

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA**  
**COMUNICAÇÃO HUMANA**

**Bianca Bertuol**

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO AUDITIVO NA**  
**REDUÇÃO DO INCÔMODO COM O ZUMBIDO E NAS HABILIDADES**  
**AUDITIVAS**

Santa Maria, RS, Brasil

2017

**Bianca Bertuol**

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO AUDITIVO NA REDUÇÃO DO  
INCÔMODO COM O ZUMBIDO E NAS HABILIDADES AUDITIVAS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana

Orientadora: Dra. Eliara Pinto Vieira Biaggio  
Co-orientador: Dr. Tiago de Melo Araújo

Santa Maria, RS, Brasil

2017

**Bianca Bertuol**

**EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO AUDITIVO NA REDUÇÃO DO  
INCÔMODO COM O ZUMBIDO E NAS HABILIDADES AUDITIVAS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana

Aprovado em 14 de julho de 2017:

---

**Eliara Pinto Vieira Biaggio, Dra. (UFSM)**

(Presidente/orientadora)

---

**Maristela Júlio Costa, Dra. (UFSM)**

---

**Adriana Neves de Andrade, Dra. (FMU)**

Santa Maria, RS

2017

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bertuol, Bianca

Efeito de um programa de treinamento auditivo na redução do incômodo com o zumbido e nas habilidades auditivas / Bianca Bertuol.- 2017.

96 f.; 30 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, RS, 2017

1. Zumbido 2. Estimulação Acústica 3. Transtornos da Percepção Auditiva I. Título.

---

© 2017

Todos os direitos autorais reservados a Bianca Bertuol. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com autorização por escrito do autor.

Endereço: Rua General Neto, 504 Apto: 1108 cep: 97050-240

Fone (55) 81587998

End. Eletrônico: bianca.bertuol@hotmail.com

---

## AGRADECIMENTOS

*Quando penso em agradecer pelo mestrado e pelo trabalho que construí até agora, o primeiro momento que eu me recordo é um, do final de 2014, em que eu e a Profa Eliara, estávamos sentadas no ambulatório do HUSM, quando ela, apenas ela, questionou e acreditou na minha capacidade de entrar no mestrado. Assim, sendo por isto, que eu estou aqui. Não existiria dissertação se não fosse assim.*

*Devo agradecer a Deus por colocar uma pessoa de energia tão parecida comigo, ser tão bondosa, tão pacienciosa, tão ímpar. Devo agradecer por ter saído diversas vezes da zona de conforto por minha causa, por ser uma grande amiga e ser a minha mãe na Fonoaudiologia, não existem palavras que expressem a minha admiração e gratidão da profissional/ mulher/professora/ser humano que foi e és.*

*Agradeço a atenção do co-orientador Tiago, por mesmo longe estar sempre disposto a contribuir ao trabalho, uma honra ter compartilhado este trabalho com um grande fonoaudiólogo.*

*Agradeço minha família, por confiar em mim e por me apoiar, sempre. Vocês fazem parte de mim e eu não consigo imaginar este trabalho sem a presença de vocês, porque sim, vocês não mediram esforços para se fazerem presentes, mesmo longe.*

*Pessoas, pessoas que chamo de 'amigos', outras de 'melhor amiga', outras de 'colegas' e alguns que eu não consigo rotular, obrigada. Melhores amigas e amigos, Fonoaudiologia pode ser algo muito distante, mas tenho certeza que vocês fizeram um esforço para se aproximar dela e estarem perto de mim (eu sinto isso), em qualquer momento.*

*Colegas e amigas da Fonoaudiologia, meninas da graduação e da pós-graduação, vocês são meus presentes para a vida, obrigada por confiarem em mim, sempre, e por me fazerem acreditar no sucesso, mesmo quando eu achei que não tinha mais forças; vocês são peças fundamentais na construção desta dissertação.*

*Pessoas sem rótulo, não menos importantes, que vivenciaram a construção deste trabalho em algum momento e que foram combustível e motivação para eu não pensar em desistir. Vocês estavam no lugar e no momento certo, obrigada por abraçarem o mestrado junto comigo, por saberem da importância deste na minha vida.*

*Meus pacientes, que eram os responsáveis pelo meu sorriso durante a coleta e por terem sido tão dispostos à ciência, o sucesso deste trabalho é dedicado a vocês, obrigada.*

*Ao Programa de Pós-Graduação Distúrbios da Comunicação Humana, por me confiarem a uma vaga tão disputada e por acreditarem que eu poderia agregar ao programa.*

*A Capes, pelo importante incentivo financeiro.*

## RESUMO

### EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO AUDITIVO NA REDUÇÃO DO INCÔMODO COM O ZUMBIDO E NAS HABILIDADES AUDITIVAS

AUTORA: BIANCA BERTUOL

ORIENTADOR(A): DRA. ELIARA PINTO VIEIRA BIAGGIO

CO-ORIENTADOR: DR. TIAGO DE MELO ARAÚJO

O zumbido causa diferentes reações nos sujeitos que apresentam tal queixa. Este sintoma provém de um acometimento de alguma porção da via auditiva, seja periférica ou central. A perda auditiva, como privação sensorial, é um possível causador do aparecimento deste. O Treinamento Auditivo, baseado na neuroplasticidade auditiva, pode reorganizar a via auditiva e ser uma possível forma de tratamento para o zumbido. O objetivo do trabalho foi mensurar os efeitos de uma modalidade de Treinamento Auditivo, sobre o zumbido e as habilidades auditivas em idosos com perda auditiva usuários de próteses auditivas. Os idosos (n=190) foram contatados a partir de uma seleção inicial no Laboratório de Próteses Auditivas do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico. A amostra foi composta por sujeitos com mais de 60 anos, zumbido (mínimo seis meses), perda auditiva neurosensorial de grau até moderado, alteração em pelo menos uma habilidade auditiva, usuários de próteses auditivas. A bateria de procedimentos foi composta por: Anamnese, aplicação do Tinnitus Handicap Inventory, Avaliação audiológica básica, Acufenometria, Testes comportamentais do processamento auditivo (*Random Gap Detection Test*, Teste de Fala com Ruído e Teste Dicótico de Dígitos), Teste eletrofisiológico do processamento auditivo (P300) e avaliação psicológica. Após as avaliações iniciais, o arranjo amostral contou com cinco idosos, que realizaram o Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado, utilizando o *software* Escuta Ativa, este se deu em 16 sessões em média 30 minutos cada. Depois de findado o tratamento proposto os idosos tiveram 20 dias de pausa e assim foram reavaliados com a mesma bateria da avaliação. Na análise dos dados foi utilizado o Teste de *Wilcoxon* para a comparação dos dois períodos, pré- e pós- tratamento. O nível de significância foi de 0,10 devido baixa amostragem, os intervalos de confiança foram de 95% de confiança estatística. Os idosos apresentaram diferença estatisticamente significativa no período pré- e pós- tratamento em relação a gravidade do zumbido, medido pelo *Tinnitus Handicap Inventory* (Valor de  $p=0,043^*$ ) e testes comportamentais de processamento auditivo: Teste de Fala com Ruído Branco (valor de  $p=0,043^*$  para ambas as orelhas) e Teste Dicótico de Dígitos (valor de  $p_{OD}=0,043^*$ , valor de  $p_{OE}=0,068^*$ ). Não foi possível observar mudanças eletrofisiológicas relevantes no potencial evocado auditivo de longa latência. Os resultados obtidos nesta dissertação foram divididos em artigos científicos, um deles se encontra neste trabalho.

Palavras chaves: Zumbido; Estimulação Acústica; Transtornos da Percepção Auditiva

**ABSTRACT****EFFECT OF A HEARING TRAINING PROGRAM TO REDUCE HUMIDITY BURN AND HEARING SKILLS**

AUTHOR: BIANCA BERTUOL

ADVISOR: DRA. ELIARA PINTO VIEIRA BIAGGIO

CO-ADVISOR: DR. TIAGO DE MELO ARAÚJO

Tinnitus causes distinct reactions in individual that have this complaint. This symptom comes from an involvement of somewhere portion in the auditory pathway, either peripheral or central. Hearing loss, such as sensory deprivation, is a possible cause of tinnitus appearance. Auditory Training, based on auditory neuroplasticity, is able to reorganize the auditory pathway and can be a possible form for tinnitus treatment. The objective of this research was to measure the effects of an Auditory Training modality on tinnitus and auditory abilities in elderly people with hearing loss, and also using hearing aids. The elderly ones (n=190) were contacted from an initial selection in the Hearing Aids Laboratory of one Speech Language Pathology and Audiology Service. Sample was composed of individuals older than 60 years, with tinnitus (at least 6 months), hearing loss degree to moderate, and leastwise one auditory ability with alteration, using hearing aids. The procedure battery was composed by: Anamnesis, Tinnitus Handicap Inventory, Basic Audiological Assessment, Acuphenometry, Auditory processing tests (*Random Gap Detection Test*, : Speech Test with White Noise and Dichotic Test of Digits), electrophysiological evaluation of auditory processing (P300) and psychological evaluation. After the initial assessments, the sample arrangement was composed of five elderly, they performed the Auditory Training Acoustically Controlled Computerized, using the software *Escuta Ativa* (Active Listening), which was conducted by 16 session on average 30 minutes each. After the proposed treatment, the elderly had 20 days of rest and so were reassessed with the same battery procedures. Wilcoxon's test was used to compare the two periods, pre- and post-treatment. The significance level was 0.10 because of the reduced sample, the confidence intervals were 95%. The elderly presented a statistically significant difference in the pre- and post-treatment period in relation to tinnitus severity as measured by the Tinnitus Handicap Inventory (Value of  $p = 0.043$  \*) and auditory processing behavioral tests: Speech Test with White Noise  $P = 0.043$  \* for both ears) and Dichotic Test of Digits ( $p$  value OD =  $0.043$  \*,  $p$  value OE =  $0.068$  \*). It was not possible to observe relevant electrophysiological changes in long-latency auditory evoked potential. The results obtained in this dissertation were divided into scientific articles; one of them is in this work.

Keywords: Tinnitus; Acoustic stimulation; Auditory Perceptual Disorders.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação do paradigma <i>oddball</i> .....	35
Figura 2 - Etapas de execução do presente estudo.....	44
Figura 3 – Fluxograma representativo do arranjo amostral final do presente estudo.....	45

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Parâmetros do estímulo utilizado no registro do Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência.....	36
Quadro 2 - Atividades propostas, habilidade auditiva estimulada, processo gnóstico envolvido e breve explicação das tarefas.....	39

## LISTA DE ABREVIATURAS

ANSI	<i>American National Standards Institute</i>
BJORL	Brazilian Journal of Otorhinolaryngology
CCI	células ciliadas internas
CCE	células ciliadas externas
CEP – UFSM	Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria
dBnHL	<i>Decibel Normal Hearing Level</i>
dBNS	Décibel Nível de Sensação
EVA	Escala Visual Analógica
FDT	treino de discriminação de frequência
GC	Grupo Controle
GE	Grupo Estudo
HADS	<i>Hospital Depression and Anxiety Scale</i>
Hz	<i>Hertz</i>
IHS	<i>Intelligent Hearing Systems</i>
IPRF	Índice Percentual de Reconhecimento de Fala
LRF	Límiar de Reconhecimento de Fala
Ms	Milissegundos
RGDT	<i>Random Gap Detection Test</i>
SAF	Serviço de Atendimento Fonoaudiológico
SNAC	Sistema Nervoso Auditivo Central
SUS	Sistema Único de Saúde
PAC	Processamento Auditivo Central

PEA	Potenciais Evocados Auditivos
PEALL	Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência
P300	Potencial Cognitivo
QGZ	Questionário de Gravidade do Zumbido
TA	Treinamento Auditivo
TAAC	Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado
TAACC	Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado - Computadorizado
TC	Termo de Confidencialidade, pelos pesquisadores
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDD	Teste Dicótico com Dígitos
THI	<i>Tinnitus Handicap Inventory</i>
TPAC	Transtorno do Processamento Auditivo Central
TRT	<i>Tinnitus Retraining Therapy</i>
TRTT	<i>Tinnitus Retraining Therapy Trial</i>
TMNMT	<i>Tailor-Made Notched Music; Training</i>
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
µs	Microvolts

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>17</b>
2.1	Geração do Zumbido .....	17
2.2	Tratamentos para o Zumbido .....	21
2.3	Processamento Auditivo, Treinamento Auditivo e Zumbido.....	25
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODO</b> .....	<b>31</b>
3.1	Desenho do Estudo e Considerações Éticas.....	31
3.2	Local da coleta / População Alvo .....	31
3.3	Caracterização da Amostra.....	31
3.4	Critérios de Elegibilidade.....	32
3.5	Procedimentos de Avaliação.....	32
3.6	Procedimento de Coleta de Dados.....	38
3.7	Arranjo amostral final.....	44
3.8	Análise dos dados.....	45
<b>4</b>	<b>ARTIGO – TREINAMENTO AUDITIVO: ZUMBIDO E HABILIDADES AUDITIVAS EM IDOSOS COM PERDA AUDITIVA</b> .....	<b>47</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>63</b>
	<b>APÊNDICE A – APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA</b> .....	<b>73</b>
	<b>APÊNDICE B – NORMAS DA REVISTA <i>BRAZILIAN JOURNAL OF OTORHINOLARYNGOLOGY</i> –BJORL</b> .....	<b>77</b>
	<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO TINNITUS HANDICAP INVENTORY – THI</b> .....	<b>89</b>
	<b>APÊNDICE D – PROTOCOLO DO <i>RANDOM GAP DETECTION TEST</i> – RGDT</b> .....	<b>90</b>
	<b>APÊNDICE E – PROTOCOLO DO TESTE DE FALA COM RUÍDO BRANCO</b> .....	<b>91</b>
	<b>APÊNDICE F – PROTOCOLO DO TESTE DICÓTICO DE DÍGITOS</b> .....	<b>92</b>
	<b>ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)</b> .....	<b>93</b>
	<b>ANEXO B - TERMO DE CONFIDENCIALIDADE</b> .....	<b>96</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O zumbido subjetivo, também denominado *tinnitus*, é uma sensação auditiva percebida somente pelo sujeito, na ausência de um estímulo sonoro vindo do ambiente externo (HOARE, HALL, 2010; CRUZ, 2014). Não é uma doença, mas um sintoma proveniente do acometimento de alguma porção da via auditiva, seja por patologia de orelha externa, média, interna, nervo auditivo, tronco encefálico e/ou córtex cerebral (CIMA *et al.*, 2011; TASS *et al.*, 2012). Fatores extra-auditivos, tais como os emocionais, fisiológicos, posturais, odontológicos, metabólicos, cardiovasculares, neurológicos e farmacológicos, também podem estar relacionados à percepção desse zumbido (SANCHEZ *et al.*, 1997; FUKUDA, 2000; HOARE *et al.*, 2012; ROCHA *et al.*, 2012; PANTEV *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2014). Todos esses aspectos ainda podem estar relacionados às perdas auditivas neurossensoriais (LOCKWOOD *et al.*, 1998; EGGERMONT; ROBERTS, 2004; HESSE, 2016).

Autores referenciam que tal sintoma é considerado um dos piores para o ser humano, sendo superado apenas pelas dores e tonturas intensas intratáveis (ROSA *et al.*, 2012). Alterações no sono, na concentração, no equilíbrio emocional, na comunicação, bem como no raciocínio, podem ser ocasionadas quando da presença desse problema (CIMA *et al.*, 2011; MATHIAS, MEZZASALMA, NARDI, 2011; DAS *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2012; HESSE, 2016).

Cita-se ainda que o zumbido pode ser o resultado da ativação anormal de alguns centros do Sistema Nervoso Central, incluindo vias auditivas e extra-auditivas. Ao ativar o Sistema Límbico, responsável pelas emoções, o sujeito passa a percebê-lo com maior intensidade e desconforto (JASTREBOFF; HAZZEL, 2004; SANCHEZ, 2006). O Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) reorganiza-se a partir da inserção ou ausência de estimulação sensorial, ou seja, a plasticidade pode ocorrer, respectivamente, de forma benéfica ou anormal. Essa última seria a provável geradora do zumbido (NOREÑA, 2011; TASS *et al.*, 2012).

Uma forma de estimulação sensorial benéfica seria a utilização de amplificação sonora, desta forma, as próteses auditivas são a primeira opção utilizada na reabilitação das perdas auditivas neurossensoriais. Além disso, esses dispositivos são também importantes na intervenção do zumbido, pois, considerando

as teorias que sugerem o início do sintoma a partir de déficits auditivos periféricos, a estimulação sonora por meio do enriquecimento acústico das vias auditivas propicia a reversão das manifestações atuando na neuroplasticidade do SNAC (SHARGORODSKY; CURHAN; FARWELL, 2010, VIACELLI; COSTA-FERREIRA, 2013; ARAÚJO; IÓRIO, 2016; HESSE 2016; ROCHA; MONDELLI, 2016).

Dentre as doenças crônicas que podem acometer a população idosa está o decréscimo fisiológico da audição, resultante do processo de envelhecimento, denominado presbiacusia e caracterizado por perda auditiva lentamente progressiva, piora da sensibilidade, principalmente para sons de alta frequência, e dificuldade para a compreensão de fala (GATES; MILLS, 2005). Nesse caso, como já referenciado, as próteses auditivas são o meio primário de reabilitação quando não há tratamento médico ou cirúrgico possível. Para essa faixa etária da população, o zumbido é um sintoma que geralmente acompanha a perda auditiva (ARAÚJO *et al.*, 2014). Junto com a presbiacusia, surge ainda uma diminuição na discriminação da fala e um declínio da função auditiva central (processamento auditivo), que se manifesta por meio do aumento da dificuldade nas habilidades de fusão binaural, figura-fundo, atenção seletiva, julgamento de padrões acústicos e uma redução na velocidade do fechamento e síntese auditivos (BARALDI *et al.*, 2007; FONSECA *et al.*, 2015). Por tudo isso, a queixa de zumbido é uma constante no processo de envelhecimento, não só relacionada às questões auditivas, mas sim às de saúde geral (HESSE 2016; SUZUKI *et al.*, 2016).

O Treinamento Auditivo (TA), baseado em neuroplasticidade, é uma técnica utilizada nas terapias de reabilitação do processamento auditivo e no processo de adaptação de próteses auditivas (DIAS; GIL, 2015). Musiek *et al.* (2007) afirmam que o TA é definido como um pacote de tarefas direcionadas para a ativação do sistema auditivo e de sistemas associados para que existam modificações positivas no comportamento auditivo e no SNAC. Isso seria possível devido à neuroplasticidade: o TA reestabelece os circuitos neurais envolvidos no processamento auditivo devido ao aumento do número de neurônios envolvidos, da mudança no tempo de sincronia neural e do aumento no número de conexões sinápticas (FUJIOKA *et al.*, 2006). Assim, o TA pode melhorar a função do sistema auditivo na resolução de sinais acústicos (CHERMAK; MUSIEK, 2002). Portanto,

talvez a utilização dessa forma de reabilitação, de alguma maneira, possa melhorar a percepção do zumbido.

As modificações provocadas no SNAC pelo TA estão frequentemente associadas a mudanças comportamentais e eletrofisiológicas, as quais podem ser mensuradas por meio de testes específicos (MUSIEK *et al.*, 2002). Os Potenciais Evocados Auditivos (PEA) têm sido utilizados em conjunto com a avaliação comportamental para avaliar o SNAC, bem como para documentar as modificações neurofuncionais decorrentes do TA (JIRSA, 2002; TREMBLAY, 2007; LEITE, WERTZNER, MATAS, 2010; SCHOCHAT *et al.*, 2010; RUSSO *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2012; KRISHNAMURTI *et al.*, 2013; TUGUMIA *et al.*, 2016).

É comum utilizar a análise da latência e da amplitude das ondas do Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência (PEALL), em especial do Potencial Cognitivo (P300), como biomarcadores de evolução terapêutica (KOZLOWSKI *et al.*, 2004; LEITE, 2006; ALONSO; SCHOCHAT, 2009; LEITE, WERTZNER; MATAS, 2010; FRANCELENO *et al.* 2014; TUGUMIA *et al.*, 2016).

Baseado nos aspectos previamente citados, levando em consideração o prejuízo causado pelo zumbido, fica evidente a necessidade de propor novas alternativas para reabilitar esse tipo de paciente (HOARE *et al.*, 2010; 2014). Um estudo nacional analisou o efeito do TA formal sobre o zumbido de pacientes adultos, entretanto na comparação pré- e pós-treinamento dos testes eletrofisiológicos, comportamentais e THI (*Tinnitus Handicap Inventory*), não houve diferenças estatisticamente significantes entre eles para nenhuma das avaliações realizadas, contudo houve alteração pontual na análise individual dos sujeitos (TUGUMIA *et al.*, 2016).

Em relação às diferentes modalidades de TA, cabe ressaltar que não existem trabalhos na literatura compulsada que utilizam o Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado (TAAC-C), com enfoque nas habilidades auditivas, no tratamento de pacientes com zumbido. Sendo assim a sua utilização é uma inovação do presente estudo.

Dessa forma, o presente estudo tem como hipótese que o uso do TAAC-C, como uma estratégia terapêutica, poderá aliviar o incômodo do zumbido, provavelmente pelas novas sinapses geradas na via auditiva, bem como na organização da sincronia dos neurônios envolvidos no processamento auditivo. Ainda, a melhora oriunda do TA poderá ser vista por mudanças nas habilidades



auditivas e por modificações na via auditiva, por meio das análises das avaliações comportamentais e eletrofisiológica. Associada a essa melhora, pode-se também verificar uma modificação na autopercepção do zumbido, identificada por meio de um questionário.

Assim, o presente estudo, como objetivo geral, consiste em mensurar os efeitos de uma modalidade de Treinamento Auditivo em idosos, com perda auditiva, usuários de próteses auditivas.

Sendo os objetivos específicos:

- Verificar se o TAACC apresentou diminuição da autopercepção do zumbido, verificada pela pontuação do THI pré- e pós- TAACC;
- Comparar os achados da Avaliação de Processamento Auditivo Central Comportamental pré- e pós- TAACC, isto é, se houve efeito nas habilidades auditivas.
- Comparar os achados eletrofisiológicos no Potencial Evocado de Longa Latência pré- e pós- TAACC;

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, será apresentada uma síntese dos estudos relacionados com zumbido, buscando analisar pesquisas correlacionadas à temática estudada, respeitando um encadeamento de ideias.

Por questões didáticas, optou-se por dividir tal seção em três partes: *Geração do zumbido*; *Tratamentos propostos*; *Processamento Auditivo e Treinamento Auditivo*.

### 2.1. Geração do zumbido

O zumbido pode ser considerado como um problema de saúde pública por se estimar existir aproximadamente 28 milhões de brasileiros com tal sintoma, ou seja, 10% a 15% da população apresentam queixa de zumbido (SANCHEZ 2005; SUZUKI *et al.*, 2016).

O zumbido mais comum a ser encontrado é o subjetivo, quando esse é audível apenas pelo sujeito. O zumbido objetivo, bastante raro, ocorre quando o sintoma pode ser ouvido por outra pessoa ao se aproximar do paciente. Ele ainda pode ser classificado como pulsátil, tendo comumente origem em alguma alteração vascular ou muscular e não pulsátil (JASTREBOFF, 1990).

Sobre a dinâmica de geração do zumbido, a maioria dos casos está relacionada às disfunções da cóclea, uma vez que o Órgão de Corti é um sistema micromecânico muito complexo e delicadamente equilibrado, o qual pode ser prejudicado por diversos eventos (JASTREBOFF, 1990). Dentre as hipóteses sugeridas, sendo essa uma alteração periférica, encontram-se:

1. Disfunção no nível das células ciliadas internas (CCI) (ZENNER, ERNST, 1993): potencialização da ação do glutamato na cóclea, que é um neurotransmissor que ativa a via auditiva, gerando uma atividade espontânea.
2. Disfunção no nível das células ciliadas externas (CCE) (JASTREBOFF, 1990; STYPULKOWSKI, 1990; CHÉRY-CROZE *et al.*, 1993; ZENNER, ERNST, 1993): resultante de uma movimentação alterada da membrana basilar, gerando um aumento da atividade basal das células ciliadas

internas (que não foram lesadas). Sendo assim, essa atividade poderia ser potencializada pelos centros auditivos superiores, ocasionando então a percepção do zumbido.

3. Alteração relacionada com as fibras do nervo auditivo (MOLLER,1984; EGGERMONT, 1990): fibras desmielinizadas do VIII par provocariam um “curto-circuito” com conseqüente aumento na atividade espontânea e geração de impulsos anormais, interpretados pelo córtex auditivo como zumbido.

Segundo Jastreboff (1990), o zumbido não pode ser categorizado apenas como periférico ou central, visto que os vários níveis do sistema auditivo podem estar envolvidos em maior ou menor grau e ainda há a possibilidade de outros sistemas não auditivos estarem envolvidos (fatores extra-auditivos).

O “modelo neurofisiológico” proposto por Jastreboff (1990) para explicar o zumbido, baseado em alguns princípios neurofisiológicos, foi dividido em três etapas:

1. Geração: o zumbido seria gerado nas vias auditivas periféricas (atividade neural anormal) e essa atividade seria erroneamente interpretada como sons nos centros auditivos.
2. Detecção: ocorre em nível subcortical, onde a habilidade do sistema auditivo central possibilita que sons relevantes sejam detectados e sons irrelevantes, como ruído ambiental, sejam ignorados. A partir do momento em que o zumbido é detectado e classificado, pode tornar-se persistente.
3. Percepção: depende de algumas áreas corticais e do sistema límbico. O indivíduo portador do zumbido tende a concentrar sua atenção ao zumbido, associando-o geralmente a um fator negativo, tornando mais evidente sua presença.

Ainda, segundo Jastreboff et al. (1994), a atividade neural relacionada ao zumbido inicia-se nas vias auditivas periféricas, passando pelos centros subcorticais até chegar ao córtex auditivo, onde o som (no caso, o zumbido) seria avaliado. A presença constante do zumbido somada a uma associação negativa iniciaria um processo de maior atenção a esse sintoma e, conseqüentemente, o sistema nervoso autônomo provocaria respostas ao estímulo, resultando em uma ligação neural para a percepção desse sinal com o envolvimento associado do sistema límbico.

Vale ressaltar que a diminuição temporária ou permanente dos estímulos auditivos pode resultar em um aumento da sensibilidade dos neurônios nos centros subcorticais. A ação do sistema nervoso central é regulada pela homeostase, com influências excitatórias e inibitórias, interagindo em todos os níveis. Uma ausência de *inputs* causaria, então, um distúrbio nesse funcionamento e resultaria em atividade espontânea anormal (hiperatividade) dos centros envolvidos no processamento da informação (JASTREBOFF, 1990; GERKEN, 1996).

O zumbido é um sintoma de percepção auditiva patologicamente alterada e pode ser gerada por déficits em todas as partes do sistema auditivo (HESSE, 2016). Entretanto, um mesmo indivíduo pode apresentar uma ou mais causas associadas (MELO *et al.*, 2012, MUCCI *et al.*, 2014). Esse sintoma também pode ser potencializado por fatores extra-auditivos, entre eles: alterações auditivas, patologias otológicas sistêmicas, neurológicas, cardiovasculares, alterações metabólicas, uso de fármacos, alterações de ordem psicológica, alterações posturais e problemas odontológicos (HOARE *et al.*, 2012; ROCHA *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2014; PANTEV *et al.*, 2014; HESSE, 2016).

Também se acredita que a correlação entre o grau de incômodo proporcionado pelo zumbido e o grau de perda de audição em limiar audiométrico está comumente relacionada à forma como o paciente considera o zumbido e não está associada a alguma medida anatômica ou física (CARDOSO *et al.*, 2014).

Alguns pesquisadores observaram que a incidência de zumbido é maior na população de adultos mais velhos, associando esse fato a perdas auditivas, a traumas cranianos, à exposição a ruído, à hipertensão, à ansiedade, dentre outros fatores (NONDAHL *et al.*, 2010). Savastano *et al.* (2008) ressaltaram que o aumento da prevalência de zumbido em pacientes mais velhos não significa, necessariamente, que o zumbido, como sintoma único, irá aumentar com a idade. Afirmou, outrossim, que as medidas audiométricas em indivíduos com zumbido podem estar mais correlacionadas com o fator idade e que, nos indivíduos mais velhos, a presença de zumbido está associada, na maioria dos casos, com a perda auditiva. Tugumia *et al.* (2016) observaram que os valores dos limiares auditivos para altas frequências apresentaram-se mais elevados nos indivíduos mais velhos, seguindo o mesmo padrão visualizado para a audiometria convencional. Esses achados concordam com outro estudo (Nageris *et al.*, 2010), que enfatizou a relação entre aumento da idade e aumento dos limiares auditivos em altas frequências.

Araújo *et al.* (2014), por sua vez, encontrou a queixa zumbido em 70% da amostra idosa pesquisada, todos com perda auditiva. Ainda se afirmou que o zumbido é um sintoma comum encontrado em idosos com perda auditiva.

Sabe-se que o zumbido pode provocar diferentes reações nos sujeitos, inclusive em alguns casos interferir diretamente em suas atividades de vida diária. Alterações no sono, na concentração, no equilíbrio emocional, na comunicação, bem como alterações no raciocínio podem ser ocasionadas pela presença deste sintoma (CIMA *et al.*, 2011; MATHIAS, MEZZASALMA, NARDI, 2011; DAS *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2012; RIEDL *et al.*, 2015.). Sendo assim, o zumbido pode ser prejudicial à qualidade de vida desses indivíduos (SANCHEZ, 2006; NOREÑA, 2011; EL-SHUNNAR *et al.*, 2011; WEISE *et al.*, 2013; RIEDL *et al.*, 2015; SUZUKI *et al.*, 2016). Por ser um transtorno que produz desconforto, em casos mais graves pode levar até mesmo ao afastamento do convívio social e até ao suicídio (ROSA *et al.*, 2012).

O zumbido pode ser o resultado da ativação anormal de alguns centros do Sistema Nervoso Central, incluindo vias auditivas e extra-auditivas. O resultado da interação entre esses centros, especialmente o Sistema Límbico e o Sistema Nervoso Autônomo, seria responsável pelo surgimento de associações emocionais negativas e reações de incômodo, referidas pelos sujeitos com zumbido (JASTREBOFF, 1994). Ao ativar o Sistema Límbico, responsável pelas emoções, o sujeito passa a percebê-lo com maior intensidade e desconforto (JASTREBOFF; HAZZEL, 2004; SANCHEZ, 2006).

Nesses casos, as questões emocionais emergem, pois a sensação e incômodo que o zumbido traz na vida de cada sujeito depende de como cada um interpreta esse sintoma, e muitos associam a presença do zumbido com alguma doença grave. Tal fato pode gerar transtornos de ansiedade, por exemplo (MONDELLI 2011; ROSA *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2012; GEOCZE *et al.*, 2013; OSTERMANN *et al.*, 2016).

Cabe ressaltar que a ansiedade é uma condição normal desencadeada como uma resposta de adaptação do organismo, propulsora do desempenho, com envolvimento de componentes psicológicos e fisiológicos. Porém, passa a ser patológica quando a intensidade ou frequência da resposta não corresponde à situação que a desencadeia ou quando não existe um objeto específico ao qual se direcione. Essa diferenciação vai depender da situação em si, das características do indivíduo e da

interpretação que ele faz da situação (ROSA *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2012; GEOCZE *et al.*, 2013).

Nesse contexto, podemos inferir que o zumbido pode ser uma das causas possíveis para o desenvolvimento da depressão e ansiedade, esteja ele associado ou não à perda auditiva (MATHIAS *et al.*, 2011; MONDELLI, 2011; ROSA *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2012; GEOCZE *et al.*, 2013; GIBRIN *et al.*, 2013; SUZUKI *et al.*, 2016). Deve-se considerar que também existem casos nos quais as pessoas passam por fases complicadas da vida, com graus diferentes de angústias, e adquirem o zumbido em consequência desses comprometimentos emocionais. Dessa forma, existe um vínculo entre zumbido e problemas emocionais, mas nem sempre é fácil identificar quem é o precursor (MATHIAS *et al.*, 2011; ROSA *et al.*, 2012; GEOCZE *et al.*, 2013; SUZUKI *et al.*, 2016).

Pela possibilidade de existir essa relação, faz-se necessária a investigação de possíveis questões psicológicas em sujeitos com zumbido (LIM *et al.*, 2010; LANDGREBE *et al.*, 2012). Nesse panorama, existem pesquisas que preconizam o uso de questionários de autoavaliação do zumbido, por exemplo, o *Tinnitus Handicap Inventory* (THI), como preditor de sujeitos com algum grau de ansiedade e depressão. Tal questionário pode servir de triagem para aqueles que necessitam de uma avaliação psicológica mais completa (FERREIRA *et al.*, 2005; FIGUEIREDO *et al.*, 2010; MATHIAS *et al.*, 2011; MONDELLI 2011; OOMS *et al.*, 2011; WAZEN *et al.*, 2011; ROSA *et al.*, 2012; CHO *et al.*, 2013; FIORETTI *et al.*, 2013; GEOCZE *et al.*, 2013; HOEKSTRA *et al.*, 2013; PEREZ *et al.*, 2015; TUGUMIA *et al.*, 2016).

## **2.2 Tratamentos para o zumbido**

Existem diversos tipos de tratamento para o zumbido por ele ser muito heterogêneo e sua neurofisiologia ainda não ser completamente elucidada. Dentre as possibilidades de tratamento fonoaudiológico para minimizar os efeitos negativos do zumbido, citam-se a reabilitação vestibular quando existe uma alteração de equilíbrio e o zumbido é gerado devido a essa alteração; o treinamento auditivo, em casos de desorganização da via auditiva (onde pode ser o motivo do zumbido ser gerado) por privação sensorial ou transtorno do processamento auditivo; a estimulação sonora, treinamento musical, o uso de próteses auditivas em casos de zumbido provindo da perda auditiva ou não; a participação em grupos de

aconselhamento, além de formas de tratamento associadas do tipo multissensorial (SANTOS *et al*, 2014; HOARE *et al*, 2012; PANTEV *et al.*, 2014; ROCHA *et al*, 2012; HOARE *et al*, 2014; REAVIS *et al*, 2012; OZ *et al*, 2013; FORMBY *et al*, 2013; SCHERER *et al*, 2014; BRANCO-BARREIRO *et al*, 2015; TUGUMIA *et al*, 2016).

Acrescentam-se ainda os tratamentos que não são realizados pelo profissional fonoaudiólogo, tais como o tratamento dentário e da articulação têmporo mandibular, bem como medicamentoso, acupuntura, massagens, yoga, aromaterapia, estimulação elétrica, homeopatia, fitoterapia, osteopatia e o shiatsu (HOLDEFER *et al* 2010, LAUREANO 2014, SHORE *et al*, 2016).

Por outro lado, alguns autores dividem o tratamento em duas categorias: os que visam à redução da intensidade do zumbido, com o uso da farmacoterapia associada à estimulação elétrica, e aqueles com o objetivo de aliviar o desconforto associado ao zumbido. Nessa segunda categoria, incluem-se, além da farmacoterapia, o uso de terapia cognitivo comportamental, aconselhamento, terapia do som, terapia de habituação, massagem e alongamento, além da adaptação de próteses auditivas (HOLDEFER *et al.*, 2010; REAVIS *et al.*, 2012; DAVID *et al.*, 2012; OZ *et al.*, 2013; FORMBY *et al.*, 2013; HOARE *et al.*, 2014; SHERER *et al.*, 2014;, LAUREANO 2014, AAZH *et al.*, 2016; SHORE *et al.*, 2016). Cabe ressaltar que a terapia cognitiva comportamental centraliza um tratamento na prevenção de pensamento negativo sobre o zumbido, além de utilizar a abordagem de dessensibilização sistemática que é aplicada a muitas fobias (FIGUEIREDO; AZEVEDO, 2013).

Já a terapia sonora utiliza sons não verbais para diminuir a intensidade da atividade neuronal relacionada ao zumbido. A terapia de habituação, conhecida como *Tinnitus Retraining Therapy* (TRT), consiste em dois componentes: o aconselhamento e a terapia do som. Tem como alvos as vias não auditivas, particularmente o sistema límbico e o sistema nervoso autônomo, e é baseada na suposição de que o zumbido representa um efeito colateral dos mecanismos normais de compensação no cérebro (JASTREBOFF, 2000).

As próteses auditivas com geradores de som (algoritmo) foram incorporadas a um protocolo que emprega um aumento gradativo de estímulos auditivos, trazendo benefícios aos pacientes usuários das mesmas. Portadores de perda auditiva associada a zumbido beneficiam-se com o uso de próteses auditivas, pois elas, além de melhorarem a comunicação, diminuem a percepção do zumbido e de sintomas

associados à presença dele, como as questões emocionais (SANTOS *et al.*, 2014; HOARE *et al.*, 2014; REAVIS *et al.*, 2012; OZ *et al.*, 2013; ARAÚJO, IÓRIO, 2016; ROCHA e MONDELLI, 2016).

Algumas abordagens generalistas, por sua vez, sugerem tratamentos associados e direcionam à multidisciplinariedade objetivando a melhora na qualidade de vida dos pacientes (SAVAGE, WADDELL, 2013; OSTERMANN *et al.*, 2016).

Além da TRT, existem alternativas de tratamento para o zumbido, lembrando que nem todas terão o mesmo efeito em todos os indivíduos. Cada sujeito deve ser avaliado (avaliação médica e audiológica) para que um plano terapêutico personalizado seja indicado de acordo com a etiologia do zumbido (FUKUDA, 2000; MEDEIROS, SANCHEZ, 2004; CHAMI, 2004; FUKUDA, 2004).

No estudo de Oz *et al.* (2013), foram utilizadas formas de tratamento combinadas, sendo um medicamentoso com próteses auditivas (gerador de som) e outro apenas medicamentoso. É um estudo randomizado, controlado e duplo-cego com 21 pacientes portadores de perda auditiva, selecionados de forma aleatória, divididos em dois grupos. Foi verificado que o grupo que utilizou o tratamento combinado, o medicamentoso associado às próteses auditivas, que foram responsáveis pelo gerador de som como opção de intervenção, obteve maior benefício na melhora do zumbido. Tendo em vista que a principal causa do zumbido desses pacientes era a perda auditiva, o uso das próteses auditivas com gerador de som somou ao uso do medicamento benefícios na diminuição da percepção do zumbido.

Santos *et al.* (2014) realizaram o estudo da mesma forma, sendo esse randomizado e duplo-cego. Eles também acreditam que o uso de gerador de som integrado nas próteses auditivas é mais eficaz no tratamento para o zumbido em pacientes portadores de perda auditiva. O estudo ainda expõe a necessidade de amplificar as frequências rebaixadas na audiometria tonal liminar como forma de intervenção à perda auditiva e a de as próteses auditivas poderem e deverem ser utilizadas como geradores de sons, auxiliando no mascaramento do zumbido.

Em outra pesquisa (REAVIS *et al.*, 2012) 20 adultos portadores de zumbido crônico (com mais de seis meses em pelo menos em uma orelha) e com alguma dificuldade auditiva passaram por avaliações audiológicas e responderam questionários quantitativos e qualitativos sobre zumbido, assim como questionários



psicológicos. Foi observada também uma maior eficácia na redução da atividade neural relacionada ao zumbido com a utilização de sons modulados (provindos de fonte externa) como mascarador, de modo a suprimir a *loudness* do zumbido. Concordaram com o estudo de Lockwood (2002), que afirma que os homens são mais propensos ao zumbido, sendo a maioria da sua amostra composta pelo gênero masculino.

Os estudos que utilizam auxiliares de audição com geradores de som como forma de intervenção associada apresentam estrutura de realização bastante semelhante e encontraram resultados parecidos. Observou-se que essa forma de tratamento associado, comprovada pelos estudos previamente citados e também por outros (SAVAGE; WADDELL, 2013), é uma estratégia eficaz para pacientes portadores de zumbido e perda auditiva, o que contribui muito para a prática de reabilitação, melhorando a qualidade de vida dos pacientes por essa ser uma demanda muito comum nessa faixa etária.

Um estudo brasileiro (ROCHA *et al.*, 2012) apresenta uma forma de intervenção para pacientes com zumbido e síndrome dolorosa miofascial. A pesquisa dividiu os sujeitos em dois grupos: o grupo 1 foi submetido a 10 sessões de estimulação miofascial para desativação dos pontos gatilhos e o grupo 2 a apenas 10 sessões de tratamento placebo. Todos os sujeitos foram avaliados previamente por um médico otologista, foram coletadas informações sobre as características do zumbido e da dor. O grupo que recebeu estimulação miofascial obteve melhora significativa do zumbido e da dor. Ocorreu modulação temporária do zumbido durante a palpação inicial dos pontos miofasciais em ambos os grupos, porém, ao fim do tratamento, houve melhora permanente do zumbido em ambos os grupos. O artigo também apresenta como hipótese associada o fator psicológico presente nos pacientes com dor e a sensação de zumbido, pois houve mudança na intensidade do zumbido e dor também no tratamento placebo.

Em 2013, um estudo (FORMBY *et al.*, 2013) randomizado com placebo controlado e com uma amostra de 228 indivíduos foi realizado com o *Tinnitus Retraining Therapy Trial* (TRTT). Os sujeitos foram divididos em três grupos: 1- Aconselhamento e terapia de som; 2- Aconselhamento e gerador de som placebo; 3- Atendimento convencional. A hipótese era de que TRT total (grupo 1) fosse mais eficaz do que os outros grupos, promovendo a habituação e minimizando a consciência de zumbido, incômodo e o impacto de tal problema sobre a vida do

participante do estudo. Os resultados primários foram a mudança na pontuação no *Tinnitus Questionário*, realizando um acompanhamento de 3, 6, 12 e 18 meses após o tratamento. Os desfechos secundários incluíram mudanças de pontuação da sub-escala do *Tinnitus Questionnaire*, geral e sub-escala para mensurar as mudanças no Índice Funcional do Zumbido e *Tinnitus Handicap Inventory* e EVA - Escala Visual Analógica. Resultados audiológicos incluíram *pitch* e *loudness* do zumbido, medidas de níveis de intensidade e desconforto. A incidência de depressão foi avaliada em cada sujeito usando o Questionário de Beck.

Quem também propõe essa opção de tratamento é um estudo de 2014 (SHERER *et al.*, 2014). O TRTT é um estudo longitudinal randomizado, duplo-cego, controlado por placebo e multicêntrico para os indivíduos com zumbido intolerável. Os participantes do estudo (militares aposentados) elegíveis foram randomizados para TRT, TRT parcial ou tratamento padrão para determinar a eficácia de TRT e seus componentes (TRT aconselhamento e terapia de som). Os resultados foram expostos da mesma forma que o estudo anterior, bem como as avaliações realizadas e o acompanhamento proposto.

A partir da literatura compulsada, pode-se apontar que não existe um tratamento padrão para o zumbido, e sim tentativas de tratamento baseadas em diversas etiologias do zumbido (ROCHA *et al.*, 2012; SANTOS *et al.*, 2014; HESSE, 2016).

### **2.3 Processamento auditivo, treinamento auditivo e zumbido**

O Processamento Auditivo Central (PAC) é como o sistema nervoso central interpreta, reconhece e organiza os estímulos sonoros, verbais ou não, provindos do ambiente (AMERICAN SPEECH- LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION - ASHA, 2005; MARTINS, PINHEIRO, BLASI, 2008).

O PAC conta com uma série de habilidades auditivas, dentre elas: atender, discriminar, reconhecer, armazenar e compreender os sons. Tais habilidades auxiliam na eficiência e efetividade da informação auditiva e relacionam-se com a aquisição da linguagem e com o aprimoramento da cognição, bem como com a aprendizagem e com as demais funções comunicativas (SAMELLI, MECCA, 2010). Portanto, é de extrema relevância que sejam reconhecidas e aprimoradas pelo

córtex auditivo central, possibilitando que o sujeito consiga interpretar os estímulos sonoros ao seu redor (SILVA, DIAS, 2014).

Quando existe uma falha na integridade dessas habilidades auditivas, tem-se um Transtorno do Processamento Auditivo Central (TPAC). Portanto, o TPAC é classificado como uma deficiência na integridade e associação nas habilidades auditivas (ASHA, 2005). Tal distúrbio pode ou não estar associado a dificuldades de aprendizagem (SANTOS *et al.*, 2015) e a queixas de desatenção e memória (FRIDLIN *et al.*, 2014).

Pouchain *et al* (2007) puderam concluir que há uma correlação significativa entre perda auditiva e função cognitiva em idosos acima de 75 anos de idade. Fonseca *et al.* (2015) mostraram no seu estudo que houve diferença no desempenho de tarefas de processamento auditivo e de processamento cognitivo entre idosos e jovens, independente do grau de perda auditiva.

Essa série de processos e/ou de habilidades sucede-se no tempo e permite que um indivíduo realize uma análise metacognitiva dos efeitos sonoros, o que leva à compreensão da fala. Tal processo pode ser prejudicado por inúmeros fatores, entre eles o envelhecimento, quando geralmente ocorre uma diminuição na velocidade do processamento das informações, o que pode causar prejuízo na percepção da fala. Uma queixa comum desses indivíduos diz respeito à dificuldade da compreensão da fala, principalmente em situações em ambientes ruidosos ou com velocidade de fala aumentada. Também a habilidade de figura-fundo para sons verbais é fundamental, pois proporciona a capacidade de direcionar a atenção para o que interessa (BRUNO *et al.*, 2015).

O processamento auditivo temporal inclui sincronia ou codificação periódica diferencial, codificação de duração (início e fim de detecção) e códigos de padrões rítmicos (prosódias silábicas) (SILVEIRA *et al.*, 2004). Com o avanço da idade, o processamento auditivo temporal pode ocasionar problemas na vida dos idosos no que diz respeito à distinção de alguns contrastes e diferenças fonêmicas ou às qualidades vocais, mas não à percepção do ritmo. Isso significa que o envelhecimento prejudica mais os processos segmentares da fala do que os suprasegmentares (PICHORA-FÜLLER *et al.*, 2003 e 2003b). Uma das características do envelhecimento auditivo central parece ser a perda da sincronia que compromete os processos tempo-dependentes exigidos nas comparações binaurais na extração de sinais de ruídos e na detecção de intervalos monoaural. Os

processos cognitivos têm como finalidade melhorar a percepção e permitir o entendimento da essência do discurso, assim como o armazenamento da informação na memória e seu uso. A redução da substância branca no cérebro também tem sido citada como explicação para o declínio cognitivo relacionado com a idade, porém o papel específico das regiões em que o declínio cognitivo ocorre permanece incerto (SAMELLI *et al.*, 2016).

O Treinamento Auditivo (TA), indicado para casos de TPAC, atua de forma dinâmica objetivando reformular e aprimorar as habilidades auditivas centrais. Isso ocorre devido à capacidade do cérebro em modificar-se por meio da neuroplasticidade, ativando células para melhor responder e interpretar os estímulos sonoros, fazendo com que a via auditiva torne-se mais eficiente com o treinamento das habilidades auditivas defasadas (FILIPPINI *et al.*, 2015; SILVA, DIAS, 2014; VATANABE *et al.*, 2014; STROIEK *et al.*, 2015). O TA como intervenção terapêutica possui a capacidade de melhorar a função do sistema auditivo na modificação de sinais acústicos (CHERMAK, MUSIEK, 2002).

O TA pode ser realizado por meio de abordagens distintas, entre elas o uso de Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado (TAAC), que pode ser realizado em cabina e/ou por meio de *softwares* específicos, denominados de TAAC Computadorizado (DIAS, GIL, 2015). O TAAC em cabina trata-se de uma abordagem terapêutica que visa à estimulação auditiva a fim de promover mudanças comportamentais positivas em nível auditivo e cognitivo (ZALCMAN, SCHOCHAT 2007; CRUZ, *et al.*, 2013; MARANGONI, GIL, 2014; DIAS, GIL, 2015). Já o uso de *software*, no TAAC computadorizado, possibilita diferentes benefícios e caracteriza-se por ser uma abordagem tecnológica, semelhante a atividades rotineiras da maioria dos sujeitos, considerando que a maior parte dos sujeitos expostos a essa abordagem são crianças, que geralmente estão expostas a eletrônicos e a utensílios tecnológicos. Tal fator torna essa abordagem interessante por fazer com que aumente o comprometimento e engajamento do sujeito na terapia fonoaudiológica (ALVAREZ, SANCHEZ, GUEDES, 2010; BALEN, SILVA, 2015).

Estudos demonstraram a eficácia de programas de treinamento no processo de reabilitação de alterações relacionadas ao sistema auditivo, promovendo a melhora do processamento auditivo (MUSIEK *et al.*, 2002; CHERMAK, 2004; OHL, SCHEICH, 2005; MAHNCKE *et al.*, 2006; TALLAL, GAAB, 2006; ZALCMAN, SCHOCHAT, 2007; ALONSO, SCHOCHAT, 2009; STROIEK *et al.*, 2015).

Schochat *et al.* (2010) relataram que os testes comportamentais avaliam o funcionamento do processamento auditivo, enquanto que os eletrofisiológicos revelam a integridade e a capacidade do SNAC. Assim, eles têm sido utilizados para acompanhar mudanças funcionais e alterações fisiológicas decorrentes de modificações plásticas promovidas pelo TA (MUSIEK *et al.* 2002; TREMBLAY, 2007).

O treinamento auditivo deve ser considerado como uma possível ferramenta a ser agregada ao tratamento de indivíduos com zumbido. Hesse *et al.* (2005) e Hesse (2016) sugerem que um treinamento auditivo, com o objetivo de favorecer a plasticidade do sistema auditivo em prol de uma melhora na percepção auditiva, favoreceria a precisão de atividade neural ao longo da via auditiva. Eles igualmente acreditam que a terapia cognitiva é mais eficaz quando comparada à terapia comportamental.

Além disso, Herraiz *et al.* (2009) sugeriram que o zumbido pode ser uma consequência negativa da plasticidade no sistema nervoso central, uma falha no mecanismo fisiológico (MF) de atenção seletiva em pacientes portadores de tal sintoma e, dessa forma, o treinamento auditivo poderia reverter parcialmente essas mudanças e assim melhorar o zumbido.

Em outro estudo, Herraiz *et al.* (2010) estudaram os efeitos do treinamento de discriminação auditiva na percepção do zumbido e evidenciaram que esse tipo de treinamento foi uma abordagem eficaz para pacientes com zumbido. Este estudo foi realizado em pacientes adultos de 20 a 60 anos de idade, o treinamento se deu em dois grupos, um com treinamento de discriminação auditiva com frequências semelhantes (denominado pelos autores como "SAME") e outro com treinamento de discriminação auditiva com frequências próximas, não iguais ao do zumbido dos sujeitos (denominado pelos autores como "NONSAME"). O treinamento foi realizado durante 30 dias, todos os dias com dispositivo doméstico (fone de ouvido), sendo que os pacientes marcavam as respostas em um caderno. O grupo NONSAME melhorou em comparação ao grupo SAME (54 vs. 26%, respectivamente), embora não tenha sido estatisticamente significativa ( $P = 0,07$ ). A melhora NONSAME foi maior que o SAME (redução de 0,65 vs. 0,32, respectivamente), estatisticamente não significativa. A pontuação THI diminuiu significativamente mais em pacientes do grupo NONSAME (Redução em 11,31 e SAME 2,11)  $P = 0,035$ ). Sendo assim os autores concluíram que o treinamento de discriminação de frequências deve ser realizado com frequências próximas ao zumbido do sujeito e não igual.

Outra pesquisa (HOARE *et al.*, 2012) dividiu os sujeitos com perda auditiva, até grau moderado, em cinco grupos de forma pareada e treinou os mesmos em diferentes faixas de frequência com o objetivo de trabalhar a habilidade de discriminação. Os achados foram mensurados a partir do THQ e pôde-se observar melhora na percepção do zumbido, os sujeitos ficaram satisfeitos após o tratamento em todos os grupos, porém não se conseguiu mostrar uma diferença significativa entre os grupos. Cabe ressaltar que a etiologia do zumbido não foi levada em conta, nem mesmo a faixa de frequência em que o zumbido se encontrava. Acreditam os autores que há uma necessidade de novos estudos com treinamento auditivo em pacientes com sintoma do zumbido contendo um grupo controle.

Alguns autores, como Hoare *et al.* (2014), optaram por pesquisar treino de discriminação de frequência (FDT) e, como no estudo anterior, os grupos foram compostos por um baixo número de sujeitos. Aqui os pesquisadores propuseram um número maior de sujeitos em cada grupo para ser possível observar uma diferença estatística entre eles. Os três grupos foram equilibrados e os sujeitos receberam FDT por diferentes programas de computador. Sessenta participantes foram designados aleatoriamente para treinar em um treinamento convencional baseado em tarefas, ou plataformas de treinamento baseadas em jogos interativas ao longo de seis semanas. Os resultados incluíram avaliação da motivação, *handicap* ocasionado pela presença de zumbido, e desempenho em testes de atenção. Notou-se que houve uma melhora na motivação dos pacientes em relação ao tratamento, porém não se mostrou um método eficaz para diminuição da gravidade do zumbido, por serem realizadas tarefas simples que não levam a mudanças fisiológicas. Os autores ainda ressaltam a importância de realizar estudos com esse tipo de intervenção e pacientes. Concluíram que o FDT pode ser integrado em um jogo de motivação intrínseca, porém, neste caso, não se traduziu em conformidade adicional ou benefício terapêutico.

Hesse (2016) em um estudo de revisão sobre diferentes formas de intervenção defendeu a ideia de que o tratamento do zumbido deve ser baseado a partir da neuroplasticidade do cérebro humano e da capacidade de possíveis alterações cerebrais para a resolução de reações associadas à estimulação auditiva. Defendeu também que a utilização das próteses auditivas como intervenção inicial, para pacientes com zumbido e perda auditiva, deve ser considerada com muita relevância. Isso porque se deve investigar a etiologia antes de decidir o tratamento,

os sujeitos com zumbido são extremamente heterogêneos, um determinado tratamento pode ser benéfico para um sujeito, não necessariamente para um grupo de sujeitos com o mesmo sintoma.

Seguindo com a ideia de promover estimulação auditiva, com um protocolo de estudo, um método de intervenção o *Tailor-Made Notched Music; Training* (TMNMT), o experimento de Pantev *et al.*, (2014), clínico randomizado e duplo-cego, teve como objetivo promover uma reorganização neural a partir da estimulação acústica musical. Utilizou-se aqui um grupo placebo e a frequência de estímulo foi de duas horas por dia durante três meses. O efeito da TMNMT foi avaliado pelo questionário THI e pela EVA. Os autores acreditam que essa seja uma forma mais segura e viável, além de apresentar a vantagem de ser uma intervenção não invasiva e uma abordagem de tratamento de baixo custo. Por ser um protocolo de estudo não se apresentam resultados no trabalho de Pantev *et al.*, (2014).

No Brasil pesquisaram-se os efeitos do Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado em Cabina (referenciado pelos autores como Treinamento Auditivo Formal) em pacientes com zumbido. Do referido estudo participaram 12 indivíduos, com idade superior a 18 anos, portadores de zumbido, divididos em dois grupos, o Grupo Estudo (GE) e o Grupo Controle (GC). Após uma avaliação, foram iniciados os treinamentos e o GE foi submetido ao treinamento auditivo formal, enquanto o GC ao treinamento visual (treinamento placebo). Os resultados não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre os instantes pré- e pós-treinamento auditivo ou treinamento placebo, , tanto para os achados eletrofisiológicos quanto para a avaliação comportamental do processamento auditivo e para o THI (TUGUMIA *et al.*, 2016).

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Desenho do Estudo e considerações éticas**

O presente estudo foi do tipo quantitativo e qualitativo com delineamento longitudinal, que envolveu a execução de um modelo de Treinamento Auditivo para a reabilitação do transtorno do processamento auditivo e investigação da mudança na autopercepção do zumbido.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (CEP – UFSM) sob o registro 55688416.6.0000.5346. Os sujeitos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO 1). Cabe ressaltar que este estudo respeitou as normas e diretrizes regulamentadoras para pesquisa com seres humanos da Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, que prevê a confidencialidade dos dados, garantindo o sigilo e a privacidade dos sujeitos com a assinatura do Termo de Confidencialidade pelos pesquisadores (TC) (ANEXO 2).

#### **3.2 Local da coleta / População Alvo**

O local para busca de sujeitos e execução dos procedimentos foi o Laboratório de Próteses Auditivas do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF). Após análise do banco de dados do referido serviço, os idosos foram convidados pela pesquisadora, contatados via telefone previamente e encaminhados por uma Fonoaudióloga do serviço.

A casuística foi composta por sujeitos com queixa de zumbido que concordaram em participar da pesquisa e que atenderam aos critérios de elegibilidade. A amostra foi composta após avaliação comportamental e eletrofisiológica do processamento auditivo e indicação de terapia para reabilitação das habilidades auditivas alteradas.

#### **3.3 Caracterização da Amostra**

A amostra foi constituída por idosos de ambos os gêneros, que possuíam queixa de zumbido, diagnosticados com alteração em uma das habilidades auditivas pesquisadas e perda auditiva, além disso todos deveriam ser usuários de próteses auditivas.



### 3.4 Critérios de elegibilidade

Os critérios de inclusão foram os seguintes:

- Sujeitos com idade acima de 60 anos;
- Sujeitos com queixa de zumbido por no mínimo seis meses (unilateral ou bilateral);
- Sujeitos com perda auditiva neurosensorial de grau até moderado e com Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) maior que 72% (DIAS; GIL, 2015);
- Sujeitos com alteração em pelo menos uma habilidade auditiva, avaliada por testes comportamentais do processamento auditivo;
- Sujeitos usuários de próteses auditivas retroauriculares categoria B da portaria nº 793/GM e 835/GM do Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2012) há pelo menos seis meses. Escolheu-se tal modelo de próteses auditivas, pois essa categoria é a com maior número de indicações obedecendo a referida portaria do SUS.

Listou-se a seguir os critérios de exclusão adotados no presente estudo:

- Sujeitos com alteração de orelha média;
- Sujeitos com alterações metabólicas não controladas, como diabetes, alterações tireoidianas e hipertensão arterial, segundo informações fornecidas pelos próprios pacientes e/ou registro em prontuário;
- Histórico de alterações neurológicas e/ou psiquiátricas auto relatadas;
- Sujeitos bilíngues e/ou músicos.

### 3.5 Procedimentos de avaliação

A bateria de procedimentos para composição inicial da casuística foi composta por:

- 1) Anamnese: questionário contendo informações sobre histórico clínico, como antecedentes familiares, saúde geral, cirúrgico e audiológico; exposição a ruído ocupacional e em atividades de lazer; alimentação e atividades físicas

realizadas; preferência manual e questões específicas sobre zumbido (localização, *pitch*, *loudness*, duração).

- 2) Aplicação do *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) (APÊNDICE C) adaptado para o português – Questionário de Gravidade do Zumbido (QGZ): a partir de uma pontuação, identificou-se o grau de interferência e incômodo do zumbido na qualidade de vida do sujeito. Tal questionário é composto por 25 questões divididas em escalas: funcional (mensura o incômodo provocado pelo zumbido), emocional (mede as respostas afetivas ao zumbido) e catastrófica (quantifica o desespero e a incapacidade causados pelo sintoma). São três opções de resposta: “sim” (4 pontos), “às vezes” (2 pontos) e “não” (0 pontos). A somatória dos pontos é categorizada em cinco grupos ou graus de gravidade: desprezível (0 – 16%), leve (18 – 36%), moderado (38 – 56%), severo (58 – 76%) e catastrófico (78 – 100%), segundo Ferreira *et al* (2005).

- 3) Avaliação audiológica básica:

- Inspeção Visual do Meato Acústico Externo: teve o objetivo de verificar a presença de cerúmen e/ou outros fatores que pudessem impedir ou alterar a passagem do som e conseqüentemente a realização do exame. Quando necessário, foi realizado o encaminhamento ao médico Otorrinolaringologista.
- Imitanciometria: composta por timpanometria e pela pesquisa dos reflexos acústicos estapedianos contralaterais nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, o qual avalia a via auditiva até tronco encefálico. O objetivo da realização desse exame foi verificar a integridade e o funcionamento da orelha média e parte da via auditiva (reflexo), pois os pacientes poderiam apresentar reflexos ausentes devido a limiares auditivos abaixo da normalidade.
- Audiometria Tonal Liminar: realizada com o objetivo de determinar os limiares auditivos por via aérea nas frequências de 0,25 a 8 kHz e por via óssea (quando necessário) nas frequências de 0,5 a 4 kHz em cabina acústica (atendendo à norma ANSI S3.1-1991 de nível de ruído ambiental). Após posicionar o idoso dentro da cabina acústica com os fones devidamente colocados, foi solicitado que o mesmo levantasse uma das mãos ao ouvir o estímulo acústico, mesmo que esse fosse fraco. Para a classificação dos limiares auditivos, foi utilizada a recomendação da *British Society of Audiology* (1988).

- Logaudiometria: objetivou-se determinar o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) e o IPRF. Foi solicitado ao idoso que repetisse as palavras ditas pela pesquisadora da maneira como o mesmo as entendesse.

4) Acufenometria: avaliação utilizada para “mensurar o zumbido” de forma subjetiva, sendo que as frequências utilizadas foram de 125 Hz a 20 kHz em intensidades acima do limiar auditivo do paciente em cada frequência. O sujeito teve que identificar o estímulo acústico mais próximo à sensação de frequência de seu zumbido (*pitch*). Em seguida foi solicitado ao paciente que identifique a sensação de intensidade do zumbido (*loudness*) em cada orelha se for diferente em cada uma delas.

5) Rastreio de processamento auditivo: Testes comportamentais do processamento auditivo que avaliam os mecanismos fisiológicos de atenção seletiva e processamento temporal:

- *Random Gap Detection Test* (RGDT)(APÊNDICE D): tem o propósito de avaliar a resolução temporal por meio da apresentação de tons puros com intervalos de 0 a 40ms de forma aleatória. Sendo o limiar de detecção de intervalo aquele em que o paciente conseguiu perceber consistentemente a presença de dois intervalos na menor diferença apresentada. O nível de apresentação dos estímulos no RGDT foi 50 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000Hz e/ou nível de máximo conforto (BRAGA et al., 2015). Os sujeitos avaliados responderam nomeando o número de intervalos. Para indivíduos sem alteração na habilidade de resolução temporal, esperavam-se respostas percepção de intervalos de silêncio até 15ms.

- Teste de Fala com Ruído Branco (PEREIRA, SCHOCHAT, 2011) (APÊNDICE E): avalia a habilidade de fechamento auditivo. A tarefa é monótica, apresentada a 50 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000Hz e/ou nível de maior conforto referido pelos idosos e relação S/R de +20. A lista de 25 monossílabos foi apresentada sem ruído e outra lista com 25 monossílabos com ruído, na mesma orelha. O critério de normalidade adotado foi:  $\geq 70\%$  de acertos e diferença entre lista sem ruído e com ruído  $< 20\%$ .

- Teste Dicótico com Dígitos (TDD) (SANTOS; PEREIRA, 1997)(APÊNDICE F): é utilizado para avaliar a habilidade de figura-fundo para sons verbais em processo de atenção sustentada e atenção seletiva, sendo composto por 20 sequências com quatro números (dois pares de números competitivos) apresentados simultaneamente em cada orelha em um nível de apresentação de 50 dBNS acima

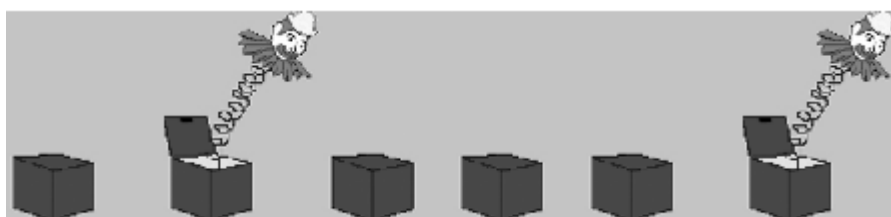
da média de 500, 1000 e 2000 Hz e/ou nível de máximo conforto. Vale ressaltar que os sujeitos foram avaliados por meio do teste nas etapas de escuta direcionada e de integração binaural. Os sujeitos foram instruídos a identificar os números apresentados na orelha direita (10 sequências) e em seguida na orelha esquerda (10 sequências); em outro momento os sujeitos foram instruídos a repetir os quatro números. O critério de normalidade para idosos com deficiência auditiva foi OD e OE > 60%.

Os exames audiológicos básicos e os testes comportamentais do PA foram realizados em cabine acústica com audiômetro clínico de dois canais da marca *Fonix Hearing Evaluator*, modelo FA 12 tipo I, e fones auriculares tipo TDH-39P, marca *Telephonics*. Todos os protocolos encontram-se nos apêndices.

#### 6) Teste eletrofisiológico do processamento auditivo:

Foi realizado o PEALL com o equipamento *Intelligent Hearing Systems (IHS)* de dois canais. Os idosos foram orientados a não fazer atividades físicas ou mentais fatigantes e a não ingerir estimulantes como chá, café ou chocolate pelo menos nas quatro horas que antecediam o exame. O idoso foi posicionado sentado em poltrona confortável e orientado quanto à execução do exame. As avaliações foram realizadas com fones de inserção e os eletrodos descartáveis posicionados em A1(mastoide esquerda), A2 (mastoide direita), Cz (vértex) e o terra (Fpz) na testa. O valor da impedância dos eletrodos foi inferior a 3 *kohms*. A avaliação PEALL foi realizada com estímulo verbal com os pares /ba/ e /di/ apresentados de forma binaural a uma intensidade de 80dBnHL. Foram utilizados 300 estímulos (240 frequentes e 60 raros), respeitando assim o paradigma *oddball*, o qual os estímulos raros são apresentados de forma aleatória entre os estímulos frequentes. O paciente foi orientado a marcar em um papel um traço indicando a presença de um estímulo diferente (raro) em meio aos estímulos frequentes. A figura a seguir é uma representação gráfica deste paradigma.

Figura 1. Representação do paradigma *oddball*.



Fonte: Frizzo ACF., Alves RPC., Colafêmina JF. 2001

Os traçados não foram replicados, visto que a sua replicação poderia tornar o estímulo raro em frequente para o paciente, o que causaria cansaço e comprometeria o resultado da avaliação, já que essa depende da atenção. Utilizou-se o estímulo verbal /Ba/ x /Di/ considerando um estudo (Didoné *et al.*, 2015), no qual os autores relatam que tal contraste de fala é considerado o de maior facilidade de percepção e menor latência do P300.

Em relação a marcação da onda P300, foi considerado apenas o traçado dos estímulos raros. Marcou-se a onda de maior pico e amplitude após o complexo P1-N1-P2-N2. Já o complexo P1-N1-P2-N2 foi marcado no traçado dos estímulos frequentes. Como parâmetro de identificação destes componentes utilizou-se os dados de McPherson (1996).

Identificou-se a latência absoluta dos componentes P1, N1, P2, N2 e P3, em milissegundos (ms) e a amplitude de P1-N1, P2-N2 e P3, em microvolt ( $\mu V$ ), considerando a amplitude do pico ao vale seguinte, conforme orientação no manual do próprio equipamento da IHS.

Como forma didática de apresentação dos Parâmetros do estímulo utilizado no registro do Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência, na presente pesquisa, elaborou-se a figura a seguir (Quadro 1):

Quadro 1 – Parâmetros do estímulo utilizado no registro do Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência

Módulo: <i>Smart EP</i>	<i>Intelligent Hearing Systems (IHS)</i>
Estímulos frequentes	/Ba/
Estímulos raros	/Di/

Número de estímulos	300 (240 frequentes e 60 raros)
Paradigma	<i>Oddball</i>
Duração	100 $\mu$ s
Fase	Alternada
Polaridade	Rarefação
Filtros	100-3000 Hz
Ganho	100.000
Janela	512 ms
Transdutor	ER-3 <sup>a</sup>
Intensidade de apresentação	75 dBnHL
Taxa de aceitação de artefatos	Até 10% do total dos estímulos apresentados
Reprodutibilidade dos traçados	Não

Fonte: (BERTUOL; ARAÚJO; BIAGGIO, 2017).

Legenda:  $\mu$ s; micro segundos; Hz: *Hertz*; ms; milissegundos

## 7) Avaliação psicológica:

Em outro momento previamente agendado, os idosos responderam à versão Brasileira do Questionário de Qualidade de Vida SF-36 (WARE et al, 2003), em forma de entrevista, constituído por 11 questões e 36 itens, que abrangem oito aspectos (domínios ou dimensões), representados por capacidade funcional (dez itens), aspectos físicos (quatro itens), dor (dois itens), estado geral da saúde (cinco itens), vitalidade (quatro itens), aspectos sociais (dois itens), aspectos emocionais (três itens), saúde mental (cinco itens) e uma questão comparativa sobre a percepção atual da saúde e há um ano. O idoso recebeu um escore em cada domínio, que varia de 0 a 100, sendo 0 o pior escore e 100 o melhor (WARE et al., 2003).

Os participantes da pesquisa responderam também ao questionário *Hospital Depression and Anxiety Scale* (HADS), Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão traduzida e validada no Brasil, em forma de entrevista (BOTEGA *et al.*, 1995). Essa escala consiste em um instrumento de autopreenchimento, contendo 14 questões de múltipla escolha e composta de duas subescalas intercaladas: uma para ansiedade-estado (sete questões) e outra para depressão-estado (sete questões). Os escores da HADS variam de zero a 21 pontos, sendo que os sujeitos com escores < sete são considerados sem sintomas clínicos significativos para ansiedade e/ou depressão; escores  $\geq$  oito e  $\leq$ 10, com sintomas leves; escores  $\geq$ 11 e  $\leq$ 14, com sintomas moderados e escores  $\geq$ 15 e  $\leq$  21, com sintomas graves de ansiedade e/ou depressão (BOTEGA *et al.*, 1995).

Cabe ressaltar que ambos os questionários foram realizados por uma psicóloga, esta realizou as perguntas oralmente e anotava a resposta do idoso, em sala reservada e ambiente adequado para a execução desta avaliação.

### **3.6 Procedimento de coleta de dados**

A reabilitação das habilidades auditivas alteradas aconteceu por meio de Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado - Computadorizado (TAAC-C), com o *software* Escuta Ativa (ALVAREZ; SANCHEZ; GUEDES, 2010). Este foi escolhido por ser um *software* específico de estimulação das habilidades auditivas, já sugerido para reabilitação de pacientes adultos e idosos usuários de próteses auditivas (Vitti *et al.*, 2012). Além disso, como já referenciado anteriormente não se localizou na literatura compulsada estudos com a utilização desta modalidade de TA para a reabilitação deste tipo de sujeito, idosos com perda auditiva e zumbido.

Foram realizadas 16 sessões individuais de 30 minutos cada, duas vezes por semana. Usou-se fone de ouvido supra-aural da marca *Sony*, modelo MDR-ZX310AP, para a realização do treinamento.

As atividades presentes no *software* Escuta Ativa (ALVAREZ; SANCHEZ; GUEDES, 2010) tinham como objetivo estimular as habilidades de figura-fundo auditiva, integração e separação binaural, resolução temporal, padronização temporal e discriminação auditiva. Inicialmente, por meio da autopercepção em tons puros e palavras, o *software* realizou uma calibração para cada caso possibilitando a

configuração de nível de apresentação dos estímulos automática para a realização das atividades. As 12 atividades são apresentadas a seguir (Quadro 2):

Quadro 2. Atividades propostas, habilidade auditiva estimulada, processo gnóstico envolvido e breve explicação das tarefas

Atividade	Habilidade Auditiva Estimulada	Processo Gnóstico	Funcionamento
Siga a flauta	Ordenação temporal (Padrão de duração) Atenção e Memória	Gnosia não verbal	Foram apresentados sons de longa ou curta duração e solicitou-se que a criança reproduzisse a mesma sequência escutada. Níveis fácil e médio com apresentação de três sons, difícil com quatro sons e insano com cinco sons.
Siga o piano	Padronização Temporal (Padrão de frequência) Atenção e Memória	Gnosia não verbal	Foram apresentados sons de intensidades diferentes (agudo ou grave) e solicitou-se que a criança reproduzisse a mesma sequência escutada. Níveis fácil e médio com apresentação de três sons, difícil com quatro sons e insano com cinco sons.
Quantos intervalos	Resolução temporal Atenção	Decodificação	Foram apresentados sons e intervalos e, nesta atividade, a criança, sempre que percebesse o intervalo, devia clicar em um número ou, ao final da sequência, apenas no número correspondente ao total de intervalos escutados.
Quantos sons	Ordenação	Gnosia não verbal	



	temporal Atenção		Foram apresentados sons de instrumentos musicais em diferentes sequências e solicitou-se que a criança dissesse quantas vezes ouviu o som.
Qual som ouviu	Deteção e discriminação Atenção	Ordenação	Foram apresentados dois sons verbais e uma pergunta referente ao que se ouviu (as palavras foram iguais ou diferentes).
Siga a sequência	Associação Memória auditiva para sons não verbais Atenção	Organização	Foram apresentados sons de animais. A criança devia memorizá-los e organizá-los, conforme a ordem solicitada. Níveis fácil e médio: coloque em ordem alfabética os nomes dos animais ouvidos, coloque em ordem alfabética inversa os nomes dos animais ouvidos, diga apenas o terceiro som ouvido etc. Para tal atividade, as crianças tiveram auxílio visual de uma trilha do alfabeto. Níveis difícil e insano: ouvia-se uma história e, ao final, era apresentada uma pergunta que a criança devia interpretar.
Audição e atenção	Reconhecimento Fechamento auditivo Atenção	Decodificação	Foram apresentadas duas palavras auditivamente e por escrito e a criança devia

			responder conforme o solicitado no enunciado (as palavras rimam? começam com o mesmo som? possuem o mesmo número de sílabas? etc). Níveis difícil e insano: as palavras escritas e as escutadas eram diferentes.
Bem na mira	Separação binaural Atenção	Codificação	Foram apresentadas duas palavras ao mesmo tempo, uma em cada orelha, e solicitou-se que a criança identificasse a palavra alvo e apontasse de qual lado foi apresentada. A palavra alvo podia ser dita antes ou depois da apresentação.
Esquerda Direita	Integração binaural	Codificação	Foram apresentadas palavras, ora de um lado, ora de outro, e a criança devia identificar quais foram as palavras e de que lado saiu cada uma. Nível fácil: uma palavra de cada lado, nível médio: duas, nível difícil: três e insano: quatro.
Binaural	Localização Atenção Memória	Decodificação	Foram apresentados sons de instrumentos musicais, ora de um lado, ora de outro, ora longe, ora perto, e a criança devia identificar de que localização saiu cada som. Níveis

			fácil e médio: a resposta podia ser dada enquanto os estímulos iam sendo ouvidos. Níveis médio e insano: a resposta foi dada após a apresentação da sequência, solicitando memorização.
Pegue se puder (Faixa bônus)	Atenção	Codificação	Foi apresentada uma bandeja de frutas e a criança devia clicar apenas na maçã que ficava se movimentando. Níveis fácil e médio: apenas maçã na bandeja mudando de velocidade ou mudando de tamanho. Nível difícil: foram adicionadas outras frutas e a criança devia buscar apenas a maçã. Nível insano: diferentes frutas na bandeja e ouviam-se pedidos de fregueses; conforme solicitação do enunciado, a criança devia clicar na fruta que estava piscando ou na fruta solicitada auditivamente.
Siga o ritmo (Faixa bônus)	Atenção	Gnosia não verbal	Foram apresentados diferentes ritmos musicais e a criança podia escolher qual queria jogar; devia escutar a música e clicar nas fichas coloridas que iam caindo.

Fonte: Melo A, Mezzomo CL, Garcia MV, Biaggio EPV Efeitos do treinamento auditivo computadorizado em crianças com distúrbio do processamento auditivo e sistema fonológico típico e atípico. *Audiol Commun Res.* 2016; 21: e1683.

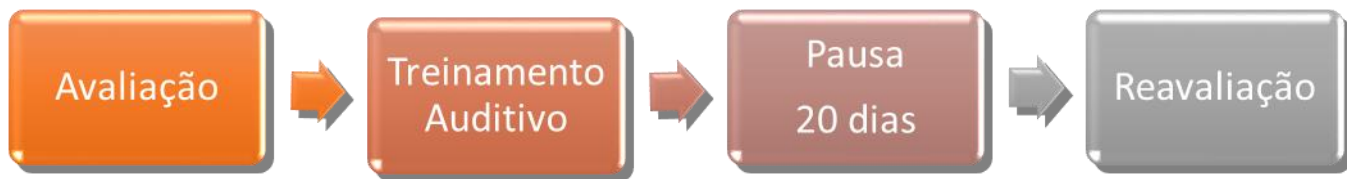
Todas as atividades possuíam quatro níveis de dificuldade: fácil, médio, difícil e insano. No último nível, houve presença de ruído competitivo, contudo tal ruído pode ser adicionado em qualquer um dos níveis conforme escolha do idoso ou terapeuta. No presente estudo, porém, não foi adicionado ruído de fundo nos demais níveis. Nem todos os níveis foram realizados por todos os idosos: o grau de dificuldade variou conforme o desempenho dos mesmos, sempre mensurado pelo próprio *software*.

Cabe ressaltar que essas 12 atividades foram realizadas uma em cada sessão. Além disso, quatro sessões foram dedicadas às atividades que os sujeitos apresentaram o pior desempenho. A terapeuta foi a mesma para todos os idosos, a fim de garantir igualdade na condução de todo tratamento. Esta possuía experiência na realização de todas as modalidades de Treinamento Auditivo, além de bom trato com pessoas idosas usuárias de amplificação sonora.

Após o TAACC, foi realizada a reavaliação com mesma bateria da avaliação após, no mínimo, 20 dias após o término do treinamento. As reavaliações, bem como as avaliações, foram realizadas por uma fonoaudióloga não envolvida na pesquisa que colocou os resultados no mesmo banco de dados em que serão agrupados os resultados das avaliações, mantendo sigilo sobre os mesmos, caracterizando assim uma análise duplo-cego dos resultados. Por fim, todos os resultados foram entregues à pesquisadora para dar início à análise e à verificação dos dados.

Abaixo, apresenta-se um organograma da dinâmica da coleta de dados para melhor compreensão das etapas do presente estudo (Figura 2).

Figura 2 – Etapas de execução do presente estudo



Fonte: (BERTUOL; ARAÚJO; BIAGGIO, 2017).

Legenda: Avaliação: Anamnese, Questionário THI, Rastreo comportamental do processamento auditivo (RGDT, Teste de Fala com Ruído Branco e TDD), e avaliação eletrofisiológica (p300). Treinamento: Período de aplicação do TAACC com o *software* Escuta Ativa. Pausa: Período em que os idosos não tiveram estimulação acústica oriunda do TAACC. Reavaliação: aplicação do Questionário THI, dos testes comportamentais de processamento auditivo (RGDT, Teste de Fala com Ruído Branco e TDD), avaliação eletrofisiológica (p300).

### 3.7 Arranjo amostral final

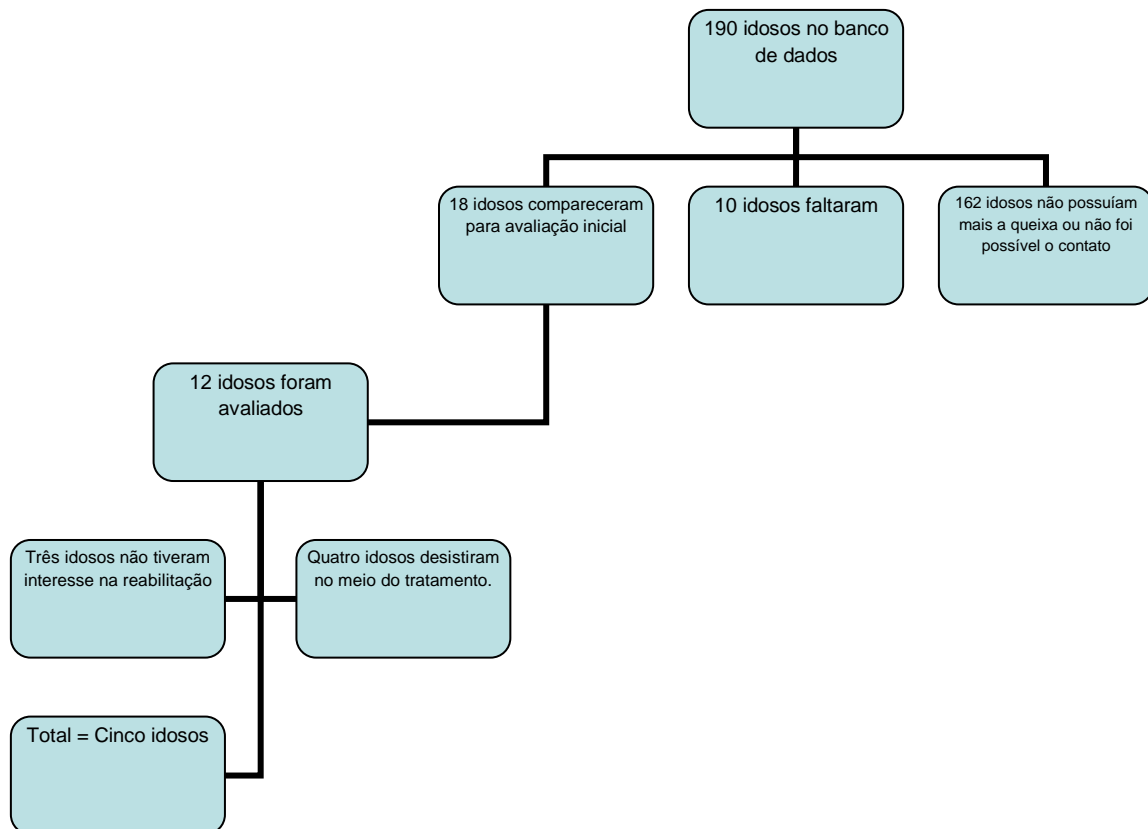
Após a realização de todas as etapas de estudo previstas, considerando todas as perdas amostrais, elaborou-se um fluxograma detalhado da composição da amostra da presente dissertação, apresentado a seguir.

Cabe ressaltar que após análise do banco de dados, anteriormente referido, chegou-se ao número de 190 idosos, destes 85,26% (n=162) não apresentavam a queixa de zumbido após o processo de seleção e adaptação de próteses auditivas no programa de concessão destes auxiliares de audição pelo SUS. Sendo assim, 14,73% (n=28) do total foram agendados para as avaliações previstas neste estudo. Entretanto 18 idosos compareceram na data previamente agendada para a realização das avaliações. Destes, 12 possuíam queixa de zumbido e foram diagnosticados com alteração em uma ou mais das habilidades auditivas pesquisadas. Entretanto, apenas cinco idosos aderiram ao programa de intervenção proposto até o final.

Desta forma, o arranjo amostral final foi composto por duas mulheres e três homens, com idade média de 73,6 (mínimo= 67, máximo=84), sendo que três sujeitos apresentavam grau moderado de perda auditiva (S2, S3 e S4), S1

apresentava queda nas frequências altas e S5, grau leve. O tempo de privação sensorial teve uma grande variabilidade com média de seis anos (mínimo=três, máximo=10). Já o tempo de protetização teve média de três anos (mínimo= dois, máximo= quatro).

Figura 3. Fluxograma representativo do arranjo amostral final do presente estudo



Fonte: (BERTUOL; ARAÚJO; BIAGGIO, 2017).

### 3.8 Análise dos dados

O Teste de *Wilcoxon*, escolhido para este trabalho, é um teste não paramétrico utilizado para verificar se o tratamento aplicado junto aos indivíduos surtiu efeito ou não. Esse teste não paramétrico é utilizado para determinar tanto a magnitude dos dados, quanto a direção destes dados, além disso, quando objetiva-se comparar as variáveis duas a duas.

O nível de significância para esta pesquisa foi de 0,10 (10%). Utilizou-se um erro estatístico um pouco acima do usualmente utilizado (5%), pois se trabalhou com

uma baixa amostragem. Cabe ressaltar que todos os intervalos de confiança foram construídos, ao longo do trabalho, com 95% de confiança estatística.

Respeitando as normas do Programa de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, optou-se por elaborar UM artigo científico para apresentação na defesa desta dissertação de Mestrado. Tal artigo contemplará dados que evidenciam a mensuração dos efeitos do Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado no zumbido e nas habilidades auditivas em idosos com perda auditiva usuários de próteses auditivas. Este artigo será enviado para a *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* BJORL e já se encontra nas normas de submissão da mesma (Apêndice B). Entretanto, diferentemente do previsto pelas normas, as Tabelas e Quadros foram distribuídas ao longo do texto, para melhor visualização. Considerando o número elevado de dados, oriundos dos diferentes procedimentos de avaliação, outros artigos posteriormente serão elaborados.

#### 4.0 ARTIGO – TREINAMENTO AUDITIVO: ZUMBIDO E HABILIDADES AUDITIVAS EM IDOSOS COM PERDA AUDITIVA

Título em inglês: *Hearing Training: Tinnitus and Hearing Skills on Elderly People with Hearing Loss*

##### Resumo

**Introdução:** O zumbido é um sintoma proveniente de alguma alteração em qualquer porção da via auditiva. Este, juntamente com a perda auditiva, é uma estimulação acústica maléfica que pode levar a uma desorganização no Sistema Nervoso Auditivo Central. Por isso sujeitos portadores são suscetíveis ao Transtorno do Processamento Auditivo Central. O Treinamento Auditivo, baseado nos conceitos de neuroplasticidade, utilizado na adaptação das próteses auditivas e reabilitação dos Transtornos do Processamento Auditivo, pode auxiliar na redução do incômodo com o zumbido, por objetivar sincronia na via auditiva. **Objetivo:** Estimar os efeitos do Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado na redução do incômodo com o zumbido e nas alterações das habilidades auditivas em idosos com perda auditiva usuários de próteses auditivas. **Material e Método:** Estudo transversal quantitativo e qualitativo, no qual foram reabilitados cinco idosos com zumbido, alteração em pelo menos uma habilidade auditiva e perda auditiva. Foram realizadas avaliações pré e pós Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado, sendo elas: anamnese e avaliação audiológica básica, aplicação do questionário *Tinnitus Handicap Inventory*, testes comportamentais do processamento auditivo (*Random Gap Detection Test*, Teste de Fala com Ruído e Teste Dicótico de Dígitos e avaliação eletrofisiológica (Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência). Realizou-se o tratamento com o software Escuta Ativa, em 16 sessões de em média 30 minutos cada. **Resultados:** Houve diferença estatisticamente significativa em relação aos valores pré e pós tratamento no questionário *Tinnitus Handicap Inventory* e nos testes comportamentais. Não houve mudanças eletrofisiológicas pré e pós tratamento. **Conclusão:** Foi possível avaliar os efeitos do Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado na redução do incômodo com o zumbido, por meio do questionário escolhido aplicado pré- e pós- intervenção. Além disso, algumas habilidades auditivas comportamentais também melhoraram com a referida intervenção. Apenas não foi possível observar mudanças eletrofisiológicas no Potencial Evocado Auditivo Longa Latência.

Palavras chaves: Transtornos da Percepção Auditiva; Estimulação Acústica; Audição; Perda auditiva; Percepção Auditiva

##### Abstract

Introduction: Tinnitus is a symptom from any change in any portion of the auditory pathway. This is a harmful acoustic stimulation that can cause disorganization in the Central Auditory Nervous System. Subjects with hearing loss are susceptible to Auditory Processing Disorder, by sensory deprivation also disorganize the Central Auditory Nervous System. Auditory Training, based on the



concepts of neuroplasticity, has already been used in the adaptation of hearing aids and rehabilitation of Auditory Processing Disorders, can help in reducing the annoyance with tinnitus, by objectifying synchrony in the auditory pathway. Objective: To estimate the effects of Computerized Auditory Training on the reduction of annoyance with tinnitus and changes in auditory abilities in elderly people with hearing loss and hearing aids users. Material and Method: A quantitative and qualitative cross-sectional study in which five elderly people with tinnitus were rehabilitated with difficulty at least in one auditory ability and hearing loss. Evaluations Pre and Post-Computerized Auditory Training were performed, such as: anamnesis and basic audiological evaluation, application of the Tinnitus Handicap Inventory, behavioral auditory processing tests (Random Gap Detection Test, Speech Reception Threshold (SRT) in noise, Dichotic Listening Test) and electrophysiological evaluation (Long-latency auditory evoked potential). The treatment was performed with Escuta Ativa software, in 16 sessions with approximately 30 minutes each one. Results: There was a statistically significant difference in relation to the pre and post treatment values in the Tinnitus Handicap questionnaire and Behavioral auditory processing tests. There were no pre and post treatment electrophysiological changes. Conclusion: It was possible to evaluate the effects of the Computerized Auditory Training in the reduction of annoyance with tinnitus, through the chosen questionnaire applied pre and post-intervention. Furthermore, some behavioral auditory abilities also improved with this intervention. It was not possible to observe electrophysiological changes in the Long-latency auditory evoked potential.

Keywords: Tinnitus; Acoustic stimulation; Hearing; Hearing Loss; Auditory Perceptual Disorders.

### **Introdução**

O zumbido não é uma doença, mas um sintoma proveniente de alguma intercorrência em alguma porção da via auditiva<sup>1</sup>. Fatores extra-auditivos e casos de perda auditiva neurossensorial também podem estar relacionados à percepção do zumbido<sup>2-4</sup>.

Uma teoria clássica sobre a geração do zumbido é que ele estaria relacionado com a ativação anormal de algum centro do Sistema Nervoso Central, incluindo vias auditivas e extra-auditivas, tais como o Sistema Límbico e o Sistema Nervoso Autônomo<sup>1</sup>.

Além do referido anteriormente, sabe-se que o Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) reorganiza-se a partir da inserção ou da ausência de estimulação sensorial. Assim, a plasticidade pode ocorrer de forma positiva ou negativa, conforme haja inserção ou ausência do estímulo. A plasticidade negativa seria a provável geradora do zumbido, estando diretamente associada à privação sensorial, ou seja, à perda auditiva<sup>5</sup>. Dessa forma, o zumbido seria a consequência de uma atividade espontânea anormal em algumas das partes da via auditiva ou em toda ela, causando uma reorganização plástica negativa do SNAC<sup>6</sup>.

Ressalta-se a importância da utilização das próteses auditivas por pacientes com perdas auditivas, em especial nos casos com queixa de zumbido. Acredita-se que as próteses auditivas possibilitam a estimulação sonora por meio do enriquecimento acústico das vias auditivas e, conseqüentemente, minimizam a

privação sensorial, as queixas de dificuldade de comunicação, além da percepção do zumbido, pois atuam na neuroplasticidade do SNAC<sup>6-10</sup>.

O panorama descrito acima ainda é mais marcante na população idosa, pois, para essa faixa etária, evidencia-se o decréscimo fisiológico da audição, denominado presbiacusia, resultante do processo de envelhecimento. Essa perda é caracterizada por uma progressão lenta, piora da sensibilidade auditiva, principalmente para sons de alta frequência, e dificuldade de compreensão de fala<sup>11-13</sup>. O zumbido é um sintoma que, na maioria dos idosos, acompanha a perda auditiva<sup>14</sup>. Observa-se também um declínio da função auditiva central (processamento auditivo), que se manifesta por meio do aumento da dificuldade nas habilidades de fusão binaural, figura-fundo, atenção seletiva, julgamento de padrões acústicos e uma redução na velocidade do fechamento e síntese auditivos<sup>12, 15, 16</sup>.

Em relação à queixa de zumbido na terceira idade, constante no processo de envelhecimento, como já referido, pontua-se que não está relacionada somente às questões auditivas, mas também à saúde geral do idoso, que por sua vez, apresenta declínio funcional<sup>6, 17</sup>.

Em relação às opções de tratamento disponíveis, o Treinamento Auditivo (TA), baseado nos conceitos de neuroplasticidade cerebral, é uma forma de intervenção na reabilitação dos Transtornos do Processamento Auditivo (TPA)<sup>18</sup>. Sendo assim, tem sido indicado para pacientes com perda auditiva, que apresentam queixa de compreensão de fala mesmo após a seleção e adaptação de próteses auditivas<sup>19-21</sup>. O objetivo do TA é ativar o SNAC e sistemas associados de forma benéfica, com atividades direcionadas, para que haja alterações positivas em âmbito comportamental e fisiológico. Tais modificações podem ser observadas e mensuradas por meio de avaliações comportamentais e eletrofisiológicas do processamento auditivo<sup>22</sup>.

A partir de tais pressupostos, sabe-se que o TA reestabelece os circuitos neurais relacionados ao processamento perceptual sonoro, devido ao aumento do número de neurônios envolvidos, a mudanças no tempo de sincronia neural e à ampliação das conexões sinápticas. Assim, o TA pode melhorar a função do sistema auditivo na resolução de sinais acústicos. Baseados nas premissas acima expostas, autores chegaram à hipótese de que a utilização dessa forma de reabilitação poderia melhorar, de alguma forma, a percepção do zumbido<sup>2, 6, 23-25</sup>. Cabe ressaltar que não existem trabalhos na literatura compulsada que utilizam o Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado (TAAC-C), com enfoque nas habilidades auditivas, no tratamento de pacientes com zumbido. Sendo assim a sua utilização é uma inovação do presente estudo.

Como hipótese do presente estudo, acredita-se que o uso de uma modalidade específica de TA, o TAAC-C, como forma de intervenção em idosos portadores de perda auditiva, zumbido e TPA, provocaria modificações positivas em âmbito comportamental e eletrofisiológico, em especial a diminuição do incômodo com o zumbido, devido à possível neuroplasticidade neural. Tal suposição foi mensurada por meio de avaliações específicas comportamentais do processamento auditivo, registro e análise dos Potenciais Evocados Auditivos de Longa Latência (PEALL) e da utilização de um questionário para verificar a diminuição do incômodo com o zumbido.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi estimar os efeitos do TAAC-C na

redução do incômodo com o zumbido e nas alterações das habilidades auditivas em idosos com perda auditiva usuários de próteses auditivas.

### **Método**

O presente estudo foi do tipo quantitativo e qualitativo com delineamento longitudinal, que envolveu a execução de um modelo de Treinamento Auditivo para a reabilitação do TPA e investigação da mudança na autopercepção do zumbido.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética de uma Instituição de Ensino Superior, sob o registro 55688416.6.0000.5346. Os sujeitos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Cabe ressaltar que este estudo respeitou as normas e diretrizes regulamentadoras para pesquisa com seres humanos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que prevê a confidencialidade dos dados, garantindo o sigilo e a privacidade dos sujeitos com a assinatura do Termo de Confidencialidade pelos pesquisadores.

O local para busca de sujeitos e execução dos procedimentos foi um Serviço do Programa de Saúde Auditiva credenciado pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Os idosos foram convidados pela pesquisadora e contatados via telefone previamente.

A casuística foi composta por sujeitos idosos com queixa de zumbido que concordaram em participar da pesquisa e que atenderam aos critérios de elegibilidade. A amostra foi composta após avaliação comportamental e eletrofisiológica do processamento auditivo e indicação de terapia para reabilitação das habilidades auditivas alteradas.

Elegeram-se como critérios de inclusão: 1) sujeitos com idade acima de 60 anos; 2) sujeitos com queixa de zumbido por no mínimo seis meses (unilateral ou bilateral); 3) sujeitos com perda auditiva neurosensorial de grau até moderado e com Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) maior que 72%<sup>26</sup>; 4) sujeitos com alteração em pelo menos uma habilidade auditiva, avaliada por testes comportamentais do processamento auditivo e 5) sujeitos usuários de próteses auditivas retroauriculares categoria B da portaria nº 793/GM e 835/GM do SUS<sup>27</sup> há pelo menos seis meses. Escolheu-se tal modelo de próteses auditivas, pois essa categoria é a de maior número de indicações obedecendo a referida portaria do SUS.

Listam-se a seguir os critérios de exclusão adotados no presente estudo: 1) sujeitos com alteração de orelha média; 2) sujeitos com alterações metabólicas não controladas, como diabetes, alterações tireoidianas e hipertensão arterial; 3) histórico de alterações neurológicas e/ou psiquiátricas auto relatadas e 4) sujeitos bilíngues e/ou músicos.

A bateria de procedimentos para composição inicial da casuística foi composta por:

- 1) Anamnese e Avaliação audiológica básica.
- 2) Aplicação do *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) adaptado para o português – Questionário de Gravidade do Zumbido (QGZ): a partir de uma pontuação, identifica-se o grau de interferência e incômodo do zumbido na qualidade de vida do sujeito. É composto por 25 questões divididas em escalas: funcional

- (mensura o incômodo provocado pelo zumbido), emocional (mede as respostas afetivas ao zumbido) e catastrófica (quantifica o desespero e a incapacidade causados pelo sintoma). São três opções de resposta: “sim” (4 pontos), “às vezes” (2 pontos) e “não” (0 pontos). A somatória dos pontos é categorizada em cinco grupos ou graus de gravidade: desprezível (0 – 16%), leve (18 – 36%), moderado (38 – 56%), severo (58 – 76%) e catastrófico (78 – 100%)<sup>28</sup>.
- 3) Rastreo comportamental do processamento auditivo: avaliação dos mecanismos fisiológicos de atenção seletiva e processamento temporal.
    - *Random Gap Detection Test* (RGDT)<sup>29</sup>: tem o propósito de avaliar a resolução temporal por meio da apresentação de tons puros com intervalos de 0 a 40ms de forma aleatória. Sendo o limiar de detecção de intervalo aquele em que o paciente conseguiu perceber consistentemente a presença de dois intervalos na menor diferença apresentada. Para indivíduos sem alteração na habilidade de resolução temporal, esperou-se que tivessem como respostas percepção de intervalos de silêncio até 15ms. O nível de apresentação dos estímulos no RGDT foi 50 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000Hz e/ou nível de máximo conforto (BRAGA et al., 2015). O sujeito avaliado respondeu nomeando o número de intervalos.
  - 4) - Teste de Fala com Ruído Branco (PEREIRA, SCHOCHAT, 2011): avalia a habilidade de fechamento auditivo. A tarefa é monótica, apresentada à 50 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000Hz e/ou nível de maior conforto referido pelo idoso e relação S/R de +20. A lista de 25 monossílabos foi apresentada sem ruído e outra lista com 25 monossílabos com ruído, na mesma orelha. O critério de normalidade adotado foi:  $\geq 70\%$  de acertos e diferença entre lista sem ruído e com ruído  $< 20\%$ <sup>30</sup>.
  - 5) - Teste Dicótico com Dígitos (TDD) (SANTOS; PEREIRA, 1997): é utilizado para avaliar a habilidade de figura-fundo para sons verbais em processo de atenção sustentada e atenção seletiva, sendo composto por 20 sequências com quatro números (dois pares de números competitivos) apresentados simultaneamente em cada orelha em um nível de apresentação de 50 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000 Hz e/ou nível de máximo conforto. Vale ressaltar que o sujeito foi avaliado através do teste nas etapas de escuta direcionada e de integração binaural. O sujeito foi instruído a identificar os números apresentados na orelha direita (10 sequências) e em seguida na orelha esquerda (10 sequências); em outro momento o sujeito foi instruído a repetir os quatro números. O critério de normalidade para idosos com deficiência auditiva considerado foi OD e OE  $> 60\%$ <sup>30</sup>.

Os exames audiológicos básicos e o rastreo comportamental do PA foram realizados em cabine acústica com audiômetro clínico de dois canais da marca *Fonix Hearing Evaluator*, modelo FA 12 tipo I, e fones auriculares tipo TDH-39P, marca *Telephonics*.

- 6) Teste eletrofisiológico do processamento auditivo:

Foi realizado o PEALL com o equipamento *Intelligent Hearing Systems* (IHS) de dois canais. Os idosos foram orientados a não fazer atividades físicas ou mentais fatigantes e a não ingerir estimulantes como chá, café ou chocolate pelo menos nas quatro horas que antecediam o exame. O idoso foi posicionado sentado em poltrona confortável e orientado quanto à execução do exame. As avaliações foram realizadas com fones de inserção e os eletrodos descartáveis posicionados em

A1(mastoide esquerda), A2 (mastoide direita), Cz (vértex) e o terra (Fpz) na testa. O valor da impedância dos eletrodos foi inferior a 3 kohms. A avaliação PEALL foi realizada com estímulo verbal com os pares /ba/ e /di/ apresentados de forma binaural a uma intensidade de 80dBnHL. Foram utilizados 300 estímulos (240 frequentes e 60 raros), respeitando assim o paradigma *oddball*. O paciente foi orientado a marcar em um papel um traço indicando a presença de um estímulo diferente (raro) em meio aos estímulos frequentes. A duração do estímulo foi de 100  $\mu$ s, com fase alternada e a polaridade em forma rarefeita. Os filtros foram de 100-3000Hz e, para a visualização das ondas, obteve-se um ganho de 100.000 em uma janela de 512ms, sendo que não foram aceitos artefatos em um número 10% maior que o número de estímulos apresentados.

Os traçados não foram replicados, visto que a sua replicação poderia tornar o estímulo raro em frequente para o paciente, o que causaria cansaço e comprometeria o resultado da avaliação, já que essa depende da atenção.

Em relação a marcação da onda P300, foi considerado apenas o traçado dos estímulos raros. Marcou-se a onda de maior pico e amplitude após o complexo P1-N1-P2-N2. Já o complexo P1-N1-P2-N2 foi marcado no traçado dos estímulos frequentes. Como parâmetro de identificação destes componentes utilizou-se os dados de McPherson (1996).

Identificou-se a latência absoluta dos componentes P1, N1, P2, N2 e P3, em milissegundos (ms) e a amplitude de P1-N1, P2-N2 e P3, em microvolt ( $\mu$ V), considerando a amplitude do pico ao vale seguinte, conforme orientação no manual do próprio equipamento da IHS.

Em relação à composição amostral, um total de 190 idosos foi contatado. Desses, 18 compareceram na data previamente agendada para a realização das avaliações propostas no presente estudo. Após a análise dos critérios de elegibilidade e da realização dos procedimentos de composição inicial da casuística, a amostra foi constituída por 12 idosos de ambos os gêneros, que possuíam queixa de zumbido, diagnosticados com alteração em uma das habilidades auditivas pesquisadas. Entretanto, apenas cinco idosos aderiram ao programa de intervenção proposto até o final. Sendo assim, a amostra final foi constituída por duas mulheres e três homens, com idade média de 73,6 (mínimo= 67, máximo=84), sendo que três sujeitos apresentavam grau moderado de perda auditiva (S2, S3 e S4), S1 apresentava queda nas frequências altas e S5, grau leve. O tempo de privação sensorial teve uma grande variabilidade com média de seis anos (mínimo=três, máximo=10). Já o tempo de protetização teve média de três anos (mínimo= dois, máximo= quatro).

A reabilitação das habilidades auditivas alteradas dos cinco idosos da casuística aconteceu por meio de Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado - Computadorizado (TAAC-C) com o *software* Escuta Ativa<sup>31</sup>. Este foi escolhido por ser um *software* que objetiva treinar habilidades auditivas, já indicado para pacientes adultos e idosos usuários de próteses auditivas<sup>19</sup>, porém, não foram encontrados trabalhos nacionais e internacionais que utilizassem o Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado (TAAC-C) no tratamento de pacientes com zumbido. Sendo assim a sua utilização é uma inovação do presente estudo.

Foram realizadas 16 sessões individuais de 30 minutos cada, duas vezes por semana. Usou-se fone de ouvido supra aural da marca *Sony*, modelo MDR-ZX310AP, para a realização do treinamento.

As atividades presentes no *software* Escuta Ativa tinham como objetivo estimular as habilidades de figura-fundo auditiva, integração e separação binaural, resolução temporal, padronização temporal e discriminação auditiva. Por meio da auto percepção em tons puros e palavras, permitiu-se que o *software* realizasse uma calibração para cada caso, possibilitando a configuração do nível de apresentação dos estímulos automática para a realização das atividades. As 12 atividades foram descritas em detalhes em estudo publicado recentemente<sup>32</sup>.

Todas as atividades possuíam quatro níveis de dificuldade: fácil, médio, difícil e insano. No último nível, há presença de ruído competitivo, contudo tal ruído pode ser adicionado em qualquer um dos níveis conforme escolha do idoso ou do terapeuta. No presente estudo, porém, não foi adicionado ruído de fundo nos demais níveis. Ademais, nem todos os níveis foram realizados por todos os idosos, visto que o grau de dificuldade variou conforme o desempenho dos mesmos, mensurados pelo próprio *software*.

Cabe ressaltar que essas 16 atividades foram realizadas uma em cada sessão. Além disso, quatro sessões constituiu-se por aquelas atividades que os sujeitos apresentaram o pior desempenho. A terapeuta foi a mesma para todos os idosos, a fim de garantir igualdade na condução de todo tratamento.

Após o TAAC-C, foi realizada a reavaliação com mesma bateria da avaliação após, no mínimo, 20 dias após o término da intervenção proposta. As reavaliações, bem como as avaliações, foram realizadas por uma fonoaudióloga não envolvida com a presente pesquisa, isto é, que não realizou o TAAC. Essa colaboradora inseriu os resultados em um banco de dados, mantendo sigilo sobre os mesmos. Tal forma de condução dos procedimentos pré- e pós-intervenção caracterizou a análise duplo-cego desta pesquisa. Por fim, todos os resultados foram entregues à pesquisadora para dar início à análise e à verificação dos dados.

Para a análise estatística deste trabalho, foi utilizado um nível de significância de 0,10 (10%). Os intervalos de confiança foram construídos com 95% de confiança estatística. Para as comparações pré- e pós-TAAC-C, foi utilizado o teste de *Wilcoxon*.

## Resultados

Na primeira tabela, apresentam-se a análise descritiva e o estudo estatístico do desempenho do grupo de idosos no teste THI pré- e pós-TAAC-C (Tabela 1).

Tabela 1: Comparação do desempenho no teste *Tinnitus Handicap Inventory* pré e pós Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado -Computadorizado em idosos usuários de próteses auditivas (n=5)

THI	Pré TAACC	Pós TAACC
Média	44,4	12,8
Mediana	40	16
Valor Mínimo	20	2
Valor Máximo	76	24

Desvio Padrão	20,4	10,3
N	5	5
IC	17,9	9,0
Valor de P	0,043*	

Legenda: THI: *Tinnitus Handicap Inventory*; TAACC: Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado; N: Número de sujeitos; IC: Intervalo de confiança; \*: Valor de P com diferença estatisticamente significativa.

Teste de *Wilcoxon*

Em relação aos graus de incômodo com o zumbido, mensurados por meio do THI, observou-se que antes do TAAC-C os idosos apresentavam graus mais acentuados de incômodo: S1 mostrou grau severo na avaliação pré-TA e grau leve pós-TA; S2, grau moderado e após, desprezível; S3, grau leve na avaliação e grau desprezível pós-TA; S4 e S5, grau moderado e grau leve pós-TA.

A seguir, estudou-se a mensuração do efeito da intervenção terapêutica proposta por meio da análise do escore pré- e pós-TAACC nos testes comportamentais de avaliação do processamento auditivo, sendo esses o Teste de Fala com Ruído Branco e o Teste Dicótico de Dígitos (Tabela 2).

Tabela 2: Desempenho nos testes comportamentais de avaliação do processamento pré e pós a intervenção proposta em um grupo de idosos usuários de próteses auditivas (n=5)

		Média	Mediana	Desvio Padrão	N	IC	Valor de P
Fala com Ruído OD	Pré	60,8	60	3,3	5	2,9	0,043*
	Pós	85,6	88	10,4	5	9,1	
Fala com Ruído OE	Pré	61,6	60	11,5	5	10,1	0,043*
	Pós	86,4	80	12,5	5	11,0	
TDD OD	Pré	55,8	60	13,6	5	11,9	0,043*
	Pós	71,6	75	10,6	5	9,3	
TDD OE	Pré	57,0	60	13,5	5	11,8	0,068*
	Pós	70,6	75	10,8	5	9,5	

Legenda: N= Número de sujeitos, DP=Desvio Padrão, IC= Intervalo de confiança\*= Valor de P com diferença estatisticamente significativa  
Teste de *Wilcoxon*

Todos os pacientes na avaliação pré-intervenção, no teste Fala com Ruído, apresentavam pontuação alterada para a idade, exceto o S2 na OE, que apresentou

normalidade. Após intervenção, todos os sujeitos apresentaram pontuação dentro da normalidade. No teste TDD, pré-intervenção, apenas um sujeito (S1) apresentou mudança de alterado para normal. Já S2 manteve o resultado alterado, mesmo que sua pontuação tenha melhorado, visto que tal melhora não foi suficiente para a normalidade. Os demais eram normais no momento pré-intervenção.

Os dados do teste Random Gap Detection Test (RGDT) não foram apresentados, pois todos os idosos obtiveram resultados adequados desde o momento anterior à intervenção.

Em relação aos achados do PEALL com estímulos verbais realizado também em dois momentos, pré- e pós-TAACC, inicialmente analisou-se a diferença da latência dos componentes em milissegundos em ambas as orelhas na avaliação e reavaliação do grupo de idosos estudados (Tabela 3). Estudou-se da mesma forma as modificações na amplitude dos componentes P1-N1, P2-N2 e P3 em microvolts ( $\mu V$ ). (Tabela 4).

Tabela 3: Comparação entre as latências, em milissegundos, do Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência pré e pós Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado em idosos usuários de próteses auditivas (n=5)

<b>Latência</b>		<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>N</b>	<b>IC</b>	<b>P-valor</b>
P1 OD	Pré	63,0	64	4,8	5	4,2	0,042*
	Pós	71,0	73	6,5	5	5,7	
P1 OE	Pré	63,8	63	7,2	5	6,3	0,138
	Pós	68,8	69	7,8	5	6,8	
N1 OD	Pré	109,0	107	5,7	5	5,0	0,225
	Pós	113,4	112	5,6	5	4,9	
N1 OE	Pré	107,0	110	12,6	5	11,1	0,138
	Pós	117,6	122	8,7	5	7,6	
P2 OD	Pré	191,6	189	18,6	5	16,3	0,225
	Pós	213,8	218	31,9	5	27,9	
P2 OE	Pré	194,8	189	19,0	5	16,7	0,285
	Pós	192,4	183	24,7	5	21,7	
N2 OD	Pré	256,6	237	46,2	5	40,5	0,080
	Pós	270,8	254	54,0	5	47,3	
N2	Pré	237,2	241	41,4	5	36,3	0,068*



OE	Pós	282,6	301	54,2	5	47,5	
P3	Pré	357,8	341	40,5	4	39,7	0,715
OD	Pós	355,5	355,5	35,2	5	34,5	
P3	Pré	344,3	349,5	36,5	4	35,7	0,655
OE	Pós	357,0	353,5	11,2	5	10,9	

Legenda: TAACC: Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado OD: Orelha Direita OE: Orelha Esquerda DP: Desvio Padrão \*: Valor de P com diferença estatisticamente significativa

Teste de Wilcoxon

Tabela 4: Comparação entre as amplitudes, em microvolt, do PEAAL pré e pós TAACC em idosos usuários de próteses auditivas (n=5)

Amplitude		Média	Mediana	Desvio Padrão	N	IC	P-valor
P1- N1	Pré	5,67	5,48	1,27	5	1,11	0,225
	OD Pós	6,12	6,74	1,30	5	1,14	
P1- N1	Pré	5,64	5,90	1,30	5	1,14	0,068*
	OE Pós	7,31	7,15	1,25	5	1,09	
P2- N2	Pré	3,13	2,56	2,38	5	2,09	0,043*
	OD Pós	5,61	4,57	3,90	5	3,42	
P2- N2	Pré	4,04	2,10	3,34	5	2,93	0,465
	OE Pós	5,48	4,40	4,39	5	3,85	
P3 OD	Pré	6,10	4,37	6,45	4	6,32	0,715
	Pós	6,92	6,68	3,12	5	3,06	
P3 OE	Pré	5,78	5,91	4,22	4	4,13	0,109
	Pós	7,57	6,50	3,90	5	3,83	

Legenda: TAACC: Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado OD: Orelha Direita OE: Orelha Esquerda DP: Desvio Padrão \*: Valor de P com diferença estatisticamente significativa Teste de Wilcoxon

Cabe ressaltar que na onda P3 na OD e OE pré- e pós- TAACC o N amostral diminui para quatro idosos, isso por que a onda P3 em ambas as orelhas no período pré- TAACC em um (1) sujeito foi ausente, aparecendo no período pós-TAACC.

## Discussão

Em relação ao incômodo com o zumbido, evidenciou-se uma diferença estatisticamente significativa no escore do questionário THI pré- e pós- a intervenção terapêutica no grupo de idosos submetidos ao referido programa de reabilitação do TPA (Tabela 1). Tal questionário já foi utilizado por outros estudos científicos atuais como forma de mensurar o efeito de diferentes tipos de TA na autopercepção do incômodo do zumbido<sup>23-25</sup>. Em dois desses trabalhos, os dados não reforçam os achados da presente pesquisa, uma vez que tais não observaram diferença estatisticamente significativa no incômodo com o zumbido de suas respectivas amostras, considerando a pontuação no THI<sup>24, 25</sup>. Uma proposta<sup>24</sup> de TA foi a realização de seis jogos computadorizados interativos, que não necessariamente estimulavam apenas habilidades auditivas, em 60 sujeitos adultos com queixa de zumbido. Outro estudo<sup>25</sup> sugeriu um programa TA Formal, aquele realizado em cabina acústica, em doze adultos com perda auditiva. Imagina-se que uma das possíveis justificativas para os diferentes desfechos dos estudos esteja relacionada às diferenças amostrais, pois em ambos estudos<sup>24, 25</sup> os sujeitos apresentam graus mais acentuados de incômodo ao zumbido do que os do presente estudo. Além disso, pontua-se que ambos os estudos<sup>24, 25</sup> não mencionam a estimulação acústica proporcionada pelas próteses auditivas, defendida por outros pesquisadores<sup>7-11, 16</sup> e visualizada nesse estudo. Acrescenta-se ainda que o tipo de intervenção foi distinta e provavelmente tal escolha tenha estimulado diferentes centros neurais do SNAC.

Assim como os dados evidenciados ao longo deste trabalho, em uma pesquisa<sup>23</sup> encontrou-se diferença estatisticamente significativa no THI pré- e pós-intervenção. Esses autores realizaram TA em cabina apenas da habilidade auditiva de discriminação em 20 pacientes com idades entre 20 e 60 anos. Possivelmente tal estudo<sup>23</sup> e o presente estudo encontraram os mesmos resultados, pois ambos não reabilitaram sujeitos com zumbido incapacitante. Pontua-se também que, apesar das amostras apresentarem faixa etária divergente, ambas as propostas terapêuticas mostraram efeito minimizador no incômodo com o zumbido.

Na literatura compulsada, outro questionário também foi utilizado para mensurar o efeito do TA na autopercepção do zumbido. Autores<sup>2</sup> utilizaram o questionário *Tinnitus Handicap Questionnaire* (THQ) ao realizar TA de discriminação de frequência em cabina com 70 sujeitos de 27 a 85 anos, tanto com audição normal como com perda auditiva. Os autores não observaram efeito dessa modalidade de TA no incômodo com o zumbido, diferentemente do presente trabalho. Uma possível justificativa para tal divergência é que tal estudo<sup>2</sup> tinha um grupo amostral heterogêneo e tal intervenção foi baseada na reabilitação de apenas uma habilidade auditiva, independentemente de uma avaliação prévia do PAC.

Outros autores<sup>10</sup> objetivaram a estimulação acústica por meio de utilização das próteses auditivas e geradores de som como forma de intervenção em pacientes com e sem perda auditiva, portadores de zumbido, sem intervenção por meio de TA. Eles observaram melhora no incômodo do zumbido utilizando o THI, para mensuração desta queixa, em ambos os grupos após tal intervenção. Tais dados, mais uma vez, demonstram a importância do uso das próteses auditivas em sujeitos com perda auditiva, pois além da estimulação sonora, observa-se uma redução do incômodo com o zumbido<sup>6-10</sup>, assim como os dados evidenciados no presente estudo.

Independentemente dos resultados estatísticos dos trabalhos citados anteriormente, alguns autores acreditam que o TA proporciona uma estimulação acústica benéfica como forma de tratamento para sujeitos portadores de zumbido e de perda auditiva <sup>2, 6, 23-25</sup>. Além disso, pontuam que a motivação ocasionada pelo tratamento traz também benefícios à qualidade de vida desses sujeitos <sup>24</sup>.

Em relação aos graus de incômodo com o zumbido, evidencia-se uma melhora observada na mudança do grau do incômodo com o zumbido, pois, após o TAACC, todos os idosos mudaram no mínimo um grau na escala do THI. Tal mudança igualmente foi observada por outros pesquisadores <sup>23-25</sup>.

Sabe-se que pacientes com perda auditiva são suscetíveis ao TPAC, como já referenciado anteriormente <sup>11-13, 16, 20</sup>. Os testes comportamentais apresentados na Tabela 2, utilizados para mensurar o efeito do TAACC, mostraram o efeito do tratamento proposto neste estudo com idosos com TPA, perda auditiva e zumbido. Diferentes autores consideram que o TA é eficaz como forma de tratamento em pacientes portadores de perda auditiva e que fazem o uso das próteses auditivas <sup>16, 19-21</sup> na população geriátrica.

Ao analisar o desempenho nos testes comportamentais pré- e pós-TA (Tabela2), acredita-se que uma habilidade importante e frequentemente prejudicada na população idosa com perda auditiva é a interferência binaural <sup>16, 20</sup>, devido à defasagem das fibras do corpo caloso. Tal habilidade foi avaliada pelo teste Dicótico de Dígitos no presente estudo, e observou-se a alteração neste teste, anteriormente a intervenção, da mesma forma que é apresentada na literatura.

O teste de Fala com Ruído apresenta estímulo competitivo, simulando situações do cotidiano, sendo que estudos mostram alteração nessa habilidade <sup>15, 16</sup> na população estudada, o que vai de encontro aos resultados encontrados nesta pesquisa, anteriormente ao TA proposto.

Pontua-se um efeito positivo do TAACC nas habilidades auditivas acima referenciadas alteradas no momento pré TAACC, pois na reavaliação dos sujeitos da casuística, estes apresentaram normalidade, em sua maioria, nos testes TDD e Teste de Fala com Ruído. Dado este já referenciado na literatura <sup>7, 12</sup> indicando que mesmo idosos, esta população se beneficia com esta forma de reabilitação auditiva.

Diferentemente do apontado da literatura <sup>15, 16</sup>, os idosos da amostra não apresentaram alteração na habilidade auditiva de resolução temporal, visualizados nos dados dentro dos padrões de normalidade do RGDT.

Uma pesquisa recente<sup>16</sup> utilizou os mesmos testes comportamentais de avaliação do processamento auditivo do presente estudo, em 11 idosos protetizados. Ao realizar um treinamento auditivo em cinco sessões os autores observaram mudanças positivas no escore pré- e pós-intervenção desses testes, assim como no presente manuscrito. Além disso, pontuaram uma fraca aderência ao Programa de Reabilitação Auditiva proposto, o que foi visualizado também na atual pesquisa <sup>16</sup>. Cabe ressaltar que o referido estudo também foi realizado em um Serviço de Saúde Auditiva credenciado pelo SUS. A fraca aderência está destacada na seção Metodologia, quando foi apresentada a composição amostral do presente estudo. Tais dados podem ser justificados pela falta de conhecimento da importância do Treinamento Auditivo.

Acredita-se também que o TA pode gerar mudanças fisiológicas na via auditiva central, sendo o PEALL bastante utilizado para mensurar essas modificações ocasionadas pelo TA, como já referenciado anteriormente<sup>22, 25, 33</sup>. Em relação às tabelas 3 e 4, entretanto não se observou modificações neurofisiológicas depois da intervenção proposta na maior parte dos componentes avaliados. Concordando com um estudo de metodologia semelhante ao presente trabalho, as modificações podem não ter ocorrido pela intensidade de estimulação promovida<sup>25</sup>. Sugere-se que talvez o número de sessões não tenham sido o suficiente para prover modificações em nível central. Ademais, acrescenta-se que a amostra do presente estudo é composta por idosos e sabe-se da diminuição da plasticidade neuronal nesta população. Porém, cabe ressaltar que, mesmo não havendo diferença estatisticamente significativa pré- e pós-intervenção no componente P300 do PEALL, os dados de latência desse apresentaram-se próximos aos valores de referência clássicos da literatura<sup>34</sup> para a faixa etária de 50-70 anos (350 – 470 ms). Não foram encontradas na literatura compulsada referências em relação aos achados de amplitude do PEALL, pré- e pós-TA, em idosos com zumbido. Ainda não se tem estudos que comprovem uma correlação estatística consistente entre avaliação comportamental do PAC e avaliação eletrofisiológica, pois em muitos casos o sujeito apresenta alterações comportamentais não visualizadas por meio do registro dos Potenciais Evocados Auditivos.

Por meio dos achados do presente estudo, confirmou-se parcialmente a hipótese inicial, uma vez que o uso do TAAC-C como forma de intervenção em idosos portadores de perda auditiva, zumbido e TPA, promoveu diminuição relevante do incômodo com o zumbido e provocou modificações positivas relacionadas às habilidades auditivas comportamentais. Tal benefício não foi evidenciado na avaliação eletrofisiológica como se esperava.

Não ter um grupo controle pode ser uma das limitações do presente estudo, entretanto, como a aderência ao Programa de Reabilitação proposto foi baixa, optou-se por reabilitar todos os idosos por questões éticas.

## **Conclusão**

Foi possível avaliar os efeitos do Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado na redução do incômodo com o zumbido, pois se observou diferenças estatisticamente significantes no escore do THI pré- e pós-intervenção. Além disso, as habilidades auditivas também melhoraram com a referida intervenção. Apenas não foi possível observar mudanças eletrofisiológicas no PEALL em idosos com perda auditiva usuários de próteses auditivas e com zumbido após a modalidade de treinamento adotada no presente estudo.

## Referências

- 1- JASTREBOFF PJ. Phantom Auditory Perception (Tinnitus): Mechanisms of Generation and Perception. *Neuroscience Research*.1990; 8(4): 221-54.
- 2- HOARE DJ, KOWALKOWSKI VL; HALL DA Effects of Frequency Discrimination Training on Tinnitus: Results from Two Randomised Controlled Trials *JARO* 2012;13(4):543–559
- 3- SANTOS, GM; BENTO RF, MEDEIROS IRT, OITICCICA J, SILVA EC, PENTEADO S The Influence of Sound Generator Associated With Conventional Amplification for Tinnitus Control: Randomized Blind Clinical Trial *Trends in Hearing* 2014,18(3):1–9
- 4- PANTEV C, RUDACK C, STEIN A, WUNDERLICH R, ENGELL A, LAU P, WOLLBRINK A; SHAYKEVICH A Study protocol: münster tinnitus randomized controlled clinical trial-2013 based on tailor-made notched music training (TMNMT) *BMC Neurology* 2014;16(2): 14:40
- 5- TASS PA, ADAMCHIC I, FREUND HJ, VON STACKELBERG T, HAUPTMANN C Counteracting tinnitus by acoustic coordinated reset neuromodulation. *RestorNeurolNeurosci* 2012; 30 (2): 137–159
- 6- HESSE G. Evidence and evidence gaps in tinnitus therapy. *GMS Current Topics in Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery* 2016; (15)4: 1-44.
- 7- VIACELLI SNA, COSTA-FERREIRA MID, Perfil dos Usuários de AASI com vistas à Amplificação, Cognição E Processamento Auditivo. *Rev. CEFAC*. 2013; 15(5):1125-1136
- 8- ROCHA AV Gerador de som associado ao aconselhamento no tratamento do zumbido: avaliação da eficácia. [dissertação] Faculdade de Odontologia de Bauru – Catálogo USP, 2015.
- 9- ARAUJO TM, IÓRIO MCM. Effects of sound amplification in self-perception of tinnitus and hearing loss in the elderly, *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016;82(3):289-296
- 10- ROCHA AV, MONDELLI MFCG Sound generator associated with the counseling in the treatment of tinnitus: evaluation of the effectiveness *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016; 83 (3):249-55.
- 11- BARALDI GS, ALMEIDA LC, BORGES ACC. Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*. 2007;73(1):64-70.
- 12- BUSS LH; BUSS CH; BACKES CC; OLIVEIRA RC. Achados no Teste SSW em um Grupo de Idosos Usuários de Próteses Auditivas Pós-Período de Aclimatização UNOPAR. *Cient Ciênc Biol Saúde* 2014;16(1):33-7
- 13- BUSS LH, ROSSI AG, BUSS CH, OLIVEIRA RC. Performance in the auditory abilities of selective attention and hearing memory in a group of elderly with hearing aids: Influence of hearing loss, age and gender. *Rev. CEFAC*, 2012; 15 (5): 1065-72
- 14- ARAUJO, TM., IÓRIO MCM Profile of the elderly population referred for hearing aid fitting in a public hospital. *Audiol Commun Res*. 2014;19(1):45-51

- 15- BRUNO RS., PELISSARI I., BRÜCKMANN M, BIAGGIO EPV, GARCIA MV. Habilidades do processamento saudáveis e idosos hipertensos e diabéticos. RBCEH, Passo Fundo, 2015; 12(2), 111-122.
- 16- FONSECA GCR, COSTA-FERREIRA MID. The performance of the elderly with neurosensorial hearing loss in auditory processing tests: a longitudinal study. Rev. CEFAC. 2015; 17(3):809-818
- 17- SUZUKI FAB, SUZUKI FA, YONAMINE FK, ONISHI ET, PENIDO NO. Effectiveness of sound therapy in patients with tinnitus resistant to previous treatments: importance of adjustments. Braz J Otorhinolaryngol. 2016;82(3):297-303
- 18- MUSIEK FE et al. Guidelines for the Diagnosis, Treatment and Management of Children and Adults with Central Auditory Processing Disorder. *American Academy of Audiology*. 2010. Acesso online em 15/04/2017.
- 19- VITTI SV, CARVALHO M, BLASCA WQ, SIGULEM D, PISA IT. Softwares de treinamento auditivo para adultos e idosos usuários de aparelho auditivo. XIII Congresso Brasileiro em Informática em Saúde - CBIS 2012.
- 20- AZEVEDO MM, VAUCHER AVAV, DUARTE MTD, BIAGGIO EPV, COSTA MJ Binaural Interference in hearing aids fitting process: a systematic review Rev. CEFAC. 2013; 15(6):1672-1678
- 21- BEIER LO, PEDROSO F, COSTA-FERREIRA MID Benefícios do treinamento auditivo em usuários de aparelho de amplificação sonora individual - revisão sistemática. Rev. CEFAC 2015; 17 (4): 1327-32.
- 22- FRANCELINO EG., REIS CFC, MELO T. O uso do P300 com estímulo de fala para monitoramento do treinamento auditivo. 2014; 26 (1):27-34.
- 23- HERRAIZ C; DIGES I; COBO P; APARICIO JM; TOLEDANO A. Auditory Discrimination Training for Tinnitus Treatment: The Effect of Different Paradigms Eur Arch Otorhinolaryngol. 2010; 267 (7): 1067-74.
- 24- HOARE DJ, VAN LABEKE N, MCCORMACK A, SEREDA M, SMITH S, AL TAHER H, KOWALKOWSKI VL, SHARPLES M, HALL DA. Gameplay as a source of intrinsic motivation in a randomized controlled trial of auditory training of tinnitus. PLoS One. 2014;9(9):e107430
- 25- TUGUMIA D, SAMELLI AG, MATAS CG, MAGLIARO FCL, RABELO CM Programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido. CoDAS 2016;28(1):27-33.
- 26- DIAS KZ., GIL D., Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado nos Distúrbios de Processamento Auditivo in Tratado de Audiologia 2ed. Guanabara Koogan 2015, 534-540.
- 27- BRASIL, Ministério da Saúde, Gabinete do Ministro, PORTARIA Nº 835, DE 25 DE ABRIL DE 2012. Acesso online em 12/03/2016.
- 28- FERREIRA PEA, CUNHA F, ONISHI ET, BRANCO-BARREIRO FCA, GANANÇA FF. Tinnitus Handicap Inventory: Adaptação Cultural para o Português Brasileiro. PróFono. 2005; 17(3): 303-10.

- 29- KEITH RW. RGDT – Random gap detection test. Auditecof St. Louis; 2000.
- 30- PEREIRA LD, SCHOCHAT E. Testes Auditivos e Comportamentais para Avaliação do Processamento Auditivo Central. Pró-Fono.Barueri – São Paulo. 2011.
- 31- ALVAREZ, A.; SANCHEZ, M. L.; GUEDES, M. C. Escuta Ativa - Avaliação e Treinamento Auditivo Neurocognitivo. CTS Informática. Pato Branco, PR. 2010.
- 32- Melo A, Mezzomo CL, Garcia MV, Biaggio EPV Efeitos do treinamento auditivo computadorizado em crianças com distúrbio do processamento auditivo e sistema fonológico típico e atípico. *Audiol Commun Res.* 2016;21 (16): 1-11.
- 33- MADRUGA, Camila Colussi. Processamento auditivo: avaliação comportamental e eletrofisiológica de crianças e adolescentes com TDAH pré e pós treinamento auditivo. 2014. 131 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP.
- 34- MCPHERSON DL. Late potentials of the auditory system. San Diego: Publishing Group; 1996. 7-46.

## REFERÊNCIAS

- AAZH H, MOORE BCJ, LAMMAING K, CROPLEY M. **Tinnitus and hyperacusis therapy in a UK National Health Service audiology department: Patients' evaluations of the effectiveness of treatments.** International Journal of Audiology. V.55, n.9, p.514–22, 2016.
- ALONSO, R.; SCHOCHAT, E. **A eficácia do treinamento auditivo formal em crianças com transtorno de processamento auditivo (central): avaliação comportamental e eletrofisiológica.** Braz. j. otorhinolaryngol. V.75, n.5, p.726-32, 2009.
- ALVAREZ, A.; SANCHEZ, M. L.; GUEDES, M. C. **Escuta Ativa - Avaliação e Treinamento Auditivo Neurocognitivo.** CTS Informática. Pato Branco, PR. 2010.
- American Speech-Language-Hearing Association. **Evidence-based practice in communication disorders [Position Statement].** 2005 Available from [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy). Acesso em 13/04/2017
- ARAUJO TM, IÓRIO MCM. **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.
- ARAUJO, TM., IÓRIO MCM **Profile of the elderly population referred for hearing aid fitting in a public hospital.** Audiol Commun Res. V.19, n.1, p.45-51, 2014.
- AZEVEDO MM, VAUCHER AVAV, DUARTE MTD, BIAGGIO EPV, COSTA MJ **Binaural Interference in hearing aids fitting process: a systematic review** Rev. CEFAC. V.15, v.6, p.1672-78, 2013.
- BALEN, S. A.; SILVA, L. T. N. **Programas computadorizados no treinamento auditivo.** In: BOÉCHAT, E. M. et al. Tratado de Audiologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p. 523-33, 2015.
- BARALDI GS, ALMEIDA LC, BORGES ACC. **Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento.** Rev. Bras. Otorrinolaringol. V.73, n.1, p.64-70, 2007.
- BOTEGA NJ, BIO MR, ZOMIGNANI MA, GARCIA JC, PEREIRA WAB. **Transtornos de humor em enfermaria de clínica médica e validação de escala de medida (HAD) de ansiedade e depressão.** Rev Saúde Pública. V.29, n.5, p.355-63, 1995.
- BRAGA BHC, PEREIRA LD, DIAS KZ **Critérios de Normalidade dos Testes de Resolução Temporal: Random Gap Detection Test E Gaps-In-Noise.** Rev. CEFAC. V.17, n.3, p.836-846, 2015.



BRANCO-BARREIRO FCA, SANTOS GM, COELHO CB. **Zumbido, avaliação e intervenção.** Tratado de Audiologia/organização Edilene Marchini Boéchat, et al. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2ed, 2015.

BRUNO RS., PELISSARI I., BRÜCKMANN M, BIAGGIO EPV, GARCIA MV. **Habilidades do processamento saudáveis e idosos hipertensos e diabéticos.** RBCEH, Passo Fundo. V.12, n.2, p.111-122, 2015.

CARDOSO NA, HOSHINO ACH, PEREZ MA, BASTOS WR, CARVALHO DP, CÂMARA VM. **Zumbido em uma população ribeirinha exposta ao metilmercúrio.** Audiol Commun Res. V.19, n.1, p. 40-4, 2014.

CHAMI FAI. **A utilização da acupuntura em pacientes portadores de zumbido.** In: SAMELLI AG. Zumbido- Avaliação, Diagnóstico e Reabilitação Abordagens Atuais. São Paulo: Editora Lovise, 2004.

CHERMAK GD, MUSIEK FE. **Auditory Training: Principles and Approaches for Remediating an Managing Auditory Processing Disorders.** SeminHear. V.23, n.4, p.297-308, 2002.

CHERMAK GD. **Neurobiological Connections Are Key to APD.** Hear J. v.57, n.4, p.58-71, 2004.

CHÉRY-CROZE S., COLLET L., MORGON S. CHÉRY-CROZE, L. COLLET & A. MORGON A. **Medial Olivo-cochlear System and Tinnitus** Journal Acta Oto-Laryngologica. V.113, n.3, p.285-290, 1993.

CHO, CG, CHI JH, SONG J LEE EK, KIM, BH. **Evaluation of Anxiety and Depressive Levels in Tinnitus Patients.** Korean J audiol. V.17, n.1, p.83-9, 2013.

CIMA, R.F, GROMBEZ, G, VLAEYEN, JWS. **Catastrophizing and Fear of Tinnitus Predict Quality of Life in Patients With Chronic Tinnitus.** Ear & Hearing. V.32, n.1, p. 634-641, 2011.

CRUZ, AP. **Estimulação magnética transcraniana no tratamento do zumbido.** [Trabalho de Conclusão de Curso] - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 36f, 2014.

DAS, S.K. WINELAND, A., KALLOGJERI, D., PICCIRILLO, J.F. **Cognitive Speed as an Objective Measure of Tinnitus.** Laryngoscope. V.122, n.11, p.2533-38, 2012.

DIAS KZ., GIL D., **Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado nos Distúrbios de Processamento Auditivo.** In: Tratado de Audiologia/organização Edilene Marchini Boéchat, et al. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2ed, p.534-540, 2015.

EGGERMONT JJ, ROBERTS LE. **The Neuroscience of Tinnitus.** Trends in Neuroscience. V. 27, n.11, 2004.

EGGERMONT JJ. **On the pathophysiology of tinnitus; A review and a peripheral model.** Behavioral Neuroscience Research Group, Department of Psychology, The University of Calgary, Calgary, Alberta, Canada. 1990.

EL-SHUNNAR SK, HOARE DJ, SMITH S, GANDER PE, KANG S, ET AL. **Primary care for tinnitus: practice and opinion among GPs in England.** J Eval Clin Pract. V.17, n.1, p.684–692, 2011.

FERREIRA PEA, CUNHA F, ONISHI ET, BRANCO-BARREIRO FCA, GANANÇA FF. **Tinnitus Handicap Inventory: Adaptação Cultural para o Português Brasileiro.** PróFono. V.17, n.3, p.303-10, 2005.

FIGUEIREDO RR, AZEVEDO AP. **Zumbido.** – Rio de Janeiro: Revinter. V.1: p. 291-312, 2013.

FIGUEIREDO RR, RATES MA, AZEVEDO AA, OLIVEIRA PM, NAVARRO PB. **Correlation analysis of hearing thresholds, validated questionnaires and psychoacoustic measurements in tinnitus patients.** Braz J Otorhinolaryngol. V.76, n.4, p.522-6, 2010.

FILIPPINI R, BRITO NFS, NEVES-LOBO IF, SCHOCHAT E. **Maintenance of auditory abilities after auditory training.** Rev. CEFAC. V.17, n.3, p.809-818, 2015.

FIORETTI AB, FUSETTI M, EIBENSTEIN A. **Association between sleep disorders hyperacusis and tinnitus: Evaluation with tinnitus questionnaires.** Noise Health. V.15, n.63. p.91-5, 2013.

FONSECA GCR, COSTA-FERREIRA MID. **The performance of the elderly with neurosensorial hearing loss in auditory processing tests: a longitudinal study.** Rev. CEFAC. V.17, n.3, p.809-818, 2015.

FORMBY C; SCHERER R. **Rationale for the tinnitus retraining therapy trial.** Noise Health. V.15, n.63, p.134–42, 2013.

FRANCELINO EG, REIS CFC, MELO T. **O uso do P300 com estímulo de fala para monitoramento do treinamento auditivo.** Distúrb Comum. v. 26, n.1, p.27-34, 2014.

FRIDLIN, SL; PEREIRA, LD; PEREZ, NA. **Relação entre dados coletados na anamnese e distúrbio do processamento auditivo.** Rev. CEFAC. V.16, n.2, p. 405-412, 2014.

FUJIOKA T, ROSS B, KAKIGI R, PANTEV C, TRAINOR C. **One Year of Musical Training Affects Development of Auditory Cortical-Evoked Fields in Young Children.** Brain. V.129, n.10, p.2593-2608, 2006.

FUKUDA Y. **Estimulação elétrica no tratamento do zumbido.** In: SAMELLI AG. Zumbido- Avaliação, Diagnóstico e Reabilitação Abordagens Atuais. São Paulo: Editora Lovise, 12, 2004.

FUKUDA Y. **Zumbido Neurosensorial.** Rev. Neurociências. V.8, n.1, p.6-10, 2000.

GATES GA, MILLS JH. **Presbycusis.** Lancet.; v.366, n.9491, p.1111–20, 2005.

GEOCZE L, MUCCI S, ABRANCHES DC, MARCO MA, PENIDO NO **Systematic review on the evidences of an association between tinnitus and depression** *Braz J Otorhinolaryngol.* V.79, n.1, p.106-11, 2013.

GERKEN GM **Central tinnitus and lateral inhibition: an auditory brainstem model.** Department of Otorhinolaryngology, Dallas, TX 75235, USA 1996.

GIBRIN PCD, MELO JJ, MARCHIORI LLM. **Prevalência de queixa de zumbido e prováveis associações com perda auditiva, diabetes mellitus e hipertensão arterial em pessoas idosas.** *CoDAS.* V.25, n.2, p.176-80, 2013.

HERRAIZ C; DIGES I; COBO P; APARICIO JM; TOLEDANO A. **Auditory Discrimination Training for Tinnitus Treatment: The Effect of Different Paradigms.** *Eur Arch Otorhinolaryngol.* V.267, n.12, p.1067-74, 2010.

HERRAIZ C; DIGES I; COBO P; APARICIOJM. **Cortical Reorganisation and Tinnitus: Principles of Auditory Discrimination Training for Tinnitus Management.** *Eur Arch Otorhinolaryngol.* V.266, n.2, p.9-16, 2009.

HESSE G, SCHAAF H, LAUBERT A. **Specific Findings in Distorcion Product Otoacoustic Emissions and Growth Functions with Chronic Tinnitus.** *Int Tinnitus J.* v.11, n.1, p.6-13, 2005.

HESSE G. **Evidence and evidence gaps in tinnitus therapy.** *GMS Current Topics in Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery.* V.15, n.4, p.1-44, 2016.

HOARE DJ, KOWALKOWSKI VL, HALL DA. **Effects of Frequency Discrimination Training on Tinnitus: Results from Two Randomised Controlled Trials** *JARO.* v.13, n.1, p.543–559, 2012.

HOARE DJ, STACEY PC, HALL DA **The efficacy of auditory perceptual training for tinnitus: A systematic review.** *Ann Behav Med.* V.40, n.2, p.313–24, 2010.

HOARE DJ, VAN LABEKE N, MCCORMACK A, SEREDA M, SMITH S, AL TAHER H, KOWALKOWSKI VL, SHARPLES M, HALL DA. **Gameplay as a source of intrinsic motivation in a randomized d controlled trial od auditory training of tinnitus.** *PLoS One.* V.9, n.9, p.1-13, 2014.

HOEKSTRA CEL, VERSNEL H, NEGGERS SFW. NIESTEN MEF. ZANTEN GA. **Bilateral Low-Frequency Repetitive transcranial Magnetic Stimulation of the Auditory Cortex in Tinnitus Patients Is Not Effective: A Randomised Controlled Trial.** *Audiol Neurotol.* V.18, n.2, p.362-73, 2013.

HOLDEFER, L; OLIVEIRA, CACP DE; VENOSA, AR. **Sucesso no tratamento do zumbido com terapia em grupo.** *Braz. j. otorhinolaryngol.* V.76, n.1, p.102-106, 2010.

JASTREBOFF P, HAZZEL J, GRAHAM R. **Neurophysiological Model of Tinnitus: Dependence of the Minimal Masking Level on Treatment Outcome.** *Hearing Research.* V.80, n.3, p.216-32, 1994.

JASTREBOFF P, HAZZEL JWP. **A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications.** British Society of Audiology. V.27, n.1, p.7-17, 1993.

JASTREBOFF PJ, HAZELL JW. **Tinnitus Retraining Therapy.** New York: Cambridge University Press, 2004.

JASTREBOFF PJ, WAZEN MM. **Tinnitus Retraining Therapy (TRT) as a Method for Treatment of Tinnitus and Hyperacusis Patients.** J am Acad Audiol. V.11, n.3, p.162-77, 2000.

JASTREBOFF PJ. **Phantom Auditory Perception (Tinnitus): Mechanisms of Generation and Perception.** Neuroscience Research. V.8, n.1, p.221-54, 1990.

JIRSA RE. **Clinical efficacy of electrophysiologic measures in APD management programs.** Semin Hear. V.23, n.4, p.349-56, 2002.

KOZLOWSKI, L.; WIEMES, G. M. R.; MAGNI, C.; SILVA, A. L. G. **A efetividade do treinamento auditivo na desordem do processamento auditivo central: estudo de caso.** Rev Bras Otorrinolaringol. V.70, n.3, p.427-32, 2004.

KRISHNAMURTI, S.; FORRESTER, J.; RUTLEDGE, C.; HOLMES, G. W. **A case study of the changes in the speech-evoked auditory brainstem response associated with auditory training in children with auditory processing disorders.** *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology.* V.77, n.4, p. 594–604, 2013.

LANDGREBE, M., AZEVEDO A, BAGULEY., BAUER C., CACACE A et al **Methodological aspects of clinical trials in tinnitus: A proposal for an international standard.** J Psychosom Res. V.73, n.2, p.112-21, 2012.

LAUREANO, MR. **O uso do SPECT na investigação da atividade cerebral em pacientes com zumbido crônico e audiometria normal.** [Tese] – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-graduação em Psiquiatria e Psicologia Médica. São Paulo, 2014.

LEITE, R. A. **Avaliação eletrofisiológica da audição em crianças com distúrbio fonológico pré e pós terapia fonoaudiológica** [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2006.

LEITE, R. A.; WERTZNER, H. F.; MATAS, C. G. **Potenciais evocados auditivos de longa latência em crianças com transtorno fonológico.** Pró-Fono R. Atual. Cient. v.22, n.4, p.561-66, 2010.

LIM, JJBH., LU, PKS., KOH, DSQ Eng, SP **Impact of tinnitus as measured by the Tinnitus Handicap Inventory among tinnitus sufferers in Singapore.** Singapore Med J. v.51, n.7, p.551-57, 2010.

LOCKWOOD AH; SALVI RJ; COAD ML; TOWSLEY ML; WACK DS; MURPHY BW. **The Functional Neuroanatomy of Tinnitus- Evidence for Limbic System Links and Neural Plasticity.** American Academy of Neurology. v.50, n.1, p.114-20, 1998.

MAHNCKE HW, CONNOR BB, APPELMAN J, AHSANUDDIN ON, HARDY JL, WOOD RA et al. **Memory Enhancement in Healthy Older Adults Using a Brain Plasticity-Based Training Program: A randomized, Controlled Study.** PNAS. V.103, n.33, p.12523–8, 2006.

MARANGONI, AT; GIL, D. **Avaliação comportamental do processamento auditivo pré e pós treinamento auditivo formal em indivíduos após traumatismo cranioencefálico.** Audiol Commun Res. V.19, n.1, p.33-9, 2014.

MARTINS, J. S.; PINHEIRO, M. M. C.; BLASI, H. F. **A utilização de um software infantil na terapia fonoaudiológica de distúrbio do processamento auditivo central.** Rev soc bras fonoaudiol. V.13, n.4, p.398-404, 2008.

MATHIAS KV, MEZZASALMA MA, NARDI AE **Prevalência de transtorno de pânico em sujeitos com zumbidos.** Rev Psiquiatr. V.38, n.4, p.139-42, 2011.

MCPHERSON DL. **Late potentials of the auditory system.** San Diego: Publishing Group. p.7-46, 1996.

MEDEIROS IRT, SANCHEZ TG. **Tratamento medicamentoso do zumbido.** In: Samelli AG. **Zumbido- Avaliação, Diagnóstico e Reabilitação Abordagens Atuais.** São Paulo: Editora Lovise, 2004.

MELO JJ, MENESES CL, MARCHIORI LLM **Prevalência de zumbido, em idosos com e sem história de exposição ao ruído ocupacional.** Int. Arch. Otorhinolaryngol. V.16, n.2, p.222-25, 2012.

MÖLLER AR. **Pathophysiology of Tinnitus.** Ann OtolRhinolLaryngol. V.93, n.1, p.39-44, 1984.

MONDELLI. MFCG, ROCHA AB **Correlação entre os Achados Audiológicos e Incômodo com Zumbido** Arq. Int. Otorrinolaringol. / Intl. Arch. Otorhinolaryngol., São Paulo – Brasil. V.15, n.2, p.172-80, 2011.

MUCCI S, GEOCZE L, Abranches DC, Antúnez AEA, Penido NO. **Systematic review of evidence on the association between personality and tinnitus.** Braz J Otorhinolaryngol. V.80, n.5, p.441-47, 2014.

MUSIEK FE et al. **Guidelines for the Diagnosis, Treatment and Management of Children and Adults with Central Auditory Processing Disorder.** *American Academy of Audiology.* 2010.

MUSIEK FE, CHERMAK GD, WEIHING J. Auditory Training. In Musiek FE, Chermak GD. **Handbook of Central Auditory Processing Disorder.** Plural Publishing, 2007.

MUSIEK FE, SHINN J, HARE C. **Plasticity, Auditory Training, and Auditory Processing Disorders.** Seminars in Hearing. V.23, n.4, p.263-75, 2002.

NAGERIS BI, ATTIAS J, RAVEH E. **Test-retest tinnitus characteristics in patients with noise-induced hearing loss.** A J of Otol – Head Neck Med and Surg. V.31, n.3, p.181-4, 2010.

NONDAHL DM, CRUICKSHANKS KJ, WILEY TL, KLEIN R, KLEIN BE, CHAPPELL R, et al. **The ten-year incidence of tinnitus among older adults.** *Int J Audiol.* V.49, n.8, p.580-5, 2010.

NOREÑA AJ, **An integrative model of tinnitus based on a central gain controlling neural sensitivity.** *Neurosci Biobehav Rev.* v.35, n.1, p.1089–1109, 2011.

OHL FW, SCHEICH H. **Learning-induced plasticity in animal and human auditory cortex.** *Curr Opin Neurobiol.* V.15, n.2, p.470–7, 2005.

OOMS E, MEGANCK R, VANHEULE S, VINCK B, WATELET JB, DHOOGHE I. **Tinnitus severity and the relation to depressive symptoms: a critical study.** *Otolaryngol Head Neck Surg.* V.145, n.2, p.276-81, 2011.

OSTERMANN T, BOEHM K, KUSATZ M. **Evaluation of 5536 patients treated in an integrative outpatient tinnitus treatment center—immediate effects and a modeling approach for sustainability.** *BMC Health Services Research.* V.16, n.1, p.377, 2016.

OZ I, ARSLAN F, HIZAL E, ERBEK SH, ERYAMAN E, SENKAL OA, OGURLU T, KIZILDAG AE, OZLUOGLU LN. **Effectiveness of the Combined Hearing and Masking Devices on the Severity and Perception of Tinnitus: A Randomized, Controlled.** *Double-Blind Study ORL.* V.75, n.1, p.211–20, 2013.

PANTEV C, RUDACK C, STEIN A, WUNDERLICH R, ENGELL A, LAU P, WOLLBRINK A; SHAYKEVICH A **Study protocol: münster tinnitus randomized controlled clinical trial-2013 based on tailor-made notched music training (TMNMT).** *BMC Neurology.* p.14:40, 2014.

PEREZ, R. CHANAN S, MICHAEL V, NIDAL M, PAUL KR, JEAN-YVES S **Multiple Electrostimulation Treatments to the Promontory for Tinnitus.** *Otology & Neurotology.* V.36, n.2, p.366–72, 2015.

PICHORA-FÜLLER MK, Souza PE. **Effects of aging on auditory processing of speech.** *Int J Audiol.* V.42, n.2, p.11-6, 2003.

PICHORA-FÜLLER MK. **Processing speed and timing in aging adults: psychoacoustics, speech perception, and comprehension.** *Int J Audiol.*; v.42, n.1, p.59-67, 2003b.

POUCHAIN D. **La presbyacousie est-elle un facteur de risque de démence?** *Etude AcouDem. La Revue de gériatrie.* V.32, n.6, p.439-45, 2007.

REAVIS KM., ROTHHOLTZ VS, TANG Q, CARROLL JA, DJALILIAN H, ZENG FG. **Temporary Suppression of Tinnitus by Modulated Sounds** *JARO.* v.13, n.2, p.561–71, 2012.

RIEDL D, RUMPOLD G, SCHMIDT A, ZOROWKA PG, BLIEM HR, MOSCHEN R. **The influence of tinnitus acceptance on the quality of life and psychological distress in patients with chronic tinnitus.** *Noise Health.* V.17, n.1, p.374-81, 2015.

ROCHA AV, MONDELLI MFCG **Sound generator associated with the counseling in the treatment of tinnitus: evaluation of the effectiveness.** Braz J Otorhinolaryngol. V.21, n.3, p.1-7, 2016.

ROCHA CB, SANCHEZ TG. **Efficacy of myofascial trigger point deactivation for tinnitus control.** Braz J Otorhinolaryngol. V.78, n.6, p.21-6, 2012.

ROSA MRD, ALMEIDA AAF, PIMENTA F, SILVA CG, LIMA MAR, DINIZ MFFM. **Zumbido E Ansiedade: Uma Revisão Da Literatura Rev. CEFAC.** V.14, n.4, p.742-54, 2012.

RUSSO, N.M.; HORNICKEL, J.; NICOL, T.; ZECKER, S.; KRAUS N. **Biological changes in auditory function following training in children with autism spectrum disorders.** Behavioral and Brain Functions. v. 60, n.6, p.1-10, 2010.

SAMELLI AG, MATAS CG, RABELO CM, MAGLIARO FCL, LUIZ NP, SILVA LD. **Avaliação auditiva periférica e central em idosos.** Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. V.19, n.5, p.839-49, 2016.

SAMELLI AG, MATAS CG, RABELO CM, MAGLIARO FCL, LUIZ NP, SILVA LD **Avaliação auditiva periférica e central em idosos.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. V.19, n.5, p.839-49, 2016.

SAMELLI AG, MECCA FFDN. **Treinamento auditivo para transtorno do processamento auditivo: uma proposta de intervenção terapêutica.** Rev Cefac. V.17, n.9, p.1-7, 2010.

SANCHEZ TG, BENTO RF, MINITI A, CÂRNARA J. **Zumbido: Características e Epidemiologia. Experiência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.** Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. V. 63, n.3, p.1-8, 1997.

SANCHEZ TG, MAK MP, PEDALINI MEB, LEVY CPD, BENTO RF. **Evolução do zumbido e da audição em pacientes com audiometria tonal normal.** Int Arch Otorhinolaryngol. V.9, n.1, p.220-7, 2005.

SANCHEZ TG. **Quem disse que zumbido não tem cura?** São Paulo: H Máxima editora, 2006.

SANTOS RMR, SANCHEZ TG, BENTO RF, LUCIA MCS. **Auditory hallucinations in tinnitus patients: Emotional relationships and depression.** Int. Arch. Otorhinolaryngol. V.16, n.3, p.322-27, 2012.

SANTOS TSL, CÂMARA CC, MOREIRA DR, BORGES, LL. **Processamento Auditivo Central em Crianças com Dificuldades Acadêmicas: Revisão Bibliográfica.** Estudos, Goiânia. V.42, n.3, p.327-43, 2015.

SANTOS, GM; BENTO RF, MEDEIROS IRT, OITICCICA J, SILVA EC, PENTEADO S **The Influence of Sound Generator Associated With Conventional Amplification for Tinnitus Control: Randomized Blind Clinical Trial Trends in Hearing.** V.18, n.1, p.1–9, 2014.

SAVAGE J, WADDELL A. **Tinnitus.** Clin Evid. p.210-11, 2013.

SAVASTANO M. **Tinnitus with or without hearing loss: are its characteristics different?** Eur Arch Otorhinolaryngol. V.265, n.11, p.1295-300, 2008.

SCHERER RW et al. **The Tinnitus Retraining Therapy Trial (TRTT): study protocol for a randomized controlled trial.** Trials v.15, n.1, p.396, 2014.

SCHOCHAT E, MUSIEK FE, ALONSO R, OGATA J. **Effect of auditory training on the middle latency response in children with (central) auditory processing disorder.** Brazilian Journal of Medical and Biological Research. V.43, n.1, p.777-85, 2010.

SHARGORODSKY J, CURHAN GC, FARWELL WR. **Prevalence and characteristics of tinnitus among US adults.** Am J Med. v.123, n.8, p.711-18, 2010.

SHORE SE, ROBERTS LE, LANGGUTH B. **Maladaptive plasticity in tinnitus — triggers, mechanisms and treatment.** Nature Reviews Neurology. v.12, n.1, p.150–160, 2016.

SILVA TR, DIAS FAM **Effectiveness of training auditory in plasticity of central auditory system: case report.** Rev. CEFAC. V.16, n.4, p.1361-69, 2014.

SILVA, M.P.; COMERLATTO JUNIOR, A. A.; BALEN, S. A.; BEVILACQUA, M. C. **O uso de um software na (re)habilitação de crianças com deficiência auditiva.** J Soc Bras Fonoaudiol. V.24, n.1, p.34-41, 2012.

SILVEIRA KMM, BORGES ACLC, PEREIRA LD. **Memória, interação e integração em adultos e idosos de diferentes níveis ocupacionais, avaliados pelos testes da avaliação simplificada e teste dicótico de dígitos.** Distúrb. comun. V.16, n.3, p.313-22, 2004.

STROIEK S.; QUEVEDO LS.; KIELING CH.; BATTEZINI ACL. **Treinamento Auditivo nas alterações do Processamento Auditivo: Estudo de Caso** Rev. CEFAC. V.17, n.2, p.604-614, 2015.

STYPULKOWSKI PH. **Mechanisms of salicylate ototoxicity.** Biosciences Research Laboratory, 3M Life Sciences Sector, St. Paul, Minnesota, U.S.A. 1990.

SUZUKI FAB, SUZUKI FA, YONAMINE FK, ONISHI ET, PENIDO NO. **Effectiveness of sound therapy in patients with tinnitus resistant to previous treatments: importance of adjustments.** Braz J Otorhinolaryngol. V.82, n.1, p.297-303, 2016.

TALLAL P, GAAB N. **Dynamic auditory processing, musical experience and language development.** Trends Neurosci. V.29, n.7, p.382-90, 2006.

TASS PA, ADAMCHIC I, FREUND HJ, VON STACKELBERG T, HAUPTMANN C. **Counteracting tinnitus by acoustic coordinated reset neuromodulation.** Restor Neurol Neurosci. V.30, n.1, p.137–59, 2012.

TREMBLAY KL. **Training-Related Changes in the Brain: Evidence from Human Auditory-Evoked Potentials.** Seminars in Hearing. V.28, n.2, 2007.



TUGUMIA D, SAMELLI AG, MATAS CG, MAGLIARO FCL, Rabelo CM **Programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido.** CoDAS. V.28, n.1, p.27-33, 2016.

VATANABE TY, NAVAS ALGP, MARIANO SPB, MURPHY CB, DURANTE AS. **Desempenho de crianças com distúrbio de leitura após treino auditivo.** Audiol., Commun. Res. V.19, n.1, p.7-12, 2014.

VIACELLI SNA, COSTA-FERREIRA MID. **Perfil dos Usuários de AASI com vistas à Amplificação, Cognição E Processamento Auditivo.** Rev. CEFAC. V.15, n.5, p.1125-36, 2013.

VITTI SV, CARVALHO M, BLASCA WQ, SIGULEM D, PISA IT. **Softwares de treinamento auditivo para adultos e idosos usuários de aparelho auditivo.** XIII Congresso Brasileiro em Informática em Saúde – CBIS, 2012.

WARE JE, KOSINSKI M, GANDEK B. **SF-36 Health Survey: Manual & Interpretation Guide.** Lincoln, RI: QualityMetric Incorporated, 2003.

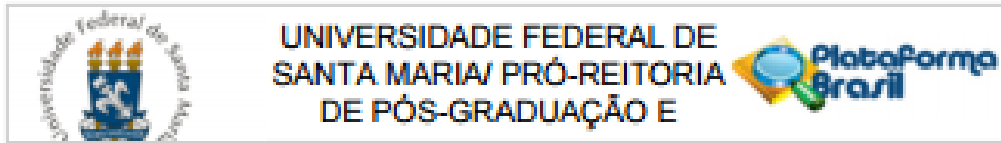
WAZEN, JJ., DAUGHERTY J., PINSKY K., NEWMAN CW., SANDRIDGE S., BATTISTA R., RAMOS P., LUXFORD W. **Evaluation of a Customized Acoustical Stimulus System in the Treatment of Chronic Tinnitus.** Otology & Neurotology. V.32, n.1, p.710-16, 2011.

WEISE C, KLEINSTÄUBER M, HESSER H, WESTIN VZ, ANDERSSON G. **Acceptance of tinnitus: Validation of the tinnitus acceptance questionnaire.** Cogn Behav Ther. V.42, n.2, p.100-15, 2013.

ZALCMAN, T.E.; SCHOCHAT, E. **A eficácia do treinamento auditivo formal em indivíduos com transtorno do processamento auditivo-** Rev Soc Bras Fonoaudiol. V.12, n.4, p.310-4, 2007.

ZENNER HP, ERNST A. **Cochlear – Motor; Transduction and Signal – Transfer Tinnitus: Models for Three Type of Cochlear Tinnitus.** European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. V.249, n.8. p.447-54, 1993.

## APÊNDICE A



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA MARIA/ PRÓ-REITORIA  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E**

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** EFEITO DE DOIS PROGRAMAS DE TREINAMENTO AUDITIVO NA REDUÇÃO DO INCÔMODO COM O ZUMBIDO E NAS HABILIDADES AUDITIVAS

**Pesquisador:** Eliara Pinto Vieira Biaggio

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 55688416.6.0000.5346

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Maria/ Pró-Reitoria de Pós-Graduação e

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

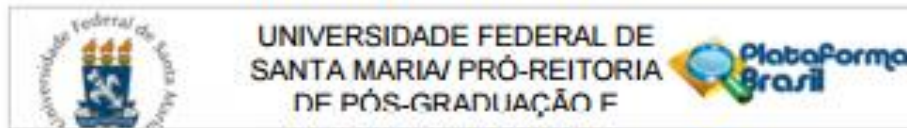
**Número do Parecer:** 1.567.376

#### **Apresentação do Projeto:**

O zumbido é gerado provavelmente por um input periférico anormal e causa diversas reações nos portadores do mesmo. É comum o paciente portador de deficiência auditiva apresentar alterações nas habilidades auditivas e ter uma alta autopercepção do zumbido. O treinamento auditivo promove mudanças plásticas no sistema nervoso auditivo central, reorganizando a via e possibilitando uma melhora na sincronia. Método: O trabalho apenas será iniciado após ser aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) em Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Participarão da pesquisa pacientes do Laboratório de Prótese Auditiva, localizado no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico. O presente estudo será do tipo quantitativo com delineamento longitudinal, clínico randomizado, duplo-cego. Após as avaliações a amostra será dividida em três grupos, sendo eles: Grupo 1: Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado em cabina Grupo 2: Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado Computadorizado Grupo 3: Treinamento Visual (placebo). Após um mês do treinamento todos os pacientes serão reavaliados.

A pesquisa será realizada no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) vinculado à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), especificamente no Laboratório de Prótese Auditiva

<b>Endereço:</b> Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar	
<b>Bairro:</b> Camobi	<b>CEP:</b> 97.105-970
<b>UF:</b> RS	<b>Município:</b> SANTA MARIA
<b>Telefone:</b> (51)3220-9362	<b>E-mail:</b> cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Protocolo: 1.687.326

que atendem pacientes com diversas queixas auditivas, dentre elas a de incômodo com o zumbido. Desta forma há uma preocupação em orientar e reabilitar esses casos para a diminuição do sintoma e consequentemente proporcionar uma melhor qualidade de vida. A pesquisa tende a contribuir de forma positiva com a reabilitação desta demanda de pacientes, com a escolha do TA adequado para cada caso.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo geral: mensurar os efeitos de dois modelos de Treinamento Auditivo Acusticamente Controlado na redução do incômodo com o zumbido e alterações nas habilidades auditivas.

**Objetivos específicos:**

- 1 Verificar qual a modalidade de Treinamento Auditivo apresentou maior efeito na diminuição da autopercepção zumbido;
- 2 Comparar qual a modalidade de Treinamento evidenciou maior benefício nos achados na avaliação eletrofisiológica e nas avaliações comportamentais do Processamento Auditivo, assim como na Escala de Funcionamento Auditivo;
- 3 Comparar os achados eletrofisiológicos no Potencial Evocado Auditivo de Longa Latência (p300) antes e após Treinamento Auditivo;
- 4 Comparar os achados da Avaliação de Processamento Auditivo Comportamental antes e após treinamento auditivo.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

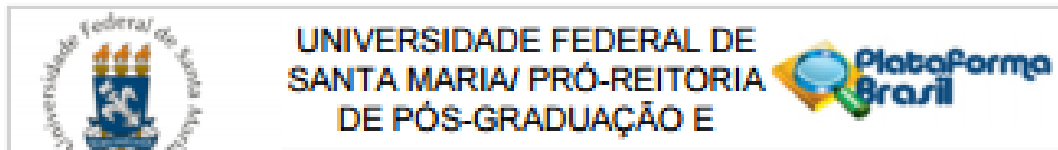
Riscos, desconfortos, benefícios e forma de contornar os desconfortos que poderão ocorrer foram bem descritos em todos os documentos onde são necessários.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Nos materiais e métodos, passou a constar a existência de um grupo placebo e do oferecimento de terapia a este grupo após a coleta de dados. A amostra será composta por conveniência, conforme a procura por atendimento no laboratório da pesquisadora, estimando-se em 60 o número de participantes envolvidos de um público-alvo de 200 pessoas.

No corpo do projeto, passaram a constar os documentos: Termo de Autorização Institucional e

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar  
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970  
 UF: RS Município: SANTA MARIA  
 Telefone: (51)3233-9362 E-mail: cep.ufsm@gmail.com



Continuação do Parecer: 1.567.206

**Termo de Confidencialidade dos Dados.**

O documento de registro do projeto no GAP e o cronograma do corpo do projeto mostram cronograma com início de coleta de dados em junho/2016, mas o documento de informações básicas do projeto mostra a data de início de coleta de dados prevista para maio/2016 (não foi anexado novo documento para esta segunda apreciação).

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos estão adequados.

**Recomendações:**

Como o documento de registro do projeto no GAP e o cronograma do corpo do projeto mostram cronograma com início de coleta de dados em junho/2016, o documento de informações básicas do projeto mostra a data de início de coleta de dados prevista para maio/2016 - não foi anexado novo documento para esta segunda apreciação - e deveria ser adequado junto ao CEP.

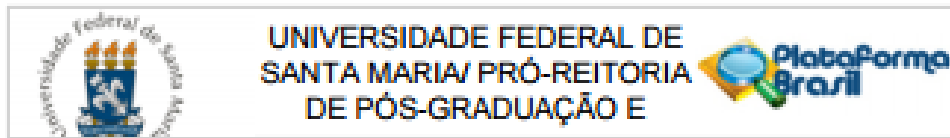
No TCLE isolado e no do corpo do projeto, recomenda-se excluir a frase "Em caso de algum problema relacionado com a pesquisa, você terá direito à assistência gratuita que será prestada", pois já existe a frase sobre a possível indenização em caso de problemas decorrentes da pesquisa que está melhor redigida.

Veja no site do CEP - <http://w3.ufsm.br/nucleodecomites/index.php/cep> - na aba "orientações gerais", modelos e orientações para apresentação dos documentos. **ACOMPANHE AS ORIENTAÇÕES DISPONÍVEIS, EVITE PENDÊNCIAS E AGILIZE A TRAMITAÇÃO DO SEU PROJETO.**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todas as inadequações apontadas anteriormente foram corrigidas. Sugere-se atender às recomendações.

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar  
 Bairro: Camobi CEP: 97.105-970  
 UF: RS Município: SANTA MARIA  
 Telefone: (51)3220-9262 E-mail: cep.ufsm@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA MARIA/ PRÓ-REITORIA  
DE PÓS-GRADUAÇÃO E

Continuação do Parecer: 1.887.376

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_693596.pdf	27/05/2016 17:02:07		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	27/05/2016 17:00:44	Elara Pinto Vieira Biaggio	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	27/05/2016 16:59:23	Elara Pinto Vieira Biaggio	Aceito
Outros	Termo_da_Confidencialidade.docx	02/05/2016 12:36:30	Elara Pinto Vieira Biaggio	Aceito
Outros	RegistrodoProjetoNoGAPUFISM.docx	02/05/2016 12:31:52	Elara Pinto Vieira Biaggio	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	12/04/2016 16:51:31	Elara Pinto Vieira Biaggio	Aceito
Outros	AutorizacaoInstitucional.pg	11/04/2016 15:54:26	Elara Pinto Vieira Biaggio	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SANTA MARIA, 31 de Maio de 2016

Assinado por:  
CLAUDEMIR DE QUADROS  
(Coordenador)

Endereço: Av. Roraima, 1000 - prédio da Reitoria - 2º andar  
Bairro: Camobi CEP: 97.105-910  
UF: RS Município: SANTA MARIA  
Telefones: (51)3220-9262 E-mail: cep.ufsm@gmail.com

## APÊNDICE B

### GUIA PARA AUTORES

BJORL é uma revista científica internacional revisada por pares e dedicada ao avanço da assistência ao paciente no campo da Otorrinolaringologia - Cirurgia de Cabeça e Pescoço. BJORL publica artigos originais relativos tanto aos aspectos de ciências clínicas e básicas da Otorrinolaringologia. BJORL reserva-se o direito de publicação exclusiva de todos os manuscritos aceitos. Manuscritos publicados anteriormente ou em análise por outra publicação não serão de forma alguma levados em conta. Uma vez aceito para revisão, o manuscrito não deve ser apresentado em outros veículos e locais. Ficam vedados: publicação antiética (p.ex., plágio), conflitos de interesses não revelados, autoria inadequada e publicação em duplicata. Isso inclui a publicação em periódico não voltado para a otorrinolaringologia, ou em outro idioma. Em caso de dúvida, é essencial a divulgação do ocorrido, e o Editor está disponível para qualquer consulta. A transferência dos direitos autorais para BJORL é pré-requisito para a publicação do manuscrito. Todos os autores devem assinar um termo de Acordo de Transferência de Direitos Autorais.

No momento da apresentação do manuscrito, os autores devem informar qualquer elo financeiro porventura existente. Devem ser reveladas quaisquer informações que possam ser entendidas como potencial conflito de interesses, tais como subsídios ou financiamentos, vínculo empregatício, afiliações, patentes, invenções, honorários, consultorias, royalties, opções de compra/posse de ações, ou testemunhos de perito.

BJORL aceitará artigos referentes à otologia, otoneurologia, audiologia, rinologia, alergia, laringologia, ciências da fala, broncoesofagologia, cirurgia de cabeça e pescoço, plástica facial e cirurgia reconstrutiva, cirurgia maxilofacial, medicina do sono, faringologia/patologia oral, cirurgia da base do crânio e otorrinolaringologia pediátrica.

#### Tipos de manuscrito

A Revista Brasileira de Otorrinolaringologia publica investigações originais, revisões, cartas ao editor e relatos de casos. Os tópicos de interesse são todos os assuntos que se relacionam com a prática da medicina e com o progresso da saúde pública no mundo.

#### Investigação Original

Artigos originais são (1) relatos concisos de dados clínicos, (2) relatos de dados de ciências básicas, ou (3) estudos de meta-análise, representativos de informações avançadas e que, portanto, têm sua apresentação incentivada pela equipe editorial da Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. Caracteristicamente, estes relatos consistem de estudos clínicos randomizados, estudos de intervenção, estudos de coorte, estudos de caso-controle, avaliações epidemiológicas, outros estudos observacionais, pesquisas com altas taxas de resposta, análises de custo-benefício e análises de decisão, e estudos de triagem e de exames diagnósticos. Cada manuscrito deve indicar claramente um objetivo ou hipótese; a concepção e métodos (incluindo a configuração do estudo e as datas, os pacientes ou participantes com critérios de inclusão e exclusão e/ou percentuais de participação ou resposta, ou fontes dos dados, e como foi realizada a sua seleção para o estudo); as características essenciais de quaisquer intervenções efetuadas; as principais medidas de desfecho; os principais resultados do estudo; uma seção de discussão colocando os resultados no contexto com a literatura publicada e abordando as limitações do estudo; e as conclusões e implicações relevantes para a prática clínica ou para a política de saúde. Os dados incluídos nos relatos investigativos devem ser originais e, além disso, devem ser tão oportunos e atuais quanto possível. Exige-se a presença de um resumo estruturado. As páginas do manuscrito devem ser consecutivamente numeradas, começando com a folha de rosto (i.e., a página do título) como página 1. No caso de artigos completos (originais), em geral o texto não deve exceder 8-10 páginas datilografadas com espaço simples. Antes da apresentação do manuscrito, o texto deve ser submetido a um corretor ortográfico, além de passar por uma cuidadosa revisão/edição. Não há necessidade de fazer numeração de linhas, pois esse procedimento é automaticamente adicionado pelo Sistema Editorial Elsevier.

#### Revisões

##### Revisões Sistemáticas

A apresentação de Revisões Sistemáticas é vivamente incentivada pelos editores da BJORL. Tais manuscritos abordam uma questão ou problema específico que é relevante para a prática clínica, oferecendo uma revisão sobre um tópico específico baseada em evidências, equilibrada e orientada para o paciente. Tais revisões devem conter a questão ou problema clínico, sendo declarada a sua importância para a prática médica geral, para a prática da especialidade, ou para a saúde pública; a descrição de como os elementos de evidência pertinentes foram identificados, avaliados quanto à sua qualidade e selecionados para inclusão; a síntese das evidências disponíveis, tais como: as evidências de melhor qualidade (p. ex., estudos clínicos bem conduzidos, meta-análises e estudos prospectivos de coorte) devem ter o maior destaque; e a discussão de aspectos controversos e questões não resolvidas. As revisões sistemáticas devem conter um resumo estruturado.



#### Revisão da Literatura

BJORL oferece oportunidade limitada para revisões de literatura. A maioria se dará por convite. Preferencialmente, a revisão de literatura deve estar focada em revisões das evidências em favor de técnica, procedimento, terapia, ou abordagem diagnóstica e clínica contemporânea.

#### Relatos de Casos

Relatos de casos descrevem interações com um ou de vários pacientes com situações clínicas singulares ou incomuns. A chave para um Relato de Caso aceitável é a identificação de uma pérola ou sabedoria médica que possa beneficiar futuros pacientes. O documento deve conter: **Introdução; Relato de Caso; Discussão; Conclusão; e Referências.** Contagem de palavras: 1.100-1.500 palavras (introdução-conclusão); Referências: 5-10; Figuras/Tabelas: não mais do que um total de 5 figuras e tabelas; Figuras formando multi-painéis serão contadas como várias figuras; Tabelas com >6 colunas serão contadas como várias tabelas.

#### Cartas ao Editor

As cartas apresentadas para publicação, discutindo artigo recente da Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, não devem exceder 400 palavras de texto e 5 referências, uma das quais deverá ser um artigo recente publicado na Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. Tais cartas devem ser redigidas em espaço duplo, e seu autor fornecerá a contagem das palavras. As cartas não podem ter mais de 3 autores. No texto, devem ser expressamente citados: nome completo, titulação acadêmica e uma única afiliação institucional para cada autor; e o endereço de e-mail do autor correspondente. A carta não deve duplicar qualquer outro material publicado ou apresentado para publicação e nem deve conter dados não publicados. Em geral, cartas que não atendam a estas especificações não serão consideradas. As cartas serão publicadas a critério dos editores, estando sujeitas a um processo de redução e de edição de estilo e conteúdo.

#### Carta em Resposta

As respostas dos autores não devem ultrapassar 500 palavras de texto e 65 referências. Tais respostas não devem ter mais de 3 autores.

#### Editoriais

Os Editoriais proporcionam um fórum para opiniões interpretativas, analíticas, ou reflexivas relacionadas aos manuscritos do BJORL, ou declarações sobre questões clínicas, científicas, ou socioeconômicas. O Editorial, aberto apenas a convidados, deve ser objetivo e desapassionado, mas com a probabilidade de oferecer pontos de vista alternativos e algum tipo de viés. Os Editoriais não devem exceder 1.200 palavras, com não mais do que 5 referências. Os Editoriais não devem vir acompanhados de um resumo.

#### ANTES DE COMEÇAR

Devem ser citados como autores somente aqueles que participaram efetivamente do trabalho. Um trabalho com mais de 7 autores só deverá ser aceito se o tema for de abrangência multidisciplinar ou de ciências básicas.

As referências devem ser pertinentes e atualizadas, serão aceitas no máximo 50 referências para artigos originais e de revisão e 10 referências para artigos de relatos de casos.

#### Ética na publicação

Para informações sobre Ética na Publicação e sobre orientações éticas para publicação em revistas científicas, visite <http://www.elsevier.com/publishingethics> e <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

#### Direitos humanos e dos animais

No caso do manuscrito envolver o uso de animais ou seres humanos, o autor deve certificar-se de que o estudo descrito foi realizado em conformidade com o Código de Ética da Associação Médica Mundial (Declaração de Helsinque) para experimentos envolvendo seres humanos: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>; Diretiva EU 2010/63/EU para experimentos envolvendo animais: [http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab\\_animals/legislation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm); Requisitos Uniformes para manuscritos apresentados a revistas biomédicas: <http://www.icmje.org>. Os autores devem inserir, no manuscrito, uma declaração expressa de que foi obtido consentimento informado para experimentação com seres humanos. Sempre deverão ser observados os direitos de privacidade dos participantes humanos.

#### Identificação dos Pacientes (Descrições, Fotografias, Genealogias)

Deve ser obtida uma declaração assinada de consentimento livre e esclarecido para publicação (em versão impressa e on-line) de descrições, fotografias e genealogias de pacientes e de todas as pessoas (pais

ou responsáveis legais de menores) que possam ser identificadas (inclusive pelos próprios pacientes) em tais descrições escritas, fotografias, ou genealogias. Tal declaração deve ser apresentada juntamente com o manuscrito. Deve ser oferecida a oportunidade, às pessoas envolvidas, de examinar o manuscrito antes de sua apresentação. É aceitável a omissão de dados ou a prática de procedimentos que tomem os dados menos específicos com o fim de manter o anonimato dos pacientes; mas não é aceitável qualquer alteração de tais dados. Devem ser divulgados apenas aqueles detalhes essenciais para a compreensão e interpretação de uma série de casos ou relato de caso específico. Embora o grau de especificidade necessário vá depender do contexto do que está sendo relatado, idades específicas, raça/etnia e outros detalhes sociodemográficos apenas deverão ser apresentados se forem clínica ou cientificamente relevantes e importantes. Permite-se o recorte de fotografias com o objetivo de remover características pessoais identificáveis que não sejam essenciais para a mensagem clínica, desde que as fotografias não sofram alterações relevantes. Não apresentar fotografias com o paciente mascarado. Iniciais dos pacientes ou outros identificadores pessoais não devem ser visualizados nas imagens.

#### **Experimentação com animais**

No caso de investigações experimentais envolvendo animais, especifique na seção "Métodos" do manuscrito quais foram os protocolos adotados para o manuseio dos animais, por exemplo, "Foram seguidas as normas da Instituição para experimentação com animais." Para os investigadores que não contam com comissões formais (Institucionais ou regionais) de avaliação ética, devem ser seguidos os princípios enunciados na Declaração de Helsinque.

#### **Comunicações pessoais e dados não publicados**

Os autores devem incluir uma declaração de permissão assinada por cada indivíduo identificado como fonte de informação em uma comunicação pessoal ou como fonte de dados não publicados, devendo ser especificada a data da comunicação e também se a comunicação foi transmitida por escrito ou por via oral. As comunicações pessoais não devem ser incluídas na lista de referências.

#### **Apresentação prévia de informações**

BJORL pode considerar para publicação um manuscrito completo em seguida à sua apresentação em uma reunião, ou depois da publicação de resultados preliminares em outros formatos (p. ex., um resumo). Aqueles autores que estão considerando ou que pretendem apresentar seu trabalho em uma futura reunião científica devem indicar o nome e data de realização da reunião no formulário de apresentação do manuscrito. Para os trabalhos aceitos, há a possibilidade de os editores coordenarem a publicação com a apresentação na reunião. Aos autores que venham a divulgar, em reuniões científicas ou clínicas, informações contidas em um manuscrito que esteja sob consideração pela Elsevier, fica vedada a distribuição de relatos completos (isto é, cópias de manuscrito) ou dados completos apresentados na forma de tabelas e figuras para os participantes da conferência ou jornalistas. É aceitável a publicação de resumos em anais de congressos (impressos em papel e on-line), bem como a publicação de slides ou vídeos da apresentação científica no site do encontro. Por outro lado, no caso de manuscritos em exame pela Elsevier, a publicação dos relatos completos em anais ou on-line, em comunicados de imprensa detalhando os resultados do estudo, ou a participação em conferências formais da imprensa irá comprometer as chances de publicação do manuscrito apresentado pela Elsevier. A cobertura da mídia para apresentações em reuniões científicas não comprometerá tal consideração para publicação, mas o fornecimento direto de informações através de comunicados de imprensa ou de comunicados da mídia noticiosa pode fazer com que a Elsevier desconsidere sua publicação.

#### **Conflitos de interesse**

Todos os autores devem divulgar quaisquer relações financeiras e pessoais com outras pessoas ou organizações que possam influenciar de forma inadequada (tendenciosidade) seu trabalho. São exemplos de possíveis conflitos de interesse: vínculo empregatício, consultorias, posse de ações, honorários, testemunho de perito remunerado, solicitações/registros de patentes e subvenções ou qualquer outro tipo de financiamento. Caso inexistam conflitos de interesse, os autores devem indicar: "Conflitos de interesse: nenhum". Ver também <http://www.elsevier.com/conflictsofinterest>. Outras informações e um exemplo de formulário para Conflitos de Interesse podem ser obtidos em: [http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/286/p/7923](http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/286/p/7923).

#### **Autor correspondente**

O autor correspondente será o representante de todos os coautores como o correspondente principal junto ao escritório editorial durante o processo de apresentação e de revisão. Se o manuscrito for aceito, o autor correspondente revisará um texto datilografado editado e corrigido, tomará decisões sobre a divulgação de informações no manuscrito para a mídia e/ou agências federais e será identificado como o autor correspondente no artigo publicado. O autor correspondente tem a responsabilidade de garantir



que o conflito de interesses relatado está correto, atualizado e de acordo com as informações fornecidas por cada autor.

#### **Declaração de apresentação e de verificação do manuscrito**

A apresentação de um artigo para publicação implica que o trabalho descrito não foi publicado anteriormente (exceto na forma de resumo, ou como parte de uma palestra ou tese acadêmica publicada, ou ainda como uma pré-impressão eletrônica; ver <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), que não está sob consideração para publicação em outros locais, que a sua publicação foi aprovada por todos os autores e, tácita ou explicitamente, pelas autoridades responsáveis no local onde o estudo foi realizado e que, se aceita, não vai ser publicada em outro local no mesmo formato, em Inglês ou em qualquer outra língua, inclusive por via eletrônica, sem o consentimento por escrito do titular dos direitos autorais. Para verificar a originalidade, o seu artigo pode ser verificado por meio do CrossCheck, um serviço de detecção de originalidade: <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

#### **Autoria**

Todos os autores devem ter participado com contribuições substanciais para todas as fases a seguir: (1) concepção e projeto do estudo, ou a aquisição de dados, ou análise e interpretação dos dados, (2) elaboração do artigo ou revisão crítica para conteúdo intelectual relevante, (3) aprovação final da versão a ser apresentada para publicação.

#### **Mudanças com relação à autoria**

Esta política diz respeito à adição, exclusão ou rearranjo de nomes dos autores na autoria de manuscritos aceitos:

**Antes de o manuscrito aceito ser publicado em uma edição on-line:** Os pedidos para adicionar ou remover um autor, ou para reorganizar os nomes de autores, devem ser enviados para o Diretor da Revista pelo autor correspondente do manuscrito aceito, devendo incluir: (a) razão pela qual o nome deve ser adicionado ou removido, ou os nomes dos autores reorganizados e (b) confirmação por escrito (e-mail, fax, carta) de todos os autores concordando com a adição, remoção ou rearranjo. No caso de adição ou remoção de autores, haverá necessidade da confirmação do autor que está sendo adicionado ou removido. Pedidos que não forem enviados pelo autor correspondente serão encaminhados pelo Diretor da Revista para o autor correspondente, que deverá seguir o procedimento descrito acima. Note-se que: (1) Os Diretores da Revista informarão os Editores da Revista sobre qualquer solicitação desse tipo e (2) a publicação do manuscrito aceito em uma edição on-line ficará suspensa até que se tenha chegado a um acordo sobre a autoria.

**Depois que o manuscrito aceito foi publicado em uma edição on-line:** Todos os pedidos para adicionar, excluir ou reorganizar os nomes dos autores em um artigo publicado em uma edição on-line seguirão as mesmas políticas mencionadas acima e resultarão em retificação.

#### **Resultados de estudo clínico**

Em consonância com a posição do International Committee of Medical Journal Editors (Comissão Internacional de Editores de Revistas Médicas), a Revista não levará em consideração os resultados postados no mesmo registro de estudos clínicos no qual o registro principal demonstra ser publicação prévia, se os resultados publicados estiverem apresentados em forma de resumo estruturado breve (menos de 500 palavras) ou de tabela. No entanto, desencorajamos a divulgação dos resultados em outras circunstâncias (p. ex., reuniões de investidores), pois tal ação pode por em risco a consideração do manuscrito para publicação. É importante que os autores divulguem plenamente todas as postagens do mesmo estudo, ou de estudo estreitamente relacionado, em registros de resultados.

#### **Protocolos**

Os autores de manuscritos relatando estudos clínicos são incentivados a apresentar os protocolos do estudo (inclusive o plano completo da análise estatística), juntamente com seus manuscritos.

#### **Registro de estudos clínicos**

A inscrição num registro público de estudos é condição para a publicação de estudos clínicos nesta Revista, em conformidade com as recomendações da Comissão Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE, <http://www.icmje.org>). Os estudos devem estar registrados no início do recrutamento dos pacientes, ou mesmo antes. O número de registro de estudo clínico deve ser incluído ao final do resumo do artigo. Estudo clínico é definido como qualquer estudo investigativo que prospectivamente designa participantes humanos ou grupos de seres humanos para uma ou mais intervenções relacionadas com a saúde, com o objetivo de avaliar os efeitos de desfechos na saúde. Intervenções relacionadas à saúde consistem em qualquer intervenção usada com o objetivo de modificar um desfecho biomédico ou rela-

clonado com a saúde (p. ex., medicamentos, procedimentos cirúrgicos, dispositivos/equipamentos, tratamentos comportamentais, intervenções dietéticas e mudanças no processo de atendimento ao paciente). Desfechos de saúde consistem de quaisquer medidas biomédicas ou relacionadas com a saúde, obtidas em pacientes ou demais participantes, por exemplo, determinações farmacocinéticas e eventos adversos. Estudos puramente observacionais (aqueles em que a atribuição da intervenção médica não fica a critério do investigador) dispensam registro.

#### **Direitos autorais**

Após a aceitação de um artigo, os autores serão convidados a preencher um "Acordo de Publicação em Periódico" (para mais informações sobre este tópico e sobre direitos autorais, visite <http://www.elsevier.com/copyright>). A aceitação do acordo irá garantir a mais ampla divulgação possível das informações. O autor correspondente receberá um e-mail confirmando o recebimento do manuscrito, juntamente com um formulário de "Acordo de Publicação em Periódico" ou um link para a versão on-line deste Acordo. Os assinantes podem reproduzir os índices de matéria ou preparar listas de artigos, incluindo resumos para circulação interna, dentro de suas instituições. É necessária a permissão do Editor para revenda ou distribuição fora da instituição e para todos os demais trabalhos derivados, inclusive coletâneas e traduções (consulte <http://www.elsevier.com/permissions>). Se foram incluídos excertos de outras obras protegidas por direitos autorais, o autor (ou autores) deve obter autorização por escrito dos proprietários dos direitos autorais, citando a fonte (ou fontes) no artigo. Nesses casos, a Elsevier oferece formulários pré-impressos para uso pelos autores; consulte <http://www.elsevier.com/permissions>.

#### **Preservação de direitos autorais**

Como autor, você (ou seu empregador ou instituição) retém certos direitos; para mais detalhes, consulte <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

#### **Papel da fonte financiadora**

Há necessidade de identificar quem forneceu apoio financeiro para a realização da pesquisa e/ou preparação do artigo, com uma breve descrição do papel do patrocinador (ou patrocinadores), se for o caso, no planejamento e modelo do estudo; na coleta, análise e interpretação dos dados; na redação do manuscrito; e na decisão de enviar o artigo para publicação. No caso de a fonte (ou fontes) de financiamento não ter tido esse tipo de envolvimento, então tal fato deve ser indicado.

#### **Acordos e políticas dos organismos financiadores**

A Elsevier estabeleceu acordos e desenvolveu políticas com o objetivo de permitir que autores cujos artigos apareçam em revistas publicadas pela Elsevier cumpram com os possíveis requisitos de arquivamento de manuscritos, conforme o especificado como condição para a concessão de subvenções e bolsas. Para maior aprofundamento sobre acordos e políticas existentes, visite <http://www.elsevier.com/fundingbodies>.

#### **Acesso aberto**

Todo artigo revisado por pares aprovado pela editorial desta revista será publicado em acesso aberto, o que significa que o artigo estará disponível gratuitamente no mundo via Internet de maneira perpétua. Não há cobrança aos autores. A Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial (Brazilian Association of E.N.T. and Cervicofacial Surgery) pagará para que o artigo seja de acesso aberto.

Uma licença Creative Commons (veja <http://www.elsevier.com/openaccesslicenses>) orienta sobre a reutilização do artigo. Todos os artigos serão publicados sobre a seguinte licença:

Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Permite aos usuários copiar, criar pequenos textos, resumos e novos trabalhos a partir do Artigo, alterar e revisar o Artigo, e fazer uso comercial do Artigo (incluindo reutilização e/ou revenda do Artigo por entidades comerciais), desde que o usuário dê crédito a quem é devido (com um link para a publicação formal com o DOI pertinente), forneça um link para a licença, indique se alterações foram feitas e o licenciante não seja mencionado como endossando o uso feito do trabalho.

#### **Política de embargo**

Todas as informações concernentes ao conteúdo e data de publicação de artigos aceitos são estritamente confidenciais. A liberação não autorizada de manuscritos para pré-publicação pode resultar em rescisão da aceitação e em rejeição do artigo. Esta política se aplica a todas as categorias de artigos, incluindo Investigações Originais, Revisões, Editoriais, Comentários, Cartas, etc. Não é permitido que informações



contidas em artigos aceitos ou sobre tais artigos apareçam na mídia impressa, em formato digital, de áudio ou de vídeo, ou que sejam publicadas pela mídia de notícias até as 15:00 h (horário central) na terceira quinta-feira do mês (ou outra data de embargo de liberação especificada, para os casos em que os artigos sejam liberados mais cedo).

#### Uso não autorizado

Os manuscritos publicados tornam-se propriedade permanente da Elsevier e não podem ser publicados em outro local sem permissão por escrito. Fica vedado o uso não autorizado do nome, logotipo ou de qualquer conteúdo da Elsevier para fins comerciais ou para a promoção de bens e serviços comerciais (em qualquer formato, inclusive impressão, vídeo, áudio e digital).

#### Idioma (uso e serviços de edição)

Escreva seu texto em bom português. Se o texto for escrito em inglês, aceita-se tanto o uso do inglês americano quanto do britânico, mas não uma mistura destes. Se você sentir que seu manuscrito em inglês pode depender de uma revisão para eliminar possíveis erros gramaticais ou ortográficos e para se conformar ao inglês científico correto, poderá usar o serviço *English Language Editing*, disponível na Loja Virtual da Elsevier (<http://webshop.elsevier.com/languageediting/>); ou visite o nosso site de suporte ao cliente (<http://support.elsevier.com>) para obter mais informações.

#### Consentimento informado e detalhes dos pacientes

Estudos com pacientes ou voluntários necessitam de aprovação da Comissão de Ética e de consentimento informado, que deve ser documentado em papel. Os consentimentos, permissões e liberações apropriados devem ser obtidos sempre que um autor deseje incluir detalhes de casos ou outras informações pessoais, ou imagens de pacientes e de quaisquer outros indivíduos em uma publicação da Elsevier. Os consentimentos por escrito devem ser guardados pelo autor; e, mediante pedido, cópias dos consentimentos, ou evidência de que tais consentimentos foram obtidos, devem ser fornecidas à Elsevier. Para mais informações, releia a *Política da Elsevier sobre o Uso de Imagens ou de Informações Pessoais dos Pacientes ou de outros Indivíduos* em <http://www.elsevier.com/patient-consent-policy>. A menos que se tenha autorização por escrito do paciente (ou, quando aplicável, do parente mais próximo), os detalhes pessoais de qualquer paciente incluído em qualquer parte do artigo e em qualquer material complementar (incluindo todas as ilustrações e vídeos) devem ser removidos antes da apresentação do manuscrito.

#### Apresentação

Nosso sistema on-line de apresentação de manuscritos orienta o autor num esquema passo-a-passo através da digitação dos detalhes do seu artigo e do envio (upload) de seus arquivos. O sistema converte seus arquivos do artigo em um único arquivo PDF, que será utilizado no processo de revisão do texto por pares (peer-review). É imprescindível que os arquivos sejam editáveis (p. ex., Word, LaTeX), possibilitando a composição do artigo para a publicação final. Toda a correspondência, inclusive a notificação da decisão do Editor e pedidos de revisão, será enviada por e-mail.

Apresente seu artigo para publicação

Apresente seu artigo via <http://ees.elsevier.com/bjor/>.

#### Editorial

Todos os artigos apresentados para publicação são inicialmente revisados por um editor da Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. Os manuscritos são avaliados em conformidade com os seguintes critérios: o material é original e oportuno, a redação é clara, os métodos de estudo são adequados, os dados são válidos, as conclusões são razoáveis e apoiadas pelos dados e a informação é importante. A partir destes critérios básicos, os editores avaliam a qualificação do artigo para publicação. Manuscritos com prioridade insuficiente para publicação serão imediatamente rejeitados.

## PREPARAÇÃO

#### Revisão do tipo duplo-cego

Esta Revista pratica a avaliação do tipo duplo-cego; isso significa que, para determinado manuscrito em análise, não é permitido que o nome - tanto do revisor, como do autor (ou autores) - seja revelado um ao outro. Os revisores desconhecem as identidades dos autores e vice-versa. Para mais informações, consulte <http://www.elsevier.com/reviewers/peer-review>. Para facilitar este processo, inclua os seguintes dados em separado:

*Folha de rosto (página do título, com detalhes do autor):* Nela, devem constar o título, nomes e afiliações dos autores e um endereço completo do autor correspondente, inclusive telefone e e-mail.





**Manuscrito "cego" (sem detalhes do autor):** O corpo principal do artigo (inclusive referências, figuras, tabelas e qualquer tipo de Agradecimentos) não deve conter nenhuma informação de identificação, por exemplo, nomes ou afiliações dos autores.

#### **Uso de software de processamento de texto**

É importante que o arquivo seja salvo no formato nativo do processador de texto utilizado. O texto deve estar digitado em formato de coluna única. Mantenha o layout do texto o mais simples possível. A maioria dos códigos de formatação será removida e substituída durante o processamento do artigo. Em particular, não use as opções do processador de texto para justificar o texto ou hifenizar palavras. Mas não deixe de usar formatações de negrito, itálico, subscripto, sobrescrito, etc. Ao preparar tabelas, se estiver usando uma grade de tabela, use apenas uma grade para cada tabela individualmente, e não uma grade para cada linha. Se nenhuma grade for utilizada, use tabulações, não espaços, para alinhar colunas. O texto eletrônico deve ser preparado de uma forma muito semelhante àquela usada em manuscritos convencionais (ver também o Guia para Publicação com Elsevier: <http://www.elsevier.com/guidepublication>). Atenção: Haverá necessidade dos arquivos de origem de figuras, tabelas e gráficos do texto, não importando se as suas figuras foram ou não incorporadas ao texto. Veja também a seção sobre arte eletrônica. Para evitar que sejam cometidos erros desnecessários, aconselhamos enfaticamente o uso das funções "verificação ortográfica" e "verificação gramatical" de seu processador de texto.

#### **Estrutura do artigo**

##### **Introdução**

Declare os objetivos do trabalho e forneça um cenário de experiência adequado; evite citar pesquisa detalhada da literatura ou um resumo dos resultados.

##### **Método**

Forneça detalhes suficientes que possibilitem a reprodução do trabalho. Métodos já publicados devem ser indicados por uma referência: apenas serão descritas as modificações relevantes.

##### **Resultados**

Os resultados devem ser claros e concisos.

##### **Discussão**

Nessa parte, deve ser explorada a significância dos resultados do trabalho, e não sua repetição. Com frequência, é apropriado o uso de uma seção combinada de Resultados e Discussão. Evite citações extensas e a discussão da literatura publicada.

##### **Conclusões**

As principais conclusões do estudo podem ser apresentadas em uma breve seção de Conclusões, que pode ser apresentada isoladamente, ou formar uma subseção da seção de Discussão (ou de Resultados e Discussão).

#### **Informações essenciais da folha de rosto**

- **Título.** Conciso e Informativo. Títulos são frequentemente utilizados em sistemas de recuperação de informação. Sempre que possível, evite abreviaturas e fórmulas.
- **Nomes e afiliações dos autores.** Nos casos em que o sobrenome pode apresentar ambiguidade (p. ex., um nome duplo), indique claramente essa situação. Apresente os endereços de afiliação dos autores (onde o estudo tenha sido feito) abaixo dos nomes. Indique todas as afiliações com uma letra minúscula sobrescrita imediatamente após o nome do autor e à frente ao endereço apropriado. Forneça o endereço completo de cada afiliação, incluindo o nome do país e, se disponível, o e-mail de cada autor.
- **Autor correspondente.** Indique com clareza quem irá cuidar da correspondência em todos os estágios decisórios e de publicação e também após a publicação. **Certifique-se da disponibilização dos números de telefone (com código de área e código do país), além do e-mail e do endereço postal completo. Os detalhes do contato devem ser mantidos atualizados pelo autor correspondente.**
- **Endereço atual/permanente.** Se algum autor se mudou desde a realização do trabalho descrito no artigo, ou se estava em visita na ocasião, um "Endereço Atual" (ou "Endereço Permanente") pode ser indicado, como uma nota de rodapé ao nome desse autor. O endereço no qual o autor efetivamente realizou o trabalho deve ser mantido como o endereço de afiliação principal. Nessas notas de rodapé, use algarismos arábicos sobrescritos.

#### **Resumo**

É importante que o resumo seja conciso e factual. O resumo deve descrever sucintamente o objetivo da pesquisa e os principais resultados e conclusões, com não mais de 300 palavras. Com frequência, o resumo é apresentado em separado do artigo; portanto, é preciso que tenha autonomia. Por esta razão, devem ser evitadas referências; mas se isso for essencial, então o(s) autor(es) e ano(s) devem ser citados. Além disso, devem ser evitadas abreviaturas não padronizadas ou incomuns; mas se isso for

essencial, devem ser definidas em sua primeira menção no próprio corpo do resumo. No caso de artigos originais e de revisão, o resumo deve ser estruturado em: Introdução, Objetivo(s), Métodos, Resultados e Conclusão(ões).

#### **Palavras-chave**

Devem ser listadas três a cinco palavras-chave; podem ser encontradas no site MeSH (Medical Subject Headings, <http://www.nlm.nih.gov/mesh>).

#### **Abreviaturas**

Não use abreviaturas no título ou no resumo e limite seu uso no texto. Expanda todas as abreviaturas em sua primeira menção no texto.

#### **Agradecimentos**

Intercale seus agradecimentos em uma seção separada no final do artigo, antes das referências; portanto, não inclua os agradecimentos na folha de rosto como uma nota de rodapé para o título e nem por qualquer outra forma. Liste nessa seção aqueles indivíduos que prestaram ajuda durante a pesquisa (por exemplo, ajudando com o idioma, na redação do texto, ou na revisão/correção do manuscrito, etc.).

#### **Nomenclatura e unidades**

##### **Unidades de medida**

Os valores laboratoriais são expressos mediante o uso de unidades convencionais de medida, com fatores de conversão relevantes do *Système International (SI)* secundariamente expressos (entre parênteses) apenas na primeira menção. Em artigos contendo vários fatores de conversão, os fatores podem ser listados juntos em um parágrafo ao final da seção "Métodos". Em tabelas e figuras, fatores de conversão do SI devem ser apresentados na nota de rodapé ou na legenda. O sistema métrico é o preferido para a expressão de comprimento, área, massa e volume. Para mais detalhes, consulte a tabela de conversão das Unidades de Medida no site para o Manual de Estilos da AMA.

#### **Nomes de medicamentos, dispositivos e outros produtos**

Use nomes não proprietários para agentes farmacológicos, dispositivos e outros produtos, a não ser que o nome comercial específico de um fármaco seja essencial para a discussão.

#### **Nomes de genes, símbolos e números de acesso**

Ao descreverem genes ou estruturas afins em um manuscrito, os autores devem incluir os nomes e símbolos oficiais fornecidos pelo US National Center for Biotechnology Information (NCBI) ou pela Comissão de Nomenclatura de Genes/HUGO. Antes de apresentação de um manuscrito de pesquisa contendo relato de grandes conjuntos de dados genômicos (p. ex., sequências de proteínas ou de DNA), os conjuntos de dados devem ser depositados em um banco de dados acessível ao público, tal como o GenBank do NCBI, devendo ser providenciado um número de acesso completo (e o número de versão, se for o caso) na seção "Métodos" do manuscrito.

#### **Fórmulas matemáticas**

Sempre que possível, apresente fórmulas simples na linha de texto normal, e use a barra oblíqua (/) em vez de uma linha horizontal para pequenas frações, por exemplo, X/Y. Em princípio, as variáveis devem ser apresentadas em itálico. Em muitos casos, as potências de e são mais convenientemente denotadas por "exp". Numere consecutivamente quaisquer equações que devam ser apresentadas separadamente do texto (se explicitamente referidas no texto).

#### **Notas de rodapé**

Notas de rodapé devem ser usadas com moderação. Numere-as consecutivamente ao longo de todo o artigo, usando algarismos arábicos sobrescritos. Muitos processadores de texto constroem notas de rodapé no texto; esse recurso pode ser usado. Se não for este o caso, indique a posição de notas de rodapé no texto e apresente as próprias notas de rodapé separadamente ao final do artigo. Não inclua notas de rodapé na lista de Referências.

#### **Elementos artísticos**

##### **Arte eletrônica**

##### **Tópicos gerais**

- Certifique-se de usar letras e tamanhos uniformes em sua arte original.
- Incorpore as fontes usadas, se o programa oferecer essa opção.
- Procure utilizar as seguintes fontes em suas ilustrações: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, ou use fontes assemelhadas.
- Numere as ilustrações de acordo com sua sequência no texto.

- Use uma convenção de nomenclatura lógica para seus arquivos de arte.
- Forneça em separado legendas para as ilustrações.
- Dimensione as ilustrações perto das dimensões desejadas na versão impressa.
- Envie cada ilustração como um arquivo separado.

Nosso site <http://www.elsevier.com/artworkinstructions> disponibiliza um guia detalhado sobre arte eletrônica. **Convidamos os autores a visitarem este site; a seguir, alguns trechos das informações detalhadas.**

#### Formatos

Se a sua arte eletrônica foi criada em um aplicativo do Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel), forneça a arte "tal como está" no formato de documento nativo. Independentemente do programa usado (diferente do Microsoft Office), ao terminar seu trabalho artístico eletrônico use a função "Salvar como" ou converta as imagens para um dos seguintes formatos (observe os requisitos de resolução para desenhos lineares, meios-tons e combinações de linha/meio-ton abaixo indicados):

EPS (ou PDF): Desenhos vetoriais; Inclua todas as fontes usadas.

TIFF (ou JPEG): Fotografias a cores ou em escala de cinza (meios-tons); mantenha em um mínimo de 300 dpi.

TIFF (ou JPEG): Desenhos lineares bitmapeados (píxéis puramente em preto e branco); mantenha em um mínimo de 1000 dpi.

TIFF (ou JPEG): Combinações de linhas/meios-tons bitmapeados (a cores ou em escala de cinza); mantenha em um mínimo de 500 dpi.

#### O autor não deve:

- Fornecer arquivos que estejam otimizados para uso em tela (p.ex., GIF, BMP, PICT, WPG); caracteristicamente, esses arquivos têm baixo número de píxéis e uma paleta de cores limitada;
- Fornecer arquivos com resolução demasiadamente baixa;
- Apresentar gráficos desproporcionalmente grandes para o conteúdo.

#### Elementos de arte a cores

Certifique-se que os arquivos de elementos de arte estejam em formato aceitável (TIFF [ou JPEG], EPS [ou PDF], ou arquivos do MS Office) e com a resolução correta. Se, junto com o artigo já aceito, forem apresentadas figuras em cores utilizáveis, a Elsevier garante, sem nenhum custo extra, que essas figuras aparecerão a cores na Web (p.ex., ScienceDirect e outros sites), independentemente de estas ilustrações terem sido, ou não, reproduzidas a cores na versão impressa. **Para reprodução a cores no material impresso, o autor será informado acerca dos custos da Elsevier, após a recepção do seu artigo aceito.** Indique a sua preferência para a apresentação a cores: no material impresso ou somente na Web. Para mais informações sobre a preparação de arte eletrônica, consulte <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Atenção: Devido a complicações técnicas que podem surgir em decorrência da conversão de figuras a cores para a "escala de cinza" (para os casos em que o autor não optou pela apresentação a cores na versão impressa), envie também versões utilizáveis em preto e branco de todas as ilustrações a cores.

#### Serviços de ilustração

A loja virtual da Elsevier (<http://webshop.elsevier.com/illustrationservices>) oferece serviços de ilustração para autores que estão se preparando para apresentar um manuscrito para publicação, mas que estão preocupados com a qualidade das imagens que acompanham o seu artigo. Ilustradores peritos da Elsevier podem produzir imagens em estilo científico, técnico e médico, bem como uma gama completa de diagramas, tabelas e gráficos. Os autores também podem contar com um serviço de "polimento" da imagem, onde os nossos ilustradores trabalham as imagens, melhorando-as até um nível profissional. Visite o site para maiores informações.

#### Legendas das figuras

Certifique-se de que cada ilustração tenha a sua legenda. Forneça as legendas em separado, não ligadas à figura. Uma legenda deve consistir de um breve título (não na própria figura) e de uma descrição da ilustração. Mantenha ao mínimo o texto nas ilustrações, mas explique todos os símbolos e abreviaturas utilizados.

#### Tabelas

Numere consecutivamente as tabelas, de acordo com o seu surgimento no texto. Coloque notas de rodapé para tabelas abaixo do corpo da tabela e indique-as com letras minúsculas sobrescritas. Evite separadores verticais. Seja econômico no uso de tabelas e certifique-se que os dados apresentados nas tabelas não estão duplicando resultados descritos em outras partes do artigo.

#### Referências

##### Citação no texto

Certifique-se que todas as referências citadas no texto também estão presentes na lista de referências (e vice-versa). Qualquer referência citada no resumo deve ser relatada na íntegra. Não é recomendável



Inserir resultados não publicados e comunicações pessoais na lista de referências, mas podem ser mencionados no texto. Se essas referências forem incluídas na lista de referências, deverão seguir o estilo padronizado de referências da Revista; além disso, a data de publicação deverá ser substituída por "Resultados não publicados" ou "Comunicação pessoal". A citação de uma referência como estando "no prelo" implica que o artigo foi aceito para publicação.

#### **Links de referência**

Maior facilidade de acesso aos estudos e revisões de alta qualidade por pares (peer-reviews) ficam asseguradas por links on-line para as fontes citadas. A fim de possibilitar à Elsevier a criação de links para serviços de indexação e de resumos (p.ex., Scopus, CrossRef e PubMed), certifique-se que os dados fornecidos nas referências estejam corretos. Deve-se ter em mente que sobrenomes, títulos de revistas/livros, ano de publicação e paginação grafados incorretamente poderão inviabilizar a criação de links. Ao copiar as referências, deve-se ter o maior cuidado, pois elas já podem conter erros. Encorajamos o uso do DOI.

#### **Referências na Web**

No mínimo, deve ser fornecida a URL (LÉ, o endereço na Web) completa, além da data em que a referência foi acessada pela última vez. Também deve ser fornecida qualquer informação adicional, se conhecida (DOI, nomes de autores, datas, referência a uma publicação de origem, etc.). As referências na Web podem ser listadas separadamente (p. ex., em seguida à lista de referências) sob um título diferente, se desejável; ou poderão ser incluídas na lista de referências.

#### **Referências em uma edição especial**

Certifique-se de que as palavras "esta edição" sejam adicionadas a qualquer referência na lista (e a qualquer citação no texto) para outros artigos da mesma Edição Especial.

#### **Estilo de referência**

Os autores são responsáveis pela exatidão e integridade das suas referências e pela sua correta citação no texto. Numere as referências na ordem em que aparecem no texto; não alfabeticamente. No texto e em tabelas e legendas, identifique as referências com números arábicos sobrescritos. Ao listar as referências, siga o estilo da AMA e abrevie nomes de periódicos de acordo com a lista de revistas em PubMed. Liste todos os autores e/ou editores até seis nomes; se esse número for ultrapassado, liste os primeiros seis, seguidos por et al. Qualquer artigo que não esteja em Inglês deve ser traduzido. Consulte o Cumulative Index Medicus para abreviatura de títulos de periódicos.

#### **Exemplos de estilo de referência:**

1. Lee SL. Recognition of esophageal disc battery on roentgenogram. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2012;138:193-5.
2. Ishman SL, Benke JR, Johnson KE, Zur KB, Jacobs IN, Thorne MC, et al. Blinded evaluation of interrater reliability of an operative competency assessment tool for direct laryngoscopy and rigid bronchoscopy [published online September 17, 2012]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. doi: 10.1001/2013.jamaoto.115.

#### **Revistas on-line**

Friedman SA. Preeclampsia: a review of the role of prostaglandins. Obstet Gynecol [serial online]. January 1988;71:22-37. Available from: BRS Information Technologies, McLean, VA. Accessed December 15, 1990.

#### **Capítulo de livro**

Todd VR. Visual information analysis: frame of reference for visual perception. In: Kramer P, Hinojosa J, eds. Frames of Reference for Pediatric Occupational Therapy. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999:205-56.

#### **Livro inteiro**

Webster NR, Gailey HF. Anaesthesia Science. Oxford, UK: Blackwell Publishing, Ltd.; 2006.

#### **Banco de dados**

CANCERNET-PDQ [database online]. Bethesda, MD: National Cancer Institute; 1996. Updated March 29, 1996.

#### **Software**

Epi Info [computer program]. Version 6. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 1994.

#### **Websites**

Gostin LO. Drug use and HIV/AIDS [JAMA HIV/AIDS Web site]. June 1, 1996. Available at: <http://www.ama-assn.org/special/hiv/ethics>. Accessed June 26, 2012.

### Referências na web

Mantenha uma cópia impressa de qualquer referência a informações existentes apenas na Web. Se o URL mudar ou desaparecer, os leitores interessados terão a possibilidade de entrar em contato com o autor correspondente para obter uma cópia das informações. **Os autores são responsáveis pela exatidão e integridade das suas referências e pela correta citação do texto.**

### Lista de Verificação para Apresentação

A lista a seguir será útil durante a verificação final do artigo, antes de seu envio para a Revista, para revisão. Consulte este Guia para Autores para mais detalhes sobre qualquer item.

#### Certifique-se de que os seguintes itens estejam presentes:

Um autor foi designado como autor correspondente, com indicações para contato:

- Endereço de e-mail
- Endereço postal completo
- Telefone

Todos os arquivos necessários foram enviados pela Web, e contêm:

- Palavras-chave
- Todas as legendas das figuras
- Todas as tabelas (inclusive título, descrição, notas de rodapé)

Outras considerações

- O manuscrito passou por um corretor ortográfico e gramatical
- Todas as referências citadas na Lista de Referências estão citadas no texto, e vice-versa
- Foi obtida permissão para uso de material protegido por direitos autorais de outras fontes (inclusive a Web)
- As figuras a cores estão claramente marcadas como sendo destinadas à reprodução a cores na Web (gratuito) e no material impresso, ou para serem reproduzidas a cores na Web (gratuito) e em preto-e-branco no material impresso
- Se for solicitado o uso de cores apenas na Web, também serão fornecidas versões em branco e preto das figuras, para fins de impressão

Para mais informações, visite nosso site de suporte ao consumidor em <http://support.elsevier.com>

### APÓS A ACEITAÇÃO DO MANUSCRITO

#### Uso do Identificador DOI

O Digital Object Identifier (DOI) pode ser usado para citações e linkagens a documentos eletrônicos. O DOI consiste de uma sequência exclusiva de caracteres alfanuméricos que é atribuída a um documento pelo editor, por ocasião da publicação eletrônica inicial. O DOI atribuído nunca muda. Portanto, trata-se de um meio ideal para citação de um documento, em particular "Artigos no prelo", porque tais documentos ainda não receberam sua informação bibliográfica completa. Exemplo de um DOI corretamente atribuído (no formato de URL; no caso, um artigo na revista *Physics Letters B*): <http://dx.doi.org/10.1016/j.physletb.2010.09.059>

Quando um DOI é usado para criar links para documentos na Web, tem-se a garantia de que os DOIs jamais mudarão.

#### Provas para correção

Um conjunto de páginas (arquivos no formato PDF) para provas de correção será enviado por e-mail para o autor correspondente (se a Elsevier não tiver o endereço de e-mail, as provas em papel serão enviadas pelo correio); ou um link será fornecido no e-mail para que os próprios autores possam baixar os arquivos. Atualmente, a Elsevier fornece aos autores provas em formato PDF que permitem anotações; para tanto, será preciso baixar o programa Adobe Reader versão 9 (ou superior), disponível gratuitamente no site <http://get.adobe.com/>. Acompanham as provas instruções (também fornecidas on-line) ensinando como fazer anotações em arquivos PDF. Os requisitos exatos do sistema podem ser obtidos no site da Adobe: <http://www.adobe.com/products/reader/tech-specs.html>.

Se o autor não quiser utilizar a função de anotações no PDF, poderá listar as correções (incluindo respostas ao Formulário de Consulta) e devolvê-las à Elsevier via e-mail. As correções devem ser listadas citando o número da linha. Se por qualquer motivo isso não for possível, assinale as correções e qualquer outro comentário (incluindo respostas ao Formulário de Consulta) em uma cópia impressa de sua prova e retorne o material via fax; ou então faça o escaneamento das páginas e as envie por e-mail ou pelo correio. Utilize esta prova apenas para a verificação da composição, edição, integridade e exatidão do texto, tabelas e figuras. Nessa fase, qualquer alteração significativa feita no artigo, quanto à aceitação para publicação, só será considerada com a permissão do Editor. Faremos todo o possível para que o seu artigo seja publicado com rapidez e precisão. É importante assegurar que todas as correções sejam retornadas para nós em uma comunicação: verifique o material cuidadosamente antes de seu retorno, pois





não podemos garantir a inclusão de eventuais futuras correções. A correção das provas é tarefa de sua exclusiva responsabilidade.

#### **Cópias**

Sem nenhum custo extra, será fornecido ao autor correspondente (via e-mail) um arquivo PDF do artigo (esse arquivo PDF é uma versão do artigo publicado com marca d'água, contendo uma folha de rosto com a imagem da capa da revista e com um aviso definindo os termos e condições de uso). Por um custo extra, separatas impressas em papel podem ser encomendadas através do formulário de pedido de separatas que foi enviado assim que o artigo for aceito para publicação. Tanto o autor correspondente como os coautores podem solicitar separatas a qualquer momento na Loja Virtual da Elsevier (<http://webshop.elsevier.com/myarticleservices/offprints>). Autores que necessitem de cópias impressas de vários artigos podem usar o serviço *Create Your Own Book* (Crie Seu Próprio Livro) da Loja Virtual da Elsevier, que reúne vários artigos montados em um só volume (<http://webshop.elsevier.com/myarticleservices/booklets>).

Formato das figuras  
bjori-figures.jpg

#### **DÚVIDAS/ACOMPANHAMENTO DOS AUTORES**

Os autores podem acompanhar o artigo apresentado para publicação no site [http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a\\_id/89/p/8045/](http://help.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/89/p/8045/), podem acompanhar o artigo já aceito em <http://www.elsevier.com/trackarticle> e podem acessar o Suporte ao Cliente no site <http://support.elsevier.com>.

© Copyright 2015 Elsevier | <http://www.elsevier.com>

## APÊNDICE C

<b>THI – <i>Tinnitus Handicap Inventory</i></b>	SIM (4 pontos)	Às vezes (2 pontos)	Não (0 pontos)
Devido ao seu zumbido é difícil se concentrar?			
O volume (intensidade) do seu zumbido faz com que seja difícil escutar as pessoas?			
O seu zumbido deixa você nervoso?			
O seu zumbido deixa você confuso?			
Devido ao seu zumbido, você se sente desesperado?			
Você se queixa muito do seu zumbido?			
Devido ao seu zumbido, você tem dificuldade para pegar no sono à noite?			
Você sente como se não pudesse se livrar do seu zumbido?			
O seu zumbido interfere na sua capacidade de aproveitar atividades sociais (tais como sair para jantar, ir ao cinema)?			
Devido ao seu zumbido, você se sente frustrado?			
Devido ao seu zumbido, você pensa que tem uma doença grave?			
O seu zumbido torna difícil aproveitar a vida?			
O seu zumbido interfere nas suas tarefas no serviço e em casa?			
Devido ao seu zumbido, você se sente freqüentemente irritado?			
Devido ao seu zumbido, você acha difícil ler?			
O seu zumbido deixa você chateado?			
Você sente que o seu zumbido atrapalha o seu relacionamento com a sua família e amigos?			
Você acha difícil tirar a sua atenção do zumbido e se concentrar em outra coisa?			
Você sente que não tem controle sobre o seu zumbido?			
Devido ao seu zumbido, você se sente freqüentemente cansado?			
Devido ao seu zumbido, você se sente freqüentemente deprimido?			
O seu zumbido faz com que você sinta ansioso?			
Você sente que não pode mais suportar o seu zumbido?			
O seu zumbido piora quando você está estressado?			
O seu zumbido faz com que você se sinta inseguro?			

## APÊNDICE D

### Teste de Detecção de Intervalos Aleatórios RGDT-EXP (Revised AFT-R)

Nome:	Idade:
Avaliador:	Data da avaliação:

Interstimulus interval (Gap) in msec.  
(In order of presentation)

#### EXPANDED TONES

##### Subtest 5: Expanded

	90	50	200	100	300	80	60	250	70	150	
500 Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lowest Gap _____ msec.
	60	200	80	100	250	300	50	70	90	150	
1000 Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lowest Gap _____ msec
	60	90	100	300	50	250	150	70	200	80	
2000 Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lowest Gap _____ msec
	90	300	80	100	50	250	60	150	70	200	
4000 Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lowest Gap _____ msec

#### TONES

##### Subtest 1: Screening/Practice

	0	2	5	10	15	20	25	30	40	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lowest Gap _____ msec.

##### Subtest 2: Standard

	10	40	15	5	0	25	20	2	30	
500 Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lowest Gap _____ msec
	30	10	15	2	0	40	5	20	25	
1000 Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lowest Gap _____ msec
	20	2	40	5	10	25	15	0	30	
2000 Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lowest Gap _____ msec
	5	10	40	15	20	2	30	0	25	
4000 Hz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lowest Gap _____ msec

<b>Faixa Etária</b>	<b>Critério de normalidade (Ziliotto, Pereira, 2005)</b>
5 – 6 anos	Média das 4 frequências sonoras $\leq$ 15 ms
7 anos ou mais	Média das 4 frequências sonoras $\leq$ 10 ms

## APÊNDICE E

### IPRF com gravação e Teste de Fala com Ruído *(Pereira, Schochat, 1997)*

Nome:	Idade:
Avaliador:	Data da avaliação:

Lista D1 IPRF	Lista D2 IPRF	Lista D3 FR	Lista D4 FR
1. TIL	1. CHA	1. DOR	1. JAZ
2. JAZ	2. DOR	2. BOI	2. CAO
3. ROL	3. MIL	3. TIL	3. CAL
4. PUS	4. TOM	4. ROL	4. BOI
5. FAZ	5. ZUM	5. GIM	5. NU
6. GIM	6. MEL	6. CAL	6. FAZ
7. RIR	7. TIL	7. NHA	7. GIM
8. BOI	8. GIM	8. CHA	8. PUS
9. VAI	9. DIL	9. TOM	9. SEIS
10. MEL	10. NU	10. SUL	10. NHA
11. NU	11. PUS	11. TEM	11. MIL
12. LHE	12. NHA	12. PUS	12. TEM
13. CAL	13. SUL	13. NU	13. ZUM
14. MIL	14. JAZ	14. CAO	14. TIL
15. TEM	15. ROL	15. VAI	15. LHE
16. DIL	16. TEM	16. MEL	16. SUL
17. DOR	17. FAZ	17. RIR	17. CHA
18. CHA	18. LHE	18. JAZ	18. ROL
19. ZUM	19. BOI	19. ZUM	19. MEL
20. NHA	20. CAL	20. MIL	20. DOR
21. CAO	21. RIR	21. LHE	21. VAI
22. TOM	22. CAO	22. LER	22. DIL
23. SEIS	23. LER	23. FAZ	23. TOM
24. LER	24. VAI	24. SEIS	24. RIR
25. SUL	25. SEIS	25. DIL	25. LER
OD:      % de acertos	OE:      % de acertos	OD:      % de acertos	OE:      % de acertos

Critério de normalidade	
F/R	≥ 70% de acertos e diferença entre IPRF e F/R < 20%

## APÊNDICE F

### TESTE DICÓTICO DE DÍGITOS (*Pereira, Schochat, 1997*)

Nome:	Idade:
Avaliador:	Data da avaliação:

#### *Integração Binaural*

<i>Dir</i>			<i>Esg</i>			<i>Esg</i>			<i>Dir</i>		
5	4	8	7	5	4	8	7				
4	8	9	7	4	8	9	7				
5	9	8	4	5	9	8	4				
7	4	5	9	7	4	5	9				
9	8	7	5	9	8	7	5				
5	7	9	5	5	7	9	5				
5	8	9	4	5	8	9	4				
4	5	8	9	4	5	8	9				
4	9	7	8	4	9	7	8				
9	5	4	8	9	5	4	8				
4	7	8	5	4	7	8	5				
8	5	4	7	8	5	4	7				
8	9	7	4	8	9	7	4				
7	9	5	8	7	9	5	8				
9	7	4	5	9	7	4	5				
7	8	5	4	7	8	5	4				
7	5	9	8	7	5	9	8				
8	7	4	9	8	7	4	9				
9	4	5	7	9	4	5	7				
8	4	7	9	8	4	7	9				

	Número de erros	% de acertos
OD		
OE		

<i>Faixa etária</i>	<i>Critério de normalidade</i>	
<i>5 / 6 anos</i>	OD ≥ 81% de acertos	OE ≥ 74% de acertos
<i>7 / 8 anos</i>	OD ≥ 85% de acertos	OE ≥ 82% de acertos
<i>≥ 9 anos</i>	OD ≥ 95% de acertos	OE ≥ 95% de acertos
<i>≥ 60 anos com audição normal</i>	OD ≥ 78% de acertos	OE ≥ 78% de acertos
<i>≥ 60 anos com DANS</i>	OD ≥ 60% de acertos	OE ≥ 60% de acertos

## ANEXO A

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título do estudo:** EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO AUDITIVO NA REDUÇÃO DO INCÔMODO COM O ZUMBIDO E NAS HABILIDADES AUDITIVAS

Pesquisador responsável: Eliara Pinto Vieira Biaggio

Instituição/Departamento: Universidade Federal de Santa Maria

Telefone e endereço postal completo: Rua Marechal Floriano Peixoto; Santa Maria.

Local da coleta de dados: Serviço de Atendimento Fonoaudiológico – Prédio de Apoio – UFSM. (55) 3220-9239

Eu Eliara Pinto Vieira Biaggio, responsável pela Pesquisa EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO AUDITIVO NA REDUÇÃO DO INCÔMODO COM O ZUMBIDO E NAS HABILIDADES AUDITIVAS, o convido a participar como voluntário deste nosso estudo.

Esta pesquisa pretende mensurar os efeitos do Treinamento Auditivo na redução do incômodo com o zumbido e alterações nas habilidades auditivas. Acreditamos que ela seja importante porque auxiliará na descoberta de novas formas de tratamento para uma demanda específica de pacientes. Para sua realização será feito o seguinte: Avaliação audiológica e de processamento auditivo comportamental e eletrofisiológica e treinamento

auditivo computadorizado. Sua participação constará das avaliações, a realização do treinamento e as reavaliações.

Riscos: A participação neste estudo representará risco mínimo de ordem física, pois o sujeito pode se cansar durante as sessões de terapia e durante os procedimentos de avaliação. Os benefícios da pesquisa: espera-se que este estudo gere benefício imediato aos participantes da pesquisa, pois se busca uma melhora na autopercepção do paciente com zumbido e conseqüentemente na melhora da qualidade de vida dos mesmos. Acrescente-se ainda que os achados auxiliarão na busca por novas alternativas de tratamento para o paciente com zumbido.

Durante todo o período da pesquisa você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento. Para isso, entre em contato com algum dos pesquisadores ou com o Conselho de Ética em Pesquisa.

Em caso de algum problema relacionado com a pesquisa, você terá direito à assistência gratuita que será prestada.

Você tem garantido a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão divulgadas, apenas, em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação. Também serão utilizadas imagens.

Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores. Fica, também, garantida indenização em casos de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

### **Autorização**

Eu, \_\_\_\_\_, após a leitura ou a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro para que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos

objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade, bem como de esclarecimentos sempre que desejar. Diante do exposto e de espontânea vontade, expresso minha concordância em participar deste estudo.

Assinatura do voluntário

A handwritten signature in blue ink that reads "Elisavetha Biaggio". The signature is written in a cursive style.

Assinatura do responsável pela obtenção do TCLE



## ANEXO B



### Termo de confidencialidade

Título do projeto: Efeito de Dois Programas de Treinamento Auditivo na Redução do Incômodo com o Zumbido e nas Habilidades Auditivas

Pesquisador responsável: Eliara Pinto Vieira Biaggio

Instituição/Departamento: Universidade Federal de Santa Maria

Telefone: 55 8158-7998

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos participantes desta pesquisa, cujos dados serão coletados por meio de avaliações comportamentais, eletrofisiológicas e questionários no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico SAF/UFSM. Informam, ainda, que estas informações serão utilizadas, única e exclusivamente, para execução do presente projeto.

As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas na UFSM – Floriano Peixoto, nº 1750, 7º andar, Sala do Laboratório de Treinamento Auditivo - Santa Maria - RS, por um período de cinco anos, sob a responsabilidade da Fga Bianca Bertuol. Após este período os dados serão destruídos.

Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em ...../...../....., e recebeu o número Caae .....

Santa Maria, abril de 2016.

Assinatura do pesquisador responsável

