Daniele Tugumia

**Efeito de um programa de treinamento
auditivo em portadores de zumbido**

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

Programa de Ciências da Reabilitação
Área de Concentração: Comunicação Humana
Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Giannella Samelli

**São Paulo
2013**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

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

©reprodução autorizada pelo autor

Tugumia, Daniele

Efeito de um programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido / Daniele Tugumia. -- São Paulo, 2013.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Programa de Ciências da Reabilitação. Área de concentração: Comunicação Humana.

Orientadora: Alessandra Giannella Samelli.

Descritores: 1. Zumbido 2.Potenciais evocados auditivos
3.Audiometria 4.Plasticidade neuronal 5.Questionários

USP/FM/DBD-326/13

DEDICATÓRIA

Aos meus avós maternos Victória Tugumia e Tugumi Shuzo (*in memoriam*),
pelo amor e dedicação que sempre tiveram por mim, e por estarem sempre
presentes em minha vida.

Muito obrigada por tudo! Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

A toda minha família: mãe, irmãos, primas (os), tias (os) pelo apoio e torcida durante estes três anos de mestrado.

A tia Bethinha e a Camilinha pela ajuda na formatação.

A minha “irmã gêmea” Glaucy K. Tugumia pela amizade, apoio, carinho, amor e principalmente pelos “puxões de orelha”, obrigada Branquinha por estar sempre presente na minha vida.

A minha “fada madrinha” e orientadora, prof^a Dra Alessandra Giannella Samelli por despertar a minha paixão pela Audiologia desde a graduação, e principalmente por acreditar e confiar que eu fosse capaz de realizar esta pesquisa. Obrigada Alê pelos ensinamentos e carinho durante todos esses anos.

As queridas prof^{as} da graduação Dra. Luiza de Arruda Nepomuceno, Me. Eliana de Martino, Me. Cecília de Fátima Albergaria, Dra. Kátia Alonso pelos ensinamentos e exemplos a serem seguidos.

As prof^{as} que participaram da qualificação, Dra. Eliane Schochat, Dra. Renata Mota Mamede Carvalho, Dra. Fernanda Cristina Leite Magliaro pela disponibilidade e contribuições.

As Dra. Camila Maia Rabelo, Carla Gentile Matas, Fernanda Cristina Leite Magliaro, Ivone Ferreira Neves Lobo, Maria Inês Vieira Couto, Renata Moreira e Seisse Gabriela Gandolfi Sanches por todo auxílio durante a pesquisa.

As minhas amigas da graduação Patrícia Leiva Peña e Renata Castelan, as da especialização Mariel Rezende, Fernanda Rodrigues, Camila Maximino, Ana Paula Baeta, Cristina Borges e Priscila Vicente pelos momentos que passamos juntas rindo, chorando, conversando, bagunçando.

Aos meus amigos de longa data e também aos novos: Renato Guerra, Fabiane Faloppa, Renato Rego, Silvia Yared, Júnior, Aline Alves, Luís Augusto Melo, Camila Maia, Aparecido José Soares (Cido), Denise Laurindo, Fernanda Magliaro, Renata Filippini, Jordana Costa Soares, Andrea Sayuri

Ejima, Eriana Valquer, obrigada pelo apoio e força em todos os momentos, todos vocês tem um lugar especial no meu coração.

Ao querido amigo Cido pela enorme ajuda com a tradução, e os inúmeros conselhos.

A querida Byanka Cagnacci Buzo pela ajuda na seleção dos indivíduos para a pesquisa, e também por dividirmos as mesmas aflições durante este processo.

A todas as pessoas que aceitaram participar da pesquisa, muito obrigada! Sem vocês isso não seria possível.

A Cristina Godoy e Ana Nakazone pela disponibilidade e disposição em ajudar sempre.

A bibliotecária Sueli pela confecção da ficha catalográfica e orientações.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa, nº processo 2010/06699-8.

“Ninguém é suficientemente perfeito, que não possa aprender com o outro e
ninguém é totalmente destituído de valores que não possa ensinar algo ao
seu irmão”

São Francisco de Assis

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

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

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

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

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	7
2.1. OBJETIVO GERAL	8
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3. REVISÃO DA LITERATURA	9
3.1. ZUMBIDO	10
3.1.1. HIPÓTESES SOBRE A GERAÇÃO DO ZUMBIDO	11
3.1.2. TIPOS DE TRATAMENTO PARA O ZUMBIDO	14
3.2. TREINAMENTO AUDITIVO, PROCESSAMENTO AUDITIVO E ZUMBIDO	17
4. MÉTODOS	20
4.1. CASUÍSTICA	21
4.2. MATERIAS	23
4.3. PROCEDIMENTOS	24
4.3.1. AVALIAÇÃO	25
4.3.2. TREINAMENTOS (AUDITIVO E VISUAL)	31
4.3.3. REAVALIAÇÃO	37
4.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA	38
5. RESULTADOS	39
5.1. CARACTERIZAÇÃO DA CASUÍSTICA	40

5.2.	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DO PROCESSAMENTO AUDITIVO PRÉ E PÓS TREINAMENTOS.....	44
5.3.	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO ELETROFISIOLÓGICA (P300 E PEATE)	49
5.4.	RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO DE GRAVIDADE DO ZUMBIDO (THI).....	56
6.	DISCUSSÃO	58
6.1.	CARACTERIZAÇÃO DA CASUÍSTICA	60
6.2.	PROCESSAMENTO AUDITIVO	67
6.3.	POTENCIAIS EVOCADOS AUDITIVOS	72
6.4.	QUESTIONÁRIO DE GRAVIDADE DO ZUMBIDO (THI)	76
6.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
7.	CONCLUSÃO	82
8.	ANEXOS	84
9.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

LISTA DE ABREVIATURAS

CD – Compact Disc
CES – Competitive Enviromental Sounds
dBNA – Decibel Nível de Audição
dBNS - Decibel Nível de Sensação
DC – Direita Competitiva
DNC – Direita Não Competitiva
DP – Desvio Padrão
EC – Esquerda Competitiva
ENC - Esquerda Não Competitiva
FR – Fala com Ruído
GIN – *Gaps in Noise*
GC – Grupo Controle
GE – Grupo Estudo
HU – Hospital Universitário
Hz - Hertz
IES – International Electro System
IHS – Intelligent Hearing Systems
IPRF – Índice Percentual de Reconhecimento da Fala
kHz – Kilo Hertz
LRF – Limiar de Reconhecimento da Fala
Ms – Milissegundo
OD – Orelha Direita
OE – Orelha Esquerda
PEA – Potencial Evocado Auditivo
PEATE - Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico
PSI – Pediatric Speech Inteligibility
QGZ – Questionário de Gravidade do Zumbido
RGDT – Random Gap Detection Test
SNAC – Sistema Nervoso Auditivo Central
SNC – Sistema Nervoso Central

S/R – Relação Sinal / Ruído

TA – Treinamento Auditivo

TAF – Treinamento Auditivo Formal

TAI – Treinamento Auditivo Informal

THI – Tinnitus Handicap Inventory

TPF- Teste de Padrão de Frequência

TRT – Tinnitus Retraining Therapy

TV – Treinamento Visual

VAS – Visual Analogue Scale

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição dos grupos segundo a variável sexo (número e porcentagem).....	41
Tabela 2: Idade média, desvio-padrão e p-valor dos grupos GE e GC (teste de Wilcoxon).....	41
Tabela 3: Análise da variável <i>Pitch</i> do zumbido nas orelhas direita e esquerda por grupo e p-valor(teste de Wilcoxon).....	41
Tabela 4: Análise da variável <i>Loudness do zumbido</i> nas orelhas direita e esquerda por grupo e p-valor (teste de Wilcoxon).....	42
Tabela 5: Limiares auditivos da orelha direita, segundo a média e desvio-padrão por grupo e p-valor (teste de Wilcoxon).....	42
Tabela 6: Limiares auditivos da orelha esquerda, segundo a média e desvio-padrão por grupo e p-valor (teste de Wilcoxon).....	43
Tabela 7. Média e desvio-padrão das variáveis nos instantes pré e pós e p-valor do teste pareado de Wilcoxon.....	45
Tabela 8. Média e desvio-padrão da diferença entre os instantes pré e pós da variável Fala com Ruído (em % de acertos) para cada orelha e p-valor do teste pareado de Wilcoxon.....	45
Tabela 9: Média e desvio-padrão da variável Fala com Ruído (em % de acertos) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.....	46

Tabela 10: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável Fala no Ruído (em % de acertos).....	46
Tabela 11: Média e desvio-padrão da variável <i>Gaps in Noise</i> (em % de acertos) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.....	47
Tabela 12: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável <i>Gaps in Noise</i> (em % de acertos).....	47
Tabela 13: Média e desvio-padrão da variável <i>Gaps in Noise</i> (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.....	48
Tabela 14: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável <i>Gaps in Noise</i> (em ms).....	48
Tabela 15: Média e desvio-padrão da variável Teste de Padrão de Frequência (em % de acertos) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.....	49
Tabela 16: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável Teste de Padrão de Frequência (em % de acertos).....	49

Tabela 17: Média e desvio-padrão das variáveis nos instantes pré e pós e valor-p do teste pareado de Wilcoxon.....	50
Tabela 18: Média e desvio-padrão da diferença das variáveis entre os instantes pré e pós para cada orelha e valor-p do teste pareado de Wilcoxon.....	51
Tabela 19: Média e desvio-padrão da variável P300 (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.....	52
Tabela 20: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável P300 (em ms).....	52
Tabela 21: Média e desvio-padrão da variável onda I do PEATE (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.....	52
Tabela 22: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável onda I do PEATE (em ms).....	53
Tabela 23: Média e desvio-padrão da variável onda III do PEATE (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.....	53

Tabela 24: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável onda III do PEATE (em ms).....	53
Tabela 25: Média e desvio-padrão da variável onda V do PEATE (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.....	53
Tabela 26: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável onda V do PEATE (em ms).....	54
Tabela 27: Média e desvio-padrão da variável interpico I-III do PEATE (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.....	54
Tabela 28: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável interpico I-III do PEATE (em ms).....	54
Tabela 29: Média e desvio-padrão da variável interpico I-V do PEATE (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.....	55
Tabela 30: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável interpico I-V do PEATE (em ms).....	55

Tabela 31: Média e desvio-padrão da variável interpico III-V do PEATE(em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.....	55
Tabela 32: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável interpico III-V do PEATE (em ms).....	55
Tabela 33: Média e desvio-padrão da variável THI nos instantes pré e pós e p-valor do teste pareado de Wilcoxon.....	56
Tabela 34: Média e desvio-padrão da variável Escore do THI nos instantes pré e pós separados por grupo.....	57
Tabela 35: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável escore do THI.....	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Critério de normalidade dos valores de latência da onda P300, para cada faixa etária.....	30
Quadro 2. Fluxograma dos procedimentos realizados nos dois grupos.....	37

RESUMO

Tugumia D. Efeito de um programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido. [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2013.

Introdução: O zumbido pode ser definido como a percepção consciente de um som ou ruído, sem a presença de estimulação acústica externa. Levando em consideração o prejuízo causado pelo zumbido, a falta de tratamentos definitivos e eficientes para todos os casos de zumbido, além da dificuldade de uso da *Tinnitus Retraining Therapy – TRT*, por ser onerosa e longa, fica evidente a necessidade da proposição de alternativas para reabilitação de pessoas com este problema. Sendo assim, a hipótese deste estudo é que o uso do treinamento auditivo formal pode causar uma reorganização plástica no sistema auditivo dos portadores de zumbido, promovendo uma melhora do sintoma, em virtude do fortalecimento das sinapses da via auditiva, bem como da sincronia de disparo dos neurônios envolvidos no processamento auditivo. Esta modificação seria observada por meio da avaliação comportamental, eletrofisiológica e por meio do questionário *THI – Tinnitus Handicap Inventory*. **Objetivo:** O objetivo do referido estudo foi verificar o efeito de um programa de treinamento auditivo formal em portadores de zumbido na percepção deste sintoma. **Método:** Participaram do estudo 13 indivíduos portadores de zumbido divididos em dois grupos randomizados, sendo seis no Grupo Estudo (GE) e sete no Grupo Controle (GC). Todos os indivíduos realizaram os seguintes procedimentos: anamnese; audiometria tonal e vocal; imitanciometria; avaliação eletrofisiológica da audição; acufenometria; aplicação do *THI*; avaliação do processamento auditivo reduzida (*GIN – Gaps In Noise*, Teste de Padrão de Frequência e Fala com Ruído). Após a avaliação dos indivíduos foram iniciados os treinamentos de acordo com cada grupo. O GE foi submetido ao treinamento auditivo formal, realizado em cabina acústica, por aproximadamente 40 minutos, em oito sessões, uma vez por semana, cujas atividades enfocavam principalmente

habilidades auditivas temporais e de atenção auditiva. O GC foi submetido a oito sessões de treinamento visual de 40 minutos cada, realizadas uma vez por semana, com atividades como palavras cruzadas, caça palavras, jogo dos 7 erros e *Sudoku*. Para a análise estatística foram utilizados o teste pareado de Wilcoxon, técnica de modelos de medidas repetidas e modelos lineares múltiplos, com nível de significância de 0,05. **Resultados:** Na caracterização dos grupos, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes para as variáveis gênero, idade, pitch e loudness do zumbido, bem como para os limiares auditivos na audiometria convencional e altas frequências. Foi realizada a comparação entre os grupos, pré e pós terapia auditiva e visual, dos testes eletrofisiológicos, comportamentais e THI. A análise dos dados, utilizando um ajuste do modelo de medidas repetidas para cada variável, mostrou que não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos, quando comparadas as condições pré e pós treinamento, para nenhuma das avaliações realizadas. **Conclusão:** O presente estudo teve o objetivo de verificar o efeito de um programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido, na percepção deste sintoma. Nossos achados não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre os instantes pré e pós treinamento auditivo ou treinamento placebo, bem como entre os grupos (GC e GE), tanto para os achados eletrofisiológicos, quanto para a avaliação comportamental do processamento auditivo e para o THI.

Descritores: Zumbido; Potenciais evocados auditivos; Audiometria; Plasticidade neuronal; Questionários.

ABSTRACT

Tugumia D. Effect of an auditory training program on patients with tinnitus [dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2013.

Introduction: Tinnitus may be defined as the conscious perception of sound or noise in the absence of external acoustic stimulation. Considering the damage caused by tinnitus, the lack of effective and efficient treatment for all cases of tinnitus and further the difficulty of using the Tinnitus Retraining Therapy - TRT, as it is costly and overlong, it is evident the need of proposing alternatives to rehabilitation of people with such problem. Thus, the hypothesis of the present study is that the formal auditory training may lead to reorganization in the auditory system of patients with tinnitus, promoting a decrease in the symptoms, due to the strengthening of synapses in the auditory pathway, and further a best synchronism of the fire neurons involved in auditory processing. This modification would be observed by assessing behavioral and electrophysiological through the THI questionnaire - Tinnitus handicap Inventory. **Objective:** The aim of this study was to investigate the effect of a formal auditory training program on patients with tinnitus perception of this symptom. **Method:** The study included 13 subjects with tinnitus who were divided into two randomized groups, six in the Study Group (SG) and seven in the control group (CG). All subjects performed the following procedures: interview; tonal and vocal audiometry, tympanometry, electrophysiological assessment of hearing; acuphenometry; application of THI; auditory processing assessment reduced (GIN - Gaps In Noise Test Pattern Frequency and Speech in Noise). After such procedures all subjects went through the auditory training according to each group. The experimental group was subjected to formal auditory training, performed in an acoustic cabin for approximately 40 minutes in eight sessions, once a week; the activities were mainly focused on both temporal auditory skills and auditory attention. The CG underwent eight sessions of visual training that lasted 40

minutes each, held once a week, with activities such as crossword puzzles, word search puzzles, play Sudoku and the 7 mistakes. For statistical analysis we used the Wilcoxon matched pairs test, technical models for repeated measures and multiple linear models, with a significance level of 0.05.

Results: In the characterization of the groups, there was found no statistically significant differences for the variables gender, age, pitch and loudness of tinnitus as well as hearing thresholds in conventional audiometry and high frequencies. Comparisons were performed between groups, pre and post auditory training and visual, electrophysiological testing, behavioral and THI. Data analysis, using the model of repeated measures for each variable, showed no statistically significant differences between groups when comparing the situations before and after training for any of the evaluations.

Conclusion: The present study aimed to verify the effect of an auditory training program in patients with tinnitus, that is, in their perception of this symptom. Our findings showed no statistically significant differences before and after the auditory training and training placebo between the groups (CG and EG) and also for the electrophysiological findings, the behavioral assessment of auditory processing and THI.

Descriptors: Tinnitus; Evoked potentials, auditory; Audiometry; Neuronal plasticity; Questionnaires.

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O zumbido ou *tinnitus* pode ser definido como a percepção consciente de um som ou ruído, sem a presença de estimulação acústica externa (McFadden, 1982). É considerado um sintoma, não uma doença, proveniente do acometimento de qualquer parte das vias auditivas, seja por doenças da orelha externa, média ou interna, ou do nervo auditivo, tronco encefálico e/ou córtex cerebral. Fatores emocionais, fisiológicos, posturais, odontológicos, metabólicos, cardiovasculares, neurológicos e farmacológicos também podem estar relacionados à percepção do zumbido (Sanchez et al., 1997; Fukuda, 2000). Geralmente está associado às perdas auditivas neurossensoriais (Lockwood et al., 1998; Eggermont e Roberts, 2004).

Samelli (2004) relatou que o zumbido manifesta-se de diversas maneiras nos indivíduos, determinando assim, percepções sonoras de diferentes frequências, intensidades e duração. O zumbido pode provocar diferentes reações nos indivíduos, de modo que pode interferir em suas atividades de vida diária.

Alterações durante sono, na concentração, no equilíbrio emocional, bem como falhas no raciocínio, podem ser ocasionados por este sintoma, estas alterações podem causar prejuízos nas atividades de lazer, no repouso, na comunicação, no ambiente social e doméstico dos indivíduos (Coelho et al., 2004; Ferreira et al., 2005).

É um consenso entre os diversos pesquisadores que o zumbido pode ser extremamente prejudicial à qualidade de vida das pessoas que sofrem deste sintoma (Sanchez et al., 1997; Coelho et al., 2004; Almeida et al., 2009; Prestes e Gil, 2009). Por esta razão, muitas hipóteses sobre a geração do zumbido já foram propostas por diversos pesquisadores, com base em estudos realizados com animais, humanos ou predições teóricas, sem que a confirmação tenha se dado de maneira consistente. Assim a heterogeneidade de achados nos diversos estudos não permite a determinação de um único tratamento específico e definitivo para todos os casos (Samelli, 2004).

Dentre as várias hipóteses sobre a geração do zumbido, Lenarz et al. (1993) sugeriram que o zumbido seria consequência de uma atividade espontânea anormal em algumas partes ou em toda a via auditiva, onde o padrão temporal alterado simularia a presença de um sinal neural, sem que houvesse efetivamente a entrada de um estímulo acústico, e que este sinal seria processado pelas mesmas vias e estruturas auditivas, gerando a percepção de um som audível. Foi enfatizado, no referido estudo, que uma atividade periférica alterada poderia dar início às alterações centrais, causando uma inabilidade das vias auditivas centrais em gerar e manter uma atividade neural repetida e sincronizada, ocasionando então a percepção do zumbido.

Möller (2000) sugeriu que uma reorganização plástica do sistema nervoso central (SNC) teria início a partir de um novo *input* periférico ou pela ausência deste. Além disso, esta reorganização neural, provavelmente,

persistiria mesmo depois do *input* anormal ter cessado ou após o reestabelecimento do *input* periférico. Estas modificações no SNC resultariam em hiperatividade neural e em “abertura” de novas vias (auditivas e não auditivas) que, normalmente, estariam inativas.

No que se refere aos possíveis tratamentos para o zumbido (medicamentoso, estimulação elétrica, acupuntura, geradores de som, terapia de habituação do zumbido), a maioria não foi considerado eficaz e seguro nos estudos duplo-cego com placebo. Além disso, estas poucas opções nem sempre estão disponíveis em todos os centros e/ou requerem um treinamento específico para serem adequadamente utilizadas (Sanchez e Ferrari, 2002).

O termo plasticidade descreve uma variedade de modificações nas propriedades anatômicas e/ou fisiológicas dos neurônios do cérebro. Mudanças decorrentes de variações ambientais, recuperação de lesão cerebral, dano nos receptores sensoriais periféricos e vários tipos de aprendizado são exemplos da plasticidade neural (Willot, 1996), assim como possíveis mecanismos envolvidos na produção do zumbido, conforme já citado anteriormente.

Muitos autores (Musiek e Berge, 1998; Musiek et al., 2002; Chermak, 2004; Ohi e Scheich, 2005; Mahncke et al., 2006; Tallal e Gaab, 2006) vêm estudando a neuroplasticidade auditiva, que pode ser definida como

modificações das células nervosas para uma melhor adequação às influências ambientais.

Baseado nos conceitos da neuroplasticidade, o Treinamento Auditivo (TA) é uma técnica amplamente utilizada nas terapias de reabilitação do processamento auditivo e no processo de adaptação de próteses auditivas. Segundo Musiek et al. (2007), o TA é definido como um conjunto de condições e/ou tarefas direcionadas para a ativação do sistema auditivo e sistemas associados, para que existam alterações benéficas no comportamento auditivo e no sistema nervoso central. O TA fortalece 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 e Musiek, 2002).

As modificações provocadas no Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) pelo TA estão frequentemente associadas a mudanças comportamentais e eletrofisiológicas, as quais podem ser mensuradas por meio de avaliações específicas (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 decorrentes do TA (Tremblay et al., 2001; Jirsa, 2002; Tremblay, 2007; Schochat et al., 2010).

Com base nos aspectos citados anteriormente, bem como levando em consideração o prejuízo causado pelo zumbido e a falta de tratamentos definitivos, eficientes e viáveis para a maioria dos casos de zumbido, fica evidente a necessidade de propor alternativas para reabilitar estes pacientes.

Sendo assim, a hipótese deste estudo é que o uso do TA poderia melhorar o zumbido, possivelmente pelo fortalecimento das sinapses da via auditiva, bem como da sincronia de disparo dos neurônios envolvidos no processamento auditivo. Esta melhora gerada pelo TA poderia ser observada por meio da avaliação comportamental, eletrofisiológica e pela melhora na qualidade de vida destes indivíduos (identificada por meio de um questionário específico para este fim, o *Tinnitus Handicap Inventory - THI*).

2. OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

O objetivo deste estudo foi verificar o efeito de um programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido, na percepção deste sintoma.

2.2. Objetivos específicos

- a)** Comparar os achados eletrofisiológicos auditivos (potenciais evocados auditivos de curta e longa latência) dos indivíduos com zumbido pré e pós treinamento auditivo e treinamento placebo;
- b)** Comparar os achados comportamentais (avaliação do processamento auditivo central reduzida) pré e pós treinamento auditivo e treinamento placebo;
- c)** Comparar a gravidade do zumbido nas atividades de vida diária (pelo *Tinnitus Handicap Inventory - THI*) pré e pós treinamento auditivo e treinamento placebo.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo foi dividido em seções para facilitar a leitura. Priorizou-se o encadeamento de ideias e, quando possível, a ordem cronológica.

A fim de facilitar a organização do capítulo, ele foi dividido da seguinte forma:

3.1. Zumbido

3.1.1. Hipóteses sobre a geração do zumbido

3.1.2. Tipos de tratamentos para o zumbido

3.2. Treinamento auditivo, processamento auditivo e zumbido

3.1. Zumbido

Segundo a ASHA (American Speech–Language–Hearing Association), cerca de 10% a 15% da população adulta é afetada pelo zumbido.

O zumbido pode ser classificado como objetivo, quando o paciente e o avaliador conseguem ouvi-lo, ou subjetivo, quando somente o paciente ouve o zumbido, sendo este o tipo mais comum. Pode ainda, ser pulsátil (geralmente sua origem é vascular ou muscular) ou não pulsátil e, quanto à

origem do zumbido, pode ser periférica ou central. Em muitos casos, não é possível definir a causa específica do zumbido (McFadden, 1982).

Sanchez et al. (1997) constataram que o zumbido interfere direta e negativamente na qualidade de vida dos pacientes, sendo que 52% apresentaram distúrbio do sono; 47,3% interferência na capacidade de concentração; 56,7% no equilíbrio emocional e 17,3% nas atividades sociais.

Coelho et al. (2004) encontraram dados semelhantes ao estudo citado anteriormente, sendo que os indivíduos apresentaram interferência no equilíbrio emocional (59,2%); no sono (50,3%); na capacidade de concentração (49,3%) e nas atividades sociais (14,2%).

No Brasil, estudos epidemiológicos sobre o zumbido são escassos devido à complexidade de sua fisiopatologia e sua subjetividade (Samelli, 2004).

3.1.1. Hipóteses Sobre a Geração do Zumbido

Em relação aos mecanismos envolvidos na geração do zumbido, Jastreboff (1990) relatou que a maioria dos casos está relacionada a disfunções da cóclea, uma vez que o Órgão de Corti é um sistema micro-mecânico muito complexo e delicadamente equilibrado, o qual pode ser prejudicado por diversos eventos. Dentre as hipóteses propostas, as quais relacionam o zumbido a uma alteração periférica, têm-se: disfunção no nível

das células ciliadas internas (Zenner e Ernst, 1993) ou externas (Tonndorf, 1980; Jastreboff, 1990; Stypulkowski, 1990; Zenner e Ernst, 1993); e alteração relacionada ao isolamento mielínico entre as fibras do nervo auditivo (Moller, 1984; Eggermont, 1990).

Chéry-Croze et al. (1993) sugeriram que o zumbido poderia estar relacionado à existência de desinibição da via eferente em algumas células ciliadas externas, em decorrência de um dano coclear, resultando em uma movimentação alterada da membrana basilar e conseqüentemente em 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.

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, como por exemplo, o sistema límbico.

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

Geração: o zumbido seria gerado nas vias auditivas periféricas (atividade neural anormal) e esta atividade seria erroneamente interpretada como sons nos centros auditivos;

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;

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.

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 este sintoma e, conseqüentemente, o sistema nervoso autônomo provocaria respostas a este estímulo, resultando em uma ligação neural para a percepção deste 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 neste funcionamento e resultaria em atividade espontânea anormal

(hiperatividade) dos centros envolvidos no processamento da informação (Jastreboff, 1990; Gerken, 1996).

Sendo assim, a manutenção do zumbido pode estar relacionada a alterações plásticas no SNC (Kaltenbach et al., 2005).

3.1.2. Tipos de Tratamentos Existentes para o Zumbido

A Terapia de Habituação do Zumbido (*Tinnitus Retraining Therapy - TRT*) foi desenvolvida por Jastreboff e Hazzel no início da década de 1990 (Jastreboff e Hazzel, 1993), com o objetivo de promover a habituação da percepção do zumbido e das reações negativas causadas pelo mesmo, sendo assim o indivíduo deixaria de se incomodar com o zumbido devido ao enfraquecimento das conexões neurais entre os sistemas auditivo, límbico e nervoso autônomo – plasticidade neural.

Segundo Jastreboff e Jastreboff (2000), a TRT consiste nos seguintes procedimentos:

Entrevista inicial: cujo objetivo é o de identificar queixas e problemas resultantes do zumbido, determinar o impacto do sintoma na vida do paciente, estado emocional, o grau de estresse e avaliar a influência da exposição a sons no zumbido. É realizada por meio de questionário (anamnese).

Avaliação médica: com o intuito de investigar a história médica geral, otológica e social do paciente, para determinar sempre que possível a etiologia do zumbido e caracterizá-lo.

Avaliação Audiológica: deve incluir audiometria (tom puro), teste de discriminação de fala, mensuração da *loudness* e *pitch* do zumbido (acufenometria), medição do nível de desconforto, hipersensibilidade, e exames complementares, conforme o caso, como por exemplo, emissões otoacústicas.

Sessão de Orientação: tem o objetivo de explicar os resultados dos exames auditivos, remover associações negativas com o zumbido, desmistificar qualquer crença negativa em relação aos sintomas, esclarecer sobre os passos da *TRT*.

Enriquecimento sonoro: seu objetivo é o de facilitar a habituação da percepção do zumbido por meio da diminuição da atividade neuronal relacionada ao zumbido e a atividade neuronal de fundo. O som utilizado não deve causar qualquer reação negativa, visto que o aumento da ativação do sistema límbico aumenta o incômodo relacionado ao zumbido. Realizado com o auxílio de geradores de som, associados ou não a próteses auditivas.

Sessões de Acompanhamento: realizadas após um mês, três meses e a cada seis meses após a entrevista inicial; seu objetivo é dar continuidade às explicações sobre o zumbido e o tratamento, repetições de avaliações auditivas, bem como fazer um acompanhamento do progresso do paciente

por meio de um questionário de gravidade do zumbido (*Tinnitus Handicap Inventory - THI*).

Bartnik et al. (2001) estudaram o efeito da *TRT* em pacientes com zumbido (na presença e na ausência de perda auditiva). Após um ano de tratamento, reavaliaram os pacientes por meio do *THI* e observaram que houve uma melhora em 70% dos pacientes com zumbido e audição normal, e em 90% dos pacientes com zumbido e perda auditiva.

Em estudo realizado com 161 pacientes portadores de zumbido, seguindo o protocolo da *TRT* por aproximadamente 12 meses, Sanchez e Ferrari (2002) observaram melhora em 73% dos pacientes, apesar das autoras terem encontrado algumas dificuldades por parte dos pacientes, como restrições financeiras ou estéticas relacionadas principalmente aos geradores de som / prótese auditiva.

Segundo Sanchez et al. (2002), a *TRT* é um método bastante eficiente no controle do zumbido, embora também seja bastante complexo, dispendioso e longo (12 a 36 meses). Além disso, para o uso da *TRT*, o profissional deve fazer um curso específico para sua aplicação, o qual muitas vezes só é oferecido no exterior, exigindo recursos financeiros algumas vezes inviáveis.

Além da *TRT*, existem alternativas de tratamento para o zumbido, lembrando que nem todas são eficazes para todos os indivíduos. Cada indivíduo deve ser avaliado (avaliação médica e audiológica) para que um plano terapêutico personalizado seja indicado, de acordo com a etiologia do zumbido. Dentre os tratamentos disponíveis atualmente, têm-se:

medicamentoso, acupuntura, estimulação elétrica, geradores de som, entre outros (Fukuda, 2000; Medeiros e Sanchez, 2004; Chami, 2004; Fukuda, 2004; Ferrari e Sanchez, 2004).

3.2. Treinamento Auditivo, Processamento Auditivo e Zumbido

Existem dois tipos básicos de treinamento auditivo: o Treinamento Auditivo Formal (TAF), onde é utilizado equipamento eletroacústico e/ou programas de computador; e o Treinamento Auditivo Informal (TAI), que pode ser realizado em casa e/ou na escola, não requerendo equipamentos sofisticados (Chermak e Musiek, 2002; Schochat, 2004).

O uso do treinamento auditivo promove uma melhora nas tarefas auditivas em virtude da plasticidade do sistema nervoso central (Musiek et al., 2002). Vários 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; Schochat, 2004; Ohl e Scheich, 2005; Mahncke et al., 2006; Tallal e Gaab, 2006; Zalcman e Schochat, 2007; Alonso e Schochat, 2009).

Schochat et al. (2009) 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 modificações plásticas decorrentes de TA, tanto as mudanças funcionais quanto as alterações fisiológicas (Musiek et al. 2002; Tremblay, 2007).

Existem poucos estudos correlacionando o processamento auditivo com o zumbido. Dentre eles, podemos destacar o realizado por Flor et al. (2004), que teve como objetivo determinar se o treinamento auditivo de discriminação de frequência teria efeito positivo sobre a gravidade do zumbido. Participaram 12 indivíduos divididos em dois grupos, sendo um grupo submetido a um treinamento irregular (dias alternados e menos sessões) e outro a um treinamento regular (26 sessões em quatro semanas, regularmente). Todos os participantes responderam ao *THI* pré e pós treinamento. Foi observado que o grupo “regular” relatou melhora na gravidade do zumbido. Os autores afirmaram que houve algumas limitações no estudo, tais como: o curto período de treinamento, que impossibilitou a verificação da evolução dos efeitos do mesmo; a não realização de avaliações eletrofisiológicas, que poderiam verificar os efeitos no córtex auditivo; e a falta de um grupo controle, que pudesse verificar os efeitos não específicos na modificação da gravidade do zumbido.

Hesse et al. (2005) sugeriram que um treino auditivo, com o objetivo de favorecer a plasticidade do sistema auditivo, em prol de uma melhora na percepção auditiva, favorecendo também a precisão de atividade neural ao longo da via auditiva, deve ser considerada como uma possível ferramenta a ser agregada às possibilidades de tratamento de indivíduos com zumbido.

Herraiz et al. (2009) sugeriram que o zumbido pode ser uma consequência negativa da plasticidade no sistema nervoso central, após uma agressão periférica, e o treinamento de discriminação auditiva 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 este tipo de treinamento é uma abordagem eficaz para pacientes com zumbido. Participaram deste estudo 41 indivíduos com idade entre 20 e 60 anos, divididos em dois grupos, sendo um com 20 indivíduos que possuíam o mesmo *pitch* de zumbido, e o outro grupo com 21 indivíduos com valores de *pitch* próximos, mas não iguais. Todos os participantes da pesquisa responderam ao *THI* e ao *VAS (Visual Analogue Scale) of Intensity*, e foram submetidos ao treinamento de discriminação auditiva durante trinta dias (vinte minutos por dia, sendo duas faixas de 10 minutos cada), com auxílio de um aparelho de *MP3* doméstico. Cada faixa do treino foi previamente gravada, contendo 300 pares de tons de 100ms cada, sendo que cada par de tons poderia ser de diferentes frequências variando de 4 a 8 kHz. Todos os indivíduos tinham que identificar se os tons eram iguais ou diferentes e marcar cada resposta em um notebook. Depois dos trinta dias de treinamento de discriminação auditiva, foram submetidos aos questionários *THI* e *VAS* novamente. Os resultados mostraram que o grupo que foi submetido ao treinamento com uma oitava abaixo do *pitch* do zumbido tiveram um resultado significativamente melhor do que o grupo que foi submetido ao treinamento com os tons semelhantes ao *pitch* do zumbido.

4. MÉTODO

4. MÉTODO

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário (HU) da Universidade de São Paulo, em 19 de Novembro de 2010, sob o protocolo de registro nº 1068/10 (Anexo A).

Todos os procedimentos de avaliação, terapia e reavaliação foram realizados no Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Atenção Primária em Audiologia, em parceria com o Laboratório de Investigação Fonoaudiológica em Potenciais Evocados Auditivos do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

4.1. Casuística

Foi realizado um levantamento nos prontuários dos pacientes do Setor de Audiologia do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo, com o intuito de selecionar os indivíduos que apresentavam queixa de zumbido.

Foram selecionados inicialmente 175 pacientes com queixa de zumbido, informação esta coletada em anamnese. Em seguida foi realizado contato telefônico para convidá-los a participar da pesquisa. Dos 175 indivíduos contatados, 15 referiram não ter mais zumbido (após limpeza do conduto

auditivo e/ou outros motivos diversos); 60 não aceitaram participar logo no primeiro contato; 70 não foram encontrados (mudança de telefone/endereço); 30 indivíduos aceitaram participar da pesquisa e foram avaliados, sendo que 12 destes não se enquadraram nos critérios de inclusão e cinco desistiram de participar da pesquisa (após a avaliação e/ou durante terapia). Desta forma, treze indivíduos efetivamente entraram para a pesquisa, com idades entre 21 e 58 anos, de ambos os sexos, sendo seis indivíduos incluídos no Grupo Estudo e sete no Grupo Controle.

Os critérios de inclusão para todos os participantes foram descritos a seguir:

1. Idade superior a 18 anos;
2. Presença de zumbido há mais de dois anos (unilateral ou bilateral);
3. Ausência de alterações metabólicas, tais como: diabetes, hipertireoidismo, hipotireoidismo, hipertensão arterial;
4. Apresentar audiometria tonal dentro dos padrões de normalidade ou com perda auditiva neurossensorial até 55 dBNA em qualquer frequência avaliada, para que não houvesse interferência dos limiares auditivos tonais nos potenciais evocados auditivos;
5. Apresentar timpanometria dentro dos padrões de normalidade.

Os indivíduos foram divididos, por sorteio aleatório, em dois grupos:

Grupo Estudo (GE): indivíduos com zumbido submetidos ao treinamento auditivo formal (TAF);

Grupo Controle (GC): indivíduos com zumbido não submetidos ao TAF, submetidos apenas ao treinamento placebo.

4.2. Materiais

Os materiais e equipamentos utilizados na pesquisa foram:

1. Cabina acústica para realização da Audiometria, Logaudiometria, Testes do Processamento Auditivo e TAF (ANSI S3.1-1991).
2. Otoscópio da marca Heine, para visualização do meato acústico externo.
3. Analisador de orelha média da marca Interacoustic modelo AT235h (ANSI S3.39-1987) para a realização das medidas de imitância acústica.
4. Audiômetro modelo GSI-61, marca Grason-Stadler e fones de ouvido supra aurais modelo TDH-50P para audiometria nas frequências de 0,25 a 8 kHz e fones Sennheiser HDA-200 para as frequências mais altas (atendendo aos padrões ANSI S3.6-1989; ANSI S3.43-1992; IEC 645-1; IEC 645-2; ISO 389; UL 544).
5. Listas de vocábulos para realização da Logaudiometria, propostas por Santos e Russo (2005), sendo uma lista com vocábulos trissílabos para a pesquisa do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) e outra

lista com vocábulos monossílabos para a pesquisa do Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF).

6. Aparelho de som estéreo com reprodução de CD da marca Philco® modelo PB 120N, e entrada auxiliar para conectar ao audiômetro.
7. CompactDisc com gravação dos testes utilizados na avaliação reduzida do Processamento Auditivo e no Treinamento Auditivo: Musiek (1994), Auditec (1997), Keith (2000), Musiek et al. (2005), Borges (2005), Rabelo e Schochat (2007), Pereira e Schochat (2011).
8. Equipamento Sistema Portátil, marca Intelligent Hearing Systems (IHS) modelo 5020, e programa Smart EP instalado em um notebook com sistema operacional Windows® para a realização da avaliação eletrofisiológica da audição. Fones de inserção modelo ER3A, e eletrodos de superfície de cobre.
9. Pasta abrasiva para limpeza da pele dos indivíduos, pasta eletrolítica para facilitar a captação dos potenciais auditivos evocados e esparadrapo microporoso para fixação dos eletrodos.
10. Folhas impressas com atividades previamente selecionadas de palavras cruzadas, caça palavras, jogo dos sete erros e sudoku (Anexos – vide CD).

4.3. Procedimentos

Todos os indivíduos foram informados sobre os procedimentos da pesquisa e ao concordarem em participar, leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Anexo B).

Os procedimentos foram divididos em três etapas:

4.3.1 Avaliação: com duração aproximada de 2 horas a 2 horas e meia; quando necessário, foi dividida em dois dias. Foram realizados os seguintes procedimentos:

Anamnese: questionário contendo informações sobre histórico clínico-médico (antecedentes familiares, saúde em geral, cirúrgico e audiológico); histórico sobre exposição a ruído ocupacional e em atividades de lazer; questões específicas sobre zumbido (localização, pitch, continuidade, tempo da queixa) (Anexo C – vide CD).

Aplicação do Tinnitus Handicap Inventory (THI) adaptado para o português – Questionário de Gravidade do Zumbido (QGZ): este questionário é composto por 25 questões divididas em escala funcional (mede o incômodo provocado pelo zumbido), escala emocional (mede as respostas afetivas ao zumbido) e escala 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 ponto). 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%), e a partir da pontuação identifica-se o grau de interferência e incômodo do zumbido na qualidade de vida do indivíduo (Anexo D – Vide CD).

Avaliação Audiológica composta por:

Inspeção Visual do Meato Acústico Externo (IVMAE): com a finalidade de verificar a ausência de cerúmen e/ou outros fatores que pudessem impedir a realização do exame. Quando necessário, um encaminhamento ao médico Otorrinolaringologista foi realizado.

Imitanciometria: composta por timpanometria e pela pesquisa dos reflexos acústicos ipsi e contralaterais nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. O objetivo da realização deste exame foi de verificar a integridade e o funcionamento da orelha média.

Audiometria Tonal: para determinar os limiares auditivos por via aérea nas frequências de 0,25 a 20 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 indivíduo 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 este fosse fraco. Para a classificação dos limiares auditivos, utilizou-se a recomendação da British Society of Audiology (1988).

Logaudiometria: com o intuito de determinar o Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) e o Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF). Foi solicitado ao indivíduo que repetisse as palavras ditas pela pesquisadora da maneira que entendesse.

Acufenometria: avaliação utilizada para “medir o zumbido”; depende da capacidade intelectual e de concentração do indivíduo; foram utilizadas

as frequências de 125 Hz a 20 kHz e intensidades acima do limiar auditivo do paciente em cada frequência; iniciou-se pela orelha referida pelo indivíduo como sendo a pior, nos casos de zumbido bilateral, e na orelha acometida, nos casos de zumbido unilateral. Foi solicitado ao indivíduo que identificasse o estímulo acústico mais próximo à sensação de seu zumbido (pitch); em seguida foi solicitado ao paciente que identificasse a intensidade desse zumbido (loudness).

Avaliação do Processamento Auditivo reduzida: foram utilizados três testes (que avaliam grupos de habilidades auditivas diferentes). São eles:

- Teste GIN (Gaps in Noise), desenvolvido por Musiek (Musiek et al., 2005), que avalia a resolução temporal (processamento auditivo temporal). Foi utilizado uma faixa do CD “teste 1” com 35 apresentações dos estímulos de forma binaural, com intensidade de 40dBNS acrescida à média dos limiares tonais de 500, 1000 e 2000 Hz. O objetivo deste teste é determinar o limiar de detecção de gap (intervalo de silêncio). Foi solicitado ao indivíduo que apertasse o botão toda vez que percebesse um intervalo de silêncio durante as apresentações do ruído branco. Cada estímulo tem duração de 6 segundos de ruído branco, com intervalos de silêncio de diferentes durações (entre 2 e 20 milissegundos), podendo apresentar um, dois, três ou nenhum intervalo. O resultado foi apresentado de acordo com o número de acertos na detecção dos intervalos de silêncio, sendo considerado como limiar o intervalo de silêncio mais curto percebido pelo indivíduo em 4/6 das apresentações. O critério de normalidade seguido para o referido estudo foi porcentagem

de acertos maior ou igual a 70% e limiar de detecção de gap menor ou igual a 5 ms (Samelli e Schochat, 2008).

- Teste de Fala com Ruído, que avalia a habilidade de figura-fundo. Pertence à coletânea elaborada por Pereira e Schochat (2011); é composto por listas de monossílabos as quais são apresentadas uma em cada orelha, com intensidade de 40dBNS acrescida à média dos limiares tonais de 500,1000 e 2000 Hz, com relação sinal/ruído de +20dBNS, na presença de ruído branco ipsilateral gerado pelo audiômetro. Os indivíduos foram instruídos a repetir oralmente todos os monossílabos; o resultado foi apresentado de acordo com o número de acertos (porcentagem) em cada orelha. O critério de normalidade seguido para o referido estudo foi de 70% de acertos (Pereira e Schochat, 2011).

- Teste de Padrão de Frequência (TPF- Pitch Pattern Sequence Test), versão proposta por Musiek (1994), que avalia as habilidades de ordenação temporal e transferência inter hemisférica; este teste consiste na apresentação de tons de frequência baixa (“grave” - G) (880 Hz) e alta (“agudo” - A) (1122 Hz), com duração de 500 ms e intervalos de 300 ms entre ambos. São seis combinações possíveis, em sequência (AAG, AGA, AGG, GAA, GAG e GGA). São apresentadas sessenta sequências, em apresentação binaural, em intensidade de 50 dBNS acima da média dos limiares tonais de 500,1000 e 2000 Hz. Foi solicitado ao indivíduo que verbalizasse (nomeasse) ou imitasse as sequências apresentadas. O critério de normalidade utilizado foi de 75% de acertos (Pereira e Schochat, 2011).

Avaliação Eletrofisiológica da Audição: o objetivo deste procedimento foi avaliar a integridade da via auditiva. Foi realizada com o indivíduo sentado em uma poltrona reclinável, dentro de uma sala tratada acústica e eletricamente; a superfície da pele (fronte, mastóides e couro cabeludo) foi limpa com uma pasta abrasiva para obter um contato adequado com os eletrodos, e estes foram afixados com auxílio de esparadrapo (microporoso) e pasta eletrolítica para facilitar a condutividade elétrica. O equipamento utilizado foi o IHS, com cinco eletrodos de superfície (cobre) e fones de ouvido de inserção. Dentre os potenciais evocados auditivos, os que foram aplicados no presente estudo estão descritos a seguir:

- Potencial Cognitivo P300: o primeiro teste a ser realizado, por sofrer influência do estado de alerta e de atenção ao estímulo acústico para a sua geração. Os eletrodos foram posicionados segundo a norma do International Electrode System (IES) 10-20 (Jasper, 1958): no vértex (Cz), nas mastóides esquerda (A1) e direita (A2), e na fronte (Fpz). Foi utilizado o estímulo “tone-burst”, apresentado monoauralmente a 75 dBNA, com velocidade de apresentação de 1,1 estímulos por segundo totalizando 300 estímulos, nas frequências de 1000Hz (estímulo frequente, com 80% das apresentações) e 1500Hz (estímulo raro, com 20% das apresentações), com janela de análise de 512ms e filtros passa-baixo de 30Hz e passa-alto de 1Hz. Os indivíduos foram instruídos a contar mentalmente os estímulos raros, e ao término das apresentações, relataram a pesquisadora o número de estímulos, garantindo assim que o exame foi realizado adequadamente. O P300 foi analisado por meio da

subtração entre os traçados dos estímulos raros e frequentes. O P300 é identificado como a onda com polaridade positiva com a latência aproximada de 300 milissegundos pós estímulo. Foi gravado apenas um registro para cada orelha. O critério de normalidade utilizado foi o proposto por McPherson (1996) para cada faixa etária conforme Quadro 1.

Quadro 1: Critério de normalidade dos valores de latência da onda P300, para cada faixa etária, proposta por McPherson (1996)

Faixa etária	Latência da onda P300
17 a 30 anos	225 a 365 milissegundos
30 a 50 anos	290 a 380 milissegundos
50 a 70 anos	350 a 427 milissegundos

- Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE): este potencial é de curta latência. Os eletrodos foram posicionados de acordo com a norma do International Electrode System (IES) 10-20 (Jasper, 1958), sendo um na fronte (Fpz), um na mastóide esquerda (A1) e um na mastóide direita (A2). Foi utilizado o estímulo “clique” com polaridade rarefeita, apresentado monoauralmente a 80 dBNA, com velocidade de apresentação de 19,0 estímulos por segundo totalizando 2000 estímulos, com janela de análise de 10,240 ms e filtros passa-baixo (3000Hz) e passa-alto (100Hz). Foi solicitado aos indivíduos que permanecessem imóveis e quietos, não sendo necessária a participação ativa dos mesmos durante o teste. O PEATE é obtido entre 0 e 10 milissegundos após a estimulação acústica, e é realizada a análise das latências das

ondas I, III e V e dos interpicos entre as ondas I-III, III-V e I-V. Foram gravados dois registros para cada orelha (ipsilateral), com a finalidade de observar a reprodutibilidade dos traçados e confirmar a presença de respostas. O critério utilizado como padrão de normalidade, foram os parâmetros do equipamento Intelligent Hearing Systems modelo 5020.

4.3.2. Treinamentos Auditivo Formal (TAF) e Visual (TV): após a avaliação dos indivíduos, foi realizado um sorteio aleatório para definir em qual grupo o indivíduo seria incluído e, em seguida, foram iniciados os treinamentos de acordo com cada grupo. As atividades escolhidas tanto para o GE quanto para o GC foram com graus de dificuldades variados (fácil, médio, difícil), respeitando-se a complexidade de tarefas dentro de cada habilidade, ou seja, inicialmente foram utilizadas atividades menos complexas e, à medida que os acertos foram se tornando mais consistentes, as atividades tornaram-se mais difíceis.

O GE foi submetido ao TAF, realizado em cabina acústica, por aproximadamente 40 minutos, em oito sessões, uma vez por semana, cujas atividades enfocavam principalmente habilidades auditivas temporais e atenção. As atividades foram planejadas de forma a não serem as mesmas em todas as sessões, e o grau de dificuldade foi aumentando em cada sessão, sendo utilizadas as mesmas atividades para todos os indivíduos.

As tarefas utilizadas durante o TAF foram:

Treinamento da habilidade de resolução temporal:

Teste de detecção de gap no ruído (GIN – Gaps In Noise) (Musiek et al., 2005): procedimento idêntico ao utilizado na avaliação, onde foi solicitado ao indivíduo que apertasse o botão toda vez que percebesse um intervalo de silêncio durante as apresentações do ruído branco. Durante o treinamento, quando necessário, a pesquisadora interviu para ressaltar os intervalos de silêncio que não foram percebidos pelo indivíduo. Vale ressaltar que a faixa do CD utilizada foi diferente da etapa de avaliação (Lista 2).

Random Gap Detection Test (RGDT) (Keith, 2000): o indivíduo foi instruído a identificar quando os pares de tons são separados, em intervalos que variam aleatoriamente de 0 a 40 ms; os estímulos foram apresentados em quatro frequências (0,5, 1, 2 e 4 kHz) com duração de estímulo de 50 segundos.

Treinamento da habilidade de ordenação temporal:

Para respeitar a hierarquia dos procedimentos, do mais fácil para o mais difícil, primeiro foi utilizado o CD desenvolvido por Borges (2005) pelas faixas de discriminação e posteriormente pelas de ordenação, e então, passou-se para o CD desenvolvido por Musiek (1994).

Teste de Padrão de Frequência: foi utilizado o CD de Borges (2005), com trinta pares de sequências de ordenação e quarenta pares de sequência de discriminação, com quatro combinações possíveis (GG, AA, GA, AG), intervalos interestímulo variáveis aleatoriamente (50, 100, 150, 200 e

250 milissegundos) e frequências de 1000Hz (grave) e 1400Hz (agudo). Os estímulos foram apresentados a uma intensidade de 50 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000 Hz, de forma binaural, e foi solicitado ao indivíduo que imitasse ou verbalizasse a sequência ouvida.

Teste de Padrão de Duração: foram utilizados os mesmos CDs citados acima, sendo que no CD de Borges são trinta pares de sequências de ordenação e quarenta pares de sequência de discriminação, com quatro combinações possíveis (CC, LL, LC, CL), intervalos interestímulos variáveis aleatoriamente (50, 100, 150, 200 e 250 milissegundos), frequência de 1000Hz e tempo de duração de 200ms (curto) / 400ms (longo) ou 300ms (curto) / 600ms (longo). No CD de Musiek (1994), são sessenta sequências com seis combinações possíveis (CCL, CLC, CLL, LCC, LLC, LCL), frequência de 1000Hz e tempo de duração de 250ms (curto - C) e 500ms (longo - L). Ambos CDs foram apresentados a uma intensidade de 50 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000 Hz de forma binaural e foi solicitado que o indivíduo imitasse ou verbalizasse a sequência ouvida.

Treinamento da habilidade de fechamento auditivo

Fala com Ruído Branco (Pereira e Schochat, 2011): foi solicitado ao indivíduo que repetisse as frases da forma que compreendesse e que não concentrasse sua atenção no ruído (ruído branco). A tarefa é monótica, com intensidade de 40 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000Hz e relação S/R de +20 e +30, ou uma relação mais fácil, caso o

indivíduo apresentasse muita dificuldade e não acertasse pelo menos 70%, com 20 frases para cada orelha.

Fala com Ruído Cafeteria: foi solicitado ao indivíduo que repetisse as frases da forma que compreendesse e que não concentrasse sua atenção no ruído; foi utilizada uma faixa do CD da Auditec (1997) com ruído semelhante a uma cafeteria com clientes e atendentes; a tarefa é binaural com intensidade de 50 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000 Hz e relação S/R de +10 e +20, utilizando uma lista com 45 frases simples ditas pela pesquisadora.

Fusão Binaural (Pereira e Schochat, 2011): o indivíduo foi instruído a repetir uma lista com 50 vocábulos monossílabos (25 para cada orelha). As mesmas palavras são ouvidas nas duas orelhas, porém em uma orelha passam as palavras com filtro passa baixo e na outra as palavras com filtro passa alto. A porcentagem de acertos é dada à orelha onde foi ouvida a lista com passa baixo. Tudo se repete na segunda orelha, de maneira inversa para que a outra orelha seja avaliada e pontuada. A intensidade utilizada para a realização do treino foi de 40 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000 Hz.

Fala Comprimida (Pereira e Schochat, 2011): o indivíduo foi instruído a repetir uma lista de vocábulos da forma que compreendesse, sendo 50 palavras para cada orelha, com intensidade de 40 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000 Hz. Foram utilizados listas de palavras monossílabas e dissílabas com 60% e 70% de compressão.

Treinamento da habilidade de figura-fundo:

Sons verbais: PSI (*Pediatric Speech Inteligibility*) com palavras (Pereira e Schochat, 2011), cuja instrução ao indivíduo foi de apontar em um cartaz o desenho correspondente à palavra ouvida em cada orelha, com presença de mensagem competitiva *ipsilateral*; relação S/R de 0, -10 e -15 dBNS, e intensidade do estímulo de 40 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000 Hz.

Treinamento da habilidade de integração e separação binaural:

Escuta Direcionada Não Verbal (Pereira e Schochat, 2011): composto por 36 pares de sons não verbais, sendo 12 pares para cada tarefa (atenção livre, atenção para direita, atenção para esquerda); com intensidade de 40 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000 Hz para cada orelha. A princípio foi solicitado ao indivíduo que nomeasse os primeiros 12 pares de estímulos sonoros da forma que identificasse, em seguida que nomeasse os estímulos sonoros na orelha direita, e por fim os 12 pares de estímulos restantes na orelha esquerda.

Dicótico com Dígitos (Pereira e Schochat, 2011): composto por 20 sequências com quatro números (dois pares de números competitivos), apresentados simultaneamente em cada orelha a uma intensidade de 40 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000 Hz. A princípio, o indivíduo foi instruído a identificar os números apresentados na orelha direita (10 sequências), e em seguida na orelha esquerda (10 sequências); em outro momento o indivíduo foi instruído a repetir os quatro números.

Sons Não Verbais: CES (*Competitive Enviromental Sounds*) (Pereira e Schochat, 2011). A intensidade utilizada nesta tarefa foi de 50 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000 Hz em cada orelha; o indivíduo foi instruído a nomear o som da forma que o identificasse.

SSW (*Staggered Spondaic Word*) (Pereira e Schochat, 2011): composto por quarenta sequências de quatro palavras dissílabas, que são apresentadas nas condições de orelha direita não competitiva (DNC), direita competitiva (DC), esquerda competitiva (EC) e esquerda não competitiva (ENC). A intensidade utilizada é de 50 dBNS acima da média de 500, 1000 e 2000 Hz para cada orelha. Foi solicitado ao indivíduo que repetisse as palavras na ordem em que ouviu.

O Grupo Controle foi submetido a oito sessões de treinamento visual (TV) por 40 minutos, realizadas uma vez por semana na sala de terapia do Centro de Docência e Pesquisa do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Vale ressaltar que os indivíduos deste grupo não receberam nenhum tipo de estímulo auditivo durante a sessão de TV. As atividades foram todas impressas em papel e foram as mesmas para todos os indivíduos, iniciando pelas atividades menos complexas e, à medida que os acertos foram se tornando mais consistentes, as atividades tornaram-se mais difíceis. As atividades estão descritas a seguir:

Caça palavras: o indivíduo foi instruído a procurar pelas palavras, previamente selecionadas dentro de um quadro com inúmeras letras embaralhadas.

Jogo dos 7 erros: foi solicitado ao indivíduo que encontrasse 7 diferenças entre dois desenhos semelhantes.

Palavras cruzadas: foi solicitado ao indivíduo que escrevesse algumas palavras dentro de seus respectivos espaços.

Sudoku: esta atividade exige mais atenção e raciocínio lógico dos indivíduos, pois é necessário preencher um quadro com números de 0 a 9 sem que haja repetição do número na mesma coluna, seja ela horizontal ou vertical.

4.3.3. Reavaliação: ao término das oito sessões de treinamento (TA ou TV), foi realizado um intervalo de dois meses e, em seguida, a reavaliação foi realizada. Nesta etapa, foram realizados novamente os seguintes exames:

- Avaliação do Processamento Auditivo reduzida;
- Avaliação Eletrofisiológica da Audição;
- Aplicação do *Tinnitus Handicap Inventory (THI)* adaptado para o português
- Questionário de Gravidade do Zumbido (QGZ).

Quadro 2: Fluxograma dos procedimentos realizados nos dois grupos

Seleção de pacientes que atendessem aos critérios de inclusão da amostra, realizada nos arquivos do setor de Audiologia do HU	
Randomização	
Grupo Estudo	Grupo Controle
Bateria de avaliação	Bateria de avaliação
Treinamento auditivo (2 meses)	Treinamento visual (2 meses)
Pausa de dois meses	Pausa de dois meses
Bateria de reavaliação	Bateria de reavaliação

4.4 Análise Estatística

Inicialmente, os grupos foram caracterizados de acordo com as variáveis: sexo, idade, audiometria tonal convencional e de altas frequências, pitch e loudness do zumbido. Para as variáveis quantitativas, foram obtidos os valores de média e desvio-padrão e, para as qualitativas, as frequências absoluta e relativa (%).

Para a análise da intervenção (TA e TV) pré e pós treinamento e comparação entre os grupos, foi utilizado o teste pareado de Wilcoxon, bem como a técnica de modelos de medidas repetidas, de maneira que a correlação entre as medidas de um mesmo paciente pudesse ser incorporada. Além disso, foram utilizados modelos lineares múltiplos.

Para todas as análises, foi adotado o nível de significância de 5%.

5. RESULTADOS

5. RESULTADOS

Para facilitar a visualização dos dados obtidos, este capítulo foi dividido da seguinte forma:

- 5.1.** Caracterização da casuística;
- 5.2.** Resultados da avaliação comportamental do processamento auditivo pré e pós treinamento (auditivo e visual) no GE e no GC;
- 5.3.** Resultados da avaliação eletrofisiológica, P300 e PEATE, pré e pós treinamento (auditivo e visual) no GE e no GC;
- 5.4.** Resultados do questionário de gravidade do zumbido (*THI*), pré e pós treinamento (auditivo e visual) no GE e no GC.

5.1. Caracterização da Casuística

Participaram da pesquisa 13 indivíduos portadores de zumbido, sendo seis no GE e sete no GC. Dos seis indivíduos no GE, um apresentou zumbido unilateral e os outros cinco apresentaram zumbido bilateral. Para o GC, foram três indivíduos com zumbido unilateral (um na orelha direita e dois na orelha esquerda) e quatro com zumbido bilateral.

Tabela 1: Distribuição dos grupos segundo a variável sexo (número e porcentagem).

Grupo	Feminino	Masculino	Total
Controle	5 (71%)	2 (29%)	7 (100%)
Estudo	4 (67%)	2 (33%)	6 (100%)
Total	9 (69%)	4 (31%)	13 (100%)

Verificamos, pela Tabela 1, que o número de indivíduos do sexo feminino é maior que do sexo masculino nos dois grupos, sem diferença estatisticamente significativa (p-valor: 0,852).

Tabela 2: Idade média, desvio-padrão e p-valor dos grupos GE e GC (teste de Wilcoxon).

	Grupo Controle		Grupo Estudo		P-valor
	Média	DP	Média	DP	
Idade (em anos)	32,86	16,27	34,83	16,28	~1,00

Legenda DP – desvio-padrão.

Nota-se que a idade média dos indivíduos do GC é de 32,86 anos enquanto do GE é de 34,83 anos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para a variável idade (Tabela 2).

Tabela 3: Análise da variável *Pitch* do zumbido nas orelhas direita e esquerda por grupo e p-valor (teste de Wilcoxon).

	Grupo Controle		Grupo Estudo		P-valor
	Média	DP	Média	DP	
PITCH OD (em Hz)	7800,00	6572,67	7905,33	6138,64	0,93
PITCH OE (em Hz)	7791,67	6634,03	7246,40	6621,72	0,78

Legenda OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – desvio-padrão.

Tabela 4: Análise da variável *Loudness do zumbido* nas orelhas direita e esquerda por grupo e p-valor (teste de Wilcoxon).

	Grupo Controle		Grupo Estudo		P-valor
	Média	DP	Média	DP	
LOUDNESS OD (em dBNS)	18,00	18,23	8,33	6,83	0,51
LOUDNESS OE (em dBNS)	19,17	19,08	6,00	8,22	0,34

Legenda OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; DP – desvio padrão.

Tabela 5: Limiares auditivos da orelha direita, segundo a média e desvio-padrão por grupo e p-valor (teste de Wilcoxon).

	Grupo Controle		Grupo Estudo		P-valor
	Média (em dBNA)	DP	Média	DP	
250 OD	7,86	6,36	7,50	8,22	0,77
500 OD	8,57	6,90	10,83	8,01	0,61
1 OD	10,00	5,00	10,83	9,70	~1,00
2 OD	8,57	8,02	12,50	9,35	0,46
3 OD	12,14	11,49	9,17	11,14	0,66
4 OD	11,43	9,00	12,50	13,69	~1,00
6 OD	12,86	11,85	17,50	14,40	0,56
8 OD	14,29	13,36	19,17	16,56	0,66
9 OD	20,00	18,71	27,50	18,64	0,43
10 OD	21,43	19,09	27,50	17,82	0,34
11.200 OD	22,14	22,70	26,67	22,29	0,72
12.500 OD	27,86	24,30	30,00	26,27	0,94
14 OD	27,86	27,21	30,83	22,23	0,61
16 OD	21,43	22,86	30,00	17,03	0,43
18 OD	15,83	14,97	22,00	11,51	0,52
20 OD	6,67	6,83	7,50	5,00	0,73

Legenda OD – orelha direita; DP – desvio padrão.

Tabela 6: Limiares auditivos da orelha esquerda, segundo a média e desvio-padrão por grupo e p-valor (teste de Wilcoxon).

	Grupo Controle		Grupo Estudo		P-valor
	Média (em dBNA)	DP	Média	DP	
250 OE	10,00	6,45	10,00	4,47	0,94
500 OE	8,57	3,78	13,33	7,53	0,14
1 OE	7,14	8,59	8,33	6,05	0,55
2 OE	8,57	7,48	11,67	10,33	0,71
3 OE	7,14	9,51	9,17	8,61	0,50
4 OE	7,86	8,09	11,67	10,33	0,61
6 OE	10,71	7,32	18,33	17,79	0,56
8 OE	10,71	10,18	18,33	17,79	0,60
9 OE	20,00	21,21	22,50	18,37	~1,00
10 OE	17,14	20,99	25,00	18,71	0,38
11.200 OE	18,57	25,12	26,67	24,83	0,56
12.500 OE	20,71	27,15	29,17	23,54	0,46
14 OE	20,00	23,09	30,83	23,96	0,42
16 OE	15,00	18,44	26,67	20,66	0,33
18 OE	8,00	9,08	12,50	11,90	0,53
20 OE	4,00	2,24	5,00	0,00	0,61

Legenda OE – orelha esquerda; DP – desvio padrão.

De acordo com as Tabelas 3 e 4, observamos que, em relação ao *Pitch*, a média ficou em torno de 7kHz, para ambas orelhas dos dois grupos estudados. Já a média da *Loudness* do zumbido para o GC ficou entre 18,00 e 19,17 dBNS e para o GE entre 6,00 e 8,33 dBNS, sem diferença estatisticamente significativa para ambas as comparações.

Em relação aos limiares auditivos para as frequências de 0,25 a 20kHz, as médias e desvios-padrão para ambos os grupos e para ambas orelhas encontram-se descritas nas Tabelas 5 e 6. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as orelhas dos dois grupos para nenhuma das frequências testadas.

Vale ressaltar que, apesar das médias dos limiares auditivos para as duas orelhas dos dois grupos estarem dentro dos limites de normalidade (ou seja, menor que 20 dBNA), alguns indivíduos apresentaram perda auditiva neurossensorial de grau leve a moderado, pela audiometria convencional (0,25 a 8 kHz). Para o GE, três indivíduos apresentaram limiares auditivos dentro da normalidade, dois tiveram perda auditiva neurossensorial leve e um apresentou perda auditiva neurossensorial moderada. Para o GC, cinco indivíduos apresentaram limiares auditivos dentro da normalidade e dois tiveram perda auditiva neurossensorial leve.

5.2. Resultados da avaliação comportamental do processamento auditivo pré e pós treinamento (auditivo e visual) no GE e no GC

Buscando verificar se houve qualquer modificação nas variáveis estudadas, entre os instantes pré e pós intervenção, os grupos GE e GC foram analisados em conjunto, independente do treinamento realizado (auditivo ou visual). Esta análise foi realizada para identificar se o treinamento (auditivo ou visual) provocou alguma modificação em qualquer um dos grupos.

Além disso, para variáveis que foram mensuradas nas duas orelhas separadamente (no caso da avaliação comportamental, o Teste de Fala com Ruído), foi utilizada a técnica de modelos de medidas repetidas, de maneira a incorporar as medidas das duas orelhas de um mesmo paciente, na presente análise.

Tabela 7. Média e desvio-padrão das variáveis nos instantes pré e pós e p-valor do teste pareado de Wilcoxon.

Variável	Instante Pré		Instante Pós		P-valor
	Média	DP	Média	DP	
FR (em %)	86,61	12,63	92,15	4,65	0,04*
GIN (em %)	84,61	12,59	89,87	10,24	0,02*
GIN (em ms)	3,61	1,80	3,15	1,52	0,15
TPF (em %)	84,61	24,95	90,00	15,46	0,17

Legenda FR – Fala com Ruído; GIN – *Gaps in noise*; TPF – Teste de Padrão de Frequência; DP – desvio padrão.

Na Tabela7, pode-se observar que houve diferença estatisticamente significativa entre os instantes pré e pós treinamento apenas para as variáveis FR e GIN.

Em seguida, foram comparadas as orelhas direita e esquerda dos dois grupos juntos, para verificar se existia alguma diferença entre as orelhas, para os testes em que as orelhas foram avaliadas separadamente (neste caso, teste de Fala com Ruído). Para isso, foram analisadas as diferenças entre os instantes pré e pós para cada orelha.

Tabela 8. Média e desvio-padrão da diferença entre os instantes pré e pós da variável Fala com Ruído (em % de acertos) para cada orelha e p-valor do teste pareado de Wilcoxon.

Variável	Orelha direita		Orelha esquerda		P-valor
	Média	DP	Média	DP	
FR %	5,85	10,78	5,23	8,70	0,66

Legenda FR – Fala com Ruído; DP – desvio padrão.

De acordo com a Tabela 8, observamos que não houve diferença estatisticamente significativa para essa análise.

Finalmente, buscando identificar se houve diferença entre os treinamentos auditivo e visual, foram comparadas as variáveis da avaliação comportamental nos instantes pré e pós, separadas por grupo e por orelha, quando o caso. Para isso foi realizado um ajuste do modelo de medidas repetidas para cada variável.

Tabela 9: Média e desvio-padrão da variável Fala com Ruído (em % de acertos) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.

Grupos	Orelha Direita				Orelha Esquerda			
	Controle		Estudo		Controle		Estudo	
Instantes	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	86,29	92,00	87,33	93,33	85,14	90,86	88,00	92,67
DP	16,14	5,16	8,55	2,07	15,61	7,20	9,47	3,93

Legenda: DP – desvio padrão.

Tabela 10: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável Fala no Ruído (em % de acertos).

	Estimativa	Erro padrão	P-valor
Grupo controle	5,71	3,77	0,15
Variação no grupo estudo¹	-0,38	5,55	0,95

Legenda: ¹ – A variação no grupo estudo corresponde à diferença pré e pós do GC menos à diferença pré e pós no GE.

Em relação ao teste Fala com Ruído, a Tabela 9 evidencia os valores médios por orelha nos dois grupos, mostrando que houve um aumento na % de acertos no instante pós, comparado com o instante pré.

No entanto, as estimativas da Tabela 10 mostram que o valor estimado de 5,71 para a diferença entre os instantes pré e pós para o GC não é significativo (p -valor = 0,15), bem como a variação estimada de -0,38 para o GE (p -valor = 0,95). Uma variação estimada de -0,38 equivale a um valor estimado de 5,33 ($5,71 - 0,38 = 5,33$) para a diferença entre os instantes pré e pós do GE. Dessa forma, verifica-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para a porcentagem de acertos no teste Fala com Ruído, quando comparados os instantes pré e pós.

Nas tabelas seguintes, para as análises referentes aos outros testes da avaliação comportamental, a interpretação pode ser feita de maneira análoga à anterior.

Tabela 11: Média e desvio-padrão da variável *Gaps in Noise* (em % de acertos) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.

Grupos	Controle		Estudo	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	89,28	92,38	79,16	86,94
DP	10,71	9,81	13,28	10,82

Legenda: DP – desvio padrão.

Tabela 12: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável *Gaps in Noise* (em % de acertos).

	Estimativa	Erro padrão	P-valor
Grupo controle	3,10	2,58	0,25
Variação no grupo estudo¹	4,68	3,79	0,24

Legenda: ¹ – A variação no grupo estudo corresponde à diferença pré e pós do GC menos à diferença pré e pós no GE.

Em relação ao *G/N*, nota-se pela Tabela 11, que houve aumento na porcentagem de acertos entre os instantes pré e pós para ambos os grupos. No entanto, as diferenças entre os instantes pré e pós para ambos os grupos não foram estatisticamente significantes (Tabela 12).

Tabela 13: Média e desvio-padrão da variável *Gaps in Noise* (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.

Grupos Instantes	Controle		Estudo	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	3,14	2,86	4,17	3,50
DP	1,57	1,57	2,04	1,52

Legenda: DP – desvio padrão.

Tabela 14: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável *Gaps in Noise* (em ms).

	Estimativa	Erro padrão	P-valor
Grupo controle	-0,29	0,34	0,41
Variação no grupo estudo¹	-0,38	0,50	0,46

Legenda: ¹– A variação no grupo estudo corresponde à diferença pré e pós do GC menos à diferença pré e pós no GE.

No que se refere ao *G/N* (limiar de detecção de gap em ms), nota-se pela Tabela 13, que houve diminuição do limiar. No entanto, a Tabela 14 evidencia que as diferenças entre os instantes pré e pós não foram estatisticamente significantes.

Tabela 15: Média e desvio-padrão da variável Teste de Padrão de Frequência (em % de acertos) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.

Grupos	Controle		Estudo	
Instantes	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	78,57	86,67	91,67	93,89
DP	32,74	20,59	9,89	5,54

Legenda: DP – desvio padrão.

Tabela 16: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável Teste de Padrão de Frequência (em % de acertos).

	Estimativa	Erro padrão	P-valor
Grupo controle	8,10	3,92	0,06
Variação no grupo estudo¹	-5,87	5,77	0,33

Legenda: ¹ – A variação no grupo estudo corresponde à diferença pré e pós do GC menos à diferença pré e pós no GE.

Da mesma forma, as Tabelas 15 e 16 mostram que houve um aumento na porcentagem de acertos para o TPF em ambos os grupos, mas esta diferença não foi estatisticamente significativa.

5.3. Resultados da avaliação eletrofisiológica, P300 e PEATE, pré e pós treinamento (auditivo e visual) no GE e no GC

Buscando verificar se houve qualquer modificação nas variáveis estudadas, entre os instantes pré e pós intervenção, os grupos GE e GC foram analisados em conjunto, independente do treinamento realizado (auditivo ou visual). Esta análise foi realizada para identificar se o

treinamento (auditivo ou visual) provocou alguma modificação em qualquer um dos grupos.

Além disso, para variáveis que foram mensuradas nas duas orelhas separadamente (no caso da avaliação eletrofisiológica, todas as variáveis), foi utilizada a técnica de modelos de medidas repetidas, de maneira a incorporar as medidas das duas orelhas de um mesmo paciente, na presente análise.

Tabela 17: Média e desvio-padrão das variáveis nos instantes pré e pós e valor-p do teste pareado de Wilcoxon.

Variável	Instante Pré		Instante Pós		P-valor
	Média	DP	Média	DP	
P300 (em ms)	296,50	35,66	295,69	37,60	0,69
PEATE I (em ms)	1,60	0,08	1,59	0,11	0,97
PEATE III (em ms)	3,72	0,16	3,76	0,16	0,13
PEATE V (em ms)	5,50	0,28	5,58	0,19	0,23
PEATE I - III (em ms)	2,12	0,15	2,17	0,17	0,13
PEATE I - V (em ms)	3,90	0,29	3,98	0,19	0,24
PEATE III - V (em ms)	1,78	0,19	1,82	0,08	0,79

Legenda ms-millessegundos; DP – desvio padrão.

De acordo com a Tabela 17, não houve diferença estatisticamente significativa entre os instantes pré e pós para nenhuma das variáveis analisadas (P300 e PEATE).

Em seguida, foram comparadas as orelhas direita e esquerda dos dois grupos juntos, para verificar se existia alguma diferença entre as orelhas, para os testes em que as orelhas foram avaliadas separadamente (neste

caso, todas as variáveis). Para isso, foram analisadas as diferenças entre os instantes pré e pós para cada orelha (Tabela 18).

Tabela 18: Média e desvio-padrão da diferença das variáveis entre os instantes pré e pós para cada orelha e valor-p do teste pareado de Wilcoxon.

Variável	Orelha direita		Orelha esquerda		P-valor
	Média	DP	Média	DP	
P300 (em ms)	-2,33	31,08	-1,58	26,39	0,82
PEATE I (em ms)	-0,01	0,10	0,01	0,11	0,84
PEATE III (em ms)	0,08	0,21	0,01	0,08	0,78
PEATE V (em ms)	0,07	0,22	0,09	0,26	0,84
PEATE I - III (em ms)	0,10	0,24	-0,01	0,15	0,48
PEATE I - V (em ms)	0,08	0,22	0,08	0,25	~ 1,00
PEATE III - V (em ms)	-0,01	0,29	0,08	0,26	0,34

Legenda ms-millessegundos; DP – desvio padrão.

Pela Tabela 18, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre as orelhas para nenhuma das variáveis analisadas.

Finalmente, buscando identificar se houve diferença entre os treinamentos auditivo e visual, foram comparadas as variáveis da avaliação eletrofisiológica nos instantes pré e pós, separadas por grupo e por orelha. Para isso foi realizado um ajuste do modelo de medidas repetidas para cada variável.

Tabela 19: Média e desvio-padrão da variável P300 (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.

Grupos	Orelha Direita				Orelha Esquerda			
	Controle		Estudo		Controle		Estudo	
Instantes	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	287,86	288,14	303,20	301,17	289,71	286,43	318,00	309,83
DP	31,93	28,44	51,16	38,66	25,35	36,71	38,99	58,35

Legenda: DP – desvio padrão.

Tabela 20: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável P300 (em ms).

	Estimativa	Erro padrão	P-valor
Grupo controle	-1,5	7,71	0,85
Variação no grupo estudo¹	-1,1	11,94	0,93

Legenda: ¹– A variação no grupo estudo corresponde à diferença pré e pós do GC menos à diferença pré e pós no GE.

No que se refere ao P300, pelas Tabelas 19 e 20, pode-se observar que não houve diferença estatisticamente significativa entre os instantes pré e pós de ambos grupos estudados (GE e GC).

Tabela 21: Média e desvio-padrão da variável onda I do PEATE (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.

Grupos	Orelha Direita				Orelha Esquerda			
	Controle		Estudo		Controle		Estudo	
Instantes	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	1,59	1,55	1,61	1,61	1,56	1,56	1,64	1,66
DP	0,11	0,15	0,10	0,03	0,13	0,17	0,08	0,09

Legenda: DP – desvio padrão.

Tabela 22: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável onda I do PEATE (em ms).

	Estimativa	Erro padrão	P-valor
Grupo controle	-0,01	0,03	0,64
Variação no grupo estudo¹	0,02	0,04	0,58

Legenda: ¹ – A variação no grupo estudo corresponde à diferença pré e pós do GC menos à diferença pré e pós no GE.

Tabela 23: Média e desvio-padrão da variável onda III do PEATE (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.

Grupos	Orelha Direita				Orelha Esquerda			
	Controle		Estudo		Controle		Estudo	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	3,64	3,75	3,69	3,73	3,78	3,79	3,76	3,76
DP	0,29	0,16	0,20	0,19	0,18	0,14	0,16	0,19

Legenda: DP – desvio padrão.

Tabela 24: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável onda III do PEATE (em ms).

	Estimativa	Erro padrão	P-valor
Grupo controle	0,06	0,04	0,17
Variação no grupo estudo¹	-0,04	0,06	0,54

Legenda: ¹ – A variação no grupo estudo corresponde à diferença pré e pós do GC menos à diferença pré e pós no GE.

Tabela 25: Média e desvio-padrão da variável onda V do PEATE (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.

Grupos	Orelha Direita				Orelha Esquerda			
	Controle		Estudo		Controle		Estudo	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	5,48	5,55	5,53	5,59	5,53	5,53	5,45	5,65
DP	0,29	0,22	0,28	0,26	0,28	0,14	0,34	0,25

Legenda: DP – desvio padrão.

Tabela 26: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável onda V do PEATE (em ms).

	Estimativa	Erro padrão	P-valor
Grupo controle	0,03	0,08	0,67
Variação no grupo estudo¹	0,09	0,12	0,44

Legenda: ¹ – A variação no grupo estudo corresponde à diferença pré e pós do GC menos à diferença pré e pós no GE.

De acordo com as Tabelas 21 a 26, referentes às comparações pré e pós intervenção das latências absolutas das ondas I, III e V do PEATE, não houve diferenças estatisticamente significantes tanto para o GE como para o GC.

Tabela 27: Média e desvio-padrão da variável interpico I-III do PEATE (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.

Grupos	Orelha Direita				Orelha Esquerda			
	Controle		Estudo		Controle		Estudo	
Instantes	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	2,05	2,20	2,09	2,12	2,23	2,23	2,12	2,11
DP	0,29	0,16	0,20	0,20	0,24	0,23	0,14	0,16

Legenda: DP – desvio padrão.

Tabela 28: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável interpico I-III do PEATE (em ms).

	Estimativa	Erro padrão	P-valor
Grupo controle	0,07	0,05	0,18
Variação no grupo estudo¹	-0,07	0,08	0,42

Legenda: ¹ – A variação no grupo estudo corresponde à diferença pré e pós do GC menos à diferença pré e pós no GE.

Tabela 29: Média e desvio-padrão da variável interpico I-V do PEATE (em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.

Grupos	Orelha Direita				Orelha Esquerda			
	Controle		Estudo		Controle		Estudo	
Instantes	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	3,89	4,00	3,93	3,98	3,97	3,96	3,81	4,00
DP	0,28	0,17	0,31	0,26	0,31	0,26	0,35	0,20

Legenda: DP – desvio padrão.

Tabela 30: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável interpico I-V do PEATE (em ms).

	Estimativa	Erro padrão	P-valor
Grupo controle	0,05	0,08	0,55
Variação no grupo estudo¹	0,07	0,11	0,57

Legenda: ¹ – A variação no grupo estudo corresponde à diferença pré e pós do GC menos à diferença pré e pós no GE.

Tabela 31: Média e desvio-padrão da variável interpico III-V do PEATE(em ms) nos instantes pré e pós separados por grupo e orelha.

Grupos	Orelha Direita				Orelha Esquerda			
	Controle		Estudo		Controle		Estudo	
Instantes	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	1,84	1,80	1,84	1,86	1,75	1,73	1,70	1,89
DP	0,31	0,10	0,19	0,15	0,18	0,08	0,23	0,13

Legenda: DP – desvio padrão.

Tabela 32: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável interpico III-V do PEATE (em ms).

	Estimativa	Erro padrão	P-valor
Grupo controle	-0,03	0,08	0,74
Variação no grupo estudo¹	0,13	0,12	0,29

Legenda: ¹ – A variação no grupo estudo corresponde à diferença pré e pós do GC menos à diferença pré e pós no GE.

Da mesma forma, nas Tabelas 27 a 32 foram analisadas as latências dos interpicos I-III, I-V, III-Vdo PEATE, comparando os instantes pré e pós para

os dois grupos. Verificou-se que não houve diferença estatisticamente significativa para nenhuma das análises, indicando ausência de diferenças entre os grupos.

5.4. Resultados do questionário de gravidade do zumbido (THI), pré e pós treinamento (auditivo e visual) no GE e no GC.

Para verificar se houve qualquer modificação na variável *THI*, entre os instantes pré e pós intervenção, os grupos GE e GC foram considerados juntos. Como mostra a Tabela 33, não houve diferença estatisticamente significativa pré e pós intervenção, independente do grupo avaliado.

Tabela 33: Média e desvio-padrão da variável THI nos instantes pré e pós e p-valor do teste pareado de Wilcoxon.

Variável	Instante Pré		Instante Pós		P-valor
	Média	DP	Média	DP	
Escore questionário (pontos)	23,38	18,32	24,15	19,50	~ 1,00

Legenda DP – desvio padrão.

Finalmente, buscando identificar se houve diferença entre os treinamentos auditivo e visual, foi comparado o THI entre os instantes pré e pós, separadas por grupo. Para isso foi realizado um ajuste do modelo de medidas repetidas para cada variável.

Tabela 34: Média e desvio-padrão da variável Escore do THI nos instantes pré e pós separados por grupo.

Grupos	Controle		Estudo	
Instantes	Pré	Pós	Pré	Pós
Média	27,14	31,14	19,00	16,00
DP	23,58	23,74	9,78	9,38

Legenda DP – desvio padrão.

Tabela 35: Ajuste do modelo de medidas repetidas para a diferença entre os instantes pré e pós intervenção da variável escore do THI.

	Estimativa	Erro padrão	P-valor
Grupo controle	4,00	4,14	0,35
Variação no grupo estudo¹	-7,00	6,10	0,27

Legenda: ¹ – A variação no grupo estudo corresponde à diferença pré e pós do GC menos à diferença pré e pós no GE.

Na análise da pontuação do THI, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os instantes pré e pós para nenhum dos grupos (Tabelas 34 e 35). Embora sem diferença significativa, observamos que houve melhora na pontuação para o GE (o grupo passou do grau leve para o grau desprezível) e o GC manteve-se na pontuação correspondente ao grau leve.

Cabe mencionar que os indivíduos do GC apresentaram a seguinte classificação de gravidade do zumbido, pré intervenção: um apresentou zumbido severo, três zumbido leve e três zumbido desprezível. Quanto ao GE, dois apresentaram zumbido leve e quatro desprezível. Para a pontuação pós intervenção, um dos indivíduos do GE mudou a classificação de leve para desprezível e um do GC mudou de leve para moderado. Os outros indivíduos, de ambos os grupos, mantiveram suas classificações iniciais.

6. DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

Devido à complexidade da fisiopatologia do zumbido, não é possível definir um único tratamento específico para o mesmo (Samelli, 2004). Sendo assim, é de suma importância que novas opções de tratamentos sejam pesquisadas.

Com o intuito de verificar o efeito de um programa de treinamento auditivo, o referido estudo buscou uma nova possibilidade de tratamento que pudesse aliviar o sofrimento e incômodo dos indivíduos portadores de zumbido. Vale ressaltar que até a presente data não foram encontrados na literatura estudos semelhantes.

De acordo com os resultados obtidos, realizaremos a análise crítica dos mesmos, confrontando-os com a literatura existente.

Este capítulo segue a mesma ordem de critérios do capítulo de resultados:

6.1. Caracterização da casuística;

6.2. Processamento auditivo

6.3. Potenciais Evocados Auditivos

6.4. Questionário de gravidade do zumbido (*THI*)

6.1. Caracterização da casuística

O referido estudo foi composto por 13 indivíduos (seis no GE e sete no GC), todos com queixa de zumbido unilateral ou bilateral. Em relação ao gênero, o grupo estudo foi composto por quatro indivíduos do sexo feminino e dois do sexo masculino, e o grupo controle por cinco do sexo feminino e dois do masculino.

Apesar do número da amostra ser pequeno, observamos maior prevalência do sexo feminino (69%) em relação ao masculino, concordando com outros estudos da literatura. Por exemplo, o estudo longitudinal de Sanchez et al. (2005) teve a participação de 23 indivíduos do sexo feminino e 13 do sexo masculino, todos portadores de zumbido atendidos em um serviço especializado no município de São Paulo. Outros estudos nacionais, tais como os de Pinto et al. (2010), Mondelli e Rocha (2011) e Buzo (2013), também observaram prevalência maior do sexo feminino em relação ao masculino, dentre os participantes com zumbido.

Em outro estudo internacional, também foi possível observar maior prevalência do sexo feminino; Mazurek et al. (2010) analisaram a possível associação do grau da perda auditiva com a severidade do zumbido, avaliando 531 indivíduos, sendo 280 mulheres e 251 homens.

Por outro lado, alguns estudos verificaram maior prevalência do sexo masculino, dentre os portadores de zumbido. Steinmetz et al. (2009) encontraram 41 sujeitos do sexo masculino e 11 do feminino, quando investigaram as características do zumbido em indivíduos expostos a ruído.

Já Bläsing et al. (2010) avaliaram 91 indivíduos com perda auditiva e zumbido, sendo 55 do sexo masculino e 36 do feminino. Da mesma forma, em uma pesquisa com 520 indivíduos com zumbido, Savastano (2008) encontrou prevalência de 58% do sexo masculino. Nondahl et al. (2010), em pesquisa longitudinal, observaram que a incidência de zumbido foi mais alta no sexo masculino.

Portanto, verifica-se que não há um consenso na literatura sobre a maior prevalência relacionada a um sexo específico em portadores de zumbido. Valente et al. (2012) comentaram que esta discrepância entre os estudos pode ser explicada da seguinte forma: a prevalência maior de zumbido em mulheres pode estar relacionada com o fato da maior demanda de mulheres por serviços médicos ou pela maior prevalência de desordens psicológicas (ansiedade e depressão) neste sexo; e a prevalência maior de zumbido em homens, pode estar relacionada com a exposição ao ruído, que é mais comum neste sexo.

Em relação à idade, observamos que a média foi semelhante nos dois grupos estudados (GC – 32,86 anos e GE – 34,83 anos), sem diferença estatisticamente significativa, sugerindo que a idade não foi fator de interferência nos resultados encontrados. Outros estudos utilizaram indivíduos com zumbido de idades semelhantes, como por exemplo, Muhlnickel et al. (1998) que verificaram média de idade de 32,4 anos, Knobel e Sanchez (2008) que obtiveram média de 37,3 anos e Schaette e McAlpine (2011) que verificaram uma média de 36,3 anos nos pacientes com zumbido. No entanto, a maioria dos estudos encontrados na literatura

sobre zumbido contou com a participação de indivíduos mais velhos, cujas médias de idade variaram entre 43,9 a 59 anos (Sanchez et al., 2002; Coelho et al., 2004; Ferreira et al., 2005; Delb et al., 2008; Marukez et al., 2010; Pinto et al., 2010; Won et al., 2013).

Já no que se refere às características do zumbido avaliadas por meio da acufenometria, em relação ao *pitch*, para ambos os grupos, pôde-se observar média por volta de 7kHz. Estes achados concordam com os estudos de Samelli (2000), Morais e Gil (2012), McNeill et al. (2012), Buzo (2013), que também observaram valores referentes ao *pitch* do zumbido em frequências mais altas.

Muitos estudos sobre zumbido utilizam a acufenometria dentre as avaliações realizadas, sendo que alguns conseguiram relacionar a frequência do *pitch* com a presença de perda auditiva numa determinada frequência ou com a frequência em que o limiar auditivo apresentava-se mais elevado no audiograma (Weisz et al., 2006; Moore et al., 2010; Sereda et al., 2011; Schecklmann et al., 2012). Outras pesquisas discordam desta afirmação, relatando que o *pitch* do zumbido nos casos de perda auditiva neurossensorial tende a ser mais agudo e que o sintoma pode apresentar-se em qualquer região de frequência onde haja perda auditiva significativa (Henry e Miekle, 2000; Shekhawat et al., 2013). No caso do presente estudo, não podemos fazer esta afirmação, uma vez que participaram tanto indivíduos com perda auditiva como indivíduos com audição normal.

Em relação à média da *loudness*, observamos que o grupo controle obteve 18 dBNS para a orelha direita e 19,17dBNS para a orelha esquerda. Já para o grupo estudo, a média da *loudness* do zumbido para a orelha direita foi de 8,33 dBNS, enquanto para a orelha esquerda foi de 6,00dBNS. Nossos achados concordam com as médias encontradas nos estudos de Moore et al. (2010), que estavam entre 7,1 a 18,9dBNS, e também com o estudo de Buzo (2013), que obteve uma média de 12,8dBNS para a orelha direita e de 14,3dBNS para a orelha esquerda. Moura et al. (2004) comentaram que a maioria dos estudos sobre o assunto verificaram que a *loudness* do zumbido geralmente está em torno de 5 a 15dBNS.

Na presente pesquisa, observamos maior prevalência de zumbido bilateral, sendo que dos 13 indivíduos avaliados, apenas quatro apresentaram zumbido unilateral, sendo dois na orelha direita e dois na orelha esquerda. Mckee e Stephens (1992); Attias et al. (1996); Samelli (2000) e Nageris et al. (2010) encontraram dados semelhantes em suas pesquisas, ou seja, maior prevalência de indivíduos com zumbido bilateral. Já o estudo de Coelho et al. (2004) verificou discreto predomínio de zumbido bilateral.

Em relação aos resultados da audiometria convencional, na pesquisa dos limiares auditivos para as frequências de 0,25 a 8 kHz, observamos que a média de ambas orelhas encontram-se dentro dos padrões de normalidade e não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nas comparações entre orelhas e entre os grupos, embora alguns indivíduos do referido estudo apresentem perda auditiva do tipo neurossensorial de grau

leve a moderado, tanto no grupo estudo quanto no grupo controle. Dos cinco indivíduos que têm perda auditiva neurossensorial, quatro possuem idade superior a 50 anos.

Em alguns estudos longitudinais, pesquisadores observaram que a incidência de zumbido é maior na população de adultos mais velhos, associando esse fato às perdas auditivas, traumas cranianos, exposição a ruído, hipertensão, ansiedade, dentre outros fatores (Nondahl et al., 2002; Nondahl et al., 2010; Shargorodsky et al., 2010).

Gopinath et al. (2010) também verificaram que a incidência do zumbido foi maior em adultos mais velhos. Segundo os autores, os dados de estudos longitudinais são uma importante contribuição para a base de evidências de pesquisa para apoiar a intervenção oportuna e uma gestão eficaz deste sintoma frequente.

Apesar de haver maior incidência do zumbido com o aumento da idade, estudos demonstraram que não há relação entre a idade e a gravidade do zumbido (Hazell, 1991; Méric et al., 1998; Pinto et al., 2010).

Savastano (2008) ressaltou 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.

No que se refere aos limiares auditivos dentro dos limites de normalidade, embora na literatura existam pesquisas com zumbido e audição normal, o número de indivíduos nas amostras é, geralmente, pequeno. Por exemplo, o estudo de Sanches et al. (2010) estudaram 18 indivíduos com audição normal e queixa de zumbido. Já o de Buzo (2013) avaliou, no total, 57 indivíduos, sendo 16 com audição normal e queixa de zumbido. Autores internacionais também encontraram a mesma dificuldade em compor suas amostras, tais como Thabet (2009), Schaette e McAlpine (2011) e Epp et al. (2012), cujas pesquisas não obtiveram amostras maiores que 20 indivíduos com audição normal e queixa de zumbido. Este fato pode ser explicado pela própria característica do zumbido, que é descrito como um sintoma associado, na maioria dos casos, à perda auditiva (Savastano, 2008; Shekhawat et al., 2013).

Sanchez et al. (2005) ao estudarem a evolução do zumbido em pacientes com audição normal, observaram que, em um intervalo médio de 3 anos e meio, entre a primeira avaliação e a reavaliação, 44,6% dos pacientes evoluíram para uma perda auditiva neurossensorial predominantemente de grau moderado. As médias de idade dos indivíduos na avaliação e reavaliação foram, respectivamente, 43,9 e 48,9 anos. Desta forma, os autores sugeriram que quanto maior a idade, maior é a possibilidade de um indivíduo apresentar perda auditiva e que o zumbido pode ser um preditor da perda auditiva.

A audiometria de altas frequências é um procedimento de fácil aplicabilidade clínica e tem se mostrado sensível para medir a função

coclear, diagnosticando lesões sensoriais mais precocemente do que a audiometria convencional (Carvallo et al., 2002). Apesar de não existir um parâmetro de normalidade, tem sido muito utilizada em pesquisas (Klagenberg et al., 2011).

No presente estudo, a audiometria de altas frequências foi realizada em todos os indivíduos no momento da avaliação. Na comparação entre os grupos, os resultados não mostraram diferenças estatisticamente significantes, porém 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. Estes achados concordam com os estudos de Pedalini et al. (2000), Barreñas e Wikstrom (2000), Ahmed et al. (2001), Prestes e Gil (2009), e Nageris et al. (2010), que enfatizaram essa relação entre aumento da idade e aumento dos limiares auditivos em altas frequências.

Cabe ressaltar que alguns estudos que compararam limiares auditivos de altas frequências entre indivíduos com e sem zumbido (Burguetti et al., 2004; Figueredo e Corona, 2007; Sanches, 2008) verificaram limiares auditivos significativamente piores nos indivíduos com zumbido, quando comparados com indivíduos sem zumbido. Este fato sugere que nos portadores de zumbido, a função coclear pode estar comprometida, mesmo na ausência de perda auditiva detectada pela audiometria convencional.

Assim sendo, no caso dos participantes da presente pesquisa que possuem zumbido e audição normal, é importante que seja feito um

acompanhamento audiológico e médico, visando prevenir o desenvolvimento de uma possível perda auditiva. Obviamente, para os indivíduos que já possuem perda auditiva, este acompanhamento também é necessário, para que tanto a perda auditiva quanto o zumbido não se agravem.

6.2. Processamento Auditivo

Os testes comportamentais, associados aos métodos objetivos da avaliação da audição, têm sido amplamente utilizados na prática clínica auxiliando no diagnóstico e nos planos terapêuticos (Musiek et al., 2002; Tremblay, 2007; Schochat et al., 2009).

Estudos anteriores, que comparam indivíduos com e sem queixa de zumbido, detectaram que o zumbido interfere na habilidade de fechamento auditivo. No entanto, em virtude da alta prevalência de perda auditiva nesta população, é difícil precisar o efeito exato do zumbido, excluído o efeito da perda auditiva, nesta população (Newman et al., 1994; Branco-Barreiro, 1998; Huang et al., 2007).

O teste Fala com Ruído, pertencente à coletânea elaborada por Pereira e Schochat (2011), avalia a habilidade de atenção seletiva (fechamento auditivo). O critério de normalidade seguido para o referido estudo foi de 70% de acertos (Pereira e Schochat, 2011). Sendo assim, os resultados de todos os participantes, independente do grupo, já no momento da avaliação, apresentaram-se dentro dos padrões de normalidade.

Na comparação dos resultados para o teste de Fala com Ruído entre os instantes pré e pós, observamos que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sugerindo que o treinamento utilizado (auditivo ou visual) não teve interferência sobre a habilidade de fechamento auditivo.

Conforme já mencionado anteriormente, todos os indivíduos apresentaram os resultados do teste de Fala com Ruído dentro da normalidade, no momento da avaliação pré intervenção. Este fato pode ter colaborado para a não ocorrência de melhora significativa na porcentagem de acertos, mesmo após o treinamento auditivo. A presença do efeito-teto em tarefas auditivas já foi relatada anteriormente (Bellis, 2011). A autora afirma que em virtude deste efeito-teto, a investigação dos efeitos de magnitude em tarefas auditivas para indivíduos sem alteração do processamento auditivo fica limitada, o que pode ser aplicado para o presente estudo, já que os participantes não apresentaram resultados alterados neste teste.

No que se refere à avaliação da habilidade auditiva de resolução temporal, estudos mostram que o *G/N* é o teste de mais fácil aplicabilidade clínica, sendo sensível para confirmar lesões do SNAC, com maior sensibilidade para acometimentos corticais (Musiek et al., 2005).

O critério de normalidade seguido para o referido estudo foi porcentagem de acertos maior ou igual a 70% e limiar de detecção de *gap* menor ou igual a 5 ms (Samelli e Schochat, 2008). Desta forma, apesar da

média de acertos e média de limiar de detecção de *gap* para os dois grupos estarem dentro da normalidade, identificamos que um participante do GE e um participante do GC apresentaram alteração para este teste.

Não há consenso na literatura a respeito da alteração da resolução temporal em indivíduos com zumbido. Por exemplo, comparando indivíduos com e sem queixa de zumbido, Acrani e Pereira (2010) não encontraram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos no que se refere ao *GIN* (porcentagem de acertos e limiar de detecção de *gap*). Já Sanches et al. (2010), investigando indivíduos com audição normal com e sem queixa de zumbido, relatam que os indivíduos com zumbido apresentaram prejuízo na habilidade auditiva de resolução temporal (porcentagem de acertos menor e limiar de detecção de *gap* maior que no grupo sem zumbido).

No presente estudo, dentre os 13 participantes, dois apresentaram alteração nos resultados do *GIN*. Sendo assim, apesar de não existir consenso na literatura quanto à alteração na resolução temporal em pacientes com zumbido e embora a casuística da presente pesquisa seja pequena, sugerimos que esta habilidade auditiva seja mais bem investigada em futuros estudos sobre o assunto, pois pode colaborar para elucidar as dúvidas que ainda existem sobre o zumbido.

Na comparação dos instantes pré e pós treinamento entre os dois grupos, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes para a porcentagem de acertos ou para o limiar de detecção de *gap*. Cabe mencionar que, em relação aos dois indivíduos que apresentaram alteração

neste teste (um do GE e um do GC), o participante do GE mostrou evolução entre os instantes pré e pós (de 58% para 70% de acertos e o limiar de 8 ms para 6 ms), enquanto o participante do GC manteve seu limiar de detecção de *gap* em 6 ms. Estes resultados eram esperados, já que houve treinamento da habilidade de resolução temporal para o GE, conforme já descrito por outros estudos (Merzenich et al., 1996; Tallal et al., 1996; Musiek et al., 2002).

O Teste de Padrão de Frequência, versão proposta por Musiek (1994), avalia as habilidades de ordenação temporal e transferência inter hemisférica. O critério de normalidade utilizado foi de 75% de acertos (Pereira e Schochat, 2011).

As médias obtidas para este teste, para ambos os grupos, estão dentro dos padrões de normalidade para adultos. No entanto, se analisarmos os resultados, individualmente, verificamos que dois indivíduos mostraram resultados alterados para este teste, sendo os dois do GC. Além disso, os resultados mantiveram-se alterados no instante pós intervenção, como era esperado, uma vez que este grupo não foi submetido ao treinamento auditivo.

Em relação ao Teste de Padrão de Frequência, na comparação dos instantes pré e pós entre os grupos estudados, não observamos diferenças estatisticamente significantes entre o GE e o GC.

Estudos pregressos (Flor et al., 2004; Herraiz et al., 2010) utilizaram diferentes paradigmas de treinamento de discriminação auditiva buscando

obter melhora do zumbido, em pacientes com este sintoma. No entanto, estes estudos não utilizaram testes comportamentais para avaliação do processamento auditivo pré e pós intervenção. Outros estudos que correlacionassem à habilidade auditiva de discriminação auditiva com o zumbido e, principalmente, que avaliassem esta habilidade auditiva nesta população, não foram encontrados na literatura.

Sendo assim, de maneira geral, para os testes comportamentais, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes pré e pós intervenção entre o GE e o GC, sugerindo que o treinamento auditivo utilizado no presente estudo não foi capaz de provocar uma modificação significativa no SNAC, mensurável pela avaliação comportamental.

Novamente, é importante destacar que, como a maioria dos indivíduos apresentou a avaliação comportamental do processamento auditivo dentro da normalidade, a presença do efeito-teto pode limitar a mensuração de efeitos provocados pelo treinamento auditivo, que pode ocorrer em indivíduos sem alteração do processamento auditivo (Bellis, 2011).

Estudos específicos, comparando avaliação comportamental do processamento auditivo pré e pós intervenção em pacientes com zumbido, não foram encontrados da literatura.

6.3. Potenciais Evocados Auditivos

Segundo Musiek et al. (2002), os testes comportamentais, apesar de serem usados na avaliação das habilidades auditivas, podem sofrer influência de fatores como atenção, motivação e aprendizagem e, por este motivo, métodos objetivos como os PEA podem ser utilizados nas avaliações e nos monitoramentos das mudanças fisiológicas resultantes dos TA.

Os PEA são atividades bioelétricas relacionadas à estimulação auditiva e são classificados como potenciais de curta, média e longa latência ou, respectivamente, precoces, médios e tardios (Ruth e Lambert, 1991).

O PEATE já foi utilizado em estudos envolvendo indivíduos com zumbido, como forma de avaliar a integridade e funcionamento do tronco encefálico em indivíduos com este sintoma (Shulman e Seitz, 1981; Rosenhall e Axelsson, 1995; Gerken et al., 2001; Kehrle et al., 2008). Alguns deles observaram alterações nas latências das ondas do PEATE, como por exemplo, aumento da latência da onda I (Kadlec e Mendel, 1997), aumento significativo da latência da onda III (Sanchez, 1997; Samelli, 2000), bem como aumento das latências absolutas das ondas I, III, V, com latências interpicos I-III, I-V e III-V dentro da normalidade (Kehrle et al., 2008). Alguns autores sugeriram que estas alterações nas ondas do PEATE estavam relacionadas a uma alteração na transmissão neural no nível do tronco encefálico em pacientes com zumbido (Shulman e Seitz, 1981; Samelli, 2000; Santos Filha, 2009).

No presente estudo, as médias obtidas para as latências das ondas I, III e V, bem como para os intervalos interpicos, em ambos os grupos, encontram-se dentro dos padrões de normalidade. As análises dos exames, individualmente, revelaram que todos os indivíduos do GC e GE apresentaram latências das ondas do PEATE dentro da normalidade, o que discorda dos estudos citados anteriormente (Shulman e Seitz, 1981; Rosenhall e Axelsson, 1995; Kadlec e Mendel, 1997; Sanchez, 1997; Samelli, 2000; Gerken et al., 2001; Kehrle et al., 2008; Santos Filha, 2009), mas concorda com os estudos de Barnea et al. (1990).

Segundo McPherson (1996), os sítios geradores dos potenciais evocados auditivos tardios ou de longa latência, apesar de não terem sido estabelecidos com precisão, envolvem o córtex auditivo supratemporal, córtex frontal e o hipocampo. Para Kraus e McGee (1999), os potenciais de longa latência refletem a atividade do tálamo e do córtex, estruturas que envolvem as habilidades de discriminação, integração e atenção.

Algumas pesquisas utilizaram PEA tardios para avaliar indivíduos com zumbido. Por exemplo, foram verificadas em indivíduos com zumbido: latências normais e redução das amplitudes para N1, P2 e P300 (Attias et al., 1993); latências maiores para o componente N1 (Jacobson et al., 1996); aumento das latências de N1, N2 e P3 (Attias et al., 1996; Santos Filha, 2009). Attias et al. (1993) sugeriram que algumas das alterações observadas nos potenciais tardios em pacientes com zumbido poderiam refletir um processamento auditivo central anormal, associado à sensação do zumbido,

que poderia ser um reflexo de processos adaptativos neurais, que se seguiram após danos no sistema auditivo periférico.

Semelhante ao que foi observado para o PEATE, na presente pesquisa, as médias obtidas para as latências da onda P3, para ambos os grupos, encontram-se dentro dos padrões de normalidade. As análises dos exames, individualmente, revelaram que todos os indivíduos do GC e GE apresentaram latências do P300 dentro da normalidade, o que discorda dos estudos citados anteriormente (Attias et al., 1996; Santos Filha, 2009), mas concorda com Attias et al., 1993.

A verificação das modificações decorrentes de treinamento pelos PEA já foi discutida e descrita por diversos autores (Jirsa 2002; Johnson et al., 2005; Tallal e Gaab, 2006; Zhou e Merzenich, 2009). Estas modificações estão relacionadas à neuroplasticidade auditiva, ou seja, as modificações das células nervosas para uma melhor adequação às influências ambientais (Musiek e Berge, 1998; Musiek et al., 2002; Chermak, 2004; Ohl e Scheich, 2005; Mahncke et al., 2006; Tallal e Gaab, 2006).

Atienza et al. (2002) relataram que as modificações comportamentais e neurofisiológicas têm diferentes cursos, sugerindo que as modificações neurofisiológicas precedem a melhora comportamental. Destacaram ainda que o desenho do treinamento (como por exemplo, a dificuldade da tarefa e a duração do treinamento) interfere no tempo de curso do aprendizado.

No que se refere à comparação dos resultados dos PEA (PEATE e P300) para os instantes pré e pós treinamento entre GE e GC, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes.

Embora seja difícil classificar a morfologia das ondas dos PEA, é importante destacar que dois indivíduos do GE apresentaram modificações na morfologia do traçado dos potenciais tardios; na avaliação pós treinamento auditivo, as ondas apresentaram-se melhor definidas e mais robustas, sugerindo que o treinamento auditivo causou alguma modificação no SNAC destes indivíduos.

Muitos estudos utilizaram os PEA pré e pós treinamento para verificarem modificações na via auditiva decorrente da intervenção (Tremblay e Kraus, 2002; Jirsa, 2006; Russo et al. 2005; Zalcman, 2007; Alonso e Schochat, 2009). No entanto, não foi encontrado nenhum estudo na literatura que tenha comparado os PEA pré e pós treinamento em pacientes com zumbido, o que limita as comparações com os nossos achados.

Sendo assim, de maneira geral, para os testes eletrofisiológicos, não foram observadas diferenças estatisticamente significantes pré e pós intervenção entre o GE e o GC, sugerindo que o treinamento auditivo utilizado no presente estudo não foi capaz de provocar modificação significativa no SNAC, mensurável pela avaliação eletrofisiológica dentro do GE.

6.4. Resultados do questionário de gravidade do zumbido (*THI*), pré e pós treinamentos (auditivo e visual) nos GE e GC

O *Tinnitus Handicap Inventory (THI)*, desenvolvido por Newman et al. (1996), é um questionário específico de fácil interpretação e aplicação que auxilia na avaliação dos aspectos emocional, funcional e catastrófico dos indivíduos acometidos pelo zumbido. A adaptação do *THI* para o português-brasileiro foi realizado por Ferreira et al. (2005) e tem sido utilizado em diversas pesquisas.

Dias et al. (2006) afirmaram que o *THI*, adaptado para o português-brasileiro, é um instrumento de medida para as dificuldades cotidianas provocadas pelo zumbido, e que pode ser utilizado na prática clínica.

No presente estudo, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes nas comparações das situações pré e pós treinamento entre os grupos, no que se refere ao *THI*. Contudo, a classificação do zumbido para o GE mudou de leve para desprezível, enquanto para o GC, a classificação permaneceu em leve.

Outros estudos utilizaram este instrumento para mensurar a gravidade do zumbido pré e pós intervenção. Por exemplo, Almeida et al. (2009) encontraram diferença estatisticamente significativa com relação ao *THI*, na comparação pré e pós intervenção nutricional, em indivíduos que possuíam zumbido e alterações metabólicas. Além disso, as autoras verificaram um maior número de indivíduos com zumbido moderado, seguido por leve. Na

pós intervenção, a maioria dos indivíduos referiu zumbido desprezível, seguido por leve.

Herraiz et al. (2010) aplicaram o *THI* em pacientes submetidos a um treinamento de discriminação auditiva, obtendo melhora estatisticamente significativa na pontuação do *THI*, quando comparadas as situações pré e pós treinamento. Destaca-se que os autores excluíram da pesquisa indivíduos que apresentaram classificação do zumbido severo ou catastrófico.

Flor et al. (2004) utilizaram um outro questionário para mensurar a gravidade do zumbido pré e pós treinamento de discriminação auditiva e também verificaram melhora na sensação do zumbido pós intervenção.

Os estudos supracitados conseguiram verificar diferenças evidentes na gravidade do zumbido entre as situações pré e pós intervenção. A presente pesquisa não verificou diferença significativa entre os instantes pré e pós treinamento entre os grupos para o *THI*, mas houve a mudança de grau leve para desprezível para o GE, enquanto o GC manteve o grau de incômodo. Além disso, um indivíduo do GE também mudou de grau de incômodo do zumbido (de leve para desprezível). Este fato pode sugerir que o treinamento auditivo teve um efeito, embora pequeno, sobre a sensação de zumbido do GE.

É importante comentar também sobre a mudança de grau de leve para moderado de um dos indivíduos do GC, que passou pelo treinamento visual. Este fato pode estar relacionado à maior conscientização deste

participante do GC sobre o sintoma, uma vez que estava participando de uma pesquisa sobre este assunto e, assim, passou a prestar mais atenção ao zumbido, somado ao fato de que o GC passava por treinamento visual, na ausência de qualquer estímulo auditivo específico, favorecendo a percepção do zumbido, o que pode ter aumentado o incômodo causado pelo sintoma.

Outro fato a ser considerado é a *loudness* do GC. A média da *loudness* foi maior que a referida pelo GE. Este fato pode estar relacionado com a presença de um maior número de indivíduos no GC com queixa de incômodo de zumbido mais exacerbada (GC: um apresentou zumbido severo, três zumbido leve e três zumbido desprezível; GE: dois apresentaram zumbido leve e quatro desprezível). Esta relação entre a *loudness* e a gravidade do zumbido já foi descrita por outros estudos (Sanchez et al., 1999; Hiller and Goebel, 2006; Meikle, 2001).

6.5 Considerações Finais

Em resumo, podemos dizer que o treinamento auditivo utilizado na presente pesquisa, visando causar uma possível melhora nos indivíduos com zumbido não provocou modificações que fossem identificáveis pelos instrumentos ora empregados, já que não foram identificadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos que passaram por treinamento auditivo (GE) e por treinamento visual (GC).

Isoladamente, para alguns indivíduos do GE, observamos pequenas modificações nos resultados dos testes comportamentais, eletrofisiológicos e/ou THI. No entanto, estas modificações dentro do grupo, não puderam ser observadas. Em estudos futuros, uma análise qualitativa dos resultados poderia auxiliar na observação das melhoras obtidas individualmente.

Alguns fatores podem ter contribuído para que este panorama ocorresse. Por exemplo, o número pequeno de sujeitos limita a visualização de possíveis modificações pré e pós intervenção, dada a variabilidade das respostas possíveis intra e inter indivíduos. Desta forma, apenas modificações muito evidentes e em um número maior de indivíduos resultariam em diferenças estatisticamente significantes.

Outro fator digno de nota é a diferença entre os grupos, no que se refere à gravidade do zumbido. Aparentemente, o GC foi composto por indivíduos com maior gravidade de zumbido, que pode ser visualizada tanto pela *loudness* como pela pontuação do *THI*. Futuros estudos que empreguem a mesma metodologia devem tentar compor grupos mais homogêneos, no que se refere a esta questão. Assim, a randomização dos indivíduos nos grupos talvez não seja a melhor opção.

Em relação ao treinamento auditivo propriamente dito, uma possível limitação é a periodicidade das sessões. Neste estudo, o treinamento foi realizado uma vez por semana, durante dois meses, seguindo o padrão de alguns estudos com pacientes que possuem alteração no processamento auditivo central (Russo et al., 2005; Alonso e Schochat, 2009; Schochat et

al., 2010). Possivelmente, para indivíduos com zumbido, esta periodicidade não é a ideal, já que estas pessoas vivenciam o sintoma 24 horas por dia, todos os dias, durante muitos anos.

Os estudos de Flor et al. (2004) e Herraiz et al. (2010), que estudaram treinamento da discriminação auditiva em indivíduos com zumbido, utilizaram periodicidade de treinamento auditivo mais frequente e obtiveram melhores resultados quanto à melhora do zumbido.

No entanto, para a nossa realidade, isto se torna um empecilho, devido à situação socioeconômica da maioria da população: frequentar um centro de pesquisa, mais de uma vez na semana, por um período de tempo prolongado, gera um custo alto para os voluntários.

Para resolver estes dois problemas (aumento da periodicidade do treinamento auditivo e diminuição dos custos), a sugestão seria a criação de um programa de treinamento que o indivíduo pudesse utilizar em casa, por mais dias das semanas. Uma abordagem deste tipo também facilitaria a participação de um maior número de pessoas, em estudos futuros.

Outro aspecto para reflexão é a seleção dos testes a serem usados para mensurar a evolução dos indivíduos pré e pós intervenção. A acufenometria, no presente estudo, não foi realizada pós intervenção. Talvez, modificações do *pitch* e *loudness* do zumbido pós intervenção possam ser observadas, auxiliando no monitoramento desta intervenção.

Quanto aos potenciais evocados tardios, utilizamos apenas a latência do P300, no presente estudo. Podemos hipotetizar que as medidas da

amplitude da onda P3, bem como dos componentes N1-P1-N2, poderiam trazer mais informações a respeito das modificações neurofisiológicas pós treinamento para indivíduos com zumbido.

Em suma, apesar dos achados do presente estudo não terem confirmado nossa hipótese inicial, acreditamos que o zumbido é decorrente de modificações plásticas envolvendo o SNAC e que o treinamento auditivo pode ser uma alternativa viável para a melhora deste sintoma. No entanto, lacunas como: tempo de treinamento, periodicidade, forma de realização do treinamento e monitoramento da intervenção, devem ser estudadas, buscando auxiliar na busca por um tratamento eficiente para este sintoma.

7. CONCLUSÃO

7. CONCLUSÃO

O presente estudo teve o objetivo de verificar o efeito de um programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido, na percepção deste sintoma. Nossos achados não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre os instantes pré e pós treinamento auditivo ou treinamento placebo, bem como entre os grupos (GC e GE), tanto para os achados eletrofisiológicos, quanto para a avaliação comportamental do processamento auditivo e para o *THI*.

8. ANEXOS

ANEXO A

São Paulo, 19 de novembro de 2010.

Il^{mo}(a). S^{ra}(a).

Dra. Alessandra Giannella Samelli

Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional

Faculdade de Medicina

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

REFERENTE: **Projeto de Pesquisa** “Efetividade de um programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido” – **Pesquisador(a) responsável:** Dra. Alessandra Giannella Samelli - **Co-Investigador(es):** Daniele Tugumia, Renata Rodrigues Moreira - **Registro CEP-HU/USP:** 1068/10 – **SISNEP CAAE:** 0097.0.198.000-10.

Prezado(a) Senhor(a)

O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo, em reunião ordinária realizada no dia 19 de novembro de 2010, analisou o Projeto de Pesquisa acima citado, considerando-o como **APROVADO**, bem como o seu **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**.

Lembramos que cabe ao pesquisador elaborar e apresentar a este Comitê, relatórios anuais (parciais ou final, em função da duração da pesquisa), de acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, inciso IX.2, letra “c”.

O primeiro relatório está previsto para 19 de novembro de 2011.

Atenciosamente,

Dr. Maurício Seckler
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital Universitário da USP

ANEXO B

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:
 DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO : M ☐ F ☐
 DATA NASCIMENTO:/...../.....
 ENDEREÇO: Nº APTO:
 BAIRRO: CIDADE:
 CEP: TELEFONE: DDD (.....)

2. RESPONSÁVEL LEGAL
 NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)
 DOCUMENTO DE IDENTIDADE : SEXO: M ☐ F ☐
 DATA NASCIMENTO:/...../.....
 ENDEREÇO: Nº APTO:
 BAIRRO: CIDADE:
 CEP: TELEFONE: DDD (.....)

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA **Efeito de um programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido**

PESQUISADOR : DANIELE TUGUMIA

CARGO/FUNÇÃO: FONOAUDIÓLOGA CRFa 13432/SP

DOCENTE / RESPONSÁVEL: profª Dra ALESSANDRA GIANNELLA SAMELLI CRFa: 7614-2

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO (HU) DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO	X	RISCO MÉDIO	☐
RISCO BAIXO	☐	RISCO MAIOR	☐

4. DURAÇÃO DA PESQUISA : 3 anos

Essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo, que visa verificar o efeito de um programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido na melhora deste sintoma. Os participantes serão divididos ao acaso em dois grupos, sendo estes atendidos nos setores de Otorrinolaringologia e Audiologia do Hospital Universitário (HU) da Universidade de São Paulo (USP). Serão utilizados vários testes que avaliam a audição: 1. Questionário de perguntas sobre seu histórico de doenças e sua audição; 2. Exame que verifica quanto você escuta e como entende as palavras (Audiometria Tonal e

Vocal); 3. Exame que verifica como está a passagem do som dentro da sua orelha (Imitanciometria); 4. Exame que verifica como o som chega até o seu cérebro (Potenciais Evocados Auditivos de Curta e Longa Latência); 5. Exame que “medirá” o zumbido, quer dizer, a sensação do zumbido (Acufenometria); 6. Questionário de perguntas sobre a interferência do zumbido nas atividades de vida diária (Questionário de Gravidade do Zumbido); 7. Exame que avalia os mecanismos do sistema auditivo responsáveis pelas habilidades auditivas: de perceber ou diferenciar estímulos que são apresentados numa rápida sucessão (GIN – Gaps In Noise), diferenciar o estímulo grave/aguda em sequência de 3 combinações (TPF), e o de repetir tudo o que ouvir em cada orelha na presença de ruído de fundo (Fala com ruído); 8. Sessões de Treinamento Auditivo Formal (TAF), totalizando 8 sessões apenas para os indivíduos pertencentes ao Grupo Estudo (GE); 9. O Grupo Controle (GC) será submetido a 8 sessões sem intervenção relacionada ao treinamento auditivo, sendo realizado treinamento visual visando as mesmas habilidades trabalhadas no GE. Além disso, os indivíduos dos GC serão reavaliados com os mesmos procedimentos (descritos acima) e no mesmo período que o GE.

Primeiramente será realizada a anamnese (1), onde serão coletadas informações sobre sua audição e saúde em geral. Depois serão realizadas as audiometrias tonal e vocal (2), em uma cabina acústica, onde você escutará alguns apitos e palavras por meio de fones de ouvido. Em seguida será realizada a imitanciometria (3), com a colocação de uma sonda (de borracha) em sua orelha e em seguida ouvirá alguns apitos mais altos, devendo permanecer em silêncio e sem se movimentar por alguns minutos. Depois serão realizados os potenciais evocados auditivos (4), você será acomodado em uma poltrona e deverá permanecer quieto; colocarei alguns fios na superfície da sua pele grudados com esparadrapo e então ouvirá alguns sons por meio de fones de ouvido. Em seguida será realizada a acufenometria (5), onde você deverá identificar o som que mais se assemelha ao seu zumbido. Depois deverá responder ao questionário de gravidade do zumbido (6). Os últimos testes a serem realizados são os que avaliam algumas habilidades auditivas (7), onde você ouvirá alguns estímulos sonoros por meio de fones de ouvido em uma cabina acústica. As sessões de treinamento auditivo formal (8) serão realizadas apenas com os indivíduos do GE, em cabina acústica por meio de fones de ouvido. Estas sessões são semelhantes aos procedimentos descritos no item 7, onde serão treinadas habilidades como contar sons, prestar atenção em sons ignorando outros ruídos de fundo, classificar os sons ouvidos, entre outras atividades simples. 9. O GC fará 8 sessões de treinamento visual.

Após dois meses da primeira avaliação, todos os participantes realizarão a mesma avaliação novamente, para comparação dos resultados.

Os procedimentos referidos acima não oferecem risco à saúde ou desconforto.

Não há benefício direto para o participante.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Os investigadores são a Fga Daniele Tugumia e a Profa. Dra. Alessandra G. Samelli, que podem ser encontradas no endereço Rua Cipotânea 51 Cidade Universitária, tel.: 3091-8442. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) CEP-HU: Endereço: Av. Prof. Lineu Prestes, 2565 – Cidade Universitária – CEP: 05508-000 – São Paulo – SP -Telefone: 3091-9457 – Fax: 3091-9452 - E-mail: cep@hu.usp.br

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

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente.

Asseguramos o seu direito em ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores.

Não haverá despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não haverá compensação financeira relacionada à sua participação, não havendo ressarcimento quanto a despesas de transporte. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Asseguramos que os resultados de seus exames serão utilizados somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo "Efeito de um programa de treinamento auditivo em portadores de zumbido" Eu discuti com a Fga Daniele Tugumia e com a Profa Dra. Alessandra G Samelli sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal São Paulo Data ____/____/____

Assinatura da testemunha São Paulo Data ____/____/____

para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva ou visual.

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo São Paulo Data ____/____/____

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acrani IO, Pereira LD. Resolução temporal e atenção seletiva de indivíduos com zumbido. Pró – Fono Revista de Atualização Científica. 2010 jul-set; 22(3):233-8.

Ahmed HO, Dennis Jh, Badran O, Ismael M, Ballal SG, Ashoor A, Jerwood D. High frequency (10-18 kHz) hearing thresholds: reability, and effects of age and occupational noise exposure. Occup Med. 2001; 51(4): 245-58.

Almeida TAS, Samelli AG, Mecca FDN, Martino E de, Paulino AM. Sensação Subjetiva do Zumbido Pré e Pós Intervenção Nutricional em Alterações Metabólicas. Pró Fono. 2009; 21 (4):291-6.

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. 2009; 75 (5) São Paulo.

American Speech – Language – Hearing Association. Tinnitus in [technical report] available: <http://www.asha.org/public/hearing/Tinnitus/> acessado em 15/09/12.

Attias J, Urbach D, Gold S, Shemesh Z. Auditory Event Related Potentials in Chronic Tinnitus Patients with Noise Induced Hearing Loss. *Hearing Research*, 1993; 73:106-13.

Attias J, Pratt H, Haran ID, Bresloff I, Horowitz G, Polyakov A, Shemesh Z. Detailed analysis of auditory brainstem responses in patients with noise induced tinnitus. *Audiology*. 1996; v 35: 259-70.

Atienza M, Cantero JL, Dominguez-Marin E. The time course of neural changes underlying auditory perceptual learning. *Learn. Mem.* 2002. 9: 138-150.

Auditec. Evaluation Manual of Pitch Pattern Sequence and Duration Pattern Sequence. Missouri, USA. 1997.

Barnea G, Attias J, Gold S, Shahar A. Tinnitus with Normal Hearing Sensitivity: Extended High-Frequency Audiometry and Auditory-Nerve Brainstem-Evoked Responses. *Audiology* 1990; 29:36-45.

Barreñas ML, Wikstrom I. the influence of hearing and age on speech recognition scores in noise in audiological patients and the general population. *Ear Her.* 2000; 21(6): 569-77.

Bartnik G; Fabijanska A; Rogowski M. Effects of Tinnitus Retraining Therapy (TRT) For Patients With Tinnitus and Subjective Hearing Loss Versus Tinnitus Only. *Scandinavian Audiology*. 2001; 30 (52).

Bellis TJ, Ross J. Performance of Normal Adults and Children on Central Auditory Diagnostic Tests and Their Corresponding Visual Analogs. *J Am Acad Audiol*. 2011; 22:491–500.

Bläsing L, Goebel G, Flötzinger U, Berthold A, Kröner-Herwi B. Hypersensitivity to sound in tinnitus patients: an analysis of a construct based on questionnaire and audiological data. *Int Journal of Audiology*. 2010; 49: 518-26.

Borges CF. *Processamento Temporal Auditivo em Crianças com Transtorno de Leitura [Dissertação]*. São Paulo. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005.

Branco-Barreiro FCA. *Zumbido em adultos ouvintes normais: um estudo sobre o processamento auditivo central e o handicap. [Tese]*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 1998.

British Society of Audiology. Recommendation. Descriptors for pure-tone audiograms. *Br J Audiol*. 1988; 22(2): 123.

Burgueti FAR, Peloggia AG, Carvallo RMM. Limiares de audibilidade em altas frequências em indivíduos com queixa de zumbido. Arq Int de Otorrinolaringologia. 2004; v 8 (4).

Buzo BC. Zumbido: estudo dos mecanismos cocleares [Dissertação]. São Paulo. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2013.

Carvallo RMM, Koga MC, Carvalho M, Ishida IM. Limiares auditivos para altas frequências em adultos sem queixa auditiva. Acta Orl. 2002

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; cap 13.

Chermak GD. Neurobiological Connections Are Key to APD. Hear J 2004; 57 (4):58.

Chermak GD, Musiek FE. Management: auditory training and metalinguistic and metacognitive strategies. In: Chermak GD, org. Central auditory processing disorders: new perspectives. San Diego, CA: Singular Publishing Group Inc. 1997; p 185-233.

Chermak GD, Musiek FE. Auditory Training: Principles and Approaches for Remediating an Managing Auditory Processing Disorders. *Semin Hear.* 2002 23(4), p.297-308.

Chéry-Croze S, Collet L, Morgan A. Medial Olivo-Cochlear System an Tinnitus. *Acta Otolaryngol. (Stockh).* 1993 p. 285-90

Coelho CB, Sanchez TG, Bento RF. Características do Zumbido em Pacientes Atendidos em Serviço de Referência. *International Archives of Otorhinolaryngology.* 2004; 8 (3):216-24.

Delb W, Strauss DJ, Low YF, Seidler H, Rheinschamitt A, Wobrock, D'Amelio R. Alterations in event related potentials (ERP) associated with tinnitus distress and attention. *Appl. Psychophysiol Biofeedback.* 2008; 33: 211-21.
Dias A, Cordeiro R, Corrente JE. Incômodo causado pelo zumbido medido pelo questionário de gravidade do zumbido. *Rev. Saúde Pública.* 2006; 40 (4): 706-11.

Eggermont JJ. On the Pathophysiology of Tinnitus, a Review and a Peripheral Model. 1990; 48 (1-2):111-123.

Eggermont JJ, Roberts LE. The Neuroscience of Tinnitus. *Trends in Neuroscience.* 2004; 27 (11).

Epp B, Hots J, Verhey JL, Schaette R. Increased intensity discrimination thresholds in tinnitus subjects with a normal audiogram. *J Acoust Soc Am*. 2012; 132(3): EL196-201.

Ferreira GMS, Sanchez TG. Uso de prótese auditiva em pacientes com zumbido. In: Samelli AG. Zumbido- Avaliação, Diagnóstico e Reabilitação Abordagens Atuais. São Paulo: Editora Lovise, 2004; cap 11.

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.

Figueredo RBS, Corona AP. Influência do zumbido nos limiares auditivos de altas frequências. *Ver Soc Bras Fonoaudiologia*. 2007; 12(1): 29-33.

Flor H; Hoffmann D; Struve M; Diesch E. Auditory Discrimination Training for the Treatment of Tinnitus. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2004; 29(2).

Fukuda Y. Zumbido Neurossensorial. *Rev. Neurociências*. 2000; 8 (1):6-10.

Fukuda Y. Estimulação elétrica no tratamento do zumbido. In: Samelli AG. Zumbido- Avaliação, Diagnóstico e Reabilitação Abordagens Atuais. São Paulo: Editora Lovise, 2004; cap 12.

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*. 2006.

Gerken, GM. Central Tinnitus and Lateral Inhibition: an Auditory Brainstem Model. *Hearing Research*.1996; 97:75-83.

Gerken GM, Hesse PS, Wiorkowski JJ. Auditory evoked responses in control subjects and in patients with problem-tinnitus. *Hearing Research*. 2001; 157: 52-64.

Gopinath B, McMahon CM, Rochtchina E, Karpa MJ, Mitchell P. Incidence, persistence and progression of tinnitus symptoms in older adults, the Blue Mountains Hearing Study. *Ear e Hearing*. 2010; v.31, 407-12.

Hazell J. Tinnitus and disability with ageing: adaptation and management. *Acta Otolaryngol (Stockh)*. 1991; 476: 202-08.

Henry JA, Meikle MB. Psychoacoustic measures of tinnitus. *J Am Acad Audiol*. 2000; 11(3): 138-155.

Herraiz C; Diges I; Cobo P; AparicioJM.CorticalReorganisation and Tinnitus: Principles of Auditory Discrimination Training for Tinnitus Management. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009; 266: 9-16.

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: 1067-1074.

Hesse G, Schaaf H, Laubert A. Specific Findings in Distortion Product Otoacoustic Emissions and Growth Functions with Chronic Tinnitus. Int Tinnitus J. 2005; 11(1): 6-13.

Hiller W, Goebel G. Factors influencing tinnitus loudness and annoyance. Arch Otolaryngol. Head Neck Surg. 2006; 132 (12): 1323-1330.

Huang CY, Lee HH, Chung KC, Chen HC, Shen Y, WU JI. Relationships among Speech Perception, Self-Rated Tinnitus Loudness and Disability in Tinnitus Patients with Normal Pure-Tone Thresholds of Hearing. Orl. 2007; 69 (1):25-9.

Jacobson GP, Calder JA, Newman CW. Peterson EL, Warton J, Ahmad BK. Electrophysiological Indices of Selective Auditory Attention in Subjects with and without Tinnitus. Hearing Research. 1996, v. 97: 77-74.

Jasper HA. The Ten-Twenty System of the International Federation Electroenceph.Clin.Neurophysiol.1958; 10: 371-75.

Jastreboff PJ. Phantom Auditory Perception (Tinnitus): Mechanisms of Generation and Perception. *Neuroscience Research*. 1990; 8: 221-54.

Jastreboff P, Hazzel JWP. A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. *British Society of Audiology*. 1993; 27(1):7-17.

Jastreboff P, Hazzel J, Graham R. Neurophysiological Model of Tinnitus: Dependence of the Minimal Masking Level on Treatment Outcome. *Hearing Research*. 1994; 80: 216-32.

Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Tinnitus Retraining Therapy (TRT) as a Method for Treatment of Tinnitus and Hyperacusis Patientes. *J Am Acad Audiol*. 2000; 11: 162-77.

Jirsa RE. Clinical efficacy of electrophysiologic measures in APD management programs. *Semin Hear*. 2002; 23(4):349-56.

Jirsa RE. An electrophysiologic approach to APD. *Hearing Journal*: June. 2006; v 59 – issue 6 – p 76.

Johnson KL, Nicol TG, Kraus N. Brainstem response to speech: a biological marker of auditory processing. *Ear Hear*. 2005; 26(5):424-34.

Kadlec E, Mendel LL. Auditory brainstem and middle latency responses in tinnitus sufferers. In: 9th Annual Convention. American Academy of Audiology. Ft Lauderdale AAA. 1997: 116.

Kaltenbach JA; Zhang J; Finlayson P. Tinnitus as a plastic phenomenon and its possible neural underpinnings in the dorsal cochlear nucleus. *Hearing Research*. 2005; 206: 200-226.

Keith RW. RGDT – Random gap detection test. Auditec of St. Louis; 2000.

Kehrle HM, Granjeiro RC, Sampaio All, Bezerra R, Almeida VF, Oliveira CA. Comparasion of auditory brainstem response results in normal-hearing patients with and without tinnitus. *Archives of Otolaryngology – Head & Neck Surgery*. 2008 June; 134(6):647-51.

Klagenberg KF, Oliva FC, Gonçalves CGO, Lacerda ABM, Garofani VG, Zeigelboim BS. Audiometria de altas frequências no diagnóstico complementar em audiologia: uma revisão da literatura nacional. *Ver Soc Bras Fonoaudiologia*. 2011; 16(1): 109-14.

Knobel KAB, Sanchez TG. Influence of silence and attention on tinnitus. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 2008; 138:18-22.

Kraus N, McGee T. Potenciais Auditivos Evocados de Longa Latência. In: Katz J, org. Tratado de Aduiologia Clínica. 4ª ed. São Paulo: Manole; 1999. p. 403-20.

Lenarz T, Schreiner C, Snyder RL, Ernst A. Neural Mechanisms of Tinnitus. Eur Arch Otorhinolaryngol.1993; 249: 441-6.

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. 1998; 50: 114-120.

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 2006; 103(33): 12523–8.

Maruzek B, Olze H, Haupt H, Szczepek AJ. The more the worse: the grade of noise-induced hearing loss associates with the severity of tinnitus. Int. J. Environ. Res. Public Health. 2010; 7: 3071-79.

McFadden D. Tinnitus: Facts, Theories, and Treatments. National Academy Press. Washington, DC, 1982.

Mckee GJ, Stephens SDG. An Investigation of normally hearing subjects with tinnitus. Audiology. 1992; v. 31, 313-317.

McNeill C, Távaro-Vieira D, Alnafjant F, Searchfield GD, Welch D. Tinnitus pitch, masking and the effectiveness of hearing aids for tinnitus therapy. *Int. Journal of Audiology*. 2012; 51:914-919.

McPherson DL. Late potentials of the auditory system (evoked potentials). San Diego: Singular Publishing Group; 1996.

Medeiros IRT, Sanchez TG. Tratamento medicamentoso do zumbido. In: Samelli AG. Zumbido- Avaliação, Diagnóstico e Reabilitação Abordagens Atuais. São Paulo: Editora Lovise, 2004; cap 8.

Meikle MB. Use of audible ultrasound to suppress tinnitus. Summary Report for Hearing Innovations. 2001;Inc. 1-17.

Méri C, Gartner M, Collet L, Chéry-Croze S. Psychopathological profile of tinnitus sufferers: evidence concerning the relationship between tinnitus features and impact on life. *Audiol Neurotol*. 1998; 3(4): 240-52.

Merzenich M, Jenkins W, Johnston P, Schreiner C, Miller SL, Tallal P. Temporal Processing deficits of language-learning impaired children ameliorated by training. *Science*. 1996; 271:77-81.

Möller AR. Pathophysiology of Tinnitus. *Ann OtolRhinolLaryngol*. 1984; 93: 39-44.

Möller AR. Similarities Between Severe Tinnitus and Chronic Pain. Journal Academy of Audiology.2000; 11: 115-24.

Morais AA, Gil D. Tinnitus in individuals without hearing loss and its relationship with temporomandibular dysfunction. Braz. Journal of Otorhinolaryngol. 2012; 78 (2): 59-65.

Mondelli MFCG, Rocha AB. Correlação entre achados audiológicos e incômodo com zumbido. Arq. Int. Otorrinolaringol. 2011; v. 14 (2): 172-180.

Moore BCJ, Vinay, Sandhya. The relationship between tinnitus pitch and the edge frequency of the audiogram in individuals with hearing impairment and tonal tinnitus. Hearing Research. 2010; 261:51-56.

Moura LOS, Lório MCM, Azevedo MF. A eficácia da adaptação de prótese auditiva na redução ou eliminação do zumbido. Rev Bras Otorrinolaringol. 2004; v 70 (5): 624-31.

Mühlnickel W, Elbert T, Taub E, Flor H. Reorganization of auditory cortex in tinnitus. Proc Natl Acad Sci. USA. 1998; v 95: 10340-43.

Musiek FE. Frequency (Pitch) and Duration Patterns Tests. J. Am. Audiology.1994; 5: 263-8.

Musiek FE, Berge BE. A neuroscience view of auditory training / stimulation and central auditory processing disorders. In Central Auditory Processing Disorders – Mostly Management. Masters MG, Stecker NA, Katz J. Allyn and Bacon. USA. 1998.

Musiek FE, Shinn J, Hare C. Plasticity, Auditory Training, and Auditory Processing Disorders. Seminars in Hearing. 2002; 23(4): 263-75.

Musiek FE, Shinn J, Jirsa R, Bamiou DE, Baran JA, Zaidan E. GIN (Gaps in Noise) Test Performance in Subjects With Confirmed Central Auditory Nervous System Involvement. Ear Hear. 2005; 26: 608-18.

Musiek FE, Chermak GD, Weihing J. Auditory Training. In Musiek FE, Chermak GD. Handbook of Central Auditory Processing Disorder. Plural Publishing, 2007.

Nageris BI, Attias J, Raveh E. Test-retest tinnitus characteristics in patients with noise-induced hearing loss. American Journal of Otolaryngology – Head and Neck Medicine and Surgery. 2010; 31:181-184.

Newman CW, Wharton JA, Shivapuja BJ, Jacobson GP. Relationships among psychoacoustic judgments, speech understanding ability and self-

perceived handicap in tinnitus subjects. *Audiology*. 1994, Jan-Feb; 33 (1):47-60.

Newman CW, Jacobson GP, Spitzer JB. The development of tinnitus handicap inventory. *Arch Otolaryngol. Head Neck Surgery*. 1996; 122(2): 143-8.

Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, Klein R, Klein BE, Tweed TS. Prevalence and 5-year incidence of tinnitus among older adults: the epidemiology of hearing loss study. *J. Am Acad. Audiol*. 2002; 13 (6): 323-31.

Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, Klein R, Klein BE, Chappell R, Tweed TS. The ten-year incidence of tinnitus among older adults. *Int. J Audiol*. 2010; 49(8): 580-5.

Ohl FW, Scheich H. Learning-induced plasticity in animal and human auditory cortex. *Curr Opin Neurobiol*. 2005;15 :470–7.

Pedalini MEB, Sanchez TG, Antonio AD, Antonio WD, Balbani A, Hachiya, et al. Média dos limiares tonais na audiometria de alta frequência em indivíduos normais de 4 a 60 anos. *Pró – Fono Revista de Atualização Científica*. 2000; 12(2): 17-20.

Pereira LD, Schochat E. Testes Auditivos e Comportamentais para Avaliação do Processamento Auditivo Central. Pró-Fono.Barueri – São Paulo. 2011.

Pinto PCL, Sanchez TG, Tomita S. Avaliação da relação entre severidade do zumbido e perda auditiva, sexo e idade do paciente. Bras J Otorhinolaryngol. 2010; 76(1): 18-24.

Prestes R, Gil D. Impact of tinnitus on quality of life, loudness and pitch match, and high-frequency audiometry. International Tinnitus Journal. 2009; 15(2): 134-38.

Rabelo CM, Schochat E. Time-Compressed Speech Test in Brazilian Portuguese.Clinics (São Paulo). 2007.

Rosenhall U, Axelson A. Auditory Brainstem Latencies in Patients with Tinnitus. Scand. Audiol. 1994; 24: 97-100.

Russo NM, Nicol TG, Zecker SG, Hayes EA, Kraus N. Auditory training improves neural timing in the human brainstem. Behav. Brain Res. 2005; 156:95-103.

Ruth RA, Lambert PR. Auditory Evoked Potentials. Otolaryngol. Clin. North Am. 1991; 24(2): 349-70.

Samelli AG. Estudo das Emissões Otoacústicas e dos Potenciais Auditivos Evocados de Tronco Cerebral em Pacientes com Zumbido. [Dissertação].

São Paulo: FMUSP, 2000.

Samelli AG. Zumbido- Avaliação, Diagnóstico e Reabilitação Abordagens Atuais. São Paulo: Editora Lovise, 2004. Capítulos 1, 2, 9 e 10.

Samelli AG, Schochat E. The gaps-in-noise test: Gap detection thresholds in normal-hearing Young adults. Int. Journal of Audiology. 2008; 47: 238-45.434.

Sanches SGG. Função colclear e resolução temporal em indivíduos com zumbido. [Tese]. São Paulo: FMUSP, 2008.

Sanches SGG, Sanchez TG, Carvallo RMM. Influence of Cochlear Function on Auditory Temporal Resolution in Tinnitus Patients. Audiology & Neurotology. 2010; 15: 273-81.

Sanchez TG. Zumbido: estudo da correlação entre limiar tonal e eletrofisiológico e das respostas elétricas do tronco cerebral. [Tese]. São Paulo: FMUSP. 1997.

Sanchez TG, Bento RF, Miniti A, Cârara J. Zumbido: Características e Epidemiologia. Experiência do Hospital das Clínicas da Faculdade de

Medicina da Universidade de São Paulo. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia. 1997; 63 (3).

Sanchez L, Boyd C, Davis A. Prevalence and problems of tinnitus in the elderly. In: Hazell, J. (ed). Proceedings of the Sixth International Seminar. Cambridge. UK. 1999; ; p.58-63.

Sanchez TG, Pedalini EB, Bento RF. Aplicação da Terapia de Retreinamento do Zumbido (TRT) em Hospital Público. Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia. 2002; 6 (1).

Sanchez TG e Ferrari GMS. Preliminary experience with tinnitus retraining therapy in Brazil. In: Patuzzi R, ed. Proceedings Seventh International Tinnitus Seminar 2002. Fremantle: Australia, 2002; 263-5.

Sanchez TG, Mak MP, Pedalini MEB, Levy CPD, Bento RF. Evolução do zumbido e da audição em pacientes com audiometria tonal normal. Arq Otorrinolaringologia. 2005; v 9 (3): 220-27.

Santos Filha, VAV. Estudos dos potenciais evocados auditivos em indivíduos com queixa de zumbido. [Tese]. São Paulo: FMUSP, 2009.

Santos TMM, Russo ICP. Prática da Audiologia Clínica. São Paulo: Editora Cortez, 2005. 5ª edição.

Savastano M. Tinnitus with or without hearing loss: are its characteristics diferente? Eur Arch Otorhinolaryngol. 2008; 265 (11): 1295-300.

ShargorodskyJ, Curhan GC, Farwell WR. Prevalence and characteristics of tinnitus among US adults. 2010. The Am Journal of Medicine. 2010; v 123 (8):711-18.

Schaette R, McAlpine D. Tinnitus with a normal audiogram: physiological evidence for hidden hearing loss and computational model. J Neurosci. 2011; 31(38): 13452-7.

Schochat E. Insights for Management of Processing Disorders.Hear J. 2004; 57(10):58.

Schochat E; Andrade AN; Takeyama FC; Oliveira JC; Sanches SGG. Processamento Auditivo: Comparação Entre Potenciais Evocados Auditivos de Média Latência e Testes de Padrões Temporais. Revista CEFAC. 2009; 11(2): 314-322.

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. 2010; 43: 777-85.

Schecklmann M, Vielsmeier V, Steffens T, Landgrebe M, Langguth B, et al. Relationship between audiometric slope and tinnitus pitch in tinnitus patients: insights into the mechanisms of tinnitus generation. *Plos ONE*. 2012; 7(4): e34878.

Sereda M, Hall DA, Bosnyak DJ, Edmondson-Jones M, Roberts LE, Adjamian P, Palmer AR. Re-examining the relationship between audiometric profile and tinnitus pitch. *Int J Audiol*. 2011; 50(5): 303-12.

Shekhawat GS, Stinear CM, Searchfield GD. Transcranial direct current stimulation intensity and duration effects on tinnitus suppression. *Neurorehabil Neural Repair*. 2013; v 27(2): 164-72.

Shulman A, Seitz MR. Central tinnitus-diagnosis and treatment. Observations simultaneous binaural auditory brain responses with monoaural stimulation in the tinnitus patient. *Laryngoscope*. 1981 December; 91(12):2025-35.

Steinmetz LG, Zeilgelboim BS, Lacerda AB, Morata TC, Marques JM. The characteristics of tinnitus in workers exposed to noise. *Braz. J Otorhinolaryngol*. 2009; 75 (1): 7-14.

Stypulkowski PH. Mechanisms of Salicylate Ototoxicity. *Hearing Research*. 1990; 46: 113-45.

Tallal P, Miller SL, Bedi G, Byma G, Wang X, Nagarajan SS, Schreiner C, Jenkins WM, Merzenich MM. Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech. *Science* 1996;271:81–84

Tallal P, Gaab N. Dynamic auditory processing, musical experience and language development. [Trends Neurosci](#) 2006; 29(7): 382-90.

Thabet EM. Evaluation of tinnitus patients with normal hearing sensitivity using TEOAEs and TEN test. *Auris Nasus Larynx*. 2009; 36(6): 633-6.

Tonndorf J. Acute Cochlear Disorders: The Combination of Hearing Loss, Recruitment, Poor Speech Discrimination, and Tinnitus. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1980; 353-8.

Tremblay KL, Kraus N. Auditory training induces asymmetrical changes in cortical neural activity. *J Speech Lang Hear Res*. 2002; 45: 564-72.

Tremblay KL. Training-Related Changes in the Brain: Evidence from Human Auditory-Evoked Potentials. *Seminars in Hearing*. 2007; 28 (2).

Tremblay KL, Kraus N, McGee T, Ponton C, Otis B. Central Auditory plasticity: changes in the N1-P2 complex after speech-sound training. *Ear Hearing*. 2001; 22: 27-90.

Valente JPP, Pinheiro LAM, Carvalho GM, Guimarães AC, Mezzalira R, Stoler G, Paschoal JR. Evaluation of factors related to the tinnitus disturbance. *Int Tinnitus Journal*. 2012; 17(1): 21-5.

Zalcman TE. Complexo N1-P2-N2 em indivíduos com transtorno de processamento auditivo submetidos ao treinamento auditivo. [Dissertação]. São Paulo: FMUSP. 2007.

Zalcman TE, Schochat E. A Eficácia do Treinamento Auditivo Formal em Indivíduos com Transtorno de Processamento Auditivo. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2007; 12(4): 310-14.

Zenner HP, Ernst A. Cochlear – Motor; Transduction and Signal – Transfer Tinnitus: Models for Three Types of Cochlear Tinnitus. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 1993; 249 (8): 447-54.

Zhou X, Merzenich MM. Developmentally degraded cortical temporal processing restored by training. *Nat Neurosci*. 2009; 12(1):26-8.

Weisz N, Hartmann T, Dohrmann K, Schlee W, Noreña A. High-frequency tinnitus does not mean absence of deafferentation. *Hear Res*. 2006; 222: 108-14.

Willet JF. Physiological Plasticity in the Auditory System and its Possible Relevance to Hearing Aid Use, Deprivation and Acclimatization. *EarHear*. 1996; 17: 66-77.

Won JY, Yoo S, Lee SK, Choi HK, Yakunina N, Le Q, Nam EC. Prevalence and Factors Associated with Neck and Jaw Muscle Modulation of Tinnitus. *Audiology Neurotol*. 2013; v 18(4): 261-73.

Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional
Curso de Fonoaudiologia – Audiologia Clínica

ANAMNESE ADULTO

Nome: _____ DN: _____ Sexo _____ RG _____
 Profissão _____ Enc() Externo _____ () LIF _____ Escolaridade _____
 End.: _____ Cidade _____ CEP _____
 Fone: _____ Comunidade USP SIM () NÃO () N° USP/Unidade _____
 N° CDP _____ Data do Exame: _____ Estagiária _____

QUEIXA E HISTÓRIA DA QUEIXA – (motivo pelo qual médico pediu o exame)

ANTECEDENTES PESSOAIS

☐ Acidentes	☐ Diabetes	☐ Meningite
☐ Alergia? A que?	☐ Hipertensão	☐ Pneumonia
☐ Bronquite	☐ Infecção de garganta	☐ Problema renal
☐ Câncer	☐ Malária	☐ Sarampo
☐ Catapora	☐ Resfriados frequentes	☐ HIV
☐ Caxumba	☐ Sífilis	☐ Outra. Qual?

Teve alguma complicação? Sim () Não () Em qual? _____
 Preciso ficar hospitalizado? Sim () Não () Motivo: _____

MEDICAMENTOS

Usa ou usou medicamento durante período prolongado? Sim () Não () Quais? _____
 Especificar a causa, o tipo e o tempo de tratamento realizado _____

ESTADO DE SAÚDE ATUAL

Está fazendo algum tratamento ou acompanhamento com algum especialista? _____
 Qual? (causa/tipo/tempo) _____

AUDIÇÃO : ASSINALE AS OCORRÊNCIAS

☐ Coceira	☐ Infecção	☐ Tontura	Frequência _____	Início _____
☐ Dor de ouvido	☐ Otite	☐ Zumbido.	Tipo _____	Frequência _____
☐ Eczema	☐ Supuração			Início _____

Está em Tratamento? Sim () Não ()
 Já realizou alguma cirurgia de ouvido, nariz e/ou garganta? Sim () Não () Especifique: _____
 Alguém na família tem problema de audição? Sim () Não () É congênita ou adquirida?
 Observações: _____

ASSINALE OS COMPORTAMENTOS MAIS COMUNS

☐ Desorganizado	☐ Fala baixo	☐ Perturbação em ambiente ruidoso
☐ Desastrado	☐ Fala alto	☐ Reclama do barulho
☐ Desatento	☐ Ouve mal	☐ Dificuldade para ouvir ao telefone
☐ Distraído	☐ Aumenta o volume da TV	☐ Dificuldade para entender conversa no ruído
☐ Esquecido	☐ Pedir para repetir o que foi falado	☐ Dificuldade para entender conversa no silêncio
		☐ Outros. Especifique _____

OCUPAÇÃO

Exposição ao ruído Sim () Não () Por quanto tempo? _____ Quantas horas ao dia? _____
 Usa protetor auricular? Sim () Não () Qual? _____

APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO SONORA

Fabricante: _____ Modelo: _____ há quanto tempo? _____
 Adaptação: () Binaural () Monoaural. Qual orelha? _____ Quem indicou? _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Nome: _____ Idade: _____

Data: ____/____/____ Avaliação Reavaliação

QUESTIONÁRIO DE GRAVIDADE DO ZUMBIDO	SIM	ÀS VEZES	NÃO
1- Por causa do zumbido é difícil para você se concentrar?			
2- Por causa da intensidade de seu zumbido é difícil para você ouvir as pessoas?			
3- Seu zumbido deixa você nervoso?			
4- Seu zumbido deixa você confuso?			
5- Por causa do seu zumbido você se sente desesperado?			
6- Você reclama muito por causa do seu zumbido ?			
7- Por causa do seu zumbido você tem dificuldade em dormir à noite?			
8- Você sente que não consegue se livrar de seu zumbido ?			
9- Seu zumbido interfere na sua capacidade de apreciar atividades sociais (tais como jantar fora, ir ao cinema)?			
10- Por causa do seu zumbido você se sente frustrado?			
11- Por causa do seu zumbido você sente que tem uma doença terrível?			
12- Seu zumbido torna difícil apreciar a vida?			
13- Seu zumbido interfere no seu trabalho ou em suas atividades domésticas?			
14- Por causa do seu zumbido você acha que está frequentemente irritado?			
15- Por causa do seu zumbido é difícil para você ler?			
16- Seu zumbido deixa você sentindo-se mal?			
17- Você sente que seu problema com o zumbido tem estressado sua relação com seus familiares ou amigos?			
18- Você acha difícil fixar sua atenção em coisas que não sejam o zumbido ?			
19- Você sente que não tem controle sobre seu zumbido ?			
20- Por causa do seu zumbido você frequentemente se sente cansado?			
21- Por causa do seu zumbido você se sente deprimido?			
22- Seu zumbido deixa você ansioso?			
23- Você sente que não pode mais lidar com seu zumbido ?			
24- Seu zumbido piora quando você está estressado?			
25- Seu zumbido deixa você inseguro?			

Pontuação: sim-4 pontos; às vezes-2 pontos; não-0 pontos

Somatória

Desprezível: 0 % - 16 %

Total

Leve: 18 % - 36 %

Moderado: 38 % - 56 %

Severo: 58 % - 76 %

Catastrófico: 78 % - 100 %

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Auditivo Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa: “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de TA: _____

Teste de fala comprimida- Monossílabos (Rabelo CM. Processamento Auditivo: teste de fala comprimida em português em adultos normo-ouvintes-dissertação. São Paulo: FMUSP, 2004).

60% Compressão

Lista 03: orelha

Lista 04: orelha:

1. pá	14. sol	27. mar	40. cru	1. cor	14. dia	27. dor	40. rio
2. tom	15. nhô	28. que	41. grão	2. lhe	15. vão	28. til	41. pé
3. cor	16. ler	29. bis	42. céu	3. já	16. sol	29. vou	42. traz
4. bom	17. lhe	30. dar	43. mês	4. zás	17. três	30. lha	43. sal
5. fiz	18. réu	31. giz	44. juz	5. nhô	18. pau	31. mar	44. céu
6. gás	19. três	32. faz	45. vem	6. tia	19. tá	32. vai	45. chão
7. fio	20. grau	33. seu	46. lar	7. chá	20. réu	33. por	46. lar
8. chá	21. tia	34. chão	47. mel	8. tal	21. gás	34. nós	47. bar
9. sim	22. cal	35. mim	48. dor	9. não	22. dar	35. dom	48. zé
10. vão	23. dia	36. não	49. cão	10. mal	23. grau	36. nem	49. cão
11. zás	24. pau	37. rum	50. teu	11. fiz	24. tom	37. teu	50. grão
12. já	25. tal	38. lua		12. ler	25. voz	38. giz	
13. mal	26. pai	39. rir		13. cal	26. fio	39. nha	

CES- Sons Ambientais Competitivos:

1	LATINDO-D	CANTAROLANDO-E	água escorrendo	espirrando
2	SERRANDO-E	tossindo	crianças brincando	PORTA BATENDO-D
3	latindo	ESPIRRANDO-D	serrando	ANDANDO-E
4	crianças brincando	MÚSICA-D	LATINDO-E	tossindo
5	ASSOBIANDO-E	telefone	CRIANÇAS BRINCANDO-D	andando
6	assobiando	espirrando	BUZINA-E	PAPEL AMASSANDO-D
7	papel amassado	ASSOBIANDO-D	SERRANDO-E	telefone
8	cantarolando	buzina	TOSSINDO-E	PAPEL AMASSANDO-D
9	MÚSICA-E	porta batendo	TELEFONE-D	água escorrendo
10	CANTAROLANDO-D	ÁGUA ESCORRENDO-E	música	buzina
11	TOSSINDO-D	buzina	cantarolando	TELEFONE-E
12	papel amassado	CANTAROLANDO-E	água escorrendo	CRIANÇAS BRINCANDO-D
13	SERRANDO-D	ASSOBIANDO-E	porta batendo	tossindo
14	CRIANÇAS BRINCANDO-D	assobiando	serrando	ESPIRRANDO-E
15	LATINDO-D	música	TELEFONE-E	espirrando
16	telefone	ANDANDO-D	PAPEL AMASSANDO-E	latindo
17	andando	BUZINA-D	latindo	MÚSICA-E
18	cantarolando	crianças brincando	ÁGUA ESCORRENDO-D	TOSSINDO-E
19	papel amassado	ESPIRRANDO-E	música	PORTA BATENDO-D
20	BUZINA-E	assobiando	ÁGUA ESCORRENDO-D	Serrando

Teste Temporal Progressivo Auditivo (Borges CF. Processamento Temporal Auditivo em Crianças com Transtorno de Leitura – dissertação. São Paulo: FMUSP, 2005)

Teste 1 – 200ms (faixa 3)

1. FG (50)		16. GF (150)	
2. FG (100)		17. FG (150)	
3. FG (150)		18. GF (200)	
4. GF (100)		19. FG (150)	
5. FG (200)		20. GF (250)	
6. FG (250)		21. FG (200)	
7. GF (250)		22. GF (50)	
8. GF (50)		23. FG (250)	
9. GF (100)		24. GF (100)	
10. FG (100)		25. FG (50)	
11. GF (200)		26. GF (150)	
12. GF (150)		27. FG (100)	
13. FG (200)		28. GF (250)	
14. GF (50)		29. FG (250)	
15. GF (200)		30. FG (50)	

Teste 2 – 100ms (faixa 4)

1. FG (50)		16. GF (100)	
2. FG (100)		17. FG (200)	
3. GF (100)		18. GF (200)	
4. FG (150)		19. GF (250)	
5. FG (200)		20. FG (100)	
6. FG (250)		21. GF (150)	
7. FG (250)		22. GF (50)	
8. GF (50)		23. FG (50)	
9. GF (150)		24. FG (200)	
10. GF (250)		25. GF (100)	
11. FG (50)		26. GF (250)	
12. GF (200)		27. FG (150)	
13. FG (100)		28. GF (150)	
14. FG (150)		29. FG (250)	
15. GF (50)		30. GF (200)

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Auditivo Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa: “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de TA: _____

Fala Filtrada: _____

OD						OE					
1. Til		11. Nu		21. Cão		1. Chá		11. Pus		21. Rir	
2. Jaz		12 Lhe		22. Tom		2. Dor		12 Nha		22. Cão	
3. Rol		13. Cal		23. Sies		3. Mil		13. Sul		23. Ler	
4. Pus		14. Mil		24. Ler		4. Tom		14. Jaz		24. Vai	
5. Faz		15. Tem		25. Sul		5. Zum		15. Rol		25. Seis	
6. Gim		16. Dil				6. Mel		16. Tem			
7. Rir		17. Dor		%acertos:		7. Til		17. Faz		%acertos:	
8. Boi		18. Chá				8. Gim		18. Lhe			
9. Vai		19. Zum				9. Dil		19. Boi			
10. Mel		20. Nha				10. Nu		20. Cal			

Teste Dicótico de Dígitos: Habilidade de Figura-Fundo para Sons Lingüísticos

	OD		OE	
1.	5	4	8	7
2.	4	8	9	7
3.	5	9	8	4
4.	7	4	5	9
5.	9	8	7	5
6.	5	7	9	5
7.	5	8	9	4
8.	4	5	8	9
9.	4	9	7	8
10.	9	5	4	8
11.	4	7	8	5
12.	8	5	4	7
13.	8	9	7	4
14.	7	9	5	8
15.	9	7	4	5
16.	7	8	5	4
17.	7	5	9	8
18.	8	7	4	9
19.	9	4	5	7
20.	8	4	7	9
Acertos				

Teste Temporal Progressivo Auditivo (Borges CF. Processamento Temporal Auditivo em Crianças com Transtorno de Leitura – dissertação. São Paulo: FMUSP, 2005)

Teste 3 – 200/400 ms (faixa 6)

1. CL (50)		16. CL (200)	
2. LC (100)		17. LC (100)	
3. CL (100)		18. LC (250)	
4. CL (150)		19. CL (150)	
5. CL (200)		20. LC (150)	
6. CL (250)		21. LC (50)	
7. LC (200)		22. CL (250)	
8. CL (50)		23. CL (50)	
9. LC (50)		24. LC (150)	
10. LC (250)		25. CL (200)	
11. CL (250)		26. CL (100)	
12. LC (150)		27. LC (200)	
13. CL (100)		28. LC (100)	
14. LC (50)		29. CL (150)	
15. LC (200)		30. LC (250)	

Teste 4 – 300/600 ms (faixa 7)

1. CL (50)		16. LC (100)	
2. CL (100)		17. LC (200)	
3. LC (100)		18. LC (150)	
4. CL (150)		19. CL (150)	
5. LC (50)		20. LC (150)	
6. CL (200)		21. CL (50)	
7. CL (250)		22. LC (200)	
8. LC (200)		23. LC (250)	
9. LC (250)		24. CL (100)	
10. CL (100)		25. CL (150)	
11. LC (50)		26. LC (100)	
12. CL (250)		27. CL (250)	
13. CL (50)		28. LC (50)	
14. LC (250)		29. LC (150)	
15. CL (200)		30. CL (200)

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Auditivo Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa: "Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido"

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de TA: _____

Teste PSI-MCI () ou SSI (): Habilidade de Figura-Fundo Auditivo e associação estímulo auditivo-visual

	s/r	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	% acertos	Normalidade
OD	0												80%
	-10												70%
	-15												60%
OE	0												80%
	-10												70%
	-15												60%

Teste Dicótico Não Verbal de Escuta Direcionada: Habilidade de Figura-Fundo para Sons Não Linguísticos

Atenção Livre		Atenção para Direita		Atenção para Esquerda	
OE	OD	OE	OD	OE	OD
1. Cachorro	Galo	Cachorro	Galo	Cachorro	Galo
2. Igreja	Chuva	Igreja	Chuva	Igreja	Chuva
3. Gato	Cachorro	Gato	Cachorro	Gato	Cachorro
4. Porta	Chuva	Porta	Chuva	Porta	Chuva
5. Gato	Galo	Gato	Galo	Gato	Galo
6. Chuva	Porta	Chuva	Porta	Chuva	Porta
7. Galo	Gato	Galo	Gato	Galo	Gato
8. Igreja	Porta	Igreja	Porta	Igreja	Porta
9. Galo	Cachorro	Galo	Cachorro	Galo	Cachorro
10. Porta	Igreja	Porta	Igreja	Porta	Igreja
11. Cachorro	Gato	Cachorro	Gato	Cachorro	Gato
12. Chuva	Igreja	Chuva	Igreja	Chuva	Igreja
Acertos OE:	Acertos OD:	Acertos OE:	Acertos OD:	Acertos OE:	Acertos OD:

Teste de Padrão de Duração (Musiek)

L: 1000 Hz, 500ms; C: 1000 Hz, 250ms (faixa 13 do cd)

1. LLC		16. LCC		31. CCL		46. CLL	
2. LCC		17. CLL		32. LLC		47. CLC	
3. CLL		18. LLC		33. CLC		48. LLC	
4. CCL		19. CCL		34. LCC		49. LCL	
5. CLC		20. LLC		35. LCL		50. CCL	
6. LCL		21. LCL		36. CLL		51. CLC	
7. LCC		22. CLC		37. LLC		52. CLL	
8. LLC		23. LCC		38. CLL		53. LCC	
9. CCL		24. CLL		39. LCC		54. LLC	
10. CLC		25. LLC		40. LCL		55. LCC	
11. LCL		26. CLL		41. CLC		56. LLC	
12. CLL		27. LCL		42. CCL		57. CLC	
13. CCL		28. LCC		43. LCC		58. CCL	
14. LCL		29. CCL		44. CCL		59. CLL	
15. CLC		30. CLC		45. LCL		60. LCL

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Auditivo Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa: “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: __/__/__ Sessão de TA: _____

Reconhecimento de frases simples com ruído branco:

Relação S/R + 20

faixa 10 lista 1B –OD	faixa 11 2B –OE
1. O avião já está atrasado	1. Acabei de passar um cafezinho
2. O preço da roupa não subiu	2. A bolsa está dentro do carro
3. O jantar da sua mãe estava bom	3. Hoje não é meu dia de folga
4. Esqueci de ir ao banco	4. Encontrei seu irmão na rua
5. Ganhei um carro azul lindo	5. Elas viajaram de avião
6. Ela não está com muita pressa	6. Seu trabalho está pronto amanhã
7. Avisei o seu filho agora	7. Ainda não está na hora
8. Tem que esperar na fila	8. Parece que agora vai chover
9. Elas foram almoçar mais tarde	9. Esqueci de comprar os pães
10. Não pude chegar na hora	10. Ouvi uma música linda

Relação S/R + 30

faixa 12 3B –OD	faixa 13 4B –OE
1. Ela acabou de bater o carro	1. Sua mãe pôs o carro na garagem
2. É perigoso andar nesta rua	2. O aluno quer assistir o filme
3. Não posso dizer nada	3. Ainda não pensei no que fazer
4. A chuva foi muito forte	4. Essa estrada é perigosa
5. Os preços subiram na segunda	5. Não paguei a conta do bar
6. Esqueci de levar a bolsa	6. Meu filho está ouvindo música
7. Os pães estavam quentes	7. A chuva inundou a rua
8. Elas já alugaram uma casa na praia	8. Amanhã não posso almoçar
9. Meu irmão viajou de manhã	9. Ela viaja em dezembro
10. Não encontrei meu filho	10. Você teve muita sorte

Teste Dicótico de Dissílabos Alternados (SSW): Habilidade de Figura-Fundo para Sons Lingüísticos

	A	B	C	D	ERRO		E	F	G	H	ERRO
	DNC	DC	EC	ENC			ENC	EC	DC	DNC	
1	bota	fora	pega	fogo		2	noite	negra	sala	clara	
3	cara	velha	roupa	suja		4	minha	nora	nossa	filha	
5	água	limpa	tarde	fresca		6	vaga	lume	mori	bundo	
7	joga	fora	chuta	bola		8	cerca	viva	milho	verde	
9	ponto	morto	vento	fraco		10	bola	grande	rosa	murcha	
11	porta	lápiz	bela	jóia		12	ovo	mole	peixe	fresco	
13	rapa	tudo	cara	dura		14	caixa	alta	braço	forte	
15	malha	grossa	caldo	quente		16	queijo	podre	figo	seco	
17	boa	pinta	muito	prosa		18	grande	venda	outra	coisa	
19	faixa	branca	pele	preta		20	porta	mala	uma	luva	
21	vila	rica	ama	velha		22	lua	nova	taça	cheia	
23	gente	grande	vida	boa		24	entre	logo	bela	vista	
25	contra	bando	homem	baixo		26	auto	móvel	não me	peça	
27	Poço	raso	prato	fundo		28	sono	calmo	pena	leve	
29	pera	dura	coco	doce		30	folha	verde	mosca	morta	
31	padre	nosso	dia	santo		32	meio	A meio	lindo	dia	
33	leite	branco	sopa	quente		34	cala	frio	bate	boca	
35	quinze	dias	oito	anos		36	sobre	tudo	nosso	nome	
37	queda	livre	copo	d' água		38	desde	quando	hoje	cedo	
39	lava	louça	guarda	roupa		40	vira	volta	meia	lata	
erros											

Teste de Padrão de Duração (Musiek)

L: 1000 Hz, 500ms; C: 1000 Hz, 250ms (faixa 13 do cd)

1. LLC		16. LCC		31. CCL		46. CLL	
2. LCC		17. CLL		32. LLC		47. CLC	
3. CLL		18. LLC		33. CLC		48. LLC	
4. CCL		19. CCL		34. LCC		49. LCL	
5. CLC		20. LLC		35. LCL		50. CCL	
6. LCL		21. LCL		36. CLL		51. CLC	
7. LCC		22. CLC		37. LLC		52. CLL	
8. LLC		23. LCC		38. CLL		53. LCC	
9. CCL		24. CLL		39. LCC		54. LLC	
10. CLC		25. LLC		40. LCL		55. LCC	
11. LCL		26. CLL		41. CLC		56. LLC	
12. CLL		27. LCL		42. CCL		57. CLC	
13. CCL		28. LCC		43. LCC		58. CCL	
14. LCL		29. CCL		44. CCL		59. CLL	
15. CLC		30. CLC		45. LCL		60. LCL

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Auditivo Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa: “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de TA: _____

Teste de fala comprimida- Monossílabos (Rabelo CM. Processamento Auditivo: teste de fala comprimida em português em adultos normo-ouvintes-dissertação. São Paulo: FMUSP, 2004).

70% Compressão

Lista 05: orelha

Lista 06: orelha:

1. rio	14. grão	27. gol	40. lhe	1. pá	14. nhô	27. teu	40. nhá
2. fio	15. nós	28. chá	41. tal	2. tom	15. ler	28. mel	41. lar
3. lha	16. sal	29. nhô	42. pá	3. cor	16. lhe	29. bar	42. lha
4. lar	17. mel	30. já	43. gim	4. gás	17. réu	30. gim	43. rio
5. chão	18. teu	31. não	44. vão	5. fiz	18. três	31. gol	44. traz
6. traz	19. bar	32. tom	45. fiz	6. sol	19. grau	32. fio	45. grão
7. gás	20. zé	33. ler	46. cor	7. chá	20. tia	33. sal	46. por
8. cal	21. mar	34. pau	47. mal	8. voz	21. cal	34. chão	47. dom
9. vou	22. por	35. dar	48. réu	9. vão	22. dia	35. vou	48. nem
10. nem	23. céu	36. zás	49. três	10. zás	23. pau	36. giz	49. cão
11. dom	24. nhá	37. tia	50. sol	11. já	24. tal	37. zé	50. céu
12. giz	25. pé	38. grau		12. mal	25. dar	38. mar	
13. cão	26. voz	39. dia		13. não	26. pé	39. nós	

RGDT

EXPANDED TONES

Subtest 5: Expanded

500 Hz 90 50 200 100 300 80 60 250 70 150

Lowest Gap _____ msec.

1000 Hz 60 200 80 100 250 300 50 70 90 150

Lowest Gap _____ msec.

2000 Hz 60 90 100 300 50 250 150 70 200 80

Lowest Gap _____ msec.

4000 Hz 90 300 80 100 50 250 60 150 70 200

Lowest Gap _____ msec.

Teste Temporal Progressivo Auditivo (Borges CF. Processamento Temporal Auditivo em Crianças com Transtorno de Leitura – dissertação. São Paulo: FMUSP, 2005)
 Teste 6 – 100 ms (faixa 10)

1. GG (100)		21. GG (100)	
2. FG (250)		22. GF (150)	
3. FF (50)		23. FG (250)	
4. GF (100)		24. FF (200)	
5. GG (150)		25. GF (250)	
6. GF (150)		26. GG (200)	
7. FF (200)		27. FG (150)	
8. GF (50)		28. GF (100)	
9. FG (100)		29. GG (250)	
10. FF (200)		30. FG (200)	
11. GG (100)		31. FF (150)	
12. FG (50)		32. GG (250)	
13. GF (50)		33. FG (200)	
14. FF (250)		34. FF (150)	
15. FF (150)		35. GF (50)	
16. FG (200)		36. FG (250)	
17. GG (200)		37. GF (50)	
18. GF (50)		38. GG (100)	
19. FG (250)		39. FF (50)	
20. FF (150)		40. GG (100)

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Auditivo Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa: “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de TA: _____

Teste de fala comprimida- Dissílabos (Rabelo CM Processamento Auditivo: teste de fala comprimida em português em adultos normo-ouvintes-dissertação. São Paulo: FMUSP, 2004).

60% Compressão

Lista 03: orelha

Lista 04: orelha:

1. braço	14. linha	27. tela	40. manhã	1. pato	14. nariz	27. casa	40. mola
2. casa	15. mola	28. cama	41. lago	2. tela	15. manhã	28. disco	41. campo
3. disco	16. campo	29. bola	42. calha	3. cama	16. lago	29. faca	42. tombo
4. faca	17. tombo	30. data	43. caro	4. bola	17. calha	30. jarra	43. droga
5. jarra	18. droga	31. gota	44. farol	5. data	18. caro	31. pago	44. salto
6. pago	19. salto	32. fonte	45. grito	6. gota	19. farol	32. teto	45. lenço
7. teto	20. lenço	33. cheio	46. placa	7. fonte	20. grito	33. roda	46. chave
8. roda	21. chave	34. santo	47. vidro	8. cheio	21. placa	34. cedo	47. cravo
9. cedo	22. cravo	35. valsa	48. branco	9. santo	22. vidro	35. quilo	48. vida
10. quilo	23. vida	36. zebra	49. blusa	10. valsa	23. branco	36. laço	49. nuvem
11. laço	24. nuvem	37. gema	50. flauta	11. zebra	24. blusa	37. brilho	50. zelo
12. brilho	25. zelo	38. mala		12. gema	25. flauta	38. nada	
13. nada	26. pato	39. nariz		13. mala	26. braço	39. linha	

Teste Dicótico de Dígitos: Habilidade de Figura-Fundo para Sons Lingüísticos

	OD		OE	
1.	5	4	8	7
2.	4	8	9	7
3.	5	9	8	4
4.	7	4	5	9
5.	9	8	7	5
6.	5	7	9	5
7.	5	8	9	4
8.	4	5	8	9
9.	4	9	7	8
10.	9	5	4	8
11.	4	7	8	5
12.	8	5	4	7
13.	8	9	7	4
14.	7	9	5	8
15.	9	7	4	5
16.	7	8	5	4
17.	7	5	9	8
18.	8	7	4	9
19.	9	4	5	7
20.	8	4	7	9
Acertos				

Teste Temporal Progressivo Auditivo:

Teste Temporal Progressivo Auditivo (Borges CF. Processamento Temporal Auditivo em Crianças com Transtorno de Leitura – dissertação. São Paulo: FMUSP, 2005)

Teste 2 – 100 ms (faixa 4)

1. FG (50)		16. GF (100)	
2. FG (100)		17. FG (200)	
3. GF (100)		18. GF (200)	
4. FG (150)		19. GF (250)	
5. FG (200)		20. FG (100)	
6. FG (250)		21. GF (150)	
7. FG (250)		22. GF (50)	
8. GF (50)		23. FG (50)	
9. GF (150)		24. FG (200)	
10. GF (250)		25. GF (100)	
11. FG (50)		26. GF (250)	
12. GF (200)		27. FG (150)	
13. FG (100)		28. GF (150)	
14. FG (150)		29. FG (250)	
15. GF (50)		30. GF (200)	

Nome:

Idade: _____ RG: _____ Data: ____ / ____ / ____ Sessão de TA: _____

70% Compressão

Lista 05: orelha

Lista 06: orelha:

Lista 66: Grelha				Lista 66: Grelha				
1. poste	14. ninho		27. tonto	40. cria	1. padre	14. riso	27. toca	40. minha
2. toca	15. minha		28. quero	41.grosso	2. tonto	15. cria	28. cola	41. logo
3. cola	16. logo		29. bota	42. chave	3. quero	16.grosso	29. vida	42.malha
4. vida	17. malha		30. dado	43. zanga	4. bota	17. chave	30. dama	43. farol
5. dama	18. farol		31. gola	44. jovem	5. dado	18. zanga	31.manhã	44. preto
6.manhã	19. preto		32. furo	45. vela	6. gola	19. jovem	32. fita	45.grama
7. fita	20. grama		33.santo	46. lago	7. furo	20. vela	33. chuva	46. bloco
8. chuva	21. bloco		34.marcha	47. salto	8.santo	21. lago	34. cento	47.classe
9. cento	22. classe		35. mundo	48. clero	9. marcha	22. salto	35. vento	48.drama
10. vento	23. drama		36. neve	49. magro	10.mundo	23. clero	36. zona	49. plano
11. zona	24. plano		37. senha	50. tango	11. neve	24. magro	37. gelo	50. trava
12. gelo	25. trava		38. calha		12. senha	25. tango	38. mata	
13. mata	26.padre		39. riso		13. calha	26. poste	39. ninho	

[illegible]

Teste de Padrão de Duração (Musiek)

Teste de Padrão de Duração (Musiek)

L: 1000 Hz, 500ms; C: 1000 Hz, 250ms (faixa 13 do cd)

1. LLC		16. LCC		31. CCL		46. CLL	
2. LCC		17. CLL		32. LLC		47. CLC	
3. CLL		18. LLC		33. CLC		48. LLC	
4. CCL		19. CCL		34. LCC		49. LCL	
5. CLC		20. LLC		35. LCL		50. CCL	
6. LCL		21. LCL		36. CLL		51. CLC	
7. LCC		22. CLC		37. LLC		52. CLL	
8. LLC		23. LCC		38. CLL		53. LCC	
9. CCL		24. CLL		39. LCC		54. LLC	
10. CLC		25. LLC		40. LCL		55. LCC	
11. LCL		26. CLL		41. CLC		56. LLC	
12. CLL		27. LCL		42. CCL		57. CLC	
13. CCL		28. LCC		43. LCC		58. CCL	
14. LCL		29. CCL		44. CCL		59. CLL	
15. CLC		30. CLC		45. LCL		60. LCL

Protocolo Personalizado de Treinamento Auditivo Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa: “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____
 Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de TA: _____

Frases para serem aplicadas com ruído de cafeteria:

faixa 9 1A	13. Choveu muito neste fim de semana.
1. Não posso perder o ônibus.	14. Estou morrendo de saudades.
2. Vamos tomar um cafezinho.	15. Olhe bem ao atravessar a rua.
3. Preciso ir ao médico.	16. Preciso pensar com calma.
4. A porta da frente está aberta.	17. Guardei o livro na primeira gaveta.
5. A comida tinha muito sal.	18. Hoje é meu dia de sorte.
6. Cheguei atrasado para a reunião.	19. O sol está muito quente.
7. Vamos conversar lá na sala.	20. Sua mãe acabou de sair de casa.
8. Depois liga pra mim.	21. Ela vai viajar nas férias.
9. Esqueci de pagar a conta.	22. Não quero perder o avião.
10. Os preços subiram ontem.	23. Eu não conheci sua filha.
11. O jantar está à mesa.	24. Ele precisa esperar na fila.
12. As crianças estão brigando.	25. O banco fechou sua conta.

Faixa 15 6B	Faixa 15 7B
1. Vou viajar às nove da manhã	1. Ela esqueceu a chave do carro
2. Meu irmão bateu o carro ontem	2. Ligo para você amanhã
3. Prometi à ele não contar o segredo	3. Os preços subiram demais
4. Cheguei atrasado na aula	4. Não perguntei o nome da rua
5. Essa rua é perigosa	5. Os meninos estão jogando bola
6. Esqueci a bolsa na sua mesa	6. A porta estava aberta
7. Ela comprou os últimos pães	7. Ela ganhou a viagem de férias
8. A casa de campo já foi alugada	8. Preciso fazer o jantar
9. Os preços não devem subir	9. Deixei as folhas em cima da mesa
10. Não falei com sua filha	10. Sua mãe não comprou a casa

GIN Lista 2

T 2	Pos. GAP	Dur. GAP	T 2	Pos. GAP	Dur. GAP
1	2230,0	2	16		
	3571,3	10			
			17	3726,3	3
2					
			18	1509,1	2
3	4380,2	15		4759,5	3
4	1985,9	3	19	1125,4	5
	3014,2	6			
	3745,9	2	20	684,5	3
				2673,1	12
5	2433,6	12		3425,0	3
	5033,8	20			
			21	4238,4	8
6	1308,9	12			
	1865,4	4	22	3216,0	20
	2681,0	12			
			23	774,2	5
7	1019,9	10		3276,4	12
	4179,4	15		4923,4	4
	5469,4	8			
			24	520,9	5
8	1275,5	10		2799,5	5
	2944,7	2			
	4918,3	10	25	1840,3	8
9	872,4	10	26	1209,1	5
	1460,8	15		5376,2	6
	4869,5	15			
			27	510,1	5
10	3558,8	2		2549,9	20
				4399,3	6
11	753,1	4			
	1298,7	3	28	624,9	6
				2737,8	12
12	2202,5	2		4108,1	20
13	1546,5	15	29	1319,7	20
	2924,6	4			
	5014,3	4	30	711,7	8
				4386,1	6
14	718,7	10			
	2498,6	4	31	2698,9	8
	4546,5	20			
			32	1501,8	8
15	820,5	6			
	1675,9	15			

Teste Temporal Progressivo Auditivo (Borges CF. Processamento Temporal Auditivo em Crianças com Transtorno de Leitura – dissertação. São Paulo: FMUSP, 2005)

Teste 8 – 200/400 ms (faixa 13)

1. CL (100)		21. CC (150)	
2. CC (200)		22. LL (250)	
3. LL (50)		23. CL (100)	
4. LC (250)		24. LL (150)	
5. LL (150)		25. LC (50)	
6. LC (200)		26. LL (200)	
7. CL (150)		27. LL (250)	
8. CC (250)		28. LL (100)	
9. LL (100)		29. CC (150)	
10. CL (250)		30. CL (50)	
11. CC (50)		31. LC (200)	
12. LC (250)		32. CC (250)	
13. CL (150)		33. CC (100)	
14. CC (100)		34. LC (200)	
15. CL (50)		35. LC (50)	
16. LL (200)		36. CL (250)	
17. CL (100)		37. LL (150)	
18. LL (200)		38. CC (100)	
19. LC (50)		39. LC (200)	
20. CC (150)		40. CL (50)

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

ABANAR
 ABARONIZAR
 ABATER
 ABDOMINOPATIA
 ABOBORAR
 BACALHAU
 BACHARELESCO

BADALADO
 BAIRRO
 BALIR
 CABOCLO
 CADEADO
 DANCETERIA
 OURO

SABATINAR

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

ABABADAR
 ABACATEIRO
 ABARRANCAR
 ABASTECER
 ABOBREIRA
 BAA
 BAGACEIRA

BAGRE
 BALANCEADO
 BANHEIRA
 BARATEIRO
 CABRITAR
 CACHORRINHO
 CACOFONIA

CRENDICE

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

DELEITE
 GIZ
 GUANDU
 JUS
 LORO
 MENINO
 MORTEIRO

PALADAR
 PISTOLEIRO
 PROCEDIMENTO
 PROLETARIADO
 REPUXO
 SUPRIMENTO
 TABELAMENTO

TOUCADO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____

Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

DISCRIMINADOR
 INTERCESSOR
 NOTICIADOR
 DISSEMINADOR
 ENCURTADOR
 ENFEITADOR
 ENGESSADOR

FALSIFICADOR
 INTERPRETADOR
 FORRAGEADOR
 MUNICIADOR
 FADIGOSO
 DESEMPATADOR
 MINHOTO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

Caça Palavras.

K	O	L	O	I	M	A	V	E	E	W	H	E	F	V	C	F	J
Q	M	G	J	S	S	W	N	T	W	F	P	W	N	N	A	S	L
K	E	N	Y	V	D	C	R	O	U	R	P	G	O	O	X	F	X
H	O	R	I	T	A	M	W	R	O	P	R	W	V	J	C	J	W
E	D	V	T	L	S	P	S	C	I	A	G	I	R	A	E	D	O
K	I	M	H	R	U	C	E	U	D	T	N	R	D	S	A	Z	D
A	L	E	U	D	T	D	H	U	T	O	S	I	U	T	N	R	A
C	O	L	O	R	I	I	A	K	C	J	D	I	G	C	R	J	V
G	P	R	T	M	S	D	U	U	J	B	T	A	X	U	W	W	R
W	T	Z	E	M	O	B	L	D	K	I	S	J	G	E	S	Y	A
O	W	N	U	C	P	T	X	U	S	I	C	F	F	L	E	B	L
X	T	A	Y	I	O	I	T	M	P	F	Y	O	H	G	U	R	E
O	T	H	G	R	M	S	O	Z	F	D	A	J	U	N	Y	J	P
R	X	O	D	A	J	E	P	S	E	D	R	M	I	U	H	E	A
B	A	E	R	O	D	A	T	C	E	P	X	E	F	E	M	J	B

MIOLO
 PUDOR
 OVINOCULTOR
 EXPECTADOR
 JESUITISMO
 PREEXISTIR
 POLIDO
 JULGADO

DESPEJADO
 LARVADO
 GRADUADO
 ENCALHE
 PROCEDIMENTO
 TIRO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

Caça Palavras.

D	D	H	E	C	V	A	C	F	S	A	D	X	B	Z	N	M	K
W	L	V	R	R	Y	B	F	I	N	S	E	F	G	T	K	R	A
K	I	U	P	J	T	D	J	V	A	M	W	I	Q	L	Y	E	R
U	P	X	R	M	O	E	F	N	R	E	G	P	N	G	L	P	T
W	R	E	O	B	U	L	J	A	C	N	E	A	N	P	A	U	D
U	O	M	L	M	C	E	P	D	I	I	T	L	B	S	B	X	R
K	C	I	E	O	A	I	G	L	S	N	C	A	A	R	T	O	U
K	E	M	T	R	D	T	T	O	O	O	E	D	Y	O	V	R	N
S	D	E	A	T	O	E	N	R	J	E	P	A	R	H	K	K	Y
U	I	T	R	E	Z	R	F	O	O	V	X	R	R	Q	Q	T	G
O	M	I	I	I	K	D	V	O	G	O	O	U	I	B	H	S	W
G	E	S	A	R	M	C	S	G	R	L	T	T	G	S	Q	L	Q
B	N	M	D	O	U	C	Y	J	A	Q	V	G	J	F	L	E	Y
F	T	O	O	Z	Z	H	K	W	L	M	A	Y	U	Z	H	H	X
H	O	N	E	Q	P	U	U	O	O	A	H	Y	S	G	R	V	M

DELEITE
 JOGRAL
 JUS
 LORO
 MENINO
 MIMETISMO
 MORTEIRO

PALADAR
 PROCEDIMENTO
 PROLETARIADO
 REPUXO
 TOUCADO
 NARCISO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

Caça Palavras.

W	P	E	O	D	A	J	E	P	S	E	D	H	O	T	P	Q	Z
J	C	I	O	C	V	R	K	H	B	C	J	F	I	U	O	W	X
R	O	T	N	E	M	A	R	R	E	C	N	E	D	T	D	X	U
Y	O	O	G	N	P	C	O	K	H	O	V	O	O	Y	I	Y	T
O	R	D	V	J	A	K	C	D	V	W	R	O	Z	V	L	P	L
B	D	O	A	I	J	R	S	T	A	G	Y	O	H	F	O	L	E
E	D	A	T	H	T	G	O	Z	A	E	C	P	S	L	P	N	K
H	D	J	T	L	L	U	V	D	L	B	U	J	Z	O	M	R	I
L	H	H	Y	L	U	U	C	E	A	M	B	Q	P	G	W	V	V
A	A	D	F	O	A	C	B	E	T	B	M	R	A	S	P	F	D
C	O	S	D	L	Y	M	O	E	X	W	U	X	A	R	F	W	S
N	S	F	Q	O	C	A	S	N	D	E	X	C	I	X	T	E	F
E	S	T	H	I	W	R	F	E	I	G	O	U	N	S	J	A	I
X	E	Q	X	M	K	P	P	E	P	V	X	N	S	I	S	I	M
X	P	U	G	T	D	N	W	O	T	V	O	J	A	P	H	K	K

PESSOA
INCUBADORA
DEBULHADOR
MIOLO
PUDOR
OVINOCULTOR
GOL
EXECUTIVO

ESMALTADO
DESPEJADO
ENCALHE
ENCERRAMENTO
MATRAQUEADO
POLIDO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

Caça Palavras.

H	I	L	F	V	D	M	G	Q	S	O	X	L	R	T	D	S	J
I	M	I	R	A	R	P	R	A	J	H	B	F	O	T	O	F	U
A	H	V	O	I	O	O	Y	S	Y	L	A	X	D	W	I	P	D
M	H	H	D	R	N	S	I	T	E	O	H	B	A	Z	Z	I	R
Z	D	Y	A	O	A	O	S	C	K	F	L	F	S	G	S	E	O
U	F	X	L	D	Y	G	U	E	B	E	O	F	S	P	R	V	S
G	O	J	I	A	B	I	F	Z	P	R	F	O	E	N	O	O	S
F	S	U	T	G	G	D	H	I	R	T	D	N	G	Q	T	S	E
X	O	B	U	I	P	A	P	A	Z	Y	D	W	N	O	I	O	R
U	N	G	M	R	J	F	G	X	Q	I	S	A	E	I	E	E	P
C	A	Y	Q	R	T	E	F	Y	O	U	K	F	M	A	F	L	O
Y	T	G	X	I	A	E	S	S	Y	H	Y	H	G	J	L	O	O
M	N	Q	O	D	Q	E	O	O	B	N	K	K	Z	V	A	O	U
D	A	R	O	S	C	I	H	R	P	F	K	M	P	W	M	V	H
W	P	R	O	D	A	T	E	R	P	R	E	T	N	I	W	M	W

MALFEITOR
 ENGESSADOR
 INTERPRETADOR
 MUTILADOR
 OPRESSOR
 FORRAGEADOR
 FADIGOSO
 DISPENDIOSO

PANTANOSO
 FOLHA
 PESSOA
 POSE
 REPOLHO
 IRRIGADOR
 OLEOSO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____
Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

CAÇA PALAVRAS

Evitar que um **MOSQUITO** pique, só mesmo usando **REPELENTE** o tempo todo, mas o ideal é impedir que ele nasça. Portanto, aí vão alguns **LEMBRETES** de como se prevenir contra o *Aedes Aegypti*, o mosquito transmissor da **DENGUE**: não deixar **ÁGUA** parada em **COPINHOS**, **GARRAFAS** ou qualquer **RECIPIENTE**; esvaziar e limpar as paredes internas das **CISTERNAS** ou locais que reúnam água e cobrir com **LONAS** ou **TELAS**; fazer **LIMPEZA** periódica em **MARQUISES**, **CALHAS** e **TELHAS**; colocar areia nos **PRATINHOS** de plantas ou se possível retirá-los; colocar **PEIXES** barrigudinhos em lugares que não possam ser drenados para lavagem; não jogar **LIXO** nas ruas ou em **VALAS** e colocar desinfetantes nos **RALOS** de dentro de casa. Mas o mais importante é tornar cada item desse aviso um **HÁBITO** permanente para que se elimine a dengue de nossa **VIDA**.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

Osso
Panela
Borboleta
Gravata
Pé
Fogão
Frigideira
Baloão
Lâmpada
Joaninha

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: __/__/__ Sessão de T.V.: _____

Mesa

Rato

Carro

Carroça

Pipoca

Feijão

Cadeira

Sapo

Sol

Jarra

Arroz

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

Planeta
Livro
Terra
Amigo
Lua
Carteira
Escola
Caderno
Copo

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

Vela
Macaco
Sapo
Pão
Sacola
Leão
Raio
Rato
Ancora
Sol

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

Planta
Homem
Amigo
Mulher
Sapo
Mesa
Avião
Uva
Trem
Carro
Rato

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: __/__/__ Sessão de T.V.: _____

Leão
 Rato
 Livro
 Terra
 Lápis
 Roupa
 Microfone
 Pão
 Papai
 Sapo

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

Sapo
Alegre
Bonito
Vaca
Bebida
Triste
Feio
Rato
Girafa
Faca

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____
 Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

Feijão
 Sol
 Trigo
 Alimento
 Rato
 Casa
 Fubá
 Hipopótamo
 Amigo
 Arroz
 Polenta

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

Fubá
Inteligente
Sopa
Girafa
Arroz
Casaco
Feijão
Trigo
Casa
Alimento
Polenta

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

A	S	D	F	G	A	A	U	A	Q
P	Y	E	O	H	R	W	Y	S	W
P	F	U	P	H	Y	T	R	D	E
K	C	A	Ç	H	U	Y	E	F	R
L	B	Z	K	H	I	U	V	G	T
V	M	V	J	Q	K	I	T	H	Y
M	K	B	G	T	C	O	N	J	U
X	P	N	Q	Y	V	N	H	J	I
W	Ç	M	W	P	B	B	P	K	O
E	W	Q	N	I	R	S	A	L	P

A	S	D	F	G	A	C	U	A	Q
P	Y	E	O	H	R	W	Y	S	W
P	F	U	P	H	Y	T	R	D	E
K	C	A	Ç	H	U	Y	E	F	R
L	B	Z	A	H	I	U	V	G	P
X	M	V	J	Q	K	I	T	H	Y
M	K	B	G	T	C	O	N	J	U
X	P	N	Q	Y	V	N	H	B	I
W	J	M	W	P	B	B	P	K	O
E	W	Q	N	I	R	S	A	L	Y

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome:

Idade: _____ RG: _____ Data: __/__/__ Sessão de T.V.: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____

Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

VAMOS NOS DIVERTIR TAMBÉM ? PARA ISSO, BASTA PROCURAR OS SETE ERROS NAS ILUSTRAÇÕES.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

FAÇA COMO O CEBOLINHA! PEGUE O SEU BINÓCULO E PROCURE AS SETE DIFERENÇAS ENTRE A PAISAGEM. BOM PASSEIO!

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

COMO ESTÁ BONITA A HORTA DO HIROI! PENA QUE EXISTAM SETE
DIFERENÇAS ENTRE AS DUAS CENAS. VAMOS ACHÁ-LAS?

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____
 Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

OLHA QUE BONITA A CASA DA MÔNICA! PENA QUE EXISTAM SETE DIFERENÇAS ENTRE AS DUAS ILUSTRAÇÕES. VAMOS ACHA-LAS?

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

ESSES ÍNDIOS SÃO MESMO MUITO SIMPÁTICOS. PENA QUE NA ALDEIA DELES EXISTAM SETE DIFERENÇAS. VAMOS PROCURÁ-LAS?

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

ENQUANTO A MÔNICA FOTOGRAFAVA, NOTOU SETE DETALHES DIFERENTES ENTRE AS DUAS CENAS. SEJA UM BOM FOTÓGRAFO TAMBÉM E ENCONTRE AS SETE DIFERENÇAS.

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
“Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

ESSE É O MESMO UM BARATO! VAMOS NOS DIVERTIR TAMBÉM,
ENCONTRANDO OS SETE DETALHES DIFERENTES ENTRE AS
CENAS?

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____

Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

1	6		9				7	4
		3		7	2	1	6	
	4		6	3				
	2	7						1
		6				8		
3						6	9	
				8	6		1	
	8	1	5	9		7		
6	3				7		2	8

1		7	3			8		2
3		6			5			
8		4	9	2				
4			7	5				
	1	2		3		9	6	
				1	2			5
				7	4	6		8
			8			2		3
7		1			3	5		9

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____

Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

8	3	9			1			5
	4					7	2	3
	5	7	4			9		1
7				9		2		
			3		5			
		1		2				4
5		3			2	1	4	
4	9	8					7	
6			7			3	5	8

4		3	9	5				2
		6	4		8			
		1	3			4	9	7
	6					9	3	8
3								1
7	1	8					4	
1	3	9			5	2		
			1		7	3		
2				9	3	5		4

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____

RG: _____

Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

4	2	9	7	3	5		6	8
3	7		2	8			5	
	6				2		7	
1	4						9	6
	3		4				1	
	9			4	7		3	1
6	8		5	9	1	2	4	7

5			2	9		8		6
	8	9	6		7		2	
2							4	
	5			6			3	4
3			9		1			8
7	6			3			9	
	9							2
	4		8		5	9	1	
8		2		4	9			7

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____

Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

8			7	4	9			3
			1		8	9		
	1	5				4		
7	2			1			5	8
5			2		3			9
6	8			9			4	2
		4				2	6	
		6	9		4			
2			6	3	1			4

4	3			9	1	8		6
	9				7	4	2	5
6	2							
9	8			1				
7			3		5			9
				2			8	4
							4	8
1	6	8	4				5	
3		4	8	6			9	7

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____

Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

5				1	2			9
	2	4		8	9		6	
					5		2	
8	9	6						
3	7						1	8
						9	3	7
	5		8					
	8		1	4		2	9	
2			5	9				4

				2		7	6	
6	2		1	7			5	
7					8			
		3	7		4		9	
5	7						4	2
	4		2		5	8		
			9					3
	6			3	7		8	9
	3	9		5

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____

Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

9		1	7	4				6
	6	7	5				8	
				3			1	7
							5	8
6		9				7		3
8	7							
7	3			5				
	8				6	4	7	
5				7	1	6		2

1					8	9		5
	5				6		2	
7		2		9		1		
6	2		5		3			
		9				5		
			2		9		8	1
		5		7		3		4
	6		9				1	
4		8	6					9

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____

RG: _____

Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

9		5		7		4	2	
	8		4				9	
		2	5				6	8
		6	7			1		
7								9
		4			3	5		
6	7				4	9		
	3				5		1	
	2	1		8		6		3

			2	6	9		1	
7	6	9	1				5	
					8		6	
8		5					2	6
1								3
4	9					7		5
	8		9					
	2				7	6	9	8
	5		3	8	6

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

		4			8			
	7			5	9		3	
		3	6		7	4		9
8	4	5				3		
	3						8	
		2				9	7	4
1		7	2		4	6		
	9		5	7			1	
			9			7		

8	5	2	4	9	1			
	4		8					2
7	6							
			2					9
	3	9	1		8	7	2	
2					5			
							9	4
6					4		1	
			6	2	9	5	8	7

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____

Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

7	4			5	2		3	
	6		9					2
			7			1	4	
		3						
2	5						8	4
						6		
	1	4			5			
6					9		1	
	9		1	4			6	8

7		3		4		5		9
				3	9			
6					7			3
	4	1						
2	9						8	1
						4	2	
1			3					7
			2	6				
5		4		7		2		8

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____

Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

		2	5		4		1	9
		9	1	8			7	4
					9			
					8			2
	2	8				9	4	
7			2					
			4					
9	5			2	1	4		
3	6		7		5	8		

	7	9	8		6		3	1
3			9	2		5		
	5							
					5	6		
	6			7			9	
		7	6					
							1	
		4		9	8			3
1	9		7		2	4	6

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

		5		7	2		3	4
3				5				
		8		3		5		2
	2				3			8
	8						9	
4			5				6	
2		6		8		3		
				1				9
1	7		2	4		6		

5	4	9		1	7	3		
				4				
	3		6		5	2		
						8		
7	1						2	6
		5						
		1	9		2		5	
				5				
		8	4	6		9	7	3

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da FMUSP
 Curso de Fonoaudiologia – Setor de Audiologia Clínica

Protocolo Personalizado de Treinamento Visual Aplicado em Pacientes com Zumbido, referente à pesquisa:
 “Efeito de um Programa de Treinamento Auditivo em Portadores de Zumbido”

Nome: _____

Idade: _____ RG: _____ Data: ____/____/____ Sessão de T.V.: _____

6			5				8	1
2								
		5		4	6	2		
		3	6		9			7
		7				8		
1			3		7	4		
		8	9	5		7		
								9
4	5				1			8

5					9			7
		2	1	6				
		8	2			9	1	
8						6	3	
	2						5	
	9	5						1
	6	3			2	8		
				9	6	3		
4			5					6