redução da percepção do indivíduo sobre o sintoma, tornando o processo de retirada do mascaramento, menos problemático (TYLER, 2006).

Um estudo avaliou 123 indivíduos com zumbido, ao longo de 18 meses, divididos em dois grupos, um que realizou a TRT (n=64) e outro que realizou a TM (n=59). O estudo encontrou que a TM fornece melhores resultados aos três meses de terapia, logo pode ser considerada uma melhor forma de intervenção para alívio imediato do sintoma (HENRY *et al.*, 2006). Contudo, entre o 12º mês e 18º mês de tratamento, a TRT apresentou consideráveis ganhos na eficácia quando comparada a TM.

Uma pesquisa avaliou 42 indivíduos, com idade entre 27 a 83 anos que apresentavam zumbido subjetivo por no mínimo três meses e que foram submetidos a TM (OGUT *et al.*, 2012). Esses indivíduos foram acompanhados a cada duas semanas durante três meses, a cada mês pelos próximos três meses e a cada dois meses pelos próximos seis meses. O estudo encontrou que, após três meses de terapia, houve uma redução na severidade do zumbido de 47,80%, alívio da irritabilidade de 55,90% e redução dos efeitos do zumbido na vida do paciente de 67,20%. Além desses achados, a intensidade do mascaramento foi reduzida gradativamente ao longo do tratamento, sugerindo efeitos no sistema límbico.

2.2.3 Tinnitus Activities Treatment (TAT)

Essa abordagem propõe enriquecimento sonoro na menor intensidade que promova alívio do zumbido, associado ao aconselhamento estruturado em quatro áreas específicas: pensamentos e emoções, sono, audição e comunicação e concentração. Caso o indivíduo em tratamento, não tenha prejuízos em todas as quatro áreas, deve-se realizar a intervenção apenas nas áreas afetadas, porém, é necessário manter-se atento caso o paciente venha a apresentar sintomas em áreas que antes não apresentava (TYLER, 2006; TYLER; GOGEL; GEHRINGER, 2007).

A TAT promove modificações do comportamento cognitivo, inserindo na rotina do paciente exercícios de relaxamento, aceitação, meditação sensorial focada no zumbido e nos princípios existenciais permeando, desta forma, as quatro áreas específicas que a TAT abrange (ELGANDY *et al.*, 2018).

Para trabalhar os pensamentos e as emoções, seguindo este modelo de terapia, o profissional deve escutar o indivíduo que sofre do sintoma, informá-lo a respeito dos mecanismos da audição, da perda auditiva, do zumbido e da atenção, e auxiliá-lo a criar maneiras de tornar o sintoma menos expressivo (TYLER; COELHO; NOBLE, 2006). O domínio da audição deve ser trabalhado de forma que o indivíduo compreenda os possíveis benefícios da reabilitação auditiva, incluindo o uso de AASI, caso necessário. Em indivíduos com queixa de zumbido, o sono pode estar afetado, dessa forma, o profissional orienta e auxilia a criação de estratégias para reduzir os prejuízos neste domínio, como por exemplo, reorganizar a disposição dos móveis no quarto, evitar dormir durante o dia, utilizar um som de fundo durante o sono e realizar exercícios de relaxamento (TYLER; COELHO; NOBLE, 2006; MANCINI *et al.*, 2018). Quanto à concentração, o profissional busca maneiras de facilitar o enfoque do indivíduo em tarefas, reduzindo o prejuízo ocasionado pelo zumbido (TYLER; COELHO; NOBLE, 2006).

2.2.4 Cognitive Behavioural Therapy (CBT)

Atualmente, existem diversos modelos de intervenção baseados em teorias cognitivas e comportamentais. A CBT disserta que não há uma ligação direta entre um evento e uma emoção, ou seja, primeiramente, o indivíduo vivenciaria um evento que desencadearia

pensamentos negativos e, por consequência, um estado emocional específico (MCKENNA *et al.*, 2014).

Esta terapia prioriza reduzir a reatividade aversiva do indivíduo em relação ao zumbido, apontando para possíveis melhorias em sintomas de ansiedade e depressão, quando aparecem como comorbidades, podendo também favorecer a melhoria na qualidade de vida (FULLER *et al.*, 2017). Por meio da CBT, o indivíduo pode compreender o aumento da relação entre os pensamentos e as emoções associados a um evento específico, sendo trabalhados a educação do indivíduo, discussões das suas crenças com base em evidências, manipulações atencionais, exposições a estímulos e técnicas de relaxamento (MARTINEZ-DEVESA *et al.*, 2007).

Uma meta-análise avaliou 10 estudos randomizados e controlados com o intuito de pesquisar se a CBT reduz o sofrimento associado ao zumbido quando comparada a outras formas de terapia (passivas e ativas). A revisão apresentou resultados positivos quanto à eficácia da CBT para indivíduos com zumbido, indicando também que a melhoria do sintoma foi mantida a longo prazo (HESSER *et al.*, 2011).

Uma pesquisa avaliou os componentes terapêuticos psicológicos para indivíduos com zumbido e os tipos de terapia psicológica para indivíduos que sofrem do sintoma (THOMPSON *et al.*, 2016). O estudo encontrou 24 diferentes terapias psicológicas para o zumbido, as mais frequentes foram: CBT realizada face a face com o profissional (n=21), conscientização sobre o zumbido (n=13) e CBT via internet (n=8). Não foram encontrados registros a respeito do audiologista como profissional responsável por realizar a terapia. Contudo, o estudo aponta para o potencial que o audiologista possui para aplicar protocolos da CBT.

Martinez-Devesa *et al.* (2007) realizaram uma revisão para avaliar se a CBT é efetiva no tratamento do zumbido. Ao final da pesquisa, foram analisados 6 estudos que não apresentaram diferenças significativas na *loudness* do zumbido, porém os autores encontraram resultados positivos de melhora na qualidade de vida dos participantes, concluindo que a CBT propicia resultados positivos no tratamento do zumbido.

2.2.5 Acceptance and Commitment Therapy (ACT)

A ACT baseia-se na aceitação psicológica das sensações que naturalmente acompanham a condição em questão. O intuito da ACT é promover mudanças comportamentais diretas nos domínios de vida estimados, por meio do auxílio de *mindfulness* e do próprio treinamento de aceitação (MOLANDER *et al.*, 2017).

Um estudo avaliou e comparou três grupos de diferentes intervenções: ACT, CBT e *coping effectiveness training* (CET) (MARTZ *et al.*, 2018). Enquanto que, a abordagem por meio da ACT permite que o indivíduo perceba e trabalhe padrões de reações, focando principalmente no gerenciamento do estresse, dos pensamentos e emoções que devem ser evitados, a abordagem por meio do CET prioriza o treinamento com estratégias de enfrentamento do sintoma, caracterizando-se também por ser uma intervenção psicossocial. Dessa forma, ao final do estudo, que foi o primeiro a testar o CET como uma intervenção psicoeducacional para o zumbido, conclui-se que esta abordagem poderia ser mais eficaz para auxiliar o indivíduo com zumbido a enfrentar o sintoma do que abordagens já conhecidas, como a ACT ou CBT.

Contudo, uma pesquisa avaliou indivíduos adultos, com zumbido crônico, para realizar uma comparação entre a TRT e ACT (WESTIN *et al.*, 2011). Os indivíduos que realizaram a ACT receberam no máximo 10 sessões de terapia, com 60 minutos cada, exceto pela segunda sessão que levou 75 minutos. Em relação a TRT, os indivíduos realizavam uma única sessão de duas horas e 30 minutos, na qual eram adaptados com AASI bilateralmente associados ao GS. Foram realizadas avaliações no início das sessões, a cada 10 semanas, seis meses e 18 meses. Quando analisado o THI, aos 6 meses de terapia, 36% dos indivíduos que realizaram ACT obtiveram uma expressiva melhoria, já em relação aos que realizaram a TRT, apenas 10% dos indivíduos obtiveram melhora.

Um estudo avaliou indivíduos acima de 18 anos, com queixa de zumbido crônico e dividiu-os em três grupos, dois para receber tratamento do sintoma (CBT, ACT) e um grupo controle (HESSER *et al.*, 2012). Foram realizadas medidas para avaliação dos efeitos das duas abordagens terapêuticas, as quais foram aplicação do THI, *The Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS), *The Quality of Life Inventory* (QoLI), *Perceived Stress Scale* (PSS) e *Tinnitus Acceptance Questionnaire* (TAQ). Os resultados sugeriram que a ACT pode ser tão

eficaz quanto a CBT no que diz respeito a tratamentos com abordagens psicológicas para o zumbido, bem como, a ACT poderia ser uma opção alternativa a tradicional CBT.

2.2.6 Neuromonics

Outro tratamento proposto para intervenção do zumbido é o Neuromonics (DAVIS; PAKI; HANLEY, 2007), o qual associa aconselhamento detalhado e estimulação sonora por meio de música, com amplitude específica e selecionada exclusivamente para o indivíduo, de acordo com as suas características auditivas. Essa música apresentada ao paciente é misturada a um ruído *White Noise* (WN), apenas nos primeiros meses de tratamento, e apresentada em uma intensidade confortável, que interfira apenas na percepção do zumbido. A música gravada é apresentada ao indivíduo com queixa de zumbido por duas a quatro horas por dia, para relaxamento e dessensibilização do paciente frente ao sintoma (SWEETOW; SABES, 2010).

Uma pesquisa analisou 47 indivíduos com queixa de zumbido e idade entre 51 e 55 anos que foram alocados em três grupos: completo (indivíduos que realizaram o tratamento completo com dispositivo *Neuromonics*), ativo (indivíduos que estavam realizando o tratamento durante a pesquisa), e incompleto (indivíduos que não realizaram o tratamento completo) (GODDARD; BERLINER; LUXFORD, 2009). O grupo com tratamento completo apresentou média de redução no *Tinnitus Reaction Questionnaire* (TRQ) de 62%, contudo o estudo aponta a necessidade de mais pesquisas na área para conhecer os reais efeitos do dispositivo *Neuromonics* nos pacientes com queixa de zumbido.

Távora-Vieira, Eikelboom e Miller (2011) avaliaram 26 pacientes entre 27 e 72 anos de idade, com queixa de zumbido unilateral ou bilateral e perda auditiva moderada à severa e os dividiu em dois grupos: um grupo realizou tratamento com o dispositivo *Neuromonics* seguindo o protocolo já padronizado e o outro grupo, utilizou uma variação do protocolo padronizado. Ao final da pesquisa, foi possível observar que não houve uma grande mudança do TRQ, mesmo que observada uma mudança estatisticamente significativa ao longo do tratamento, ou seja, os resultados positivos seriam observados gradualmente e de forma mais lenta.

Um estudo avaliou 35 indivíduos com queixa de zumbido e que foram submetidos a *Neuromonics*, mostrando resultados positivos na severidade do sintoma e qualidade de vida dos indivíduos (DAVIS; PAKI; HANLEY, 2007). Contudo, esse modelo não prioriza a

amplificação em tempo integral, devendo este, ser um fator de análise para indivíduos com queixa de zumbido e perda auditiva (DAVIS; PAKI; HANLEY, 2007; SWEETOW; SABES, 2010).

2.2.7 Terapias de relaxamento/*mindfulness*

Dentre todas as intervenções possíveis para o tratamento do zumbido, existe ainda a terapia de relaxamento. Uma pesquisa analisou 71 indivíduos com audição normal e queixa de zumbido para avaliar os efeitos da terapia Qiongo, que consiste em um método chinês, baseado em exercícios de respiração, para o corpo e mente (BIESINGER *et al.*, 2010). Os indivíduos realizaram a terapia por 5 semanas, duas vezes por semana, durante duas horas. Os autores encontraram uma significativa redução na severidade do zumbido na EVA, após a terapia de relaxamento, revelando um potencial importante de tratamento para o zumbido.

Entre as terapias de relaxamento, pode-se citar também a terapia de *mindfulness*. Este modelo de terapia possui origem nas práticas meditativas orientais e utiliza técnicas de exercícios respiratórios, vivência de situações rotineiras conscientemente e atenção aos órgãos do sentido. Ainda que exista a necessidade de pesquisas a respeito do tema, os estudos têm mostrado benefícios da terapia em pacientes com zumbido, os auxiliando na aceitação e habituação, bem como, na diminuição do incômodo causado pelo sintoma (KREUZER *et al.*, 2012; ONISHI *et al.*, 2018).

Um estudo que avaliou os efeitos da terapia cognitiva comportamental e meditação em indivíduos com zumbido, recrutou 25 pacientes que sofriam do sintoma (SADLIER; STEPHENS; KENNEDY, 2008). Estes indivíduos foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo foi tratado após consulta com o audiologista e o segundo grupo (controle), esperou três meses pelo tratamento. Foram utilizadas seis formas de mensuração diferentes para avaliar o zumbido: *Tinnitus Questionnaire*, Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão, EVA, *The satisfaction with life scale*, *Tinnitus Triggers Questionnaire* e todos os pacientes responderam a um questionário entre o quarto e sexto mês a respeito de como se sentiam em relação ao sintoma pós-tratamento.

O estudo encontrou uma significativa mudança no grupo que realizou a terapia, comparando o início e fim do tratamento, já o grupo controle, não apresentou mudanças

significativas enquanto esperava pelo tratamento. Contudo, o grupo controle apresentou grande melhora após a realização da terapia (SADLER; STEPHENS; KENNEDY, 2008).

2.2.8 Neurofeedback

O *neurofeedback*, já utilizado como intervenção em distúrbios comportamentais, dor, ansiedade, entre outras, também tem sido estudado como um novo modelo de intervenção para o zumbido crônico (GÜNTENSPERGER *et al.*, 2017). Esta técnica permite a aprendizagem do controle de parâmetros fisiológicos autônomos, por meio do treinamento e da utilização do *feedback* em tempo real de uma mudança fisiológica específica, ao contrário da eletroencefalografia (EEG), classicamente utilizada na realização do *neurofeedback* e que permite modificação de áreas corticais com menor especificidade (HALLER; BIRBAUMER; VEIT, 2010). Poucos estudos a respeito do *neurofeedback* em indivíduos com queixa de zumbido foram realizados, bem como, seus resultados são muito heterogêneos. Dessa forma, ainda são necessárias melhorias em relação à tecnologia de mensuração eletrofisiológica e à forma de aplicação desse modelo de intervenção (GÜNTENSPERGER *et al.*, 2017).

Um estudo avaliou seis indivíduos com queixa de zumbido contínuo unilateral ou bilateral que foram submetidos ao *neurofeedback* por meio de imagens da ressonância magnética funcional, a qual possibilita ao indivíduo desenvolver controle sobre áreas específicas do cérebro (HALLER; BIRBAUMER; VEIT, 2010). Ao final do estudo foi possível observar que os indivíduos conseguiram treinar a redução da atividade cortical auditiva por meio da ressonância magnética funcional e do princípio do *neurofeedback*, usando de eventos positivos que aconteceram em sua vida ou de estratégias de relaxamento e também melhorando o zumbido em pelo menos dois dos seis pacientes estudados.

Uma pesquisa recrutou 15 indivíduos com zumbido e idade entre 28 e 69 anos para avaliar os efeitos do *neurofeedback* (CROCETTI; FORTI; DEL BO, 2011). Este estudo apresentou resultados positivos duradouros, bem como, melhoria na pontuação dos questionários aplicados e redução da angústia relacionada ao sintoma, devido às habilidades de enfrentamento e o senso de controle desenvolvido pelos pacientes por meio do *neurofeedback*.

Apesar dos resultados positivos, ainda se faz necessário o estudo mais aprofundado deste meio de intervenção para o zumbido.

2.2.9 Estimulação Magnética Transcranial (EMT)

Com o avanço da tecnologia dos exames de imagem, tornou-se mais fácil compreender a fisiologia do zumbido, dessa forma, novas intervenções para o sintoma têm surgido. Recentemente, iniciou-se os estudos a respeito da EMT. Por meio dessa técnica não invasiva, uma bobina é posicionada na cabeça, na região de interesse, quando uma forte corrente passa pela bobina, um campo magnético passa pelo crânio até o início do córtex, sem atenuação (LANGGUTH *et al.*, 2006). A rápida flutuação na corrente primária, produz uma movimentação no campo magnético, gerando uma corrente secundária no córtex superficial. Devido a força de declínio do campo magnético e ao aumento da distância até a bobina, os efeitos da estimulação direta são limitados às áreas corticais superficiais. Os melhores resultados com esse modelo de intervenção têm sido vistos em indivíduos com audição dentro dos padrões de normalidade e zumbido de curta duração (<4 anos) (FIORETTI; EIBENSTEIN; FUSETTI, 2011).

Um estudo recrutou seis pacientes com zumbido crônico bilateral e idade entre 49 e 68 anos para avaliar os efeitos da EMT (PLEWNIA *et al.*, 2007). Observou-se que a angústia provocada pelo sintoma e mensurada pelo *Tinnitus Questionnaire Score* (TQS) reduziu em cinco dos seis participantes. Contudo, apenas os dois indivíduos que tiveram a maior redução na pontuação do TQS foram considerados com melhorias clinicamente relevantes. Dessa forma, sessões repetidas de EMT podem ser efetivas na redução da angústia provocada pelo zumbido num grupo de pacientes, durante o curso do tratamento.

Formánek *et al.* (2018) realizaram uma pesquisa na qual incluíram 53 indivíduos com zumbido crônico unilateral ou bilateral que foram divididos em três grupos: grupo que recebeu EMT, grupo que recebeu tratamento com uma bobina de EMT falsa e grupo que recebeu medicamento. Não foram encontrados efeitos significativos da EMT em relação ao Inventário de Beck (BDI), *Tinnitus Handicap Questionnaire* (THQ), TRQ quando comparados ao grupo que recebeu a simulação da EMT e o grupo que recebeu medicamento.

Contudo, a mesma pesquisa apresentou resultados significantes quanto a pontuação do THI, pois após um mês houve melhorias em 63% dos pacientes no grupo da EMT, 58% no grupo que recebeu tratamento com uma bobina de EMT falsa, e 25% no grupo que recebeu medicamento. Após seis meses também foi possível encontrar resultados positivos em 70% dos pacientes do grupo EMT, 67% dos que receberam tratamento com a bobina falsa e 29% dos

que receberem terapia medicamentosa. Dessa forma, são necessários mais estudos para definir a real possibilidade de utilização da EMT em pacientes com zumbido.

2.2.10 Low-Level Laser Therapy (LLLT)

Na LLLT é direcionado o laser no conduto auditivo externo que deverá alcançar a orelha interna, este laser desencadearia a proliferação celular na região, síntese de adenosina trifosfato (ATP), promovendo maior fluxo sanguíneo no local e gerando assim, um mecanismo de reparação na orelha interna. Contudo, há poucos estudos relacionando a utilização dessa terapia em indivíduos com zumbido e as pesquisas nessa área são contraditórias, não existindo resultados homogêneos entre os estudos (FIORETTI; EIBENSTEIN; FUSETTI, 2011; FOLMER *et al.*, 2014).

Uma pesquisa selecionou 66 indivíduos com queixa de zumbido e idade entre 19 e 88 anos para realização da LLLT (DEHKORDI *et al.*, 2015). O estudo conclui que apesar da LLLT propiciar redução da percepção do zumbido em alguns pacientes, no geral, não houve diferença significativa entre o grupo que recebeu a LLLT e o grupo placebo. Dentro deste mesmo contexto, quando analisada uma amostra de 20 indivíduos alocados em grupo placebo e grupo que recebeu a LLLT, observou-se redução significativa da desvantagem relacionada ao sintoma para ambos os grupos, mesmo que apenas o grupo que recebeu a irradiação apresentou maior diminuição da insatisfação com o zumbido quando comparado ao placebo (SILVA, 2019), desta forma, os grupos podem ter sofrido influência do efeito placebo no que diz respeito aos resultados positivos apresentados.

Um estudo avaliou 43 pacientes com zumbido para analisar a eficácia da LLLT (NGAO *et al.*, 2014). Os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo que recebeu LLLT, com média de idade de 56,50 anos e grupo que não recebeu LLLT, com média de idade de 58,70 anos. O estudo não encontrou diferenças significativas de melhora entre o grupo que recebeu a LLLT e o grupo placebo.

Okhovat *et al.* (2011) selecionaram 61 pacientes com idade entre 18 e 80 anos e zumbido crônico unilateral ou bilateral que tinham realizado tratamento medicamentoso sem sucesso anteriormente, sendo que o mesmo deveria ser cessado pelo menos um mês antes do início do tratamento com LLLT. Os participantes foram divididos conforme a idade e o ambiente de trabalho (nível de ruído no ambiente de trabalho). Foram realizadas 20 irradiações

de laser, por 20 min, durante 20 dias consecutivos em cada paciente. Utilizou-se a EVA pré e pós tratamento para mensuração dos efeitos da terapia nesses indivíduos. O zumbido melhorou completamente após o tratamento em 11 indivíduos, bem como, houve redução do incômodo ocasionado pelo sintoma em 30 indivíduos. De todos os participantes da pesquisa, 20 deles não relataram nenhuma melhora do sintoma e nenhum dos participantes relatou piora do mesmo.

2.2.11 Amplificação Sonora

O uso da amplificação sonora também se caracteriza como uma forma efetiva de tratamento do zumbido, visto que, o indivíduo passa a ouvir sons que não ouvia antes, compensando a privação sensorial e reduzindo sua percepção em relação ao sintoma (BAHAGHIGHAT *et al.*, 2018). Um estudo avaliou 21 indivíduos, por meio de questionários, com idade média de 61 anos, que já faziam uso do AASI e apresentavam zumbido (DA SILVA; BANDINI; SOARES, 2007). De toda a amostra analisada, 80,9% apresentou melhora do zumbido com o uso do dispositivo e, apenas 19,1% referiram que o dispositivo não melhorou, nem piorou o sintoma. Ainda na mesma pesquisa, observou-se que a maioria dos indivíduos avaliados afirmaram melhora imediata do zumbido após a adaptação do dispositivo auditivo. O AASI também proporcionou alívio do sintoma em uma pesquisa que, analisou os efeitos da utilização da amplificação sonora em relação ao zumbido e encontrou resultados positivos e significantes no uso do dispositivo auditivo com o objetivo de reduzir a percepção do sintoma (HENRY *et al.*, 2015).

Sabe-se da capacidade de melhora do sintoma frente ao uso do AASI, dessa forma, um estudo selecionou 24 indivíduos, com média de idade de 59 anos, perda auditiva sensorioneural e zumbido unilateral que utilizou o THI para compreender os efeitos do uso do AASI e da orientação nesses indivíduos (DE MATOS; ROCHA; MONDELLI, 2017). O estudo encontrou que os três grupos pesquisados (Gr A: AASI sem orientação quanto ao zumbido; Gr B: AASI e orientação informal e verbal quanto ao zumbido; Gr C: AASI, orientação verbal e entrega de cartilha sobre o zumbido) apresentaram melhora da sensação do incômodo do zumbido após o tratamento proposto.

Uma pesquisa avaliou 24 idosos com idade entre 60 e 70 anos e perda auditiva sensorioneural de grau moderado, divididos em dois grupos de acordo com a presença ou ausência de zumbido (ARAUJO; IÓRIO, 2015). Os participantes foram avaliados quanto as medidas psicoacústicas, EVA, THI, IQ-ISAD (questionário que mensura o sucesso da

adaptação de AASI em um paciente). O estudo apontou que houve uma redução significativa na percepção de intensidade do zumbido em ambas as orelhas testadas dos indivíduos com o sintoma. Dessa forma, observou-se a importância da estimulação acústica na diminuição da percepção do sintoma.

2.2.12 Gerador de som (GS)

A terapia sonora, recomendada como intervenção para o zumbido, tem por objetivo diminuir a percepção do sintoma com a geração de som constante que pode ser feita associada ou não à amplificação em intensidade que não mascare o zumbido (SUZUKI *et al.*, 2016). Uma pesquisa, avaliou 10 indivíduos, todos com queixa de zumbido e perda auditiva sensorioneural, exceto dois deles que não possuíam perda auditiva. Contudo, apenas quatro indivíduos referiam queixa auditiva associada, os quais usaram amplificação sonora. Todos os indivíduos da pesquisa, usaram GS por, no mínimo, 6h diárias. O estudo concluiu que os indivíduos que tem zumbido do tipo apito, possivelmente possuem melhor resposta à terapia sonora (SUZUKI *et al.*, 2016).

Um estudo selecionou 30 indivíduos e dividiu-os em dois grupos: 15 indivíduos com audição normal e zumbido (G1) e 15 com perda auditiva sensorioneural bilateral simétrica de grau leve à moderado e zumbido (G2) (ROCHA; MONDELLI, 2017). Todos os indivíduos do G1 foram adaptados com GS bilateralmente e o G2 foi adaptado com GS e amplificação. Segundo a análise por meio do THI, o estudo identificou que os indivíduos do G1 obtiveram melhoria do sintoma a longo prazo, enquanto que, os indivíduos do G2 apresentaram melhorias a curto prazo. Também foi observada melhoria do incômodo ocasionado pelo zumbido por meio da EVA. Dessa forma, o estudo encontrou eficácia no tratamento do zumbido com aconselhamento e GS tanto no grupo sem perda auditiva como no grupo com perda auditiva.

Em uma amostra de 120 indivíduos, alocados em categoria 1 (n=78), os quais não apresentavam hiperacusia e em categoria 3 (n=42), os quais apresentavam hiperacusia associada ao zumbido, foram analisados os efeitos do GS em indivíduos com zumbido durante o curso do tratamento com a TRT. Foi possível observar a contribuição do GS no alívio do incômodo ocasionado pelo zumbido em pacientes com e sem hiperacusia durante a realização da TRT, mostrando resultados positivos para a utilização das terapias em conjunto (PARK *et al.*, 2017).

2.2.13 Treinamento auditivo (TA)

Além das possibilidades descritas acima, o TA pode ser utilizado como forma de intervenção para o zumbido, devido à possibilidade de estimulação da neuroplasticidade como um método direto e de frequência específica (HOARE; STACEY; HALL, 2010). Devido ao fato de a estimulação acústica basear-se no princípio da neuroplasticidade, é possível obter uma flexibilidade funcional no sistema sensorial de mudança e adaptação na aquisição da informação sonora, dessa forma, o TA se faz importante para mudanças funcionais no processamento auditivo central (NEUMAN, 2005; HERRAIZ *et al.*, 2009).

O TA amparado pelos conceitos da neuroplasticidade, é uma associação de condições e/ou tarefas para estimular regiões do sistema auditivo ou provocar modificações positivas no sistema nervoso central (TUGUMIA *et al.*, 2016).

Sabe-se da ampla utilização do TA em indivíduos que possuem TPAC. Contudo, novas possibilidades de utilização do TA vêm surgindo em indivíduos com zumbido, com maior enfoque na discriminação de frequências e não tanto na avaliação e diagnóstico do TPAC. Atualmente, acredita-se que indivíduos sem danos cocleares apresentam um melhor desempenho nos testes de processamento auditivo central, dessa forma, a pesquisa a respeito do processamento temporal na população com perda auditiva, com audição normal e em indivíduos com queixa de zumbido pode se tornar uma ferramenta aliada para entender a percepção auditiva nesses indivíduos (SANCHES *et al.*, 2010).

Existe uma possível associação entre alterações de habilidades auditivas em indivíduos com queixa de zumbido. Em relação a habilidade de resolução temporal, um estudo avaliou indivíduos por meio do teste *Gaps in Noise* (GIN), e os dividiu em dois grupos (grupo com zumbido e grupo sem zumbido) com audiometria tonal liminar normal e idade entre 21 e 45 anos (SANCHES *et al.*, 2010). Foi possível observar dificuldade na habilidade auditiva de resolução temporal nos indivíduos com zumbido, fato que pode ser decorrente da associação entre desordens ao longo da via auditiva e a percepção do zumbido.

A associação entre as dificuldades no teste GIN apresentadas por indivíduos com queixa de zumbido em comparação a indivíduos sem queixas, foi reportada também por outro estudo que analisou dois grupos de indivíduos (20 indivíduos com zumbido e 20 sem o sintoma) (GILANI *et al.*, 2013). Este estudo mostrou que os indivíduos com a queixa necessitaram de um tempo maior de silêncio, para identificação do mesmo no ruído, quando comparados a

indivíduos sem a queixa. Desta forma, segundo os resultados encontrados pelos autores, os indivíduos que apresentaram zumbido, também apresentaram reduzida habilidade de resolução temporal, fato relacionado a necessidade da integridade de estruturas responsáveis pelo processamento fino temporal do som e do sistema auditivo como um todo.

Alguns autores reportam outras alterações em habilidades do processamento auditivo central em indivíduos com zumbido. Gilles *et al.* (2016) mostraram reduzido reconhecimento de fala em indivíduos jovens com zumbido induzido por ruído e audiometria normal. Hyvärinen (2016) testou a localização sonora nos planos vertical e horizontal, com e sem ruído de fundo e encontraram pior média de localização para os indivíduos com zumbido unilateral e também para aqueles com perda auditiva em altas frequências quando comparados aos indivíduos com audiometria dentro dos padrões de normalidade, apesar de a maior parte deste resultado ser explicado pelo grau de perda auditiva presente nos indivíduos.

Em uma pesquisa foram avaliados 45 indivíduos divididos em dois grupos sem perda auditiva, um grupo com zumbido constante bilateral e um grupo controle (ACRANI; PEREIRA, 2010). Neste estudo foram avaliadas as habilidades auditivas de: atenção seletiva (fechamento auditivo e figura fundo) e resolução temporal. Observou-se que o zumbido não interferiu nas habilidades auditivas estudadas na pesquisa em questão, apresentando resultados semelhantes aos indivíduos sem o sintoma. Dessa forma, ainda existem contradições entre os estudos a respeito da possibilidade de alteração das habilidades auditivas em indivíduos com queixa de zumbido, contudo, Herraiz *et al.* (2010) afirmaram que a atenção pode estar diretamente envolvida com a eficácia do TA com enfoque na discriminação de frequências, pois as tarefas promovidas pelo protocolo de TA desenvolvido pelo autor, exercitam a melhora da atenção por meio da discriminação de pares de sons em iguais ou diferentes.

A abordagem de treinamento mais amplamente encontrada na literatura tem sido a discriminação de frequência, que objetiva alterar o mapa de frequência central do zumbido por meio da discriminação de sons próximos à região do zumbido (HERRAIZ *et al.*, 2009; HERRAIZ *et al.*, 2010; HOARE; KOWALKOWSKI; HALL, 2012).

Seguindo esta abordagem, um estudo avaliou 41 indivíduos com idade entre 20 e 60 anos e queixa de zumbido (HERRAIZ *et al.*, 2010). Os indivíduos foram alocados em um grupo que realizou TA por discriminação de sons na mesma frequência do *pitch* do zumbido e em outro grupo que realizou o TA com frequências próximas a do *pitch* do zumbido, além desses dois grupos, havia um controle. Os participantes foram analisados também de acordo

com a perda auditiva que apresentavam, sendo divididos em um grupo que realizou o TA num espectro de frequências correspondente à faixa de maior prejuízo auditivo apresentada, e em outro grupo os indivíduos que realizaram TA num espectro de frequências correspondente ao mais próximo da frequência prejudicada. Os indivíduos foram instruídos a utilizar um dispositivo MP3 para realizar o TA por 30 dias, durante 20 minutos por dia.

Segundo o estudo supracitado, em 42,20% da amostra, o zumbido melhorou após o TA, sendo que a média do THI reduziu significativamente após o tratamento. O estudo indicou que o TA, é uma abordagem possivelmente eficaz para pacientes que sofrem de zumbido com *pitch* de tom puro.

Flor *et al.* (2004) conduziram um estudo seguindo esta mesma metodologia de realização do TA, por discriminação de frequências, na qual os participantes deveriam realizar o treinamento todos os dias, por duas horas e durante quatro semanas. Os pesquisadores dividiram os participantes entre um grupo que realizou TA utilizando frequências próximas a do zumbido e um grupo que realizou TA com frequências diferentes ao *pitch* do zumbido. Ainda foi realizada análise referente aos indivíduos que realizaram menos sessões (13 a 23 sessões) de TA durante as quatro semanas propostas e aqueles que realizaram mais sessões (27 a 44 sessões). O estudo não encontrou resultados positivos ou diferenças significativas no que diz respeito aos grupos que realizaram TA com frequências próximas ao zumbido e os que realizaram com frequências diferentes ao sintoma. Contudo, o número de sessões foi um fator preditivo do sucesso do TA, pois os indivíduos que realizaram mais de 26 sessões, apresentaram uma importante redução da severidade do zumbido quando comparados aos indivíduos que realizaram reduzidas sessões.

Quanto às pesquisas nacionais abordando o tema, Tugumia *et al.* (2016) avaliaram 13 indivíduos, divididos em grupo estudo e grupo controle, com idade entre 20 e 58 anos e queixa de zumbido, audição normal ou com perda auditiva de até 55dBNA. Os indivíduos alocados no grupo estudo, apresentavam queixa de zumbido e realizaram TA formal, já os indivíduos do grupo controle, também apresentavam queixa de zumbido, e foram submetidos apenas ao treinamento placebo. Não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos na avaliação comportamental do processamento auditivo, eletrofisiológica e na avaliação do THI pré e pós TA, contudo, o grupo estudo apresentou melhora na pontuação do THI e o grupo controle manteve a gravidade do zumbido.

Uma revisão sistemática avaliou a evidência de que o TA interfere nas alterações provocadas pelo zumbido, sendo que dos 10 estudos incluídos na pesquisa, nove apresentaram uma mudança significativa (HOARE; STACEY; HALL, 2010). Entretanto, o estudo indicou que a qualidade da evidência não é suficiente para afirmar que o TA é uma estratégia para melhorar o grau e reduzir a percepção do zumbido. Esse mesmo estudo, avaliou se o TA poderia fornecer uma estratégia clínica eficaz para o tratamento do zumbido e apontou que, apesar dos estudos apresentarem algum efeito significativo do TA nos resultados definidos por cada pesquisa incluída, nenhum deles explorou as implicações para os seus achados ao final da pesquisa. A Tabela 1 apresenta os achados mais significativos dos principais estudos que realizaram TA como tratamento para o zumbido, publicados nos últimos 10 anos.

Visto que, o zumbido pode afetar a atenção e sociabilidade dos indivíduos que o referem, bem como, os estudos prévios não apresentam resultados consistentes sobre os benefícios que o TA pode fornecer, o presente trabalho tem o objetivo de analisar o TA como intervenção para indivíduos com queixa de zumbido no que diz respeito à severidade do zumbido e as características psicoacústicas.

Tabela 1- Resumo dos principais achados de estudos que utilizaram o TA como tratamento para o zumbido, publicados nos últimos 10 anos.

Autor, ano	Amostra (n)	Duração e tempo do TA	Principais achados
HERRAIZ <i>et al.</i> , 2010	41	20 min, uma vez por dia, durante 30 dias	-A avaliação do grupo que realizou TA mostrou diferença significativa na média do THI que diminuiu de 37,40 para 29,90 (p=0,004). -Quando analisada a média do THI após o TA, o grupo que recebeu a terapia teve uma significativa melhora (p=0.003) comparado ao grupo controle. -TA demonstrou ser uma abordagem efetiva para os pacientes que possuem zumbido com <i>pitch</i> de tom puro.

...continua

...continuação

HOARE <i>et al.</i> , 2012	61	-estudo 1: 30 min, cinco vezes na semana, durante 20 dias (grupos A, B e C) -estudo 2: 15 min, cinco vezes na semana, durante 20 dias (grupo D)/60 min, cinco vezes na semana, durante 10 dias (Grupo E)	-Foi encontrada mudança significativa no incômodo causado pelo zumbido, mas essa mudança não está ligada a nenhum estímulo particularmente como suposto previamente. -São necessários novos estudos para estabelecer a real eficácia do TA como estratégia de gerenciamento do zumbido. - Combinar o TA com uma segunda intervenção pode ser benéfico.
HOARE <i>et al.</i> , 2014a	52	30 min, cinco vezes por semana, durante 20 dias	-Foi encontrado um pequeno efeito do TA na melhoria do zumbido e não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos.
TUGUMIA <i>et al.</i> , 2016	12	40 min, uma vez por semana, durante oito dias	-Na comparação da pontuação do THI entre os instantes pré e pós treinamento, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Embora sem diferença significativa, houve melhora na pontuação para o grupo estudo, enquanto houve piora para o grupo controle.
WISE <i>et al.</i> , 2016	50	30 min durante 20 dias consecutivos	-Maior redução nos valores do THI, TFI e escalas (habilidade de ignorar e incômodo causado pelo zumbido) foram obtidos pelo jogo do treinamento de atenção auditiva seletiva (“ <i>Terrain</i> ”) quando comparado com um jogo de atenção visual sustentada (“ <i>Tetris</i> ”) -No grupo que jogou “ <i>Terrain</i> ”, 9 de 15 atingiram uma melhora significativa no TFI, enquanto que no grupo que jogou “ <i>Tetris</i> ”, quatro de 16 atingiram essa melhora. -O TFI reduziu mais no grupo que jogou “ <i>Terrain</i> ” do que no grupo que jogou “ <i>Tetris</i> ”, bem como, o THI que teve uma redução estatisticamente significativa apenas no grupo “ <i>Terrain</i> ”.

Legenda: THI= *Tinnitus Handicap Inventory*, TFI= *Tinnitus Functional Index*, TA= Treinamento auditivo.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Analisar os efeitos do TA como intervenção para indivíduos com queixa de zumbido no que diz respeito à severidade do zumbido e as características psicoacústicas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo prospectivo do tipo ensaio clínico não randomizado conduzido na Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB), Universidade de São Paulo (USP), com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob nº 2.768.178 (Anexo A), e anuência do indivíduo para a participação voluntária no trabalho e publicação dos dados, confirmada mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O estudo recebeu suporte financeiro na forma de auxílio à pesquisa pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, processo nº 2018/16349-6).

Para a seleção dos indivíduos participantes do estudo seguiu-se os critérios de elegibilidade abaixo, sendo os mesmos alocados em dois grupos:

4.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Presença de zumbido crônico (6 meses ou mais) bilateral ou unilateral;
 - Diagnóstico de audição normal segundo a média estabelecida pela WHO para grupo 1 (G1);
 - Diagnóstico de perda auditiva do tipo sensorineural bilateral de grau leve à moderado para grupo 2 (G2) (WHO=*World Health Organization*);
 - Pontuação no THI de leve à moderado (18 a 56), visto que, indivíduos com zumbido severo possuem maior propensão a alterações psicológicas, podendo ocasionar viés nos resultados (HERRAIZ *et al.*, 2010);
 - Indivíduos adultos (acima de 18 anos);
 - Ter acesso a internet e computador para realização do treinamento.
-
-

4.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Uso prévio de AASI;
- Zumbido esporádico;
- Presença de alterações neurológicas;
- Presença de sintomas depressivos atestados pela aplicação do BDI-II (Anexo B) (BECK; STEER; BROWN, 1996) com nota de corte superior a 28 pontos para realização da exclusão.

4.3 CAUSUÍSTICA E MÉTODOS

No período de dezembro de 2018 a novembro de 2019 foi realizada pré-seleção dos pacientes da Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP com queixa de zumbido associado à perda auditiva que não fizeram uso de AASI, bem como, indivíduos com audiometria tonal liminar convencional normal e queixa de zumbido. Esta pré-seleção foi realizada por meio da análise de seus prontuários para composição dos grupos da pesquisa.

Após a análise e triagem dos prontuários, os indivíduos que se enquadraram nos critérios de elegibilidade, foram convocados por contato telefônico a comparecerem à Clínica para os respectivos atendimentos, de acordo com o ingresso no serviço, priorizando a ordem de chegada. Os objetivos do estudo foram expostos pela pesquisadora aos participantes da pesquisa, que se comprometeram a comparecer aos atendimentos propostos.

O período de pré-seleção e composição da amostra foi de árdua concepção, devido à dificuldade de aderência dos participantes ao tratamento proposto, números e endereços desatualizados, assim como, a carência de indivíduos com acesso à internet e computador em casa. De todos os prontuários analisados, aproximadamente 20 pacientes desistiram de participar da pesquisa, 27 não tinham interesse em participar e aproximadamente 33 referiram não ter acesso à computador e/ou internet em casa.

Após a pré-seleção os indivíduos foram divididos em dois grupos:

- Grupo 1 (G1): 15 indivíduos com limiares auditivos dentro da normalidade (WHO), com queixa de zumbido e que realizaram o TA;
- Grupo 2 (G2): 8 indivíduos com perda auditiva (WHO) e queixa de zumbido adaptados com AASI que realizaram o TA;

4.4 PROCEDIMENTOS

Após a pré-seleção e a constituição dos grupos, o estudo foi realizado em três etapas: avaliação inicial, intervenção e avaliação final.

4.4.1 Avaliação Inicial

4.4.1.1 Entrevista e história pregressa da queixa

Foi aplicada a anamnese convencional da Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP pela pesquisadora para investigação a respeito da perda auditiva e zumbido.

Os participantes foram orientados quanto à efetividade da intervenção, possibilidades de tratamento para o zumbido e a necessidade da realização do TA conforme as orientações da pesquisadora e também do uso contínuo do AASI para aclimatização.

4.4.1.2 Aplicação do Inventário de Depressão de Beck (BDI-II)

Uma psicóloga em conjunto com a pesquisadora realizou a aplicação do BDI-II. Em geral, foi realizada a auto aplicação do Inventário, contudo, quando o indivíduo possuía dificuldades para leitura, a pesquisadora e a psicóloga realizavam a aplicação, bem como pontuavam o Inventário. Os pacientes com pontuação acima de 28 foram excluídos da pesquisa, devido a possíveis interferências que os sintomas psicológicos agravado poderiam ocasionar nos resultados da presente pesquisa (HERRAIZ; DIGES; COBO, 2007), sendo caracterizados segundo as seguintes notas de corte propostas por Beck et al. (1996):

- 0-13 pontos: sintomas depressivos mínimos;
- 14-19 pontos: sintomas depressivos leves;
- 20-28 pontos: sintomas depressivos moderados;
- 29-63 pontos: sintomas depressivos graves.

4.4.1.3 Audiometria de altas frequências (AAF) e avaliação audiológica

Após avaliação otorrinolaringológica, acolhimento e inspeção do Meato Acústico Externo (MAE), os indivíduos foram submetidos à avaliação audiológica. Foi realizada audiometria tonal convencional quando o indivíduo era paciente novo da clínica, contudo quando o mesmo já havia realizado a audiometria em um prazo de até um ano, utilizou-se como referência o exame já realizado. As frequências estendidas avaliadas a partir de 8 kHz foram: 9; 10; 11,2; 12,5; 14; 16 e 20 kHz. A avaliação foi realizada em sala acusticamente tratada, em cabina acústica, com o audiômetro AC40 (Interacoustics) e fones HH200, ambos com as calibrações adequadas, foram considerados os valores de normalidade definidos por Burguetti, Peloggia e Carvalho (2004), conforme a tabela abaixo:

Tabela 2- Classificação de normalidade para perda auditiva de AAF.

Faixa etária	Frequências						
	9 kHz	10 kHz	12,5 kHz	14 kHz	16 kHz	18 kHz	20 kHz
20-29 anos	15	15	15	15	30	30	10
30-39 anos	30	30	35	45	55	35	15
> 40 anos	30	35	55	90	60	40	20

Fonte: BURGUETTI; PELOGGIA; CARVALHO, 2004.

As medidas de imitância acústica foram realizadas para descartar comprometimentos de orelha média e/ou externa com o equipamento GSI Tymp Star.

4.4.1.4 Medidas psicoacústicas do zumbido

A medida psicoacústica do zumbido ou acufenometria é um exame subjetivo que auxilia definir a melhor estratégia para o tratamento e auxilia o paciente a equilibrar sua reação frente ao incômodo.

Desta forma, o zumbido foi mensurado por meio da pesquisa dos limiares psicoacústicos de frequência (*Pitch*) e intensidade (*Loudness*) semelhantes à sensação do indivíduo. O exame foi realizado em sala acusticamente tratada, em cabina acústica com o audiômetro AC40 da Interacoustic e fones HH200. Os pacientes foram orientados a sinalizar com uma das mãos, quando o sinal apresentado fosse o mais próximo ao seu zumbido.

Pesquisa do *Pitch*

Primeiramente foi pesquisado o *pitch* do zumbido, utilizando um tom puro ou ruído de banda estreita (*Narrow Band*), dependendo da caracterização do sintoma apresentado pelo indivíduo. Os estímulos foram apresentados 10 dB acima dos limiares audiométricos com a seguinte instrução: “*Agora nós vamos tentar encontrar o som mais parecido com o seu zumbido, entre os dois sons que apresentarei, me diga qual é mais parecido com o seu zumbido, o primeiro ou o segundo som, pensando no tipo do som, se é mais grosso ou mais fino.*” (DOS SANTOS, 2013).

Pesquisa da *Loudness*

Após a obtenção da frequência estimada do zumbido, foi realizada a pesquisa da *loudness*. Nesta mesma frequência e no seu limiar de audibilidade, foi fornecido o sinal acústico e aumentado em passos de 1 dB, até que o paciente relatasse estar equivalente ao sintoma a partir da seguinte instrução: “*Agora, vamos tentar encontrar o volume do seu zumbido. Vou aumentar o volume aos poucos até que você me avise quando o som ficar próximo a altura do seu zumbido, não deve ficar nem mais alto, nem mais baixo do que o seu zumbido*” (DOS SANTOS, 2013).

Foram considerados como resultados os valores de nível sensação do zumbido, sendo a diferença entre a intensidade sonora do zumbido e o limiar audiométrico na mesma frequência, expressos em Decibel Nível de Sensação (dBNS).

A acufenometria foi importante para averiguar as modificações e involução do zumbido, quantificando a diminuição da queixa durante a intervenção.

Pesquisa do Nível Mínimo de Mascaramento (NMM)

Inicialmente, encontrou-se o limiar audiométrico para ruído branco (WN), logo após, os pacientes foram instruídos a sinalizar quando o chiado (*Narrow Band*) exposto pela pesquisadora encobrisse o seu zumbido. De maneira ascendente, foi aumentada a intensidade gradualmente em 5dB até o momento do mascaramento. Caso não ocorresse o mascaramento do zumbido, o teste seria interrompido em 80dBNA para evitar a exposição do paciente a elevados níveis de pressão sonora.

4.4.1.5 Questionário *Tinnitus Handicap Inventory* (THI)

Foi realizada aplicação do questionário THI adaptado para o Português (FERREIRA *et al.*, 2005). O questionário é composto por 25 questões que devem ser respondidas com “sim” (4 pontos), às vezes (2 pontos) ou “não” (0 ponto) (Anexo C).

O THI avalia o *handicap* do zumbido mensurando seu incômodo geral e domínios: funcional (questões 1, 2, 4, 7, 9, 12, 13, 15, 18, 20 e 24), emocional (questões 3, 6, 10, 14, 16, 17, 21, 22 e 25) e catastrófico (questões 5, 8, 11, 19 e 23). Assim, o escore total para cada aspecto analisado será de 36 pontos para o aspecto emocional, 44 pontos para o aspecto funcional e 20 pontos para o aspecto catastrófico. O escore total do teste varia de 0 a 100 pontos, que pode ser classificado de desprezível a catastrófico, ou seja, indicando nenhum prejuízo ou prejuízo máximo da qualidade de vida, respectivamente (FERREIRA *et al.*, 2005), conforme segue:

- 0 a 16 pontos: grau de incômodo desprezível/discreto;
 - 18 a 36 pontos: grau de incômodo leve;
 - 38 a 56 pontos: grau de incômodo moderado;
 - 78 a 100 pontos: grau de incômodo catastrófico.
-

4.4.1.6 Escala Visual Analógica (EVA)

A escala é constituída por uma “régua”, com representações gráficas progressivas equivalentes a notas de 0 a 10 (Anexo D) (IDA *Institute*). O uso da figura produz um reforço visual que pode ser recordado pelo paciente. A análise das respostas é diretamente proporcional: quanto maior o incômodo, maior a “nota” selecionada pelo indivíduo.

4.4.2 Adaptação e verificação do AASI

A seleção, adaptação e verificação do AASI foi realizada pela pesquisadora, em conformidade com Valente *et al.* (2006) e pelo Instrutivo de Saúde Auditiva (2012). Todos os indivíduos foram adaptados com o AASI mini retroauricular, da marca NuEar, modelo Intro 1200, com tubo fino ou RIC (*Receiver in the ear*) e olivas conforme as características audiológicas, necessidades acústicas e físicas de cada participante. Os AASI foram disponibilizados pela Clínica de Fonoaudiologia deste serviço de saúde auditiva, e foram adquiridos por meio de licitações públicas, sem que houvesse necessidade de financiamento específico.

A programação dos AASIs foi realizada em *software* específico da empresa fabricante (Connexx) por intermédio da interface Hi-Pro. O programa estava inserido na base de dados NOAH v4.0 instalada no computador de mesa com sistema operacional *Windows* 10.

Após a programação do AASI, foi realizado o procedimento de verificação da adaptação por meio das medidas com microfone sonda, método objetivo que engloba as características físicas da orelha na resposta amplificada. Dessa forma, foram realizadas as medidas *Real Ear Unaided Response* (REUR), *Real Ear Occluded Response* (REOR), *Real Ear Aided Response* (REAR).

A avaliação foi realizada em sala acusticamente tratada utilizando o equipamento Aurical Free Fit da marca GN Otometrics. O paciente foi posicionado a um metro de distância do alto-falante, em 0° azimuth. Para a obtenção das medidas realizadas *in situ*, a avaliadora utilizou o método geométrico para o posicionamento do tubo sonda. Sendo assim, o tubo sonda foi alinhado na posição medial do tubo fino e medido de forma a ficar a 5,0 a 6,0mm de distância da membrana timpânica.

Para essa verificação da amplificação, foi selecionado o método prescritivo desenvolvido pela *National Acoustic Laboratories* - NAL NL2 (KEIDSER *et al.*, 2011), para AASI não-linear. As medidas foram realizadas, para níveis de entrada de 50, 65 e 80 dBNPS, e comparadas, respectivamente, aos seus *targets* para sons fracos, médios e fortes. Ao final dos ajustes os indivíduos foram orientados a utilizarem os dispositivos auditivos, por pelo menos oito horas diárias, retirando-os apenas durante o banho e para dormir (DOS SANTOS *et al.*, 2014). Os indivíduos que foram adaptados com AASI iniciaram o TA imediatamente após a adaptação.

4.4.3 Treinamento Auditivo

Partindo da premissa que os pacientes prestam menos atenção ao zumbido quando os estímulos auditivos externos são mais audíveis (TROTTER; DONALDSON, 2008), os participantes da pesquisa realizaram um programa de TA com uma tarefa de escuta ativa que poderia possibilitar a alteração do mapa cortical associado à geração do zumbido.

Apesar da grande utilização do TA em pacientes que apresentam TPAC e da possibilidade de associação do zumbido à este transtorno, não foram realizados testes para avaliar e diagnosticar o processamento auditivo central, mas sim foram realizados testes e aplicação de questionários com o objetivo de avaliar a severidade do zumbido e a percepção da fala no ruído nos participantes da pesquisa.

Foram utilizados jogos, os quais deveriam ser jogados em casa pelos participantes durante o programa de TA, partindo da premissa que tarefas prazerosas, favorecem a participação do indivíduo na terapia e consequentemente fornecem resultados positivos em relação ao TA. Seguindo esta lógica, a produção de dopamina (neurotransmissor) no cérebro aumenta conforme a realização de tarefas prazerosas, por consequência a neuroplasticidade também aumenta e o aprendizado perceptual, pelo qual se exercita especificamente para o objetivo da terapia, tem mais chances de ocorrer. Desta forma, destaca-se a importância da utilização de jogos durante o TA (TYE-MURRAY, 2018).

Segundo os estudos de Mühlnickel *et al.* (1998) e Herraiz *et al.*, 2010 a utilização de jogos de discriminação de frequências próximas ao *pitch* do zumbido trariam melhores resultados. Por meio do protocolo de TA realizado por estes autores, esperava-se que ao estimular áreas vizinhas ao zumbido (frequências próximas a do zumbido) ocorresse a

realocação de neurônios corticais que antes participavam do mecanismo gerador do zumbido para oferecer suporte aos outros neurônios estimulados durante a realização do TA (FLOR et al., 2004). Sabe-se também da possibilidade de ao exercitar a discriminação de frequências, treinar por consequência a atenção, apesar deste não ser o intuito principal da pesquisa.

Partindo dessa teoria, o presente estudo realizou um programa específico de TA para intervenção do zumbido com o intuito de que o indivíduo com a queixa, apresentasse melhora do sintoma ao treinar a sua atenção auditiva, permitindo que o mesmo pudesse mudar o foco da sua atenção para o ambiente externo de forma automatizada. Uma hipótese levantada é que da mesma forma que neurônios provenientes de áreas que dão origem ao zumbido, dariam suporte aos neurônios de áreas adjacentes ao sintoma por meio do treinamento auditivo por discriminação de frequência (MUHLNICKEL, 1998; HERRAIZ *et al.*, 2010), no TA desenvolvido por este estudo, os neurônios poderiam também se reorganizar auxiliando o cérebro a perceber de forma reduzida o zumbido.

Os jogos utilizados para o TA, provenientes do portal Afinando o Cérebro (<https://www.afinandocerebro.com.br/>), foram selecionados de forma a estimular as habilidades de discriminação e atenção auditivas. A aquisição do acesso ao portal foi adquirida por meio de verba da universidade. As instruções foram fornecidas verbalmente e por escrito para auxiliar os participantes sobre o uso do portal durante o processo de treinamento (Apêndice A).

Os participantes foram instruídos a realizar a tarefa de treinamento auditivo em casa, por no mínimo 20 e no máximo 30 minutos, por cinco dias consecutivos (uma vez por dia) e durante quatro semanas (HOARE *et al.*, 2014a). O TA em casa foi utilizado intencionalmente para facilitar o engajamento e assiduidade do participante na pesquisa, visto que, poderia ser realizado a qualquer momento do dia, conforme a organização de sua rotina. Data, hora, duração e desempenho ao longo de cada sessão de treinamento foram registrados pelo sistema de jogos, o qual a pesquisadora tinha acesso *on line* para acompanhamento diário. Após o início do TA os participantes foram acompanhados pela pesquisadora que realizou ligações aos mesmos quando necessário, com o intuito de solucionar eventuais dúvidas que poderiam surgir em relação ao treinamento e uso correto do AASI. Após o término das quatro semanas de TA, realizou-se um intervalo de um mês para em seguida realizar a avaliação final. O programa de TA foi organizado conforme o descrito abaixo:

4.4.3.1 Primeira Semana

Na primeira semana de TA os participantes foram instruídos a realizar os seguintes jogos do Portal:

- Gotas: neste jogo o indivíduo deveria realizar duas atividades, uma na qual deveria selecionar a sequência correta dos sons ouvidos (grave e agudo) e a outra na qual deveria contar quantos sons ouviu. A principal habilidade auditiva estimulada por este jogo foi a de ordenação temporal, sendo estimulada também a atenção auditiva.
 - Segunda Nota: neste jogo o indivíduo era apresentado a dois sons e deveria identificar se a nota “subiu”, “desceu” ou se “manteve” conforme a segunda nota apresentada, se foi mais aguda (subiu) ou mais grave (desceu) do que a primeira ou se as duas notas permaneceram iguais (manteve). A principal habilidade auditiva estimulada era a de ordenação temporal, sendo a atenção e a discriminação auditivas estimuladas também por este jogo.
 - Afinando a voz: neste jogo o indivíduo deveria ouvir o cantor (modelo) e selecionar o trecho idêntico ao produzido pelo mesmo. A principal habilidade auditiva estimulada era a de ordenação temporal, sendo a atenção e a discriminação auditivas estimuladas também por este jogo.
 - Surdo sonoro: neste jogo o indivíduo deveria selecionar a sequência correta de sons (três a quatro sons) apresentados pelo modelo. Esta sequência se caracteriza por sons diferentes entre si (surdos e sonoros). A principal habilidade auditiva estimulada por este jogo era a de discriminação auditiva e as habilidades secundárias também estimuladas eram atenção e discriminação auditivas.
 - Instrumentos: neste jogo o participante deveria selecionar a sequência correta de sons ouvida, os quais se diferenciavam entre curto e longo. A principal habilidade auditiva estimulada por este jogo era a de resolução temporal. Habilidades como a atenção, discriminação auditivas e ordenação temporal também eram estimuladas por este jogo.
-

4.4.3.2 Segunda Semana:

Na segunda semana de TA foram realizados os jogos abaixo:

- Buzinas Hard: neste jogo o participante deveria contar quantas buzinas ouviu e selecionar entre as opções, o semáforo que apresentava a mesma quantidade de veículos comparados as buzinas. Essas buzinas variavam entre os níveis do jogo, pois quanto maior o nível do jogo, maior era a variedade de buzinas, devendo o participante selecionar a sequência e a quantidade corretas em que as buzinas eram apresentadas, conforme a sequência de veículos mostrada entre as opções. Neste jogo, a principal habilidade auditiva estimulada era a ordenação temporal, sendo a discriminação auditiva, habilidade também estimulada de forma secundária.
 - Silêncio: neste jogo o indivíduo deveria escutar os sons apresentados pelo jogo e classifica-los em ordem crescente ou decrescente de intensidade. A principal habilidade auditiva estimulada era a ordenação temporal. As habilidades de atenção e discriminação auditivas também eram estimuladas pelo jogo.
 - Torneiras: este jogo foi selecionado com o mesmo objetivo dos outros, contudo, ao longo das sessões de TA, o acesso do mesmo foi bloqueado pelo site utilizado, mesmo após a pesquisadora entrar em contato com os responsáveis pelo site, o jogo não pode ser disponibilizado para uso na pesquisa novamente, desta forma, os indivíduos foram orientados a escolher outro jogo referente a semana de TA que estavam realizando no momento.
 - Está afinado: neste jogo os participantes escutavam duas notas e deveriam classificar as notas em afinado ou desafinado, definindo se as notas estão no mesmo timbre ou não. A habilidade auditiva estimulada por este jogo era a ordenação temporal, outras habilidades como a atenção e discriminação auditivas também eram estimuladas.
 - Forte e Fraco: O indivíduo deveria ouvir a sequência de três a quatro sons e classificá-los na ordem correta discriminando os sons conforme a sua intensidade entre forte e fraco. Este jogo estimulava principalmente a habilidade
-

de ordenação temporal, contudo, outras habilidades como discriminação e atenção auditivas também eram estimuladas.

4.4.3.3 Terceira Semana

Na terceira semana, a dificuldade dos jogos foi aumentada, conforme a própria classificação de dificuldade fornecida pelo site, visto que, os indivíduos já estariam mais habituados e familiarizados com o Portal Afinando o Cérebro e com os jogos. Nesta semana de TA foram realizados os seguintes jogos:

- Os robôs: neste jogo o indivíduo deveria reproduzir o mesmo som da sequência que ouviu conforme a duração dos mesmos (curtos, médios ou longos). A habilidade principal estimulada era a ordenação temporal. Também neste mesmo jogo, a habilidade de discriminação auditiva foi estimulada.
 - Pauta musical: neste jogo o indivíduo deveria ouvir as notas e classificá-las conforme a sequência ouvida. Se ouvisse duas notas iguais, deveria selecionar a opção com duas notas na mesma linha; se ouvisse a segunda nota mais grossa do que a primeira, deveria selecionar a pauta que a primeira nota está desenhada mais acima do que a segunda e assim sucessivamente, conforme a diferenciação das notas entre grave, aguda e iguais. A principal habilidade auditiva estimulada por este jogo era a ordenação temporal, sendo que as habilidades de discriminação e atenção auditivas também eram estimuladas de forma secundária pelos jogos.
 - Percepção de tempo: neste jogo o indivíduo ouvia dois sons consecutivos, desta forma, deveria identificar quantos sons duplos ouviu na sequência. Este jogo estimulava principalmente a habilidade de resolução temporal, sendo a habilidade de discriminação auditiva também estimulada de forma secundária.
 - Sapos e ovelhas: neste jogo o participante deveria escutar os sons dos animais e contar quantos sons de cada animal ouviu, selecionando a resposta correta. A habilidade auditiva estimulada era a discriminação auditiva, sendo a resolução temporal uma habilidade estimulada secundariamente.
-

- Seguindo as notas: neste jogo o indivíduo deveria ouvir uma sequência composta por três notas musicais selecionando as notas na ordem correta ouvida. Este jogo estimulava principalmente a habilidade de ordenação temporal. Habilidades como a de discriminação e atenção auditivas também eram estimuladas.

4.4.3.4 Quarta Semana

Na quarta e última semana de TA, a dificuldade dos jogos também foi aumentada em comparação a terceira semana, conforme a própria classificação de dificuldade fornecida pelo site, sendo realizados jogos mencionados previamente:

- Segunda nota
- Os robôs
- Pauta musical
- Percepção de tempo
- Sapos e ovelhas

4.4.4 Avaliação Final

Foram aplicados, novamente, os seguintes instrumentos: THI, EVA, NMM, acufenometria e AAF.

4.5 MÉTODOS DE ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise dos resultados obtidos, os dados foram tabulados em planilha do *Microsoft Office Excel* segundo a análise específica que seria realizada para cada variável, ou seja, a análise dos resultados foi realizada com base na estatística descritiva ou indutiva. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados no programa *Statistica*, versão 10.0 (*Stat Soft Inc*, Tulsa, USA), adotando-se o nível de significância de 5%.

Para análise descritiva foram utilizados a média e o desvio padrão, sendo o teste Qui Quadrado utilizado para análise da variável lateralidade do zumbido. Para análise indutiva, as variáveis sem influência do fator tempo foram analisadas por meio do Teste T para grupos independentes, e para o restante das variáveis que foram avaliadas nos momentos pré e pós intervenção, utilizou-se o teste ANOVA a dois critérios de medidas repetidas, devido aos dois fatores envolvidos na análise, grupo e tempo, sendo o último uma medida repetida. Para descrever especificamente qual a significância e entre quais grupos, foi realizada uma comparação múltipla, por meio do Teste de Tukey.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

5.1 AMOSTRA ANALISADA

Foram analisados 445 prontuários, sendo selecionados 46 para participação da pesquisa e destes, 23 indivíduos foram excluídos do estudo. Destes indivíduos excluídos, 16 deles referiram não ter mais interesse em participar da pesquisa e deixaram de realizar o TA, seis não se enquadravam nos critérios de elegibilidade e um mudou-se de cidade. Desta forma, 23 indivíduos foram efetivamente incluídos na pesquisa, sendo que destes, 15 constituíram o G1 e oito o G2 (Figura 2).

Figura 2- Diagrama do processo de seleção dos indivíduos participantes do estudo.

5.1.1 Grupo 1 (G1)

O G1 foi constituído por 15 indivíduos com média de idade $51,73 \pm 13,11$, sendo oito mulheres e sete homens. Do total de indivíduos incluídos neste grupo, sete apresentaram zumbido do tipo chiado (46,66%) e oito do tipo apito (53,33%). Os resultados da lateralidade e do zumbido no G1 encontram-se representados na Tabela 3.

Tabela 3- Número de indivíduos do G1 caracterizados pelo sexo e pela lateralidade do zumbido.

Lateralidade do zumbido			
Indivíduos	Unilateral OD	Unilateral OE	Bilateral
Mulheres	1	0	7
Homens	0	2	5
Total	1	2	12

Legenda: OD= Orelha direita; OE= Orelha esquerda.

5.1.2 Grupo 2 (G2)

O G2 foi constituído por oito indivíduos com média de idade $72,13 \pm 8,94$, sendo uma mulher e sete homens. Em relação ao total de indivíduos incluídos no G2, quatro apresentaram zumbido do tipo chiado (50,00%), três do tipo apito (37,50%) e um apresentou zumbido do tipo chiado na orelha direita e apito na orelha esquerda (12,50%). Os resultados da lateralidade do zumbido no G2 encontram-se representados na Tabela 4.

Tabela 4- Número de indivíduos do G2 caracterizados pelo sexo e pela lateralidade do zumbido.

Lateralidade do zumbido			
Indivíduos	Unilateral OD	Unilateral OE	Bilateral
Mulheres	0	0	1
Homens	1	0	6
Total	1	0	7

Legenda: OD= Orelha direita; OE= Orelha esquerda.

5.1.3 Análise do G1 e G2

Em relação as idades dos indivíduos do G1 e G2, o segundo foi significativamente maior do que o primeiro ($p = 0,001$). A média total de idade de ambos os grupos foi de $58,83 \pm 14,94$. Os resultados referentes a duração do sintoma em ambos os grupos variaram de seis meses a 30 anos e encontram-se descritos na Tabela 5.

Tabela 5- Número de indivíduos do G1 e G2 caracterizados pelo sexo e pela duração do zumbido.

Indivíduos	Duração do zumbido					
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
	<5 anos		≥5 anos		≥10 anos	
Mulheres	2	0	5	0	1	1
Homens	2	2	3	1	2	4
Total	4	2	8	1	3	5

Legenda: G1= Grupo 1; G2= Grupo 2.

5.2 NÍVEL DE ESCOLARIDADE

A Tabela 6 descreve o número de pessoas e seus respectivos níveis de escolaridade em cada grupo estudado.

Tabela 6- Número de indivíduos caracterizados por nível de escolaridade e sexo em ambos os grupos estudados.

	Escolaridade									
	MAG/TEC		EFI		EFC		EMC		ESC	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
G1	2	1	2	2	0	1	2	2	1	2
G2	0	0	3	1	1	0	1	0	2	0
Total	2	1	5	3	1	1	3	2	3	2

Legenda: G1= Grupo 1; G2=Grupo 2; M= masculino; F= feminino; MAG/TEC= Magistério/Técnico; EFI= Ensino Fundamental Incompleto; EFC= Ensino Fundamental Completo; EMC= Ensino Médio Completo; ESC= Ensino Superior Completo.

5.3 RESULTADOS DO BDI-II

Em relação aos resultados do BDI-II, não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos analisados ($p= 0,341$), sendo que o G1 apresentou média e desvio padrão de $6,47 \pm 6,47$ e o G2 apresentou média e desvio padrão de $9,38 \pm 7,48$, maiores que os do G1. O número de indivíduos caracterizados segundo a classificação dos sintomas pelo BDI-II e pelo sexo, de ambos os grupos, está representado na Tabela 7.

Tabela 7- Número de indivíduos caracterizados pelas notas de corte do BDI-II e pelo sexo do G1 e G2.

BDI-II						
Indivíduos	0-13 (sintomas mínimos)		14-19 (sintomas leves)		20-28 (sintomas moderados)	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
Mulheres	6	1	2	0	0	0
Homens	6	5	1	1	0	1
Total	12	6	3	1	0	1

*p<0,05- Teste T para grupos independentes

Legenda: G1= Grupo 1; G2= Grupo 2; BDI-II= Inventário de Depressão de Beck-II.

5.4 CARACTERIZAÇÃO DOS LIMIARES AUDIOMÉTRICOS

Os limiares da audiometria tonal liminar convencional e da AAF do G1 e G2 e de ambas as orelhas estão representados nos gráficos 1 e 2 abaixo.

Legenda: VA OD= Via aérea da orelha direita; VA OE= Via aérea da orelha esquerda;

Gráfico 1- Gráfico dos limiares audiométricos do G1 em ambas as orelhas e nas diferentes frequências.

Gráfico 2- Gráfico dos limiares audiométricos do G2 em ambas as orelhas e nas diferentes frequências.

5.5 MÉDIA DE TEMPO DO TREINAMENTO AUDITIVO (TA)

A representação média do tempo, em segundos, que os indivíduos passaram realizando o TA, especificada por dia e por grupos, está descrita abaixo no Gráficos 3.

Gráfico 3- Gráfico da média e desvio padrão do tempo que os indivíduos passaram realizando o TA durante cada dia.

5.6 ANÁLISE DO THI DE G1 E G2

Os resultados do questionário THI, pré e pós intervenção, de ambos os grupos estão descritos na Tabela 8. Foram encontradas diferenças significativas entre os momentos pré e pós intervenção para G2.

Tabela 8- Média e dp do THI entre os grupos.

		Média±dp		p
THI		G1	G2	
Escore Total	Pré	27,33±14,20	36,50±17,88 ^a	0,020
	Pós	21,60±15,31	17,50±13,68 ^b	
Emocional	Pré	8,27±8,34	12,50±9,55 ^a	0,012
	Pós	6,93±8,03	4,75±5,12 ^b	
Funcional	Pré	11,07±5,75 ^a	16,25±10,05 ^a	0,049
	Pós	7,60±6,77 ^b	7,75±6,63 ^b	
Catastrófico	Pré	8,00±3,21	7,75±3,45 ^a	0,040
	Pós	7,07±3,28	5,00±4,00 ^b	

Legenda: Letras diferentes sobrescritas dentro do mesmo grupo e categoria, indicam diferença significativa na comparação entre pré e pós intervenção (ANOVA de medidas repetidas e Teste de Tukey, $p < 0,05$ =estatisticamente significante); dp= desvio padrão; G1= Grupo 1; G2= Grupo 2; THI= *Tinnitus Handicap Inventory*.

5.7 ANÁLISE DA EVA DE G1 E G2

Os resultados da EVA, pré e pós intervenção, de ambos os grupos estão descritos na Tabela 9.

Tabela 9- Média e dp da EVA entre os grupos.

		Média±dp		p
EVA		G1	G2	
Pré		5,53±2,03	5,13±1,36 ^a	0,019
Pós		5,00±1,73	3,63±2,33 ^b	

Legenda: Letras diferentes sobrescritas dentro do mesmo grupo e categoria, indicam diferença significativa na comparação entre pré e pós intervenção (ANOVA de medidas repetidas e Teste de Tukey, $p < 0,05$ =estatisticamente significante); dp= desvio padrão; EVA= Escala Visual Analógica; G1= Grupo 1; G2= Grupo 2.

5.8 LIMIARES DA ACUFENOMETRIA DOS GRUPOS

Os resultados da acufenometria de ambos os grupos estão descritos na Tabela 8 e 9. Os dados do pré e pós intervenção foram expostos a análise estatística, contudo, apenas um paciente, integrante do G2 apresentou supressão do zumbido, não sendo possível realizar a avaliação dos seus limiares psicoacústicos após a intervenção, sendo assim, ele não foi incluído nesta análise. Não foram encontradas diferenças significativas entre os momentos pré e pós intervenção para ambas as orelhas.

Tabela 10- Valores da média e dp, conforme resultados da acufenometria, pré e pós intervenção do G1.

Acufenometria	Média±dp			
	Pré		Pós	
	OD	OE	OD	OE
Pitch (Hz)	3823,08±3387,27	2803,57±2130,77	3192,31±2982,86	3785,71±4995,05
Loudness (dBNS)	12,00±10,81	10,21±5,95	6,77±9,81	8,50±6,38

Legenda: dp= desvio padrão; OD= Orelha Direita; OE= Orelha Esquerda.

Tabela 11- Valores da média e dp, conforme resultados da acufenometria, pré e pós intervenção do G2.

Acufenometria	Média±dp			
	Pré		Pós	
	OD	OE	OD	OE
Pitch (Hz)	3250±1581,14	3285,71±1253,57	4171,43±3455,29	5800,00±5215,36
Loudness (dBNS)	4,63±3,85	8,14±8,38	3,14±8,76	3,20±9,93

Legenda: dp= desvio padrão; OD= Orelha Direita; OE= Orelha Esquerda.

5.9 ANÁLISE DO NMM DOS GRUPOS

Os resultados de G1 e G2 em relação ao limiar WN e NMM, pré e pós intervenção estão descritos na Tabela 10.

Tabela 12- Valores do NMM e Limiar WN de ambos os grupos nos momentos pré e pós intervenção.

Medidas psicoacústicas		G1		G2	
		OD	OE	OD	OE
NMM (dBNS)	Pré	23,23±17,84	21,79±12,65	7,50±5,98	9,29±3,45
	Pós	20,42±14,05	22,86±15,78	6,43±3,78	5,00±3,54
Limiar WN (dB)	Pré	20,77±11,52	22,86±8,02	46,25±8,76	42,86±10,35
	Pós	21,54±7,18	21,43±7,95	45,00±10,00	46,00±11,94

Legenda: OD= Orelha Direita; OE= Orelha Esquerda; G1= Grupo 1; G2= Grupo 2; WN= *White noise*.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

Frente às diversas teorias a respeito do processo de origem do zumbido e a sua alta prevalência, o sintoma vem sendo apontado como uma epidemia, sendo mais prevalente que o Alzheimer, asma e a surdez, apresentando um crescimento de 15% a 25,3% em 15 anos (SHARGORODSKY; CURHAN; FARWELL, 2010; PINTO; SANCHEZ; TOMITA, 2010; SANCHEZ, 2014; OITICICA.; BITTAR, 2015). Desta forma, ainda existe uma lacuna a respeito da eficácia e eficiência de tratamentos para o zumbido, assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar os efeitos do TA como intervenção para indivíduos com queixa de zumbido no que diz respeito à severidade do sintoma e as características psicoacústicas.

No presente estudo, a idade média dos indivíduos incluídos ficou entre $51,73 \pm 13,11$ para G1 e $72,13 \pm 8,94$ para G2, corroborando com outros estudos que também apontam maior prevalência do zumbido em idades mais avançadas, ocorrendo um pico de 14,3% da prevalência do sintoma entre os 60 e 69 anos (SHARGORODSKY; CURHAN; FARWELL, 2010; MCCORMACK *et al.*, 2016; MAZUREK, 2018; ZARENOE *et al.*, 2018). Quanto a lateralidade do zumbido (Tabelas 3 e 4), ambos os grupos deste estudo apresentaram maior prevalência da bilateralidade do sintoma, corroborando com outro estudo que encontrou zumbido bilateral em 60% da amostra estudada (SONG *et al.*, 2018).

Os resultados a respeito da duração do zumbido, mostram que o G1 apresentou a maior parte dos indivíduos incluídos no grupo que referia o sintoma há cinco anos ou mais, enquanto o G2 foi mais representado por indivíduos que apresentavam o sintoma há 10 anos ou mais (Tabela 5). Um estudo prévio também encontrou uma grande variação a respeito da duração do sintoma no grupo de indivíduos que não apresentavam perda auditiva, variando de três a 72 meses de duração (LEE; MAKINO; YAMAHARA, 2017). Esta variação encontrada no presente estudo, pode ser explicada devido à complexidade de compreender a origem do sintoma e as suas diversas manifestações, sendo cada indivíduo único e com suas próprias particularidades no que diz respeito a percepção e reação frente ao sintoma, tornando a grande variação da duração do zumbido, inerente ao seu surgimento.

Quanto aos resultados do BDI-II, 80% do G1 foi classificado com sintomas mínimos depressivos e o restante com sintomas leves, enquanto no G2, 75% da amostra foi classificada com sintomas mínimos, 12,5% com sintomas leves e 12,5% com sintomas

moderados (Tabela 7). Desta forma, a amostra analisada mostrou que todos os indivíduos apresentaram algum sintoma depressivo, mesmo que mínimo, assim como estudos prévios que associaram a severidade do zumbido a tendência de desenvolver sintomas depressivos e de ansiedade, contudo essa associação não é uma regra (GEOCZE *et al.*, 2013; STRUMILA *et al.*, 2017).

Estudos mostram a forte associação entre zumbido e perda auditiva (JOO; HAN; PARK, 2015; SULTANA; MUMTAZ; DAWOOD, 2018), contudo, o sintoma também pode se manifestar na ausência da perda auditiva nas frequências pesquisadas convencionalmente (KIM *et al.*, 2016), sendo o exame de AAF um aliado na investigação mais aprofundada da existência ou não de perda auditiva, pois diversos indivíduos referem o zumbido em altas frequências (VIELSMEIER *et al.*, 2015). Os resultados audiométricos da amostra estudada no G1, com média normal segundo a WHO apresentaram limiares auditivos aumentados em altas frequências, alertando para a possibilidade de indivíduos com zumbido apresentarem perda auditiva apenas em altas frequências, exame o qual, não é realizado de forma convencional (Gráfico 1).

Um estudo prévio, analisou 20 indivíduos com limiares auditivos normais e zumbido unilateral e 20 indivíduos incluídos no grupo controle e encontrou diferenças significativas mostrando que quando comparadas as orelhas afetadas do grupo estudo com o controle, o primeiro encontrou limiares maiores nas frequências de 10; 12,5; 14 e 16kHz, mostrando compatibilidade com os achados do presente estudo (MUJDECI; DERE, 2019).

Desta forma, ressalta-se a importância da utilização do exame de AAF de forma padrão em atendimentos a indivíduos com zumbido, visto que o mesmo pode complementar a compreensão dos exames audiológicos, auxiliar no aconselhamento ao paciente e no esclarecimento da etiopatogenia do zumbido, principalmente aos indivíduos com limiares auditivos normais com prejuízos da audição apenas em altas frequências (VIELSMEIER *et al.*, 2016). Contudo, não se pode afirmar como regra que indivíduos com queixa de zumbido e audiometria convencional normal refletem em um dano coclear constatável pela AAF (ELMOAZEN; KOZOU; MOHAMED, 2018).

A amostra do presente estudo, caracterizou-se por 23 indivíduos, sendo 15 pertencentes ao G1 e oito ao G2 (Figura 2), desta forma, observou-se uma limitação amostral, contudo, outros estudiosos a respeito do mesmo tema, também finalizaram seus estudos com amostra de tamanho limitado (TUGUMIA *et al.*, 2016; BERTUOL, 2017). Portanto, observou-

se dificuldade em encontrar pacientes que tivessem interesse em participar da pesquisa, que realizassem assiduamente o tratamento proposto e que tivessem acesso à internet e/ou computador em casa, revelando uma possível caracterização da população que procura o SUS para tratamento de seus acometimentos, os quais, podem não possuir poder aquisitivo suficiente para arcar com as despesas de manter computador e/ou internet em casa ou que possivelmente encontram dificuldades de locomoção até à clínica onde as avaliações foram realizadas, devido a distância entre este local e seus destinos de origem.

Em relação aos resultados obtidos por meio da análise do TA, observou-se que, mesmo os indivíduos recebendo orientações por escrito e oralmente a respeito do mínimo (20 min) e máximo (30min) de tempo que deveriam permanecer realizando o TA e da importância de seguir rigorosamente as orientações, a média de tempo que passaram realizando o TA foi maior em todos os dias do protocolo proposto (Gráfico 3). Este resultado representa que apesar da praticidade de realizar o TA em casa e conforme a rotina do próprio indivíduo, e a prévia hipótese de que jogos facilitariam a assiduidade e engajamento dos pacientes ao programa de TA como um estudo prévio referiu (WISE *et al.*, 2016), ainda assim, existiram limitações e dificuldades dos pacientes em cumprir com austeridade as orientações fornecidas, sendo a dificuldade de compreensão e realização de alguns jogos, alguns dos principais motivos para tais resultados encontrados.

Considera-se também como motivo para os resultados previamente descritos a respeito da dificuldade de realização do TA pelos participantes da pesquisa, a média total alta de idade dos indivíduos de $58,83 \pm 14,94$, bem como, a resistência que alguns idosos possuem em utilizar novas tecnologias ou ainda a falta de auxílio da família como agente facilitador no processo de utilização dessas tecnologias na população idosa (ZHANG *et al.*, 2016).

A baixa escolaridade também pode explicar a dificuldade que os indivíduos apresentaram durante a execução do protocolo de TA, visto que, oito possuíam ensino fundamental incompleto e apenas cinco possuíam ensino superior completo (Tabela 6). Um estudo precedente encontrou que em uma população de 540 idosos, o grupo que não recebeu educação formal teve 7,9 vezes mais chances de pontuar abaixo da nota de corte para o Mini Exame do Estado Mental quando considerado os aspectos cognitivos, e o grupo que recebeu educação por 12 ou 24 meses apenas, teve 5,2 vezes mais chances de pontuar abaixo da nota de corte, sendo que o fato de ter mais de 74 anos também aumentou em 1,6 vezes as chances de pontuar abaixo do ponto de corte (BRIGOLA *et al.*, 2019).

Desta forma, existem limitações, mas também pontos positivos quando se considera realizar o TA em casa. Estudos antecessores que realizaram TA formalmente podem ter encontrado resultados mais consistentes no que diz respeito a realização do TA (FLOR *et al.*, 2004; TUGUMIA *et al.*, 2016), sendo um fator a se considerar quanto a metodologia do treinamento.

Os resultados do THI foram avaliados pré e pós intervenção com TA nos dois grupos estudados. A tabela 8 mostrou que para o G1 a comparação entre pré e pós intervenção foi significativa somente na escala funcional do questionário, contudo para a média total e para todas as escalas do THI, os resultados pré intervenção foram sempre maiores do que os resultados pós, enquanto que para o G2, todas as comparações das médias tanto total, quanto das escalas do pré e pós tratamento foram significativas, mostrando maior redução na severidade do zumbido no grupo que teve a intervenção combinada, ou seja, adaptação de AASI e treinamento, não sendo encontradas diferenças significativas entre os dois grupos.

Resultados semelhantes foram encontrados para a EVA, só existindo diferença significativa nos resultados pré e pós intervenção combinada do G2 (Tabela 9). O G1 não apresentou diferenças significativas entre os dois momentos estudados.

Quanto aos resultados da acufenometria, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes, enquanto que para o NMM, quando comparados os grupos G1 e G2 por meio do teste ANOVA de medidas repetidas e Teste de Tukey, considerando o valor de $p < 0,05$, estatisticamente significativo, foi constatado que apenas os resultados da orelha direita entre os dois grupos apresentaram diferenças significativas ($p = 0,022$) (Tabelas 10, 11 e 12).

Conforme os resultados supracitados do THI, EVA e das medidas psicoacústicas, observou-se que apesar de no THI e EVA os indivíduos apresentarem resultados positivos quanto a redução da severidade e incômodo do zumbido, as medidas psicoacústicas não revelaram diferenças significativas entre os momentos pré e pós intervenção. Estes resultados concordantes entre THI e EVA foram explicados por outro estudo que avaliou as relações entre as três avaliações (THI, EVA e acufenometria) e encontrou forte correlação positiva entre os dois, ou seja, quando um valor aumenta o outro também aumenta, mostrando que as duas formas de avaliação são fidedignas (NASCIMENTO *et al.*, 2019).

Este mesmo estudo encontrou relação significativa entre acufenometria e EVA, mas com efeito reduzido (NASCIMENTO *et al.*, 2019), contudo outro estudo na literatura não

encontrou correlações significativas entre as medidas psicoacústicas e as avaliações subjetivas realizadas por meio da EVA (MEIKLE; VERNON; JOHNSON, 1984), o qual o presente estudo corroborou, visto que, não foram encontradas diferenças significativas no que diz respeito as medidas psicoacústicas. Previamente, também não foi estabelecida correlação entre o THI e a acufenometria (NASCIMENTO *et al.*, 2019), fato também relatado pelo presente estudo.

Um estudo prévio realizado em uma amostra de 53 indivíduos com perda auditiva em frequências agudas (4kHz e 8kHz), divididos em um grupo que realizou o TA por discriminação auditiva em casa, durante 10 minutos num total de 30 dias e outro grupo caracterizado como controle, mostrou melhora significativa no grupo estudo após a intervenção quando comparado com o grupo controle no que diz respeito aos resultados do THI ($p=0,035$) e EVA ($p=0,048$) (HERRAIZ; DIGES; COBO, 2007). Um diferente estudo também encontrou resultados significantes no THI ($p=0,004$) para o grupo que realizou o TA por discriminação auditiva, contudo para a EVA não foram encontrados resultados significativos mesmo existindo uma pequena redução nos seus valores após a intervenção, assim como no presente estudo (HERRAIZ *et al.*, 2010).

Previamente, um estudo analisou 60 indivíduos com perda auditiva em pelo menos uma das frequências testadas (0,12kHz a 14kHz) e em pelo uma das orelhas e excluiu os indivíduos com perda igual ou acima de 40dB em todas as frequências testadas (HOARE *et al.*, 2014a). Os indivíduos foram alocados em três grupos (A, B, C), cada grupo iniciou o TA jogando um jogo diferente (*Star2*, *Treasure Hunter*, *Submarine*) durante quatro semanas e por 30 minutos no total. Em relação aos resultados do THI, não foram encontradas diferenças significativas a qual o autor relaciona a falta de sensibilidade deste questionário em detectar mudanças.

Em relação as medidas psicoacústicas, uma amostra de 10 indivíduos com perda auditiva acima de 0,5kHz apresentaram média da *loudness* de 10dBNS $\pm$ 5 antes da intervenção com o TA e após, média de 6dBNS, contudo essa mudança não foi significativa (SEARCHFIELD; MORRISON-LOW; WISE, 2007). Corroborando com este resultado, o presente estudo mesmo encontrando resultados reduzidos da *loudness* no momento pós intervenção, não mostrou resultados significativos.

Quanto aos achados do NMM, não foi encontrada significância entre pré e pós tratamento do zumbido, sendo observados os seguintes valores para orelha direita e esquerda respectivamente no G2: 6,43 $\pm$ 3,78 e 5,00 $\pm$ 3,54. Anteriormente, um estudo que também avaliou

os efeitos do TA por meio de jogos encontrou resultados semelhantes para orelha direita e esquerda, respectivamente, $9,7 \pm 8,0$ e $8,5 \pm 8,2$ (WISE *et al.*, 2016).

Estes resultados apesar de parecerem contraditórios, revelam as dificuldades encontradas em avaliar indivíduos com queixa de zumbido, devido a subjetividade e especificidade do sintoma em cada indivíduo, tornando complexa a sua quantificação e compreensão pelo profissional e pelo próprio paciente que muitas vezes encontra dificuldades em explicar o tipo de zumbido que o acomete. Desta forma, as diferentes avaliações são complementares e têm sua importância, tanto para entender as características subjetivas do zumbido (*pitch* e *loudness*), quanto para compreender melhor o seu impacto na vida do indivíduo, contudo a ausência de correlação entre os exames, revela que outros fatores devem ser levados em consideração durante a avaliação do sintoma, como os aspectos emocionais (NASCIMENTO *et al.*, 2019).

Quanto as melhorias apresentadas apenas pelo G2 nos períodos pré e pós intervenção, observou-se que o AASI como tratamento único para pacientes que apresentam perda auditiva e zumbido, pode oferecer grandes benefícios para ambos os acometimentos, um estudo prévio em 17 indivíduos, de 26 a 87 anos, com perda auditiva de grau leve à severo, mostrou melhorias do zumbido após a utilização de AASI, principalmente no que diz respeito aos aspectos emocionais (depressão, ansiedade) (CABRAL *et al.*, 2016).

Estudos prévios discorrem a respeito do uso somente do AASI como um positivo tratamento para o paciente com queixa de zumbido e perda auditiva na melhoria das queixas auditivas (ARAUJO; IÓRIO, 2016; HENRY *et al.*, 2015), devido à amplificação dos sons externos possibilitar reverter ou diminuir a ação do principal impulso responsável por alterações patológicas no sistema auditivo central associadas a perda auditiva, possivelmente por meio do reforço as conexões inibitórias laterais, sendo o aumento da atividade neuronal, que resulta da amplificação dos sons, um contribuinte na redução do contraste entre o processo que origina o zumbido e a atividade de fundo, assim como, reduzindo a audibilidade do sintoma (HOARE *et al.*, 2014b).

Apesar da utilização exclusivamente do AASI como intervenção para o zumbido fornecer benefícios, o TA também pode auxiliar neste processo, visto que, foi realizado um programa com o intuito de mudar o foco de atenção do zumbido para outros sons externos aos indivíduos participantes da pesquisa. Desta forma, o programa de TA estimularia também áreas do cérebro não estimuladas anteriormente, sem o uso do AASI e sem a realização do TA.

De forma hipotética, esperava-se que os indivíduos de ambos os grupos apresentassem melhorias significativas do incômodo ocasionado pelo zumbido após realizar o TA, pois o tratamento poderia estimular a sincronia neural e sinapses auditivas envolvidas no processamento auditivo (TUGUMIA *et al.*, 2016). Contudo, apesar de melhores resultados do G1, tanto para o THI quanto para a EVA, e de alguns indivíduos, na avaliação final, referiram que o tratamento os auxiliou a reduzir o incômodo provocado pelo sintoma, apenas o G2 mostrou resultados significativos, consequentemente, não se pode afirmar categoricamente que apenas o TA foi responsável pelas mudanças positivas do sintoma ocorridas no G2, sugere-se que ambas intervenções foram decisivas neste processo.

Precedentes a este estudo, alguns autores também abordaram a utilização do TA como intervenção para o zumbido, representados na Tabela 1. Contudo, o que se pôde observar foi uma grande heterogeneidade do protocolo de aplicação do TA e, consequentemente, resultados discrepantes entre eles, bem como, tamanho da amostra, duração, periodicidade e realização do TA, metodologia de avaliação utilizada. Anteriormente sugeriu-se a criação de um programa de TA que o indivíduo pudesse realizar em casa para facilitar os problemas encontrados de periodicidade e alto custo do tratamento (TUGUMIA *et al.*, 2016). Contudo mesmo realizando o TA em casa, o presente estudo ainda encontrou dificuldades em manter e controlar a periodicidade de realização do TA, além de inerentemente, incluir uma parcela seleta de pacientes, pois somente os que possuíam computador e acesso à *internet* puderam ser incluídos na pesquisa.

Portanto, sugere-se para estudos futuros a criação de novos sites e/ou aplicativos que facilitem a realização do TA em casa e que se possível, não dependam do uso da *internet* e forneçam maior controle ao pesquisador do tempo que os indivíduos passam realizando o TA, pois apesar de oferecidas instruções e reforçadas quando necessário, ainda foram observadas discrepâncias entre o tempo de TA realizado e o tempo sugerido pela pesquisadora aos indivíduos.

Em relação ao TA, não foi possível encontrar modificações quantificáveis do sintoma diante dos instrumentos de avaliação utilizados, o que se encontrou, foram mudanças muito individuais de cada participante da pesquisa, não sendo observadas na análise dos grupos. Dois indivíduos inclusive relataram pequena piora do sintoma após o TA, mas não associariam este fato à realização da intervenção e sim, a problemas pessoais e emocionais que apresentavam nos dias próximos da avaliação final. Sugere-se para próximos estudos a

avaliação dos sintomas psicoemocionais como um todo, visto que, auxiliam na identificação e quantificação das diferenças encontradas pré e pós tratamento.

As limitações dos estudos prévios supracitadas, também foram encontradas no presente estudo, desta forma, sugere-se que para as futuras pesquisas abordando este mesmo tema, preconizem a padronização da realização do protocolo de TA, bem como, dos métodos de avaliação do zumbido. Desta forma, destaca-se a dificuldade de avaliar um sintoma caracterizado por uma vasta subjetividade em sua base de origem, dificultando ainda mais a padronização dos protocolos para realização do TA.

Portanto, apesar de não ser possível confirmar a hipótese inicial do presente trabalho por meio dos resultados encontrados, acredita-se que o TA possa ser uma possível intervenção para o zumbido, podendo atuar principalmente na estimulação de sinapses na via auditiva central e na sincronia neural.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diferenças estatisticamente significantes encontradas neste estudo foram pontuais e revelaram resultados mais favoráveis ao grupo com intervenção combinada (G2) na análise do THI e EVA, nos instantes pré e pós TA, sendo que os resultados das mensurações psicoacústicas não mostraram diferenças significativas favoráveis ou não ao uso do TA como intervenção.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ACRANI, I. O.; PEREIRA, L. D. Resolução temporal e atenção seletiva de indivíduos com zumbido. **Pró-Fono**, v. 22, n. 3, p. 233-238, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872010000300013>.

ALMEIDA, T. A. S. *et al.* Sensação subjetiva do zumbido pré e pós intervenção nutricional em alterações metabólicas. **Pró-Fono**, v. 21, n. 4, p. 291-296, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872009000400005>.

AMLANI A. M.; PUMFORD J.; GESSLING E. Real-Ear Measurement and Its Impact on Aided Audibility and Patient Loyalty Research. **Hearing Review**, v. 24, n. 10, p. 12–21, 2017. Disponível em: www.researchgate.net/profile/Amyan_Amlani/publication/322746391_Real-ear_service_provision_and_its_impact_on_aided_audibility_and_patient_loyalty/links/5b7d6c8d4585151fd127437d/Real-ear-service-provision-and-its-impact-on-aided-audibility-and-patient-loyalty.pdf.

ANSI. S3. 5-1997, Methods for the calculation of the speech intelligibility index. New York: American National Standards Institute, v. 19, p. 90-119, 1997.

ANSI: American National Standards Institute. Methods for calculation of speech intelligibility index. Washington: ANSI; 2012.

ARAUJO, T. M.; IÓRIO, M. C. M. Efeitos da amplificação sonora na percepção da fala em idosos com e sem zumbido. **CoDAS**, v. 27, n. 4, p. 319-325, 2015. DOI: 10.1590/2317-1782/20152015032.

ARAUJO, T. M.; IÓRIO, M. C. M. Effects of sound amplification in self-perception of tinnitus and hearing loss in the elderly. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 82, n. 3, p. 289-296, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.05.010>.

ASSUNÇÃO, A. R.; ALBERTINO, S. Zumbidos. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 11, n. 3, p. 19-22, 2012.

AYTAC, I. *et al.* Masking Treatment and its Effect on Tinnitus Parameters. **Int Tinnitus J**, v. 21, n. 2, p. 83-89, 2017. DOI: 10.5935/0946-5448.20170017.

BAGULEY, D.; MCFERRAN, D.; HALL, D. Tinnitus. **Lancet**, v. 382, n. 9, p. 1600-1607, 2013. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60142-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60142-7).

BAHAGHIGHAT, S. *et al.* The effect of hearing amplification on tinnitus improvement. **Aud Vestib Res**, v. 27, n. 4, p. 223-230, 2018. DOI: 10.18502/avr.v27i4.128.

BECK, A. T., STEER, R. A., BROWN, G. K. Manual for the Beck Depression Inventory-II. San Antonio, TX: Psychological Corporation. 1996.

BERTUOL, B. **Efeito de um programa de treinamento auditivo na redução do incômodo com o zumbido e nas habilidades auditivas**. 2017. 97 p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2017.

BERTUOL, B. *et al.* Zumbido, qualidade de vida e questões emocionais de sujeitos usuários de próteses auditivas. **Distúrbios da Comunicação**, v. 30, n. 1, p. 80-89, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/2176-2724.2018v30i1p80-89>.

BIESINGER, E. *et al.* Qigong for the treatment of tinnitus: A prospective randomized controlled study. **J Psychosom Res**, v. 69, n. 3, p. 299-304, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2010.04.013>.

BRIGOLA, A. G. *et al.* Limited formal education is strongly associated with lower cognitive status, functional disability and frailty status in older adults. **Dement Neuropsychol**, v. 13, n. 2, p. 216-224, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-57642018dn13-020011>.

BURGUETTI, F. A. R.; PELOGGIA, A. G.; CARVALLO, R. M. M. Limiares de audibilidade em altas frequências em indivíduos com queixa de zumbido. **Int Arch Otorhinolaryngol**, v. 8, n. 4, p. 277-283, 2004.

CABRAL, J. *et al.* The efficacy of hearing aids for emotional and auditory tinnitus issues. **Int Tinnitus J**, v. 20, n. 1, p. 54-58, 2016. DOI: 10.5935/0946-5448.20160010.

CROCETTI, A.; FORTI, S.; DEL BO, L. Neurofeedback for subjective tinnitus patients. **Auris Nasus Larynx**, v. 38, n. 6, p. 735-738, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.anl.2011.02.003>.

DAVIS, P. B.; PAKI, B.; HANLEY, P.J. Neuromonics Tinnitus Treatment: Third Clinical Trial. **Ear Hear**, v.28, n. 2, p. 242-259, 2007. DOI: 10.1097/AUD.0b013e3180312619

DA SILVA, R. C. F.; BANDINI, H. H. M.; SOARES, I.A. Aparelho de amplificação sonora individual: melhora a sensação de zumbido?. **CEFAC**, v.9, n.2, p. 263-268, 2007.

DEHKORDI, M. A. *et al.* Effect of low-level laser therapy in the treatment of cochlear tinnitus: a double-blind, placebo-controlled study. **Ear Nose Throat J**, v. 94, n. 1, p. 32-37, 2015.

DE AZEVEDO, A. A. *et al.* Análise crítica dos métodos de mensuração do zumbido. **Braz J Otorhinolaryngol**, Rio de Janeiro, v. 73, n. 3, p. 418-423, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992007000300019>.

DE MATOS, I. L.; ROCHA, A. V.; MONDELLI, M. F. C. G. Applicability of the speech-language and hearing pathologist orientation associated with the use of amplification in the reduction of tinnitus. **Audiol Commun Res**, v. 22, p. 1-8, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6431-2017-1880>.

DOS SANTOS, G. M. **A influencia do gerador de som associado à amplificação convencional para o controle do zumbido: ensaio clínico cego randomizado**. 2013. 120 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

DOS SANTOS, G. M. *et al.* The influence of sound generator associated with conventional amplification for tinnitus control: randomized blind clinical trial, **Trends Hear**, v. 18, 2331216514542657, 2014. DOI: 10.1177/2331216514542657.

ELGANDY M. S. *et al.* A Unilateral Cochlear Implant for Tinnitus. **Int Tinnitus J**, v. 22, n. 2, p. 128-132, 2018. DOI: 10.5935/0946-5448.20180022.

ELMOAZEN, D. M.; KOZOU, H. S.; MOHAMED A. A. High frequency audiometry in tinnitus patients with normal hearing in conventional audiometry. **Egypt J Otolaryngol**, v. 34, n. 4., p. 308-315, 2018. DOI: 10.4103/ejo.ejo_44_18.

FERREIRA, G. C.; DOS SANTOS, S. N.; COSTA, M. J. Fatores de influência na percepção de fala em idosos usuários de próteses auditivas. **Distúrbios da Comunicação**, v. 29, n. 3, p. 405-415, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/2176-2724.2017v29i3p405-415>.

FERREIRA, P. E. A. *et al.* Tinnitus Handicap Inventory: adaptação cultural para o português brasileiro. **Pró-Fono**, v. 17, n. 3, p. 303-310, 2005. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872005000300004>.

FIORETTI, A.; EIBENSTEIN, A.; FUSETTI, M. New Trends in Tinnitus Management. **The Open Neurology Journal**, v. 5, n. 1, p. 12-17, 2011. DOI: 10.2174/1874205X01105010012.

FLOR, H. *et al.* Auditory discrimination training for the treatment of tinnitus. **Appl Psychophysiol Biofeedback**, v. 29, n. 2, p. 113-120, 2004. DOI: 10.1023/b:apbi.0000026637.77671.f4.

FOLMER, R. L. *et al.* Experimental, Controversial and Futuristic Treatments for Chronic Tinnitus. **J Am Acad Audiol**, v.25, n. 1, p. 106-125, 2014. DOI: 10.3766/jaaa.25.1.7.

FORMÁNEK, M. *et al.* Combined transcranial magnetic stimulation in the treatment of chronic tinnitus. **Ann ClinTransl Neurol**, v. 5, n.7, p. 857–864, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/acn3.587>.

FULLER, T. *et al.* Cognitive behavioural therapy for tinnitus (Protocol). **Cochrane Database Syst Rev**, v. 2017, n. 4, p. 1-17, 2017. DOI: 10.1002/14651858.CD012614.

GEOCZE, L. *et al.* Systematic review on the evidences of an association between tinnitus and depression. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 79, n. 1, p. 106-111, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20130018>.

GIFT, A. G. Visual analogue scales: measurement of subjective phenomena. **Nursing research**, v. 38, n. 5, p. 286-288, 1989. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/00006199-198909000-00006>.

GILANI, V. M. *et al.* Temporal processing evaluation in tinnitus patients: Results on analysis of gap in noise and duration pattern test. **Iran J Otorhinolaryngol**, v. 25, n. 73, p. 221-226, 2013.

GILLES, A. *et al.* Decreased speech-in-noise understanding in young adults with tinnitus. **Front Neurosci**, v. 10, 288, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fnins.2016.00288>.

GODDARD, J. C.; BERLINER, K.; LUXFORD, W. M. Recent experience with the neuromonics tinnitus treatment. **Int Tinnitus J**, v. 15, n. 2, p. 168-173, 2009.

GÜNTENSPERGER, D. *et al.* Neurofeedback for Tinnitus Treatment- Review and Current Concepts. **Front Aging Neurosci**, v.9, p. 386, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00386>.

HALLER, S.; BIRBAUMER, N.; VEIT, R. Real-time fMRI feedback training may improve chronic tinnitus. **Eur Radiol**, v. 20, n. 3, p. 696-703, 2010. DOI: 10.1007/s00330-009-1595-z.

HENRY, J. A. *et al.* Clinical trial to compare tinnitus masking and tinnitus retraining therapy. **Acta Oto-Laryngologica**, v. 126, p. 64-69, 2006. Supl. 556. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/03655230600895556>.

HENRY, J.A. *et al.* The Role of Audiologic Evaluation in Progressive Audiologic Tinnitus Management. **Trends Amplif**, v. 12, n. 3, p. 170-187, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1084713808319941>.

HENRY, J. A. *et al.* Validation of a Novel Combination Hearing Aid and Tinnitus Therapy Device. **Ear Hear**, v. 36, n. 1, p. 42-52, 2015. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000093.

HERRAIZ, C.; DIGES, I.; COBO, P. Auditory Discrimination therapy (ADT) for tinnitus management. **Prog Brain Res**, v. 166, p. 467-471, 2007. DOI: 10.1016/S0079-6123(07)66045-2.

HERRAIZ, C. *et al.* Cortical reorganization and tinnitus: principles of auditory discrimination training for tinnitus management. **Eur Arch Otorhinolaryngol**, v. 266, n. 9, p. 9-16, 2009. DOI: 10.1007/s00405-008-0757-y.

HERRAIZ, C. *et al.* Auditory discrimination training for tinnitus treatment: the effect of different paradigms. **Eur Arch Otorhinolaryngol**, v. 267, n. 7, p. 1067-1074, 2010. DOI: 10.1007/s00405-009-1182-6.

HESSER, H. *et al.* A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of cognitive-behavioral therapy for tinnitus distress. **Clin Psychol Rev**, v. 31, n. 4, p. 545-553, 2011. DOI: 10.1016/j.cpr.2010.12.006.

HESSER, H. *et al.* A randomized controlled trial of internet-delivered cognitive behavior therapy and acceptance and commitment therapy in the treatment of tinnitus. **J Consult Clin Psychol**, v. 80, n. 4, p. 649-661, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/a0027021>.

HOARE, D. J.; STACEY, P. C.; HALL, D. A. The efficacy of auditory perceptual training for tinnitus: a systematic review. **Annals of Behavioral Medicine**, v. 40, n. 3, p. 313-324, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12160-010-9213-5>.

HOARE, D. J.; KOWALKOWSKI, V. L.; HALL, D. A. Effects of frequency discrimination training on tinnitus: Results from two randomised controlled trials. **JARO**, v. 13, p. 543-559, 2012. DOI: 10.1007/s10162-012-0323-6.

HOARE, D. J. *et al.* Gameplay as a Source of Intrinsic Motivation in a Randomized Controlled Trial of Auditory Training for Tinnitus. **Plos One**, v. 9, n. 9, e107430, 2014a. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107430>.

HOARE, D. J. *et al.* Amplification with hearing aids for patients with tinnitus and co-existing hearing loss (Review). **Cochrane Database Syst Rev**. v. 1, CD010151, 2014b. DOI: 10.1002/14651858.CD010151.pub2.

HYVÄRINEN, P. Auditory localization by subjects with unilateral tinnitus. **J Acoust Soc Am**, v. 139, n. 5, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1121/1.4946897>.

INSTRUTIVO saúde auditiva: ref. Portaria GM 79 de 24 de abril de 2012 e Portaria GM 835 de 25 de abril de 2012. [S. l.: s. n.], [2012?]. Disponível em: http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/homepage/redes-regionais-de-atencao-a-saude-no-estado-de-sao-paulo/rede-de-cuidados-a-pessoa-com-deficiencia/documentos/instrutivo_auditivo_1107.pdf. Acesso em: 30 dez. 2019. O documento refere-se à Portaria GM 793 de 24 de abril de 2012, indicada de forma incompleta no subtítulo como Portaria GM 79.

JASTREBOFF, P. J.; HAZELL, J. W. P. A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. **Br J Audiol**, v. 27, n.1, p. 7-17, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/03005369309077884>.

JASTREBOFF, P. J.; JASTREBOFF, M. M. Tinnitus retraining therapy (TRT) as a method for treatment of tinnitus and hyperacusis patients. **J Am Acad Audiol**, v. 11, n. 3, p. 162-177, 2000.

JOO, Y. H.; HAN, K. D.; PARK, K. H. Association of hearing loss and tinnitus with Health-Related Quality of life: The Korea National health and nutrition examination survey. **PLoS ONE**, v. 10, n. 6, p. 1-10, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131247>.

KEIDSER, G. *et al.* The NAL-NL2 prescription procedure. **Audiol Res**, v. 1, n. 1, e24, 2011. DOI: 10.4081/audiores.2011.e24.

KIM, H. J. *et al.* Analysis of the prevalence and associated risk factors of tinnitus in adults. **PLoS One**, v. 10, n. 5, e0127578, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127578>.

KIM, S. I. *et al.* Evaluation of tinnitus patients by audiometric configuration. **Am J Otolaryngol**, v. 37, n. 1., p. 1-5, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2015.08.009>

KNOBEL, K. A. B. **Perfil dos pacientes em terapia para habituação do zumbido (TRT)**. 2000. 79 f. Monografia (especialização em Audiologia Clínica)- CEFAC-CEDIAU, São Paulo.

KREUZER, P.M. *et al.* Mindfulness-and body-psychotherapy-based group treatment of chronic tinnitus: a randomized controlled pilot study. **BMC Complement Altern Med**, v. 12, n. 1, p. 235, 2012. DOI: 10.1186/1472-6882-12-235.

KUK, F. K. *et al.* The psychometric properties of a tinnitus handicap questionnaire. **Ear Hear**, v. 11, n. 6, p. 434-445, 1990. DOI: 10.1097/00003446-199012000-00005.

LANGERS, D. R. M.; DE KLEINE, E.; VAN DIJK, P. Tinnitus does not require macroscopic tonotopic map reorganization. **Front Syst Neurosci**, v. 6, n. 2, p. 1-15, 2012. DOI: 10.3389/fnsys.2012.00002.

LANGGUTH, B. *et al.* Repetitive transcranial magnetic stimulation and chronic tinnitus. **Acta Oto-Laryngologica**, v. 126, p. 102-105, 2006. Supl. 556. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/03655230600895457>.

LAUREANO, M. R. *et al.* Memory networks in tinnitus: a functional brain image study. **PLoS One**, v. 9, n. 2, e87839, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0087839>.

LEE, K.; MAKINO, K.; YAMAHARA, K. Evaluation of tinnitus retraining therapy for patients with normal audiograms versus patients with hearing loss. **Auris Nasus Larynx**, v. 45, n. 2, p. 215-221, 2017. DOI: 10.1016/j.anl.2017.03.009.

LEANDRO, S. F.; MANCINI, P. C. ZUMBIDO CRÔNICO EM IDOSOS: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v. 21, n.3, p. 295-308, 2016.

LOCKWOOD, A. H.; SALVI, R. J. The functional neuroanatomy of tinnitus. **Neurology**, v. 51, n. 2, p. 648-648, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1212/WNL.51.2.648>.

MAES, I. H. L. *et al.* Tinnitus: a cost study. **Ear Hear**, v. 34, n. 4, p. 508-514, 2013. DOI: 10.1097/AUD.0b013e31827d113a.

MANCINI P. C. *et al.* Considerations for Partners of Our Tinnitus Patients. **The Int Tinnitus J**, v. 22, n. 2, p. 113-122, 2018. DOI: 10.5935/0946-5448.20180020.

MARTINEZ-DEVESA, P. *et al.* Cognitive behavioural therapy for tinnitus. **Cochrane database of systematic reviews**, n. 1, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005233.pub2>.

MARTZ, E. *et al.* A Pilot Randomized Clinical Trial Comparing Three Brief Group Interventions for Individuals With Tinnitus. **Glob Adv Health Med**, v. 7, p. 1-11, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2164956118783659>.

MAZUREK, B. Tinnitus-New challenge and therapeutic approaches. **HNO**, v. 66, p. 47-48, 2018. Suppl 2. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00106-018-0478-5>

MCCORMACK, A. *et al.* Systematic review of the reporting of tinnitus prevalence and severity. **Hear Res.** v. 337, n. 2016, p. 70-79, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.heares.2016.05.009>

MCKENNA, L. *et al.* A scientific cognitive-behavioral model of tinnitus: novel conceptualizations of tinnitus distress. **Front Neurol**, v. 5, n. 196, p. 1-15, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fneur.2014.00196>.

MEIKLE, M. B.; VERNON, J.; JOHNSON, R. M. The perceived severity of tinnitus. Some observations concerning a large population of tinnitus clinic patients. **Otolaryngol Head Neck Surg**, v.92, n. 6, p. 689-696, 1984. DOI: 10.1177/019459988409200617.

MOLANDER, P. *et al.* Internet-based acceptance and commitment therapy for psychological distress experienced by people with hearing problems: a pilot randomized controlled trial. **Cognitive Behaviour Therapy**, v. 47, n. 2, p. 169–184, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/16506073.2017.1365929>.

MOON, I. J. *et al.* Influence of Tinnitus on Auditory Spectral and Temporal Resolution and Speech Perception in Tinnitus Patients. **The Journal of Neuroscience**, v. 35, n. 42, p. 14260-14269, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5091-14>.

MÜHLNICKEL, W. Reorganization of auditory cortex in tinnitus. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 95, n. 17, p. 10340-10343, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.95.17.10340>.

MUJDECI, B.; DERE, H. The results of high frequency audiometry in tinnitus patients, **Hearing Balance Commun**, v. 1, n. 4, p. 266-269, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21695717.2019.1630974>.

NASCIMENTO, I. P. *et al.* Tinnitus evaluation: relationship between pitch matching and loudness, visual analogue scale and tinnitus handicap inventory. **Brz J Otolaryngol**, v. 85, n. 5, p. 611-616, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2018.05.006>.

NEUMAN, A. C. Central auditory system plasticity and aural rehabilitation of adults. **J Rehabil Res Dev**, v. 42, n. 4, p. 169-186, 2005. DOI: 10.1682/JRRD.2005.01.0020.

NEWMAN, C. W.; JACOBSON, G. P.; SPITZER, J. B. The development of the Tinnitus Handicap Inventory. **Arch. Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 122, n. 2, p. 143-148, 1996. DOI: 10.1001/archotol.1996.01890140029007.

NGAO, C. F. *et al.* The effectiveness of transmeatal low-power laser stimulation in treating tinnitus. **Eur Arch Otorhinolaryngol**, v. 271, n. 5, p. 975-980, 2014. DOI: 10.1007/s00405-013-2491-3.

NOREÑA, A. J. An integrative model of tinnitus based on a central gain controlling neural sensitivity. **Neurosci Biobehav Rev**, v. 35, n. 5, p. 1089-1109, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.11.003>.

OGUT, F. *et al.* Outcomes of Tinnitus Masking Therapy in patients selected based on audiological and psychological criteria. **Int Adv Otol**, v. 8, n. 3, p. 413-418, 2012.

OITICICA, J.; BITTAR, R. S. M. Tinnitus prevalence in the city of São Paulo. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 81, n. 2, p. 167-176, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.12.004>.

OKHOVAT, A. *et al.* Low-level laser for treatment of tinnitus: a self-controlled clinical trial. **J Res Med Sci**, v. 16, n. 1, p. 33-38, 2011.

ONISHI, E. T. *et al.* Tinnitus and sound intolerance: evidence and experience of a Brazilian group. **Brazilian J Otorhinolaryngol**, v. 84, n. 2, p. 135-149, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.12.002>.

PARK, J. M. *et al.* Effect of sound generator on tinnitus and hyperacusis. **Acta Otolaryngol**, v. 138, n. 2, p. 135-139, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00016489.2017.1386801>.

PINKL, J. *et al.* Detailed Analysis of High Frequency Auditory Brainstem Response in Patients with Tinnitus: A Preliminary Study. **The Int Tinnitus J**, v. 21, n. 1, p. 35-43, 2017. DOI: 10.5935/0946-5448.20170008.

PINTO, P. C. L.; SANCHEZ, T. G.; TOMITA, S. Avaliação da relação entre severidade do zumbido e perda auditiva, sexo e idade do paciente. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 76, n. 1, p. 18-24, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942010000100004>.

PLEWNIA, C. *et al.* Moderate therapeutic efficacy of positron emission tomography-navigated repetitive transcranial magnetic stimulation for chronic tinnitus: a randomised, controlled pilot study. **Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, v. 78, n. 2, p. 152-156, 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2006.095612>.

REDDY, K. V. K. CHAITANYA, V. K., BABU, G. R. Efficacy of Tinnitus Retraining Therapy, A Modish Management of Tinnitus: Our Experience. **Indian J Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 71, n. 1, p. 95-98, 2019. DOI: 10.1007/s12070-018-1392-6.

ROCHA, A.V.; MONDELLI, M. F. C. G. Sound generator associated with the counseling in the treatment of tinnitus: evaluation of the effectiveness. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 83, n. 3, p. 249-255, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2016.03.021>.

SADLIER, M.; STEPHENS, S. D. G.; KENNEDY, V. Tinnitus rehabilitation: a mindfulness meditation cognitive behavioural therapy approach. **The Journal of Laryngology & Otology**, v. 122, n. 1, p. 31-37, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0022215107007438>.

SANCHES S. G. G. *et al.* Teste GIN (*Gaps-in-Noise*) em ouvintes normais com e sem zumbido. **Pró-Fono**, v. 22, n.3, p. 257-262, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872010000300017>.

SANCHEZ, T. G. *et al.* Evolução do zumbido e da audição em pacientes com audiometria tonal normal. **Arq Otorrinolaringol**, v. 9, n. 3, p. 220-227, 2005.

SANCHEZ TG. “Epidemics” of tinnitus in the 21st century: preparing our children and grandchildren. **Braz J Otorhinolaryngol**. v. 80, n. 1., p. 3-4, 2014. Editorial. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/1808-8694.20140003>.

SCOLLIE, S. D. Children’s speech recognition scores: The Speech Intelligibility Index and proficiency factors for age and hearing level. **Ear Hear**, v. 29, n. 4, p. 543-556, 2008. DOI: 10.1097/AUD.0b013e3181734a02.

SEARCHFIELD, G. D.; MORRISON-LOW, J.; WISE, K. Object identification and attention training for treating tinnitus. **Prog Brain Res**, v. 166, p. 441-460, 2007. DOI: 10.1016/S0079-6123(07)66043-9.

SHARGORODSKY, J.; CURHAN, G. C.; FARWELL, W. R. Prevalence and Characteristics of Tinnitus among US Adults. **The American Journal of Medicine**, v. 123, n. 8, p. 711-718, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2010.02.015>.

SILVA, M. R. **O uso do laser de baixa intensidade em indivíduos com zumbido e sem perda auditiva**. 2019. 98p. Dissertação (Mestrado em Processos e Distúrbios da Comunicação) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2019.

SONG, K *et al.* Audiometric profiles in patients with normal hearing and bilateral or unilateral tinnitus. **Otol Neurotol**. v. 39, n. 6, p. e416-e421, 2018. DOI: 10.1097/MAO.0000000000001849.

STOCKDALE D. *et al.* An economic evaluation of the healthcare cost of tinnitus management in the UK. **BMC Health Serv Res**, v. 17, n. 577, p. 1-9, 2017. DOI 10.1186/s12913-017-2527-2.

STRUMILA, R. *et al.* The role of questioning environment, personality traits, depressive and anxiety symptoms in tinnitus severity perception. **Psychiatr Q**, v. 88, n. 4, p. 865-877, 2017. DOI: 10.1007/s11126-017-9502-2.

SULTANA, H.; MUMTAZ, N.; DAWOOD, T. Type and degree of hearing loss in patients with tinnitus. **Int J Rehabil Sci**, v. 7, n. 1, p. 24-27, 2018. Disponível em: <http://www.ijrs.org/ojs/index.php/IJRS/article/view/210>.

SUZUKI, F. A. B. *et al.* Effectiveness of sound therapy in patients with tinnitus resistant to previous treatments: importance of adjustments. **Braz J Otorhinolaryngol**, v. 82, n. 3, p. 297-303, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.05.009>.

SWEETOW, R.W.; SABES, J. H. Effects of acoustical stimuli delivered through hearing aids on tinnitus. **J Am Acad Audiol**, v. 21, n. 7, p. 461-473, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.3766/jaaa.21.7.5>.

TÁVORA-VIEIRA, D.; EIKELBOOM, R. H.; MILLER, S. Neuromonics tinnitus treatment for patients with significant level of hearing loss: An adaptation of the protocol. **Int J Audiol**, v. 50, n. 12, p. 881-886, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/14992027.2011.606286>.

TEIXEIRA, L.S. *et al.* Polysomnography Applied to Patients with Tinnitus: A review. **Int Arch Otorhinolaryngol**, v. 22, p. 177-180, 2018. DOI: 10.1055/s-0037-1603809.

THOMPSON, D. M. *et al.* Psychological Therapy for People with Tinnitus: A Scoping Review of Treatment Components. **Ear Hear**, v. 38, n. 2, p. 149-158, 2016. DOI: 10.1097/AUD.0000000000000363.

TOMBLIN, J. B. *et al.* The influence of hearing aids on the speech and language development of children with hearing loss. **JAMA Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 140, n. 5, p. 403-409, 2014. DOI: 10.1001/jamaoto.2014.267.

TROTTER, M. I.; DONALDSON, I. Hearing aids and tinnitus therapy: A 25- year experience. **J Laryngol Otol**, v. 122, p. 1052-1056, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S002221510800203X>.

TUGUMIA, D. *et al.* Programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido. **CoDAS**, v. 28, n. 1, p. 27-33, 2016. DOI: 10.1590/2317-1782/20162015113.

TYE-MURRAY, N. AudiologyOnline; Article 24001. **20Q: A perfect storm for auditory brain training**, 2018. Disponível em: www.audiologyonline.com. Acesso em: 16 dez. 2019.

TYLER, R. S. Neurophysiological Models, Psychological Models, and Treatments for Tinnitus. **Tinnitus Treatment: Clinical protocols**, p. 1-22, 2006.

TYLER, R. S.; COELHO, C.; NOBLE, W. Tinnitus: standard of care, personality differences, genetic factors. **ORL**, v. 68, n. 1, p. 14-22, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000090486>.

TYLER, R. S.; GOGEL, S. A.; GEHRINGER, A. K. Tinnitus activities treatment. **Prog Brain Res**, v. 166, p. 425-434, 2007. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)66041-5](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(07)66041-5).

TYLER, R. S. *et al.* Tinnitus: How you can help yourself!. **Audiol Med**, v. 6, n.1, p. 85-91, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/16513860801912281>.

TUNKEL, D. E. *et al.* Clinical practice Guideline: Tinnitus. **Otolaryngology Head Neck Surg**, v. 151, p. S1-S40, 2014. Supl. 2. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0194599814545325>.

VALENTE, M. *et al.* **Guidelines for the Audiologic Management of Adult Hearing Impairment**. American Academy of Audiology Task Force. United States: AAA, 2006.

VIELSMEIER, V. *et al.* The relevance of the high frequency audiometry in tinnitus patients with normal hearing in conventional pure-tone audiometry. **Biomed Res Int**, v. 2015, Article ID 302515, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/302515>.

XIONG, B. *et al.* Missed Hearing Loss in Tinnitus Patients with Normal Audiograms. **Hear Res**, v. 384, 107826, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.heares.2019.107826>.

WESTIN, V. Z. *et al.* Acceptance and Commitment Therapy versus Tinnitus Retraining Therapy in the treatment of tinnitus: A randomized controlled trial. **Behav Res Ther**, v. 49, n.11, p. 737-747, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.brat.2011.08.001>.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Grades of hearing impairment**. Disponível em: https://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/. Acesso em: 16 dez. 2019.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Facts about deafness**. Disponível em: <https://www.who.int/pbd/deafness/facts/en/>. Acesso em: 16 dez. 2019.

WISE, K. *et al.* Randomized Controlled Trial of a Perceptual Training Game for Tinnitus Therapy. **Games Health J**, v.5, n. 2, p. 141-149, 2016. DOI: 10.1089/g4h.2015.0068.

ZARENOE, R., *et al.* Multidisciplinary group information for patients with tinnitus: an open trial. **Hearing Balance Commun**, v. 16, n. 2., p. 120-125, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21695717.2018.1453176>.

ZHANG, H. *et al.* Familiarity design in exercise games for elderly. **International Journal of Information Technology**, v. 22, n. 2, p. 1-19, 2016. Disponível em: http://www.ntulily.org/wpcontent/uploads/journal/Familiarity_Design_in_Exercise_Games_for_Elderly_accepted.pdf.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Orientações para o TA.

IMPORTANTE: Você deverá jogar os jogos por **5** dias na semana (1 vez por dia) com duração de 30min por dia e durante **4** semanas.

- 1- Digitar no Google: Afinando o cérebro, clicar no primeiro item que aparecer
(<https://www.afinandocerebro.com.br/>)
- 2- Digitar e-mail e senha no espaço “Faça seu Login”

E-mail:

Senha:

- 3- Clicar no botão entrar
- 4- Clicar em “Jogos e áudios”
- 5- Clicar em “jogar”, logo abaixo do jogo
- 6- Clicar em “como jogar” para entender o que deverá fazer durante o jogo

PRIMEIRA SEMANA DE JOGOS: Jogar os seguintes jogos uma vez por dia e durante 5 dias:

- **Jogo “Gotas”:** Jogar níveis 1, 2 e 3.
- **Jogo “Segunda Nota”:** Jogar níveis 1, 2, 3, 4 e 5.
- **Jogo “Afinando a voz”:** Jogar níveis 1, 2 e 3.
- **Jogo “Surdo Sonoro”:** Jogar níveis 1, 2 e 3.
- **Jogo “Instrumentos”:** Jogar níveis 1 e 2.

SEGUNDA SEMANA DE JOGOS: Jogar os seguintes jogos uma vez por dia e durante 5 dias:

- **Jogo Buzinas Hard:** Jogar níveis 1, 2, 3 e 4.
 - **Jogo “Silêncio”:** Clicar em jogar.
 - **Jogo “Torneiras”:** Clicar em jogar.
 - **Jogo “Está afinado”:** Jogar níveis 1, 2 e 3.
 - **Jogo “Forte e Fraco”:** Jogar níveis 1 e 2.
-
-

TERCEIRA SEMANA DE JOGOS: Jogar os seguintes jogos uma vez por dia e durante 5 dias:

- **Jogo “Os robôs”**: Jogar níveis 1 e 2.
- **Jogo “Pauta musical”**: Jogar níveis 1 e 2.
- **Jogo “Percepção de tempo”**: Jogar níveis 1, 2 e 3.
- **Jogo “Sapos e ovelhas”**: Jogar níveis 1 e 2.
- **Jogo “Seguindo as notas”**: Jogar níveis 1, 2 e 3.

QUARTA SEMANA DE JOGOS: Jogar os seguintes jogos uma vez por dia e durante 5 dias:

- **Jogo “Segunda nota”**: Jogar níveis 7 e 6.
- **Jogo “Os robôs”**: Jogar níveis 3 e 4.
- **Jogo “Pauta musical”**: Jogar níveis 2 e 3.
- **Jogo “Percepção de tempo”**: Jogar nível 4.
- **Jogo “Sapos e ovelhas”**: Jogar nível 3.

➤ Ao final da quarta semana de treinamento, aguardar o telefonema da fonoaudióloga.

ANEXOS

ANEXO A - Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Treinamento auditivo em indivíduos com zumbido

Pesquisador: Maria Fernanda Capoani Garcia Mondelli

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 90561818.7.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.768.178

Apresentação do Projeto:

Idem parecer 2.706.990

Objetivo da Pesquisa:

Idem parecer 2.706.990

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Idem parecer 2.706.990

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Idem parecer 2.706.990

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Idem parecer 2.706.990

Recomendações:

Sem recomendações. As alterações sugeridas foram executadas pelo pesquisador.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sugiro aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião extraordinária do CEP de 04/07/2018, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3235-8356

Fax: (14)3235-8356

E-mail: cep@fob.usp.br

**USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP**

Continuação do Parecer: 2.768.178

e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1132316.pdf	26/06/2018 20:08:33		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEcorrigido.pdf	26/06/2018 20:06:45	MARIA CAROLINA FERREIRA	Aceito
Outros	RespostaaoCEP.docx	26/06/2018 20:00:16	MARIA CAROLINA FERREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCEP.docx	25/05/2018 15:02:04	MARIA CAROLINA FERREIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	25/05/2018 14:48:24	MARIA CAROLINA FERREIRA	Aceito
Outros	QUESTIONARIO.pdf	25/05/2018 14:40:16	MARIA CAROLINA FERREIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DEC.pdf	25/05/2018 14:35:55	MARIA CAROLINA FERREIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CEP.pdf	25/05/2018 14:33:27	MARIA CAROLINA FERREIRA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_MARIA.pdf	25/05/2018 14:29:55	MARIA CAROLINA FERREIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP

Continuação do Parecer: 2.768.178

BAURU, 12 de Julho de 2018

Assinado por:
Ana Lúcia Pompéia Fraga de Almeida
(Coordenador)

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

ANEXO B - Inventário de Depressão de Beck

Nome: _____ Idade: _____ Data: ____/____/____

Este questionário consiste em 21 grupos de afirmações. Depois de ler cuidadosamente cada grupo, faça um círculo em torno do número (0, 1, 2 ou 3) próximo à afirmação, em cada grupo, que descreve **melhor** a maneira que você tem se sentido na **última semana, incluindo hoje**. Se várias afirmações num grupo parecerem se aplicar igualmente bem, faça um círculo em cada uma. **Tome cuidado de ler todas as afirmações, em cada grupo, antes de fazer sua escolha.**

1	0 Não me sinto triste 1 Eu me sinto triste 2 Estou sempre triste e não consigo sair disto 3 Estou tão triste ou infeliz que não consigo suportar	6	0 Não acho que esteja sendo punido 1 Acho que posso ser punido 2 Creio que vou ser punido 3 Acho que estou sendo punido
2	0 Não estou especialmente desanimado quanto ao futuro 1 Eu me sinto desanimado quanto ao futuro 2 Acho que nada tenho a esperar 3 Acho o futuro sem esperanças e tenho a impressão de que as coisas não podem melhorar	7	0 Não me sinto decepcionado comigo mesmo 1 Estou decepcionado comigo mesmo 2 Estou enojado de mim 3 Eu me odeio
3	0 Não me sinto um fracasso 1 Acho que fracassei mais do que uma pessoa comum 2 Quando olho pra trás, na minha vida, tudo o que posso ver é um monte de fracassos 3 Acho que, como pessoa, sou um completo fracasso	8	0 Não me sinto de qualquer modo pior que os outros 1 Sou crítico em relação a mim por minhas fraquezas ou erros 2 Eu me culpo sempre por minhas falhas 3 Eu me culpo por tudo de mal que acontece
4	0 Tenho tanto prazer em tudo como antes 1 Não sinto mais prazer nas coisas como antes 2 Não encontro um prazer real em mais nada 3 Estou insatisfeito ou aborrecido com tudo	9	0 Não tenho quaisquer idéias de me matar 1 Tenho idéias de me matar, mas não as executaria 2 Gostaria de me matar 3 Eu me mataria se tivesse oportunidade
5	0 Não me sinto especialmente culpado 1 Eu me sinto culpado grande parte do tempo 2 Eu me sinto culpado na maior parte do tempo 3 Eu me sinto sempre culpado	10	0 Não choro mais que o habitual 1 Choro mais agora do que costumava 2 Agora, choro o tempo todo 3 Costumava ser capaz de chorar, mas agora não consigo, mesmo que o queria
11	0 Não sou mais irritado agora do que já fui	17	0 Não fico mais cansado do que o habitual

	<p>1 Fico aborrecido ou irritado mais facilmente do que costumava</p> <p>2 Agora, eu me sinto irritado o tempo todo</p> <p>3 Não me irrita mais com coisas que costumavam me irritar</p>		<p>1 Fico cansado mais facilmente do que costumava</p> <p>2 Fico cansado em fazer qualquer coisa</p> <p>3 Estou cansado demais para fazer qualquer coisa</p>
12	<p>0 Não perdi o interesse pelas outras pessoas</p> <p>1 Estou menos interessado pelas outras pessoas do que costumava estar</p> <p>2 Perdi a maior parte do meu interesse pelas outras pessoas</p> <p>3 Perdi todo o interesse pelas outras pessoas</p>	18	<p>0 O meu apetite não está pior do que o habitual</p> <p>1 Meu apetite não é tão bom como costumava ser</p> <p>2 Meu apetite é muito pior agora</p> <p>3 Absolutamente não tenho mais apetite</p>
13	<p>0 Tomo decisões tão bem quanto antes</p> <p>1 Adio as tomadas de decisões mais do que costumava</p> <p>2 Tenho mais dificuldades de tomar decisões do que antes</p> <p>3 Absolutamente não consigo mais tomar decisões</p>	19	<p>0 Não tenho perdido muito peso se é que perdi algum recentemente</p> <p>1 Perdi mais do que 2 quilos e meio</p> <p>2 Perdi mais do que 5 quilos</p> <p>3 Perdi mais do que 7 quilos</p> <p>Estou tentando perder peso de propósito, comendo menos: Sim _____ Não _____</p>
14	<p>0 Não acho que de qualquer modo pareço pior do que antes</p> <p>1 Estou preocupado em estar parecendo velho ou sem atrativo</p> <p>2 Acho que há mudanças permanentes na minha aparência, que me fazem parecer sem atrativo</p> <p>3 Acredito que pareço feio</p>	20	<p>0 Não estou mais preocupado com a minha saúde do que o habitual</p> <p>1 Estou preocupado com problemas físicos, tais como dores, indisposição do estômago ou constipação</p> <p>2 Estou muito preocupado com problemas físicos e é difícil pensar em outra coisa</p> <p>3 Estou tão preocupado com meus problemas físicos que não consigo pensar em qualquer outra coisa</p>
15	<p>0 Posso trabalhar tão bem quanto antes</p> <p>1 É preciso algum esforço extra para fazer alguma coisa</p> <p>2 Tenho que me esforçar muito para fazer alguma coisa</p> <p>3 Não consigo mais fazer qualquer trabalho</p>	21	<p>0 Não notei qualquer mudança recente no meu interesse por sexo</p> <p>1 Estou menos interessado por sexo do que costumava</p> <p>2 Estou muito menos interessado por sexo agora</p> <p>3 Perdi completamente o interesse por sexo</p>
16	<p>0 Consigo dormir tão bem como o habitual</p> <p>1 Não durmo tão bem como costumava</p>		

	2 Acordo 1 a 2 horas mais cedo do que habitualmente e acho difícil voltar a dormir		
	3 Acordo várias horas mais cedo do que costumava e não consigo voltar a dormir		

ANEXO C – *Tinnitus Handicap Inventory* (THI)

Nome: _____ Nº Prontuário: _____

Data: _____ Condição: ☐ Antes da intervenção ☐ Depois da intervenção

Aluno: _____ Fonoaudiólogo responsável: _____

	QUESTÃO	Sim	Às vezes	Não
1F	Devido ao seu zumbido é difícil se concentrar?			
2F	O volume (intensidade) do seu zumbido faz com que seja difícil escutar as pessoas?			
3E	O seu zumbido deixa você nervoso?			
4F	O seu zumbido deixa você confuso?			
5C	Devido ao seu zumbido, você se sente desesperado?			
6E	Você se queixa muito do seu zumbido?			
7F	Devido ao seu zumbido, você tem dificuldade para pegar no sono a noite?			
8C	Você sente como se não pudesse se livrar do seu zumbido?			
9F	O seu zumbido interfere na sua capacidade de aproveitar atividades sociais (tais como sair para jantar, ir ao cinema)?			
10E	Devido ao seu zumbido, você se sente frustrado?			
11C	Devido ao seu zumbido, você pensa que tem uma doença grave?			
12F	O seu zumbido torna difícil aproveitar a vida?			

13F	O seu zumbido interfere nas suas tarefas no serviço e em casa?			
14E	Devido ao seu zumbido, você se sente frequentemente irritado?			
15F	Devido ao seu zumbido, você acha difícil ler?			
16E	O seu zumbido deixa você chateado?			
17E	Você sente que o seu zumbido atrapalha o seu relacionamento com a sua família e amigos?			
18F	Você acha difícil tirar a sua atenção do zumbido e se concentrar em outra coisa?			
19C	Você sente que não tem controle sobre o seu zumbido?			
20F	Devido ao seu zumbido, você se sente frequentemente cansado?			
21E	Devido ao seu zumbido, você se sente frequentemente deprimido?			
22E	O seu zumbido faz com que você se sinta ansioso?			
23C	Você sente que não pode mais suportar o seu zumbido?			
24F	O seu zumbido piora quando você está estressado?			
25E	O seu zumbido faz com que você se sinta inseguro?			

Pontuação	
Emocional	
Funcional	
Catastrófico	
Total	

Análise

- ☐ zero a 16 pontos: grau de incômodo desprezível
 - ☐ 18 a 36 pontos: grau de incômodo leve
 - ☐ 38 a 56 pontos: grau de incômodo moderado
 - ☐ 58 a 76 pontos: grau de incômodo severo
 - ☐ 78 a 100 pontos: grau de incômodo catastrófico
-
-

ANEXO D – Escala Visual Analógica (EVA)

TINNITUS THERMOMETER

10 = Worst possible tinnitus
0 = No tinnitus