

**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**

**PUC-SP**

**Ana Carolina Almendra Cruz**

**Investigação sobre a influência do uso de aparelho  
de amplificação sonora individual na habilidade de  
resolução temporal de um grupo de idosos.**

MESTRADO EM FONOAUDIOLOGIA

**SÃO PAULO**

**2012**

**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**

**PUC-SP**

**Ana Carolina Almendra Cruz**

**Investigação sobre a influência do uso de aparelho de amplificação sonora individual na habilidade de resolução temporal de um grupo de idosos.**

MESTRADO EM FONOAUDIOLOGIA

Dissertação apresentada à Banca Examinadora como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE em Fonoaudiologia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, na Linha de pesquisa: Procedimentos e Implicações Psicossociais nos Distúrbios da Audição, sob orientação da Profa. Dra. Teresa Maria Momensohn-Santos.

**SÃO PAULO**

**2012**

# **ERRATA DA DISSERTAÇÃO “INVESTIGAÇÃO SOBRE A INFLUÊNCIA DO USO DE APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO SONORA INDIVIDUAL NA HABILIDADE DE RESOLUÇÃO TEMPORAL DE UM GRUPO DE IDOSOS.**

**Ana Carolina Almendra Cruz  
Mestrado em Fonoaudiologia São Paulo - 2012**

**DESCRITORES:** Audição; Perda Auditiva; Idosos; Auxiliares de audição e percepção auditiva.

**OBJETIVO GERAL:** Descrever o uso de aparelho de amplificação sonora individual na habilidade auditiva de resolução temporal de um grupo de idosos.

**CONCLUSÃO:** Conclui-se com esse trabalho que ocorre melhora do desempenho da habilidade auditiva de resolução temporal em idosos com deficiência auditiva independente da idade, sexo, estado cognitivo e grau de satisfação do sujeito após 15 e 90 dias de uso.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Balen AS. Processamento auditivo central: aspectos temporais da audição e percepção acústica da fala. [Mestrado]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1997.

Eddins DA, Green DM. Temporal integration and temporal resolution. In: Moore BCJ. Hearing. 2a. ed. San Diego: Academic Press, 1995. Page: 207-42.

Freire KGM. Treinamento auditivo musical: uma proposta para idosos usuários de próteses auditivas. [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2009.

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

Queiroz DS. Comparação do desempenho entre jovens e idosos no teste de detecção de intervalo aleatório – RGDT. [monografia] São Paulo: Instituto de estudos avançados da audição. Especialização e audiologia clínica, 2003.

Radini E. Uso e efetividade dos aparelhos de amplificação sonora individual analógicos e digitalmente programáveis em indivíduos adultos e idosos: estudo comparativo. [Mestrado em Fonoaudiologia] – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1994.

**Ana Carolina Almendra Cruz**

**Investigação sobre a influência do uso de aparelho de amplificação sonora individual na habilidade de resolução temporal de um grupo de idosos.**

**Presidente da Banca:** Profa. Dra. Teresa Maria Momensohn-Santos

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação por processo de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura: \_\_\_\_\_ Local e Data: \_\_\_\_\_

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Zezé e Cruz Neto, por toda confiança, carinho e oportunidades. Por acreditarem nos meus sonhos e na minha profissão; Ao meu irmão, Rafael, melhor amigo e maior torcedor e por não permitir que as dificuldades me desviassem do meu objetivo.

## AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Teresa Momensohon pela dedicação, ensinamentos diários, não apenas no tema do meu trabalho, mas também na vida. Por respeitar minhas dificuldades e fazer delas mais um crescimento. Por todo o apoio e o carinho nas horas em que mais precisei.

A Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Beatriz de Castro Mendes, por me receber de braços de abertos no ambulatório, e por todos os ensinamentos e oportunidades que me estão sendo dadas. Pelo carinho, respeito e amizade.

A Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fátima Cristina Alves—\_Branco-Barreiro por aceitar fazer parte da minha banca examinadora e pelas preciosas dicas.

A todos os professores do programa de pós-graduação de Fonoaudiologia pelos ensinamentos.

Minhas queridas amigas, Fga. Joana D'Arc e Fga. Vanessa Martins pela parceria durante esses dois anos, amizade sincera, por estarem comigo nos momentos bons e ruins, nas aulas, reuniões da linha de pesquisa, sempre.

A Larissa Santos, Luana Araújo, Fernanda Chiarelli e Cyntia Luiz por dividirem comigo os mesmos dilemas de quem está fazendo mestrado.

As fonoaudiólogas Renata Padilha, Bruna Marcondes e Carol Versolatto pela paciência, dedicação e ensinamentos nos ambulatórios na DERDIC.

Aos funcionários do programa e da DERDIC, Virginia, Margarida, Ciça, Cris e Jéssica.

A CAPES pela bolsa de estudos.

Aos pacientes por confiarem no meu trabalho e participação na pesquisa.

A Denise Botter responsável pela minha análise estatística.

## RESUMO

Cruz ACA. Investigação sobre a influência do uso de aparelho de amplificação sonora individual na habilidade de resolução temporal de um grupo de idosos. São Paulo; 2012. [Dissertação de Mestrado – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP].

**Introdução:** A habilidade auditiva de resolução temporal é caracterizada pela percepção de silêncio entre sons apresentados em função do tempo. Os idosos ouvintes normais e usuários de aparelho de amplificação sonora individual (AASI) necessitam de intervalos de tempo maior que jovens ouvintes normais para perceber o intervalo de silêncio entre os sons. **Objetivo:** Investigar a influência do uso de aparelho de amplificação sonora individual na habilidade de resolução temporal de um grupo de idosos. **Método:** A amostra foi composta por 40 idosos portadores de perda auditiva neurossensorial, simétrica de grau leve, moderado e severo bilateralmente que receberam seu par de AASI por meio do programa de saúde auditiva da Divisão de Educação e Reabilitação dos Distúrbios da Comunicação – DERDIC da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP. Foram aplicados os testes do mini exame do estado mental (MMSE), teste de detecção de intervalo de silêncio aleatório (RGDT) e questionário QI-AASI. Os dados foram coletados com 15 e 90 dias de uso do AASI. **Resultados:** Comparando os resultados do teste RGDT antes e depois do uso de AASI observou-se melhora no desempenho dos idosos. No entanto, as variáveis: sexo, idade, desempenho cognitivo e satisfação do uso de AASI não foram estatisticamente significantes para a melhora nos resultados do teste RGDT. **Conclusão:** O uso de AASI em idosos, por si só foi eficiente na melhora do desempenho da habilidade auditiva de resolução temporal.

**Descritores:** Audição; Perda Auditiva; Idosos.

## ABSTRACT

**Introduction:** the hearing ability of temporal resolution is characterized by perception of silence between sounds presented in function of time. Seniors normal listeners and users of personal sound amplification device (AASI) require time intervals greater than normal young listeners to realize the silence interval between sounds.

**Objective:** to Investigate the influence of the use of a personal sound amplification device in the ability of temporal resolution of a group of seniors. **Method:** the sample was composed of 40 elderly people with sensorineural hearing loss, symmetrical light, moderate and severe degree bilaterally who received their pair of AASI through hearing health programme of the Division of education and rehabilitation of Disorders of Communication – DERDIC of Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP. Were applied the tests of the Mini Mental State Examination (MMSE) test, Random Gap Detection Test (RGDT) and QI-AASI questionnaire. The data were collected with 15 and 90 days of use of AASI. **Results:** Comparing test results from RGDT before and after use of AASI was noted improvement in performance of the elderly. However, the variables: gender, age, cognitive performance and satisfaction of using HEARING AID were not statistically significant for the improvement in test results RGDT. **Conclusion:** just the use of AASI in elderly was effective in improving performance of hearing ability of temporal resolution.

**Keywords:** Hearing, Hearing Loss; Elderly.

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	i
RESUMO.....	ii
ABSTRACT .....	iii
LISTA DE TABELAS .....	v
LISTA DE ABREVIATURAS.....	vii
1.INTRODUÇÃO .....	1
2. OBJETIVOS .....	5
2.1. Objetivo Geral .....	5
2.2 Objetivos Específicos .....	5
3. REVISÃO De LITERATURA.....	6
3.1 Efeitos do envelhecimento sob o sistema auditivo no processamento da informação; .....	6
3.2 Efeitos da amplificação sob o processamento auditivo nos idosos. ....	10
4. MÉTODO.....	17
4.1 Casuística .....	17
4.2 Procedimentos: .....	18
4.3 Análise estatística .....	20
5. RESULTADOS .....	22
6. DISCUSSÃO .....	27
7. CONCLUSÃO.....	30
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	31
9. ANEXOS .....	35
ANEXO I .....	35
ANEXO II.....	36
ANEXO III.....	40
ANEXO IV .....	43
ANEXO V .....	44

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Média, mediana, moda e desvio padrão das variáveis: idade, MMSE e QI-AASI. ....	22
<b>Tabela 2: Média, mediana, a moda e desvio padrão das variáveis RGDTA e RGDTD.....</b>	<b>23</b>
Tabela 3: Média, mediana e desvio padrão da Diferença dos limiares do RGDT antes e depois do uso do aparelho de amplificação sonora individual, valores em ms, para a variável Sexo. ....	24
Tabela 4: Coeficientes de correlação linear de Pearson (valores P entre parênteses) para as variáveis diferenças entre RGDTA e do RGDTD com idade e os valores obtidos no questionário de auto avaliação QI – AASI. ....	25
Tabela 5: Média, mediana e desvio padrão do limiar do RGDT e Diferença dos limiares do RGDT nas condições antes e depois do uso do aparelho de amplificação sonora individual para a variável escores obtidos no teste MMSE.....	26
Tabela 6: Média, mediana e desvio padrão do limiar do RGDT e diferença dos limiares do RGDT nas condições antes e depois do uso de aparelho de amplificação sonora individual para a variável score obtido no teste MMSE.....	26

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: <i>Boxplot</i> da variável MMSE. ....	22
Figura 2: <i>Boxplot</i> da variável QI-AASI. ....	23
Figura 3: <i>Boxplot</i> da variável RGDT por momento de avaliação. ....	24
Figura 4: <i>Boxplot</i> da variável Diferença por Sexo. ....	25

## LISTA DE ABREVIATURAS

PUC – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

DERDIC - Divisão de Educação e Reabilitação dos Distúrbios da Comunicação

CEP – Comitê de ética e pesquisa

AASI- Aparelho de amplificação sonora individual

MMSE – Mini exame do estado mental

IOI-HA – International outcome inventory for hearing aids

QI-AASI – Questionário internacional - Aparelho de Amplificação Sonora Individual

RGDT – Teste de detecção de intervalo de silêncio aleatório

dBNS – decibel nível de sensação

RGDTA - Teste de detecção de intervalo de silêncio aleatório Antes

RGDTD - Teste de detecção de intervalo de silêncio aleatório Depois

ms – milissegundos

Hz – Hertz

IPRF – Índice de reconhecimento de fala

TA – Treinamento Auditivo

HHIE – Hearing Handicap Inventory for the Elderly

IPRSS – Índice percentual de reconhecimento de sentenças no silêncio

TAF – Treinamento auditivo Formal

IPRSR - Índice percentual de reconhecimento de sentenças no ruído

IPRF – Índice percentual de reconhecimento de fala

# 1.INTRODUÇÃO

A comunicação é fundamental para a interação dos seres humanos, principalmente a verbal, pois é através da linguagem falada que o homem compartilha conhecimentos, sentimentos e pensamentos. Assim como o físico de uma pessoa envelhece com o tempo, o mesmo acontece com seu interior. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em setembro de 2010, divulgou que a expectativa de vida do brasileiro aumentou quase três anos entre 1999 e 2009, sendo esperado que o brasileiro viva aproximadamente 73,1 anos. Esse aumento de longevidade é explicado pela busca por uma melhor qualidade de vida das pessoas e pelos avanços na medicina. Além de estimular novos estudos que busquem diminuir os efeitos do envelhecimento.

A perda auditiva é citada como a terceira de uma escala das principais condições crônicas que acometem a população idosa, ficando para trás as artrites e a hipertensão. (BESS *et al* (1999) *in* QUEIROZ (2008))

O envelhecimento do sistema auditivo é conhecido como presbiacusia, uma perda auditiva que acomete primeiro as frequências altas e depois as baixas, gerando uma perda neurossensorial progressiva e bilateral. Essa deficiência ocorre devido a mudanças degenerativas e fisiológicas com o sistema auditivo. (RADINI, 1994)

A dificuldade auditiva do indivíduo primeiro é percebida pela família e/ou amigos que chamam a atenção do portador da deficiência, mas estes acham que a falta de compreensão da fala, muitas vezes, é falha dos outros e não sua e como consequência se isolam. É preciso que antes de se iniciar a reabilitação auditiva, o sujeito perceba e aceite sua dificuldade. A partir do momento que o indivíduo aceita que o problema na sua comunicação é uma falha dele, ele busca a recuperação da audição perdida. Dependendo do tipo e do grau dessa deficiência o tratamento médico, seja ele medicamentoso ou cirúrgico, pode não ser o indicado, nesses casos a orientação que o paciente recebe é de “testar aparelho auditivo”. Neste momento o processo de reabilitação auditiva se inicia.

Quando o indivíduo é encaminhado para usar aparelho auditivo, traz com ele expectativas de solução imediata para seu problema de audição e comunicação. Acredita que o benefício do aparelho auditivo será muito parecido com o que ocorre quando usa óculos devido à perda visual decorrente do envelhecimento. Desconhece a existência de um período de adaptação a essa nova condição de escuta, este período a literatura especializada da área denomina de aclimatização<sup>1</sup>.

Os benefícios do aparelho auditivo nem sempre são universais, fatores como falta de orientação ao usuário, a falta de aconselhamento, a criação de expectativas inadequadas, os aspectos neuropsicológicos do paciente e as limitações do próprio aparelho podem acarretar na não utilização do mesmo. Faz parte do programa de adaptação ao aparelho auditivo orientar o paciente quanto ao seu uso, o que esperar deste novo acessório, como manuseá-lo, motivá-lo a fazer uso contínuo, dentre outras informações e se possível usar estratégias para otimizar os benefícios desse aparelho.

Na prática clínica é comum que pacientes usuários de aparelho auditivo com a queixa de que o aparelho não é tudo aquilo que eles esperavam e que continuam tendo dificuldades para ouvir e se comunicar. A falta do conhecimento sobre as limitações de um aparelho auditivo, que nada mais é que um amplificador, mais ou menos sofisticado, do som, que permite que sons que antes eram inaudíveis para ele possam agora ter a intensidade suficiente para serem detectados pelo seu ouvido, faz com que muitos desses usuários de aparelho desistam de usá-lo. Essa queixa acontece pelo fato de ouvir ser diferente de escutar; o ouvir é passivo, sendo o acesso a informação acústica, a audição nunca “desliga”, mas entender a informação, o escutar, é um processo ativo; é preciso mais que ouvir. É necessário atenção e intenção para se compreender a mensagem (FREIRE 2009).

---

<sup>1</sup>Aclimatização - presença de uma recuperação auditiva em novos usuários de “próteses auditivas”, onde o quadro da privação auditiva é interrompido com uma melhora significativa nas habilidades de fala após certo tempo de uso da amplificação. ALMEIDA, K. Avaliação dos resultados da intervenção. In: ALMEIDA, K.; IÓRIO, M. C. M. *Próteses Auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas*. 2. ed. São Paulo: Lovise, 2003. p. 357-379.

A habilidade auditiva de resolução temporal é caracterizada pela percepção de silêncio entre sons apresentados em função do tempo. E a integridade dessa habilidade é o ponto chave na hora do indivíduo diferenciar o ouvir de escutar. É necessário “detectar” os menores aspectos acústicos do som para compreensão da fala contínua e de cada segmento isolado e a partir disso obter entendimento completo da mensagem ouvida. (Balen, 1997)

Um teste bastante utilizado em pesquisas para avaliar essa habilidade auditiva, inclusive também utilizado nesse estudo, é o teste de Detecção de Intervalo Aleatório (traduzido do inglês Random Gap Detection Test – RGDT) que mostra o quanto alterações dessa habilidade podem estar relacionadas a déficits do processamento fonológico, discriminação auditiva, linguagem receptiva e leitura.

Em busca de solucionar essa queixa vários estudos estão sendo desenvolvidos com intuito de encontrar estratégias que minimizem esse quadro. O fator chave para a melhora dos pacientes é a plasticidade neural, presente em todos, que permite que o cérebro se reorganize quando exposto à estimulação.

Munro em 2008 escreveu que as mudanças no ambiente sensorial modificam nossas experiências sensoriais e podem resultar em reorganização dentro do sistema nervoso relacionada à experiência ou induzida pela aprendizagem. Enfatiza que o aparelho auditivo é uma forma de mudar o ambiente sensorial por estimular um sistema auditivo em privação; portanto pode ser capaz de induzir mudanças dentro do sistema nervoso central. Diversos estudos que investigaram aspectos perceptuais mostraram essas mudanças tanto no aspecto das mudanças de comportamento como dos achados fisiológicos. Apesar da controvérsia na literatura em relação à velocidade, extensão e significância clínica do efeito de aclimatização existe evidência irrefutável de que um sistema auditivo com privação pode ser modificado pela experiência com o aparelho auditivo.

Em 1995 Eddins e Green levantaram algumas questões: quanto tempo o sistema auditivo precisa para processar a mensagem auditiva? E qual tempo mínimo precisa para determinar a ocorrência de um ou dois eventos? Se

haveria diferença no tempo de percepção com a idade? E se o envelhecimento traria algum efeito ao tempo de resolução? Com essas perguntas levantaram as seguintes hipóteses: Primeira – o limiar de resolução temporal aumenta à medida que o sistema nervoso envelhece; Segunda – O aumento do limiar de resolução temporal que acompanha o envelhecimento não depende da condição do sistema auditivo periférico; E terceira – de que o aumento do limiar de resolução temporal seja responsável pela queixa de dificuldade na comunicação desses idosos. Pensando nessas hipóteses e conhecendo a forma como os idosos interpretam a mensagem auditiva recebida, QUEIROZ (2008) afirmou que o limiar de resolução temporal ajuda em estratégias de comunicação para família e/ou cuidadores, além do responsável da reabilitação auditiva no momento da seleção e indicação do AASI.

Estudos na literatura trazem estratégias que podem ser usadas visando minimizar essas queixas de dificuldades na comunicação de idosos e pacientes jovens com alterações de alguma habilidade auditiva.

Frente ao exposto, a hipótese desta pesquisa resumiu-se em verificar se o uso de aparelho de amplificação sonora individual traz benefícios para os idosos a partir da possibilidade da reorganização do sistema nervoso auditivo e/ou a idade, sexo, desempenho cognitivo e satisfação com o aparelho de amplificação sonora individual são determinantes no desempenho da habilidade auditiva de resolução temporal.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Investigar a influência do uso de aparelho de amplificação sonora individual na habilidade de resolução temporal de um grupo de idosos.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Investigar a influência do uso de aparelho de amplificação sonora individual na habilidade de resolução temporal de um grupo de idosos para as seguintes variáveis:

- Estado cognitivo;
- Idade;
- Sexo;
- Grau de satisfação com o uso do aparelho

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, as pesquisas que nortearam o referencial teórico serão apresentadas em ordem cronológica nos subtítulos.

#### **3.1 Efeitos do envelhecimento sob o sistema auditivo no processamento da informação;**

A busca por questões que justifiquem a relação entre o distúrbio do processamento auditivo com a linguagem falada é bastante antiga, no entanto o foco principal de pesquisa eram crianças em idade escolar que apresentavam dificuldades de aprendizado. Nos últimos anos, esse foco mudou para idosos, fato esse justificado pelo crescimento da população idosa, a partir desse crescimento, estudos estão sendo realizados a fim de buscar maneiras que minimizem os efeitos do envelhecimento e proporcionem melhor qualidade de vida a essa população.

Von wedel, Von wedel e Streppel (1990) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar os aspectos psicoacústicos e eletrofisiológicos da resolução temporal, na condição mono e binaural em jovens ouvintes normais e idosos. Para avaliar na condição monoaural, modulações breves de amplitude de sinal eram apresentadas sendo analisada a capacidade de detecção de gap. Para a condição binaural, apresentaram breves modulações no sinal com curto atraso no tempo interaural ou aumento de ruído. Observaram que a detecção do gap tanto mono quanto binaural depende da idade do indivíduo. Na investigação eletrofisiológica, nos dois grupos houve aumento do tempo, podendo ser justificado ou pelo mascaramento ou habituação. Concluíram que mais investigações de caráter eletrofisiológicas devem ser realizadas para diferenciar a resolução temporal entre esses grupos.

Moore, Peters e Glasberg (1992) fizeram um estudo com 15 idosos com deficiência auditiva e 11 idosos com audição próxima do normal até 2000 Hz. Foram apresentados, juntamente com um ruído de fundo, estímulos nas frequências de 100 a 2000 Hz e os mesmos deveriam perceber intervalo

de silêncio entre esses estímulos. A percepção do intervalo de silêncio foi semelhante para os dois grupos. Concluíram com o estudo que a alteração da habilidade de resolução temporal não necessariamente é consequência do envelhecimento do sistema nervoso periférico, mas talvez do sistema nervoso central.

Bertolucci *et al* (1994) aplicaram o mini-exame do estado mental (MMSE) em 530 sujeitos, classificados por suas idades e escolaridade com o objetivo de avaliar o desempenho dessa população no nosso meio. Na análise dos resultados não observaram interferência da idade nos escores obtidos no mini-exame. No entanto, ao compararem os níveis de escolaridade (analfabetos, baixa, média e alta escolaridade) encontraram diferença estatisticamente significativa entre os níveis, com exceção dos níveis, baixo e médio quando comparados entre si. Os autores consideraram os seguintes valores de corte para cada nível de escolaridade:

Analfabetos: 13 pontos;

Baixa e média escolaridade: 18 pontos; e,

Alta escolaridade: 26 pontos.

Ao compararem os escores obtidos no mini-exame do estado mental em 94 sujeitos com déficit cognitivo comprovado observaram: sensibilidade de 82,4%; 75,6% e 80% e, especificidade de 97,5%; 96,6% e 95,6% para analfabetos, baixa e média escolaridade e alta escolaridade, respectivamente. Concluíram com esse estudo que valores de cortes diferenciados devem ser utilizados para cada nível de escolaridade e com isso evitar erros nos diagnósticos desses indivíduos.

Em 1999, Schneider e Hamstra estudaram 20 adultos jovens com audição normal e 20 adultos mais velhos com presbiacusia inicial, mas com audição normal até 2KHz com o objetivo de avaliar se existia diferença entre os grupos na discriminação entre presença e ausência de intervalos entre dois sons. A duração de cada intervalo foi constante e apresentada em blocos que variaram entre 0,83 e 500 ms. Observaram que os limiares de detecção de gap

dos adultos mais velhos eram mais elevados do que os limiares obtidos pelos adultos jovens. Concluíram, portanto que os adultos mais velhos apresentam maior dificuldade em detectar um intervalo de silêncio entre dois sons apresentados em durações mais curtas que adultos mais jovens.

Sanchez (2002) pesquisou 40 sujeitos com idade entre 60 e 75 anos sem queixas de perda auditiva e doenças neurológicas os quais foram submetidos a avaliação audiológica básica e de processamento auditivo com o objetivo de verificar em idosos que relatavam ouvir bem a eficiência das funções auditivas centrais nesses testes comportamentais. Observou uma porcentagem rebaixada da faixa de normalidade para adultos nos três testes concluindo que idosos que relatam escutar bem apresentam ineficiência das funções auditivas centrais aos testes aplicados.

Em 2003, Neves e Feitosa fizeram uma revisão sistemática sobre o envelhecimento auditivo, com foco no envelhecimento no processamento temporal auditivo. Buscaram estudos que comparavam essa habilidade entre jovens com idosos portadores ou não de perda auditiva, a fim de buscar se o envelhecimento por si só era responsável pelo pior desempenho dos indivíduos nesta habilidade. Observaram contradições entre os estudos, pois não necessariamente só o envelhecimento trouxe danos a esse desempenho. Concluíram que novas pesquisas são necessárias para mostrar por quais “motivos” há pior desempenho no processamento auditivo em idosos.

Branco-Barreiro e Perella, em 2005 investigaram a função auditiva central durante o processo de seleção e adaptação de AASI, em três idosos do sexo feminino, portadores de perda auditiva bilateral simétrica. Estes participantes não obtiveram sucesso na adaptação binaural, pois relataram melhor satisfação com a adaptação monoaural. Em todos os sujeitos foi aplicado um questionário de avaliação do handicap auditivo e possíveis fatores para a rejeição do dispositivo eletrônico. Após o questionário, os indivíduos foram submetidos aos seguintes testes: audiometria tonal e vocal, imitanciometria, teste dicótico de dígitos e dissílabos alternados e sobrepostos. Buscaram com o estudo analisar a relação entre os achados desses testes e a

preferência do sujeito do uso de AASI com adaptação monoaural. Concluíram com isso que a presença de uma alteração auditiva central interfere de forma negativa na adaptação do auxiliar de audição e que é necessário a inclusão de testes que avaliam o sistema auditivo central no processo de seleção e adaptação de AASI.

Em 2007, Veras e Mattos também fizeram uma revisão sistemática com artigos que abordam o envelhecimento. Buscaram artigos nos quais abordavam o envelhecimento com a avaliação audiológica, diagnóstico, intervenção e reabilitação auditiva. Observaram que esse tema está sendo alvo de muitos estudos na Escandinávia, no Reino Unido, nos Estados Unidos, na Austrália e no Japão, e que o Brasil está apenas começando. Concluíram que o Ministério da Saúde juntamente com a Secretaria de Saúde dos Estados, do distrito Federal e dos Municípios devem promover ações que realizem e apoiem estudos de caráter epidemiológico com idosos a fim de ampliar estratégias de prevenção, tratamento e reabilitação.

Queiroz em 2008 avaliou 63 idosos com audição periférica normal ou perda auditiva neurossensorial simétrica de grau leve com o objetivo de medir o limiar de resolução temporal através do teste RGDT e verificar a relação dos resultados obtidos nesse teste com o gênero, idade, limiar audiométrico e pontuação no questionário de auto avaliação. Observou melhor desempenho dos indivíduos do sexo masculino. Com relação ao questionário, a maior parte dos sujeitos não apresentou queixas significativas de dificuldade de comunicação. Com relação a idade e ao limiar audiométrico não foram observadas diferenças estatisticamente significativas. Concluiu que comparando os valores de referência do RGDT para a população jovem com os valores obtidos nesse estudo que a idade mostrou-se um fator de piora da resolução temporal, principalmente no sexo feminino.

Azzolini e Fereira (2010) fizeram um estudo de campo, transversal, prospectivo e de caráter diagnóstico com 21 idosos com idade variando entre 60 e 81 anos. A amostra foi distribuída em dois grupos: um grupo sem perda auditiva (n=13) e o outro grupo com perda auditiva (n=8), com

o objetivo de comparar o desempenho do processamento auditivo temporal entre os idosos portadores ou não de perda auditiva. Nos dois grupos foram utilizados os seguintes testes: teste de padrão de duração (TPD), teste de padrão de frequência (TPF) e teste de detecção de intervalos de silêncio aleatórios (RGDT). Ao analisarem os resultados dos testes, nos dois grupos, não encontraram diferença estatisticamente significativa entre eles para os testes TPD e RGDT. No entanto, no teste TPF, na condição “murmurando” o resultado foi significativo no grupo sem perda auditiva. Concluíram, portanto que não houve diferença no processamento auditivo temporal entre idosos com ou sem perda auditiva.

### **3.2 Efeitos da amplificação sob o processamento auditivo nos idosos.**

Bode, Oyer (1970) realizaram um programa de treinamento auditivo (TA) em adultos com perda auditiva de grau leve sem o uso das próteses auditivas constituído de 5 sessões, sendo cada sessão com duração de 25 minutos em duas situações. Na primeira situação utilizaram o ruído do tipo *babble* constante na relação +5 com redução progressiva da intensidade. E na segunda situação usaram um ruído variável nas relações +10 e +2 e intensidade fixa. Observaram melhora no reconhecimento da fala e concluíram que o treinamento auditivo somado ao uso das próteses auditivas, leitura labial e aconselhamento são estratégias que melhoram o desempenho do indivíduo com deficiência auditiva nas situações de comunicação.

Chermak e Musiek (2002) a partir de estudos sobre a plasticidade do sistema nervoso auditivo central observaram que o treinamento auditivo melhora o reconhecimento da fala. Sugeriram, então que o treinamento auditivo de sujeitos com distúrbio do processamento auditivo durasse de 15 a 30 minutos cada sessão sendo necessárias entre 5 e 7 sessões. Durante o treinamento, recomendaram a utilização de estímulos diferentes, tarefas gradualmente mais difíceis para dessa forma causar “desafios” ao cérebro do indivíduo, mas tomando cuidado para que não fossem muito difíceis a ponto do mesmo não conseguir realizá-las e gerar uma frustração. No treinamento auditivo devem ser treinadas mais de uma habilidade auditiva na mesma

sessão, dependendo da necessidade do paciente. Concluíram que o treinamento auditivo melhora o reconhecimento da fala em condições de escuta desfavorável e que apesar de na literatura existirem mais estudos com crianças, o mesmo também pode ser utilizado com adultos, mesmo os portadores de deficiência auditiva.

Em 2001, Dominguez – Ugidos *et al* pesquisaram 48 idosos com idade variando entre 60 e 75 anos, portadores de perda neurossensorial bilateral simétrica com restos auditivos, com o objetivo de melhorar a função auditiva em um período curto de tempo. Aplicaram nesses idosos um programa de treinamento auditivo (TA), utilizando ruído de banda larga, de 15 sessões diárias com duração de 30 minutos cada. As orelhas foram treinadas separadamente. Durante o treinamento os estímulos foram apresentados via fones auriculares, uni ou bilateralmente e com a relação sinal/ruído variando entre +5 e +30. Buscaram correlacionar o TA com os limiares tonais, limiar de desconforto e IPRF. Observaram que a melhora dos limiares auditivos não foi estatisticamente significativa mesmo tendo mostrado melhora de 10 dB nos limiares, diminuição do limiar de desconforto – dado relevante para a adaptação das próteses auditivas e melhora nos valores do IPRF. Além disso, os autores relacionaram o treinamento auditivo com a aprendizagem a partir dos seguintes aspectos: quando a tarefa é mais complexa leva-se mais tempo para o treinamento e para aprendizagem, quanto maior a semelhança das condições e características da realização do treinamento e dos testes, maior é a transferência de melhora. Além disso, a familiaridade com o estímulo leva a uma aprendizagem mais rápida.

Prates e Iorio (2006) avaliaram 16 deficientes auditivos no primeiro dia de adaptação de AASI e reavaliaram mensalmente até o terceiro mês com os testes Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF), Limiar de Reconhecimento de Setenças no Ruído (LRSR) e Questionário Internacional – Aparelho de amplificação Sonora Individual (QI-AASI) com o objetivo de verificar a aclimatização após a adaptação dos AASI's. Observaram melhora estatisticamente significativa entre o primeiro, segundo e terceiro mês para os testes IPRF e LRSR. Nos resultados do questionário não houve essa

melhora. Concluíram que na avaliação objetiva evidenciaram melhora nas habilidades de fala no período de adaptação de AASI enquanto que a avaliação subjetiva não revelou essa melhora.

Gil (2006) realizou estudo caso-controle com 14 adultos deficientes auditivos usuários de AASI intra-aurais em adaptação binaural separados em dois grupos ambos com sete pessoas, um submetido ao treinamento auditivo e o outro não. O grupo submetido ao treinamento foi chamado de experimental no qual os sujeitos passaram por um treinamento de oito sessões de 45 minutos cada. Para verificar a eficácia do Treinamento Auditivo Formal (TAF) os pacientes do grupo experimental foram submetidos a avaliação comportamental e eletrofisiológica do processamento auditivo e tiveram de responder a um questionário de auto-avaliação (APHAB) extenso antes e após o período de treinamento. O mesmo protocolo de avaliação foi aplicado na avaliação do grupo controle. A autora observou que os resultados não revelaram diferenças significantes entre os grupos na amplitude do P300. No entanto, foi verificado que o grupo experimental apresentou menor latência no P300, melhor desempenho nos testes comportamentais e maior benefício em situações avaliadas pelo questionário do que o grupo controle. Concluiu que o treinamento auditivo formal em usuários de prótese auditiva reduziu a latência do P300, promoveu a adequação das habilidades auditivas de LS, MS, figura-fundo e fechamento e propiciou maior benefício do uso da prótese em ambientes de escuta desfavorável.

Megale *et al* (2006) estudaram 42 indivíduos com deficiência auditiva neurossensorial de grau leve a moderado com idade entre 60 e 90 anos com o objetivo de verificar a efetividade do TA em idosos usuários de prótese auditiva durante o processo de adaptação. Esses indivíduos foram distribuídos em dois grupos: o grupo experimental (GE) e o grupo controle (GC). Esses grupos foram avaliados com testes de fala com ruído e dicótico de dígitos, além dos questionários de auto-avaliação HHIE e APHAB em três situações: sem prótese, com quatro semanas e oito semanas de uso da prótese. Apenas o grupo experimental foi submetido ao TAF com duração de seis sessões, na análise dos dados observaram que houve diferença

estatisticamente significativa para os testes e questionário APHAB na segunda e terceira avaliação entre o GE e GC mostrando a efetividade do TAF com relação ao benefício durante o processo de adaptação das próteses auditivas.

Em 2007, Miranda *et al* estudaram 18 idosos de ambos os sexos e com idade média de 71,38 anos adaptados há uma semana com dispositivos eletrônicos intra-aurais binaurais com o objetivo de verificar a eficácia de um TAF nessa amostra durante o período de aclimatização. Os sujeitos foram organizados em dois grupos: controle e experimental (submetido ao TAF).

O TAF aconteceu em sete sessões, uma vez por semana, com duração de 50 minutos cada, nos dois grupos. Durante a avaliação foram aplicados os testes de reconhecimento de fala e questionário de auto-avaliação. Encontraram melhora significativa após o TAF nos testes de reconhecimento de fala e fala com ruído branco. No entanto, no teste de reconhecimento de sentenças com ruído na segunda avaliação não houve melhora significativa entre os grupos. Concluíram que um programa de reabilitação aurál, incluindo TAF beneficia os idosos no período de adaptação dos dispositivos eletrônicos.

Amorim e Almeida (2007) fizeram um estudo com 16 sujeitos portadores de perda auditiva bilateral, simétrica do tipo neurosensorial ou mista de grau moderado a severo, com idade variando entre 17 e 89 anos, novos usuários de AASI. O objetivo desse estudo foi caracterizar o benefício dos dispositivos eletrônicos em curto prazo, além de estudar o fenômeno da aclimatização. Os indivíduos foram avaliados em três momentos: antes da adaptação dos AASI's, após quatro semanas e 16/18 semanas através da audiometria tonal, IPRF, dos questionários HHIE e APHAB e realização do ganho funcional (após a adaptação). Observaram diferença estatisticamente significativa nas medidas objetivas e subjetivas após o uso de AASI por pouco tempo. A longo prazo, essa melhora significativa do benefício não foi observada, no entanto, houve discreta melhora no teste IPRF e nas medidas subjetivas. Concluíram que houve benefício com o uso de AASI em curto prazo

e que o IPRF não foi suficiente para verificar a ocorrência do período de aclimatização.

Em 2008, Miranda *et al* estudaram 13 idosos com AASI intra-aural em adaptação binaural, de ambos os sexos e com idade média de 65,30 anos com o objetivo de verificar a eficácia do TAF em idosos usuários de prótese auditiva há no mínimo três meses. Esses idosos foram alocados em grupo experimental e grupo controle. Foram avaliados por testes comportamentais e questionário de auto-avaliação (HHIE). Apenas o grupo experimental foi submetido a um TAF organizado em sete sessões. Observaram melhora significativa no desempenho dos idosos submetidos ao TAF mostrando que o mesmo associado ao uso de AASI melhorou o desempenho da habilidade de reconhecimento de fala e reduziu a percepção do *handicap* auditivo em idosos.

Lopes *et al* (2009) estudaram 13 sujeitos com perda auditiva neurossensorial de grau leve a moderadamente severo entre 28 e 60 anos com o objetivo de investigar a melhora no desempenho e na restrição de participação de próteses auditivas, após três meses de uso e verificar se houve correlação entre os resultados. A primeira avaliação foi realizada antes da adaptação do AASI e a segunda, três meses após a adaptação através dos testes Limiar de Reconhecimento de Setenças no Silêncio, Limiar de Reconhecimento de Sentenças no ruído, índice percentual de fala no silêncio e no ruído e do questionário HHIE. Observaram melhora significativa tanto em relação à restrição de participação, quanto nos testes. Concluíram que os indivíduos avaliados obtiveram melhora significativa nos testes aplicados e houve correlação entre a melhora do questionário HHIE e o teste LRSR, pois as maiores queixas desses indivíduos eram em comunicar-se em ambientes ruidosos.

Grilo *et al* (2010) estudou três idosos usuários de AASI de tecnologia digital e portador de perda auditiva bilateral simétrica com o objetivo de investigar os benefícios dos AASI's através dos testes LRSR e LRSS com e sem AASI, e do questionário APHAB. Observaram melhora no desempenho dos indivíduos 1 e 3 no reconhecimento das sentenças tanto silêncio quanto no

ruído, no entanto, o melhor desempenho foi na situação de silêncio. O resultado do questionário mostrou mudanças significativas após o uso do AASI. Já o indivíduo 2 teve piora no resultado dos testes com o uso do AASI e não houve diferença no questionário. Concluíram que dos três indivíduos estudados, dois tiveram benefício com uso de AASI.

Santos, Petry e Costa (2010) estudaram 40 indivíduos com idade entre 28 e 78 anos com perda auditiva neurosensorial de grau leve a moderadamente severo que iniciaram o processo de seleção e indicação de AASI. O objetivo da pesquisa foi o de verificar o efeito da aclimatização no reconhecimento de sentenças no ruído e no silêncio. Todos os indivíduos foram avaliados antes e depois da adaptação dos AASI's. Observaram que houve diferença estatisticamente significativa para reconhecimento de sentenças tanto no silêncio quanto no ruído entre as sessões e concluíram que o uso do AASI melhorou o desempenho dos indivíduos nos testes.

Ávila *et al* (2011) fizeram um estudo observacional, transversal com 15 sujeitos com 65 anos ou mais e usuários de AASI há quatro meses no Hospital das Clínicas da UFMG. Utilizaram o questionário QI-AASI, os testes IPRF e mini-exame do estado mental com o objetivo de verificar o uso de AASI pelos idosos, seus benefícios sociais e pessoais e sua relação com o desempenho cognitivo. Os sujeitos foram separados em dois grupos: indivíduos com mini-mental normal (MN) e mini-mental alterado (MA). Observaram que ambos os grupos apresentaram benefício na avaliação do limiar de reconhecimento de fala. No QI-AASI os resultados foram melhores no grupo MN, mas a diferença não foi estatisticamente significativa. Quanto ao tempo de uso diário, 50% do grupo MN e 40% do grupo MA usam mais que oito horas por dia. Em relação à satisfação, 80% do grupo MN afirmam melhora na qualidade de vida com o uso do dispositivo auditivo, no entanto, 100% do grupo MA referiram pouca ou nenhuma melhora na qualidade de vida. Concluíram que o uso do AASI trouxe benefícios efetivos, sociais e pessoais para todos os sujeitos, independente do valor obtido no mini-mental, melhorando suas relações comunicativas, além da redução na percepção do handicap auditivo. Observaram também que ocorre tendência de melhor

desempenho com o dispositivo auditivo nos indivíduos sem alteração do minimal.

## 4. MÉTODO

Trata-se de um estudo quantitativo, exploratório, prospectivo e descritivo com idosos que passaram pelo processo de doação de aparelhos de amplificação sonora individual na Divisão de Educação e Reabilitação dos Distúrbios da Comunicação – DERDIC da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP. O projeto de nº 416/2010 foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa – CEP da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP, bem como pelo comitê de pesquisa da DERDIC (ANEXO 1).

### 4.1 Casuística

#### **Pré-seleção dos candidatos:**

Dos 91 pacientes convidados, apenas 55 retornaram com 15 dias de uso de AASI e participaram dos procedimentos, no entanto, no retorno de 90 dias apenas dois justificaram a falta, e quando feito novo contado com os 13 indivíduos que faltaram, os mesmos alegaram estar bem adaptados e não quiseram voltar. Em decorrência dessas considerações, a amostra deste estudo foi composta por 40 indivíduos (24 mulheres e 16 homens) que atenderam aos seguintes critérios de inclusão:

- Idade superior a 60 anos;
- Ser portador de perda auditiva neurossensorial de grau leve, moderado, moderadamente severo ou severo bilateralmente;
- Ter recebido seu par de AASI por meio do programa de saúde auditiva da Divisão de Educação e Reabilitação dos Distúrbios da Comunicação – DERDIC da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP, entre os meses de agosto de 2010 e julho de 2011;
- Ter assinado o termo de Consentimento livre e esclarecido antes do início da pesquisa (ANEXO 2);

- Ter presença nos dois momentos de avaliação da habilidade de resolução temporal, aos 15 e aos 90 dias de uso do aparelho.

Foram excluídos os participantes que apresentaram quadro de alteração neurológica ou psiquiátrica que os impediavam de colaborar ou de entender os procedimentos utilizados na pesquisa.

#### **4.2 Procedimentos:**

Os indivíduos aprovados nos critérios de seleção participaram dos seguintes procedimentos:

1. Meatoscopia: Para estabelecer se existia obstrução ou impedimento no meato acústico externo que pudessem interferir na adaptação ao AASI. Os indivíduos que estavam com obstrução do meato acústico externo foram encaminhados para avaliação e conduta otorrinolaringológica e, após, retornaram para serem submetidos aos procedimentos da pesquisa;

2. Avaliação cognitiva, por meio do *Mini Mental State Examination (MMSE)* elaborado por Folstein *et al* em 1975 traduzido, no Brasil, por Bertolucci e colaboradores em 1994 (ANEXO 3). O MMSE é composto por seis categorias com o objetivo de avaliar as seguintes funções cognitivas: orientação (10 pontos), retenção (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), evocação (3 pontos), linguagem (8 pontos) e habilidade construtiva (1 ponto) sendo o escore total de 30 pontos. No entanto, na análise do escore total deve-se levar em consideração o grau de escolaridade do indivíduo, a idade e/ou presença de quadro de demência. Para analfabetos o escore máximo a ser considerado é de 15 pontos; para sujeitos que possuem de 1 a 11 anos de escolaridade 22 pontos e para escolaridade superior a 11 anos considerar 27 pontos. Esse teste foi realizado a forma de entrevista, a pesquisadora fez as perguntas e anotou as respostas.

3. Questionário de auto avaliação de benefício do aparelho auditivo, IOI-HA (*International outcome inventory for hearing aids*), traduzido e adaptado por Bevilacqua *et al* (2002) que foi denominado como Questionário

Internacional – Aparelho de Amplificação Sonora Individual (QI-AASI) (ANEXO 4). O questionário é composto de sete perguntas, cada uma com cinco respostas e o indivíduo escolhe a que mais se adequa a sua realidade. Avalia o uso, benefício, limitação residual de atividades, satisfação, restrição residual de participação, impacto em outros e qualidade de vida, respectivamente. O escore total é de 35 pontos. Esse questionário também foi aplicado na forma de entrevista, pois alguns pacientes tinham “tremores” que dificultavam na hora de registrar as respostas. Cada resposta do questionário equivale de 1 a 5 pontos, respectivamente. Após a entrevista foi feita a soma dos pontos das respostas dadas para cada questão.

4. Avaliação da percepção auditiva da resolução temporal. Este teste foi aplicado em dois momentos: a) 15 dias após a entrega do aparelho; b) três meses após a entrega do aparelho. De acordo com a literatura pesquisada, três meses é o período esperado para que o usuário se adapte com o aparelho de amplificação sonora individual.

Para avaliar esta habilidade foi aplicado o teste RGDT – teste de detecção de intervalo de silêncio aleatório (ANEXO 5), elaborado por Keith (2000) - disponível em CD e para sua realização foi utilizado o CD *player* Sony acoplado ao audiômetro da marca Madsen, modelo Midimate 602. O teste foi realizado, em campo sonoro, a 50 dBNS a partir da média de 500, 1000, 2000 Hz, dos limiares da via aérea da melhor orelha, conforme protocolo estabelecido pelo autor. O objetivo do teste é avaliar a habilidade do indivíduo em detectar intervalos de silêncio de pequena duração, o que pode interferir no reconhecimento da fala em um discurso. Esse teste é realizado nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Em cada frequência são apresentados nove ou dez tons com intervalos de tempo distribuídos de forma aleatória, que variam de 0 e 300ms, na forma expandida do teste (Keith 2002), entre eles. O formato de resposta solicitado ao paciente é de que ele informe se percebe esses dois tons como um único estímulo ou como dois estímulos distintos, indicando com os dedos ou falando. O resultado final do teste permite estabelecer o limiar de resolução temporal que é obtido a partir da média do menor tempo de detecção de intervalo de silêncio em cada uma das

frequências examinadas. O teste pode ser feito na versão padrão (intervalo de silêncio entre 0 e 40 ms, por frequência) ou na sua versão expandida (intervalo de silêncio entre 50 e 300 ms, por frequência), feita somente quando o indivíduo não percebe intervalos de até 40 ms.

As avaliações foram realizadas em horários pré-agendados na DERDIC e obedeceram ao protocolo da instituição no serviço de doação de aparelhos auditivos para adultos.

Os dados foram coletados com 15 e 90 dias de uso dos AASI's, porém, nos casos em que o participante necessitava ajustes, orientações ou adequações sobre o aparelho auditivo, retornos com intervalos menores foram agendados.

No primeiro retorno, 15 dias após a doação, foi aplicado o MMSE, o IOI-HA e o teste RGDT, e feito novo ajuste no aparelho auditivo do paciente, quando solicitado pelo indivíduo. Nos casos que o paciente tinha dificuldades de manuseio de AASI, foi marcado retorno para novas orientações, caso contrário, o retorno era feito apenas quando paciente completasse três meses de uso; nesse dia era feito a reavaliação do teste RGDT e ajuste, quando solicitado/necessário. Em todos os retornos, foi observado se o molde estava bem encaixado, se as pilhas estavam colocadas de forma correta e se ainda tinham carga, se o AASI estava em bom estado e funcionando, além de sempre reforçar orientações quanto ao uso e manuseio do dispositivo eletrônico e do período de aclimatização.

### **4.3 Análise estatística**

A análise dos dados é constituída, sempre que pertinente, de duas partes: análise descritiva e inferencial. Na análise inferencial são aplicados:

- análise de correlação entre pares de variáveis. Calcula-se o coeficiente de correlação linear de Pearson e testa-se a hipótese de que não há correlação linear entre as variáveis;

- teste de hipóteses de Mann-Whitney para comparação de medianas de dois grupos (Sexo 1 e Sexo 2) em que as observações são independentes;
- teste de hipóteses de Kruskal-Wallis para comparação de medianas de três grupos (GI, GII e GIII 2) em que as observações são independentes.

O nível de significância adotado na conclusão dos testes é de 5%. A verificação das suposições para a aplicação dos testes é sempre realizada por meio da construção de gráficos de probabilidade normal e de testes de igualdade de variâncias. O detalhamento da metodologia utilizada pode ser encontrado em Bussab e Morettin (2009) e Conover (1971), por exemplo.

## 5. RESULTADOS

As Tabelas 1 e 2 e figuras 1, 2 e 3 mostram os resultados da análise descritiva dos valores de média, mediana, moda e desvio padrão das variáveis: Idade, MMSE, QI-AASI, RGDT antes (RGDTA), RGDT depois (RGDTD), e da Diferença dos valores do RGDTA e do RGDTD.

Tabela 1: Média, mediana, moda e desvio padrão das variáveis: idade, MMSE e QI-AASI.

Variável	n	Média	Mediana	Moda	Desvio Padrão
<b>Idade</b>	40	74,17	73,00	72,00	7,81
<b>MMSE</b>	40	23,05	25,00	25,00	5,34
<b>QI-AASI</b>	40	27,63	28,00	30,00	3,17

Legenda: MMSE ; QI-AASI

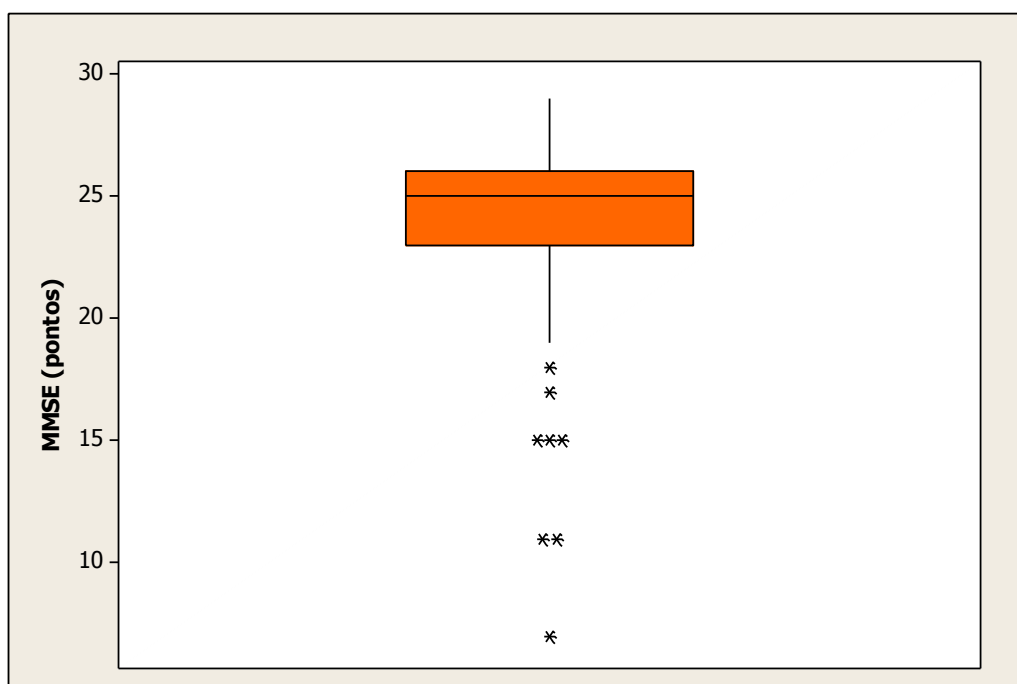


Figura 1: *Boxplot* da variável MMSE.

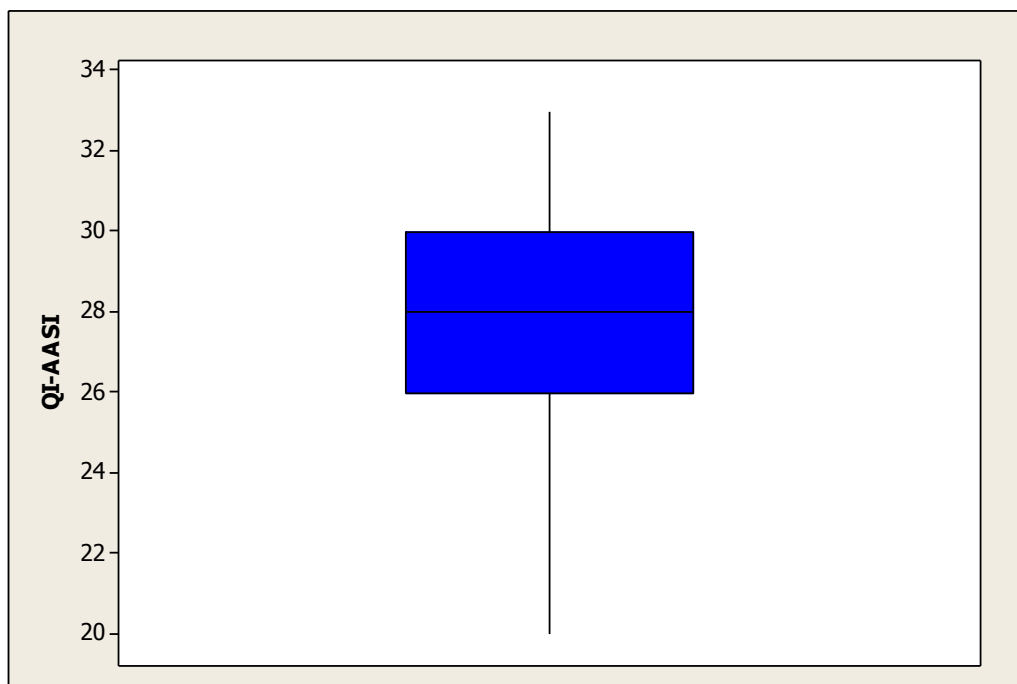


Figura 2: *Boxplot* da variável QI-AASI.

Tabela 2: Média, mediana, a moda e desvio padrão das variáveis RGDTA e RGDTD.

Variável	n	Média	Mediana	Moda	Desvio Padrão
RGDTA	40	60,16	52,5	50,00	41,45
RGDTD	40	34,44	22,5	17,50 e 50,00	25,72
Diferença	40	25,73	17,00	5,00	26,37

Legenda: RGDTA – RGDT antes; RGDTD – RGDT depois

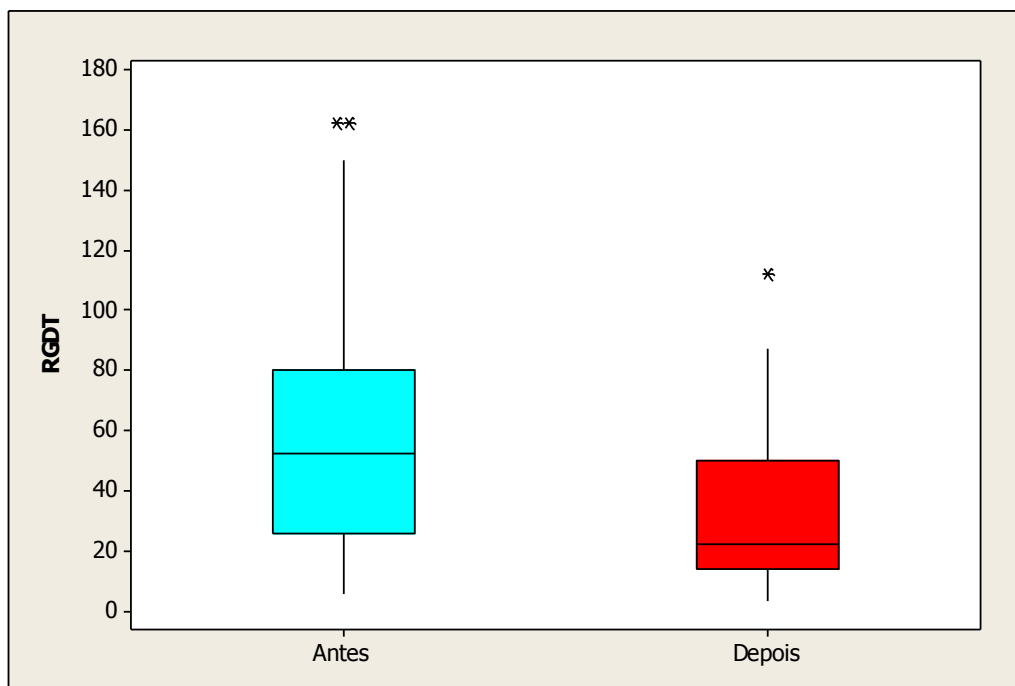


Figura 3: **Boxplot** da variável RGDT por momento de avaliação.

Observa-se que a média e a mediana da variável Diferença entre os resultados do RGDT antes e depois do uso do aparelho de amplificação sonora individual são positivas e bem maiores que zero, indicando que a média e a mediana de RGDTA é bem maior do que a média e a mediana de RGDTD.

Tabela 3: Média, mediana e desvio padrão da Diferença dos limiares do RGDT antes e depois do uso do aparelho de amplificação sonora individual, valores em ms, para a variável Sexo.

Variável	Sexo	n	Média	Mediana	Desvio Padrão
Diferença	F	24	25,92	13,38	28,05
	M	16	25,44	21,88	24,53

Mann-Whitney  $P = 0,804$

Na Tabela 3 encontram-se a média, a mediana e o desvio padrão da variável Diferença por categoria da variável Sexo. Observou-se que não houve diferença entre as médias da variável Diferença sob as duas categorias da variável Sexo. Com respeito à mediana, esta parece ser maior para o sexo

masculino da variável Sexo (ver Figura 4). A variável Sexo parece não influenciar a variável Diferença.

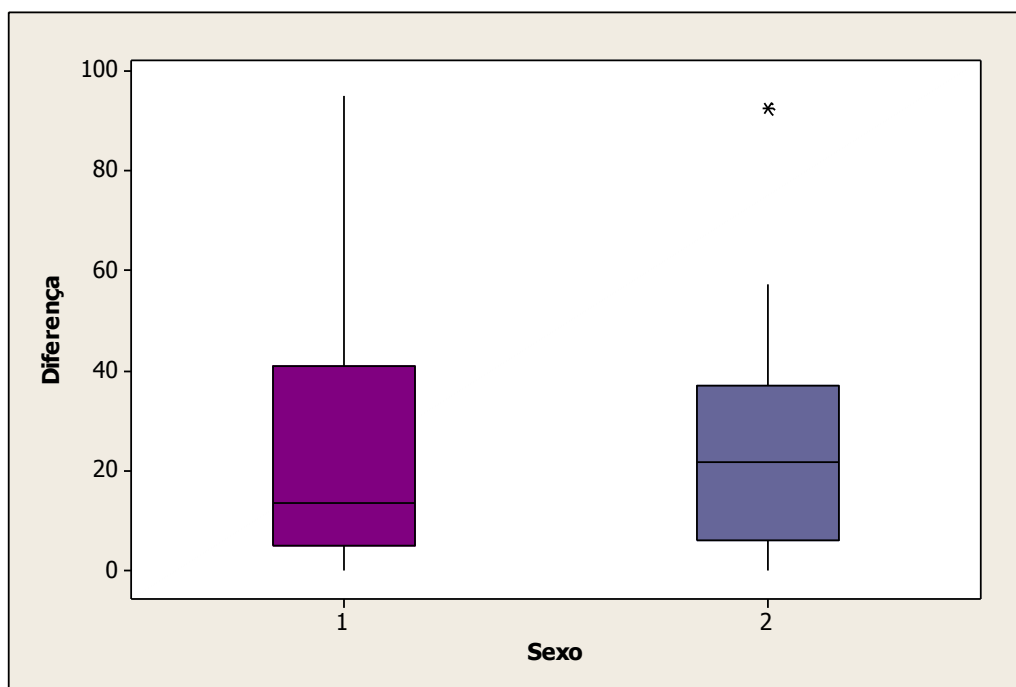


Figura 4: *Boxplot* da variável Diferença por Sexo.

Tabela 4: Coeficientes de correlação linear de Pearson (valores P entre parênteses) para as variáveis diferenças entre RGDTA e do RGDTD com idade e os valores obtidos no questionário de auto avaliação QI – AASI.

Variáveis	Coefficiente de correlação
Diferença X Idade	0,253 (0,115)
Diferença x QI-AASI	0,149 (0,360)

Na Tabela 4 encontram-se os coeficientes de correlação linear de Pearson, calculados para os pares de variável Diferença entre limiares do RGDT antes e depois do uso do AASI e Idade; Diferença entre limiares do RGDT antes e depois do uso do AASI e escores obtidos no QI-AASI. Para nenhum par de variáveis nota-se a presença de correlação linear (valores  $P > 0,05$ ), mostrando que as variáveis: Idade, e valores obtidos no QI-AASI se associam com a variável Diferença entre limiares do RGDT antes e depois do uso do AASI.

Tabela 5: Média, mediana e desvio padrão do limiar do RGDT e Diferença dos limiares do RGDT nas condições antes e depois do uso do aparelho de amplificação sonora individual para a variável escores obtidos no teste MMSE.

<b>Variável</b>	<b>Grupo</b>	<b>n</b>	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio Padrão</b>
<b>RGDTA</b>	GI	6	64,4	70,0	33,1
	GII	3	73,7	52,5	80,4
	GIII	31	58,0	50,0	39,9
<b>RGDTD</b>	GI	6	39,2	38,8	18,8
	GII	3	40,6	47,5	33,4
	GIII	31	32,9	20,0	26,8
<b>Diferença</b>	GI	6	25,2	23,8	25,9
	GII	3	33,1	5,0	51,5
	GIII	31	25,11	17,5	24,7

GI – Grupo de indivíduos que obtiveram até 15 pontos no teste MMSE. GII – Grupos de indivíduos que obtiveram entre 16 e 22 pontos no teste MMSE. GIII – Grupo de indivíduos que obtiveram acima de 22 pontos no teste MMSE.

Tabela 6: Média, mediana e desvio padrão do limiar do RGDT e diferença dos limiares do RGDT nas condições antes e depois do uso de aparelho de amplificação sonora individual para a variável escore obtido no teste MMSE.

<b>Variável</b>	<b>Grupo</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desvio Padrão</b>
<b>RGDTA</b>	GA	9	69,05	61,25	56,75
	GB	31	58,0	50,0	39,9
<b>RGDTD</b>	GA	9	39,9	43,15	26,1
	GB	31	32,9	20,0	26,8
<b>Diferença</b>	GA	9	29,15	14,4	38,7
	GB	31	25,11	17,5	24,7

GA- Grupo de indivíduos que obtiveram até 22 pontos no teste MMSE. GB – Grupo de indivíduos que obtiveram acima de 22 pontos no teste MMSE.

## 6. DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo serão comentados neste capítulo e sempre que possível serão correlacionados com a literatura pesquisada.

O AASI é responsável por permitir que sons, antes inaudíveis, sejam ouvidos, mas não garantem com isso entendimento imediato da mensagem ouvida; para que isso aconteça é necessário, antes, que o cérebro se “reorganize”. O fator chave dessa reorganização e melhora do desempenho do indivíduo é a plasticidade neural. A estimulação da via auditiva com falha “ativa” a plasticidade neural e com isso aumenta as chances de uma reabilitação bem sucedida. (Chermak *et al* 2002)

Na tentativa de explicar essas modificações perceptuais que ocorrem nos usuários de AASI, Philibert *et al* (2002) e Philibert *et al* (2005) comentaram que o sistema nervoso central dos adultos pode se reorganizar a partir das diversas mudanças que ocorrem no ambiente, em vista dessa informação comentam que a reabilitação auditiva nos adultos com perda auditiva neurossensorial deve envolver a plasticidade funcional. Mostraram que estes adultos, quando usuários de aparelho auditivo apresentavam uma modificação perceptual significativa quando comparados com um grupo de adultos com perda auditiva e não usuários de aparelho auditivo.

Nesta pesquisa, o teste RGDT foi selecionado para estudar se houve mudança na resposta de idosos após a adaptação de AASI. Além disso, foi utilizado o mini exame do estado mental (MMSE) e o questionário QI-AASI para avaliar se o cognitivo e expectativa do sujeito quanto ao uso do AASI interferiram nesse período de aclimatização.

Na tabela 1 observou-se que a idade, o desempenho cognitivo e a satisfação com o AASI não interferiram na melhora do desempenho dos resultados do teste de resolução temporal. No estudo de Moore, Peters e

Glasberg (1992) a idade também não interferiu na alteração desta habilidade auditiva.

Na análise da tabela 2 e figura 3 observou-se que a média e a mediana da variável Diferença são positivas e bem maiores que zero, indicando que a média (mediana) de RGDTA é bem maior do que a média (mediana) de RGDTD, ou seja, o uso do AASI melhorou o desempenho dos idosos nesse teste. O estudo feito por Azzolini e Ferreira (2010) confirma este achado, pois em pacientes idosos com e sem perda auditiva, não usuários de AASI, não houve diferença nos resultados dos testes de resolução temporal.

Na tabela 3 e figura 4 observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias da variável Diferença sobre as duas categorias da variável Sexo. Entretanto, no estudo de Queiroz (2008) observou-se em idosos, ouvintes normais, melhor desempenho, dos participantes do sexo masculino no teste RGDT.

A tabela 4 mostra que as variáveis: idade e QI-AASI não estão associadas com a diferença entre as respostas no teste RGDT antes e após uso de aparelhos de amplificação sonora individual, indicando que o uso do AASI, por si só, foi eficiente para justificar essa melhora de desempenho. Amorim e Almeida (2007) observaram a mesma eficiência do AASI. Outros estudos também mostram a interferência da plasticidade neural na melhora dos resultados após a estimulação. (Bode, Oyer 1970; Gil 2006; Megale *et al* 2006; Miranda *et al* 2007 ; Miranda *et al* 2008)

Em um estudo em 2005, as autoras Branco-Barreiro e Perella, não obtiveram sucesso na adaptação binaural de AASI, apenas na adaptação monoaural. A alteração auditiva central contribuiu de forma negativa na adaptação.

Para verificar se houve interferência do desempenho cognitivo nessa diferença entre os resultados de RGDT, categorizamos as respostas para o teste MMSE nas seguintes categorias: até 15, de 16 a 22 e maior que 22. Denominamos cada categoria de GI, GII e GIII, respectivamente. Na Tabela

5, nota-se que, embora as médias da variável Diferença, sob as três categorias, sejam próximas, o mesmo não ocorre com as três medianas, observando-se que na categoria GII, a mediana é menor do que nas categorias GI e GIII. A análise das medianas da variável Diferença, sob as três categorias mostrou que pelo fato dos tamanhos das amostras nas categorias GI e GII serem muito pequenos, a hipótese levantada não foi rejeitada (valor  $P = 0,897$ ), ou seja, ao nível de 5% de significância podemos concluir que não há evidência de diferença entre as medianas da variável Diferença, sob as três categorias da variável MMSE.

Com o propósito de determinar até que ponto o estado cognitivo dos participantes influenciou nos resultados do RGDT, uma nova análise do MMSE foi realizada. Os valores foram classificados em duas categorias: até 22 pontos (GA) e maior do que 22 pontos (GB). Novamente não houve evidência de diferença estatisticamente significativa entre o desempenho cognitivo e a melhora no teste RGDT. (Tabela 6)

De acordo com a análise efetuada verificamos que somente o uso do aparelho de amplificação sonora individual foi favorável na estimulação da habilidade auditiva de resolução temporal ativando, assim a plasticidade neural, e com isso contribuindo para a melhora no desempenho de idosos com perda auditiva neurossensorial no teste RGDT. E essa melhora independe de fatores como idade, sexo, *handicap* auditivo e desempenho cognitivo.

Em todos os estudos citados, o benefício trazido pelo uso de AASI necessita de um período de no mínimo três meses para acontecer e pode mudar de sujeito para sujeito. No entanto, para uma boa adaptação desse dispositivo eletrônico, não depende somente do período de aclimatização e da plasticidade neural, depende principalmente de orientações bem dadas em todas as fases de adaptação e “controle” de perspectivas dos pacientes.

## **7. CONCLUSÃO**

Concluiu-se com este trabalho que ocorre melhora do desempenho da habilidade auditiva de resolução temporal em idosos com deficiência auditiva independentemente da idade, sexo, estado cognitivo e grau de satisfação do sujeito. O uso do aparelho de amplificação sonora individual, por si só, foi eficiente na estimulação da via auditiva alterada, “ativando” assim a plasticidade neural e com isso melhorando o desempenho da habilidade auditiva de resolução temporal.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amorim RMC, Almeida K. Estudo do benefício e da aclimatização em novos usuários de próteses auditivas. Pró-fono. 2007;19(1):39-48.

Ávila VD, Gria, ACOM, Friche AAL, Nascimento LS, Rosa DOA, Carvalho SAS. Relação entre o benefício do aparelho de amplificação sonora individual e desempenho cognitivo em usuário idoso. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. 2011. 14(3): 475-484. Disponível no site: [http://revista.unati.uerj.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232011000300008&lng=pt&nrm=iso](http://revista.unati.uerj.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232011000300008&lng=pt&nrm=iso)

Azzolini VC, Ferreira MIDC. Processamento auditivo temporal em idosos. Arquivo internacional de otorrinolaringologia. 2010. 14(1):95-102. Disponível no site: [www.arquivosdeorl.org.br/conteudo/pdfForl/14-01-12.pdf](http://www.arquivosdeorl.org.br/conteudo/pdfForl/14-01-12.pdf)

Bode DL, Oyer HJ. Auditory training and speech discrimination. J Speech Hear Res, 1970; 13(4):839-55.

Bertolucci PHF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. o mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. Arquivo Neuropsiquiatria.1994;52:1-7.

Chermak GD, Musiek FE, Craig CH. Considerations in the assessment of central auditory processing disorders. In Chermak GD, Musiek FE, Craig CH., - Central auditory processing disorders – new perspectives. San Diego, Singular Publishing Group; 1998, p. 91 – 107.

Dominguez - Ugidoz LJ, Morejón CR, Varela HV, Bolinaga VI, Olmo JK. Entrenamiento auditivo com ruído Blanco de banda ancha. Acta Otorrinolaringol Esp. 2001;52(2): 111 – 19.

Dominguez - Ugidoz LJ, Morejón CR, Varela HV, Bolinaga VI, Olmo JK. Entrenamiento auditivo com ruído Blanco de banda ancha: efectos sobre La discriminación verbal. Acta Otorrinolaringol Esp. 2001;52(2): 178 – 90.

Dominguez - Ugidoz LJ, Morejón CR, Varela HV, Bolinaga VI, Olmo JK. Entrenamiento auditivo com ruído Blanco de banda ancha: efectos sobre La algiacusia y los umbrales tonales. Acta Otorrinolaringol Esp. 2001;52(5): 410 – 17.

GIL D. Treinamento auditivo formal em adultos com deficiência auditiva [tese], São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2006.

Grilo APR, Ribeiro VPC, Rodrigues PF, Momensohn-santos TM, Branco-Barreiro FC. Benefício do uso de AASI em idosos: estudo de casos. Revista equilíbrio corporal e saúde. 2010. 2(2):16-24. Disponível no site: [www.periodicos.uniban.br/index.php/RECES/article/view/178](http://www.periodicos.uniban.br/index.php/RECES/article/view/178)

Lopes AS, Aurélio NHS, Santos SN, Petry T, Costa MJ. Análise de resultados a partir de testes de sentenças e questionário de auto-avaliação. Revista Cefac. 2009. Disponível no site: [www.scielo.br/pdf/rcefac/2011nahead/120-09.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rcefac/2011nahead/120-09.pdf)

Megale RL, Schochat E, Lório MCM, Russo ICP. Treinamento auditivo:avaliação do benefício em idosos usuários de próteses auditivas. Disponível no site: [HTTP://hdl.handle.net/10229/30304](http://hdl.handle.net/10229/30304) Acesso em 22 de agosto de 2009.

Miranda EC, Andrade AN; Gil D, Lório MCM. A efetividade do treinamento auditivo formal em idosos usuários de próteses auditivas no período de aclimatização. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2007 oct./dec 2007; 12(4).

Miranda EC, Andrade AN; Gil D, Lório MCM. A efetividade do treinamento auditivo formal em idosos usuários de próteses auditivas no período de aclimatização. Rev Soc Bras Fonoaudiol 2007 oct./dec 2007; 12(4).

Moore BC, Peters RW, Glasberg BR. Detection of temporal gaps in sinusoids by elderly subjects with and without hearing loss. *Acoust Soc Am*. 1992 Oct;92(4 Pt 1):1923-32

Neves, Vera T. das and Feitosa, M. Ângela G.. Controvérsias ou complexidade na relação entre processamento temporal auditivo e envelhecimento?. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.*[online]. 2003, vol.69, n.2, pp. 242-249. ISSN 0034-7299. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992003000200015>.

Perrella ACM, Branco-Barreiro FCA. Avaliação da função auditiva central em idosos e suas contribuições para a adaptação de próteses auditivas. *Distúrbios da comunicação humana*. 2005.17(3):333-346. Disponível no site: [http://www.pucsp.br/revistadisturbios/artigos/Artigo\\_422.pdf](http://www.pucsp.br/revistadisturbios/artigos/Artigo_422.pdf)

Prates LPCS, Iorio MCM. Aclimatização: estudo do reconhecimento de fala em usuários de próteses auditivas. *Pró – fono*. 2006;18(3):259-66.

Queiroz DS. Investigação do limiar de resolução temporal auditiva em idosos ouvintes. [dissertação], São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2008.

Sanchez ML. Avaliação do processamento auditivo em idosos que relatam ouvir bem [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2002.

Santos SN, Petry T, Costa MJ. Índice percentual de reconhecimento de sentenças no silêncio e no ruído: efeitos da aclimatização no indivíduo avaliado sem as próteses auditivas. *Revista Cefac*.2010.12(5):733-740. Disponível no site: [www.scielo.br/pdf/rcefac/v12n5/108-09.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rcefac/v12n5/108-09.pdf)

Schneider BA, Hamstra SJ. Gap detection thresholds as a function of tonal duration for younger and older listeners. *J Acoust Soc Am*. 1999 Jul;106(1):371-80

Schneider BA, Pichora-Fuller K, Daneman M. Effects of Senescent changes in Audition and Cognition on Spoken Language Comprehension. In Gordon-Salant S, Frisina RD, Popper NA, Fay RR (editors). *The Aging Auditory System*. 1 ed, New York: Springer; 2010, 167-210.

Veras RP, Mattos LC. Audiologia do envelhecimento: revisão da literatura e perspectivas atuais. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2007; 73(1):128-34.

Von wedel H, von Wedel UC, Streppel M. Selective hearing in the aged with regard to speech perception in quiet and in noise. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1990;476:131-5



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO**  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA PUC-SP**  
**SEDE CAMPUS MONTE ALEGRE**

Protocolo de Pesquisa nº 416/2010

**Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde**  
**Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia**  
**Orientador(a): Prof.(a). Dr.(a). Teresa Maria Momensohn dos Santos**  
**Autor(a): Ana Carolina Almendra Cruz**

**PARECER** sobre o Protocolo de Pesquisa, em nível de Dissertação de Mestrado, intitulado *Investigação sobre a influência do uso de aparelho de amplificação sonora individual na habilidade de resolução temporal de um grupo de idosos*

**CONSIDERAÇÕES APROVADAS EM COLEGIADO**

Em conformidade com os dispositivos da Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996 e demais resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS), em que os critérios da relevância social, da relação custo/benefício e da autonomia dos sujeitos da pesquisa pesquisados foram preenchidos.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido permite ao sujeito compreender o significado, o alcance e os limites de sua participação nesta pesquisa.

A exposição do Projeto é clara e objetiva, feita de maneira concisa e fundamentada, permitindo concluir que o trabalho tem uma linha metodológica bem definida, na base do qual será possível retirar conclusões consistentes e, portanto, válidas.

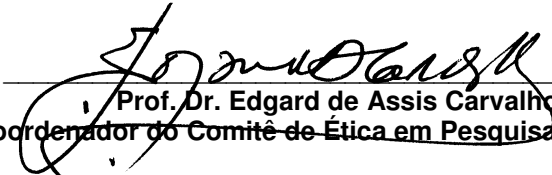
No entendimento do CEP da PUC-SP, o Projeto em questão não apresenta qualquer risco ou dano ao ser humano do ponto de vista ético.

**CONCLUSÃO**

Face ao parecer consubstanciado apensado ao Protocolo de Pesquisa, o Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP – Sede Campus Monte Alegre, em Reunião Ordinária de **08/12/2010**, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **416/2010**.

Cabe ao(s) pesquisador(es) elaborar e apresentar ao CEP da PUC-SP – Sede Campus Monte Alegre, os relatórios parcial e final sobre a pesquisa, conforme disposto na Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996, inciso IX.2, alínea “c”, do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS), bem como cumprir integralmente os comandos do referido texto legal e demais resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde (MS).

São Paulo, 08 de dezembro de 2010.

  
Prof. Dr. Edgard de Assis Carvalho  
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-SP

**ANEXO II**

**CARTA PARA OBTENÇÃO DO CONSENTIMENTO LIVRE E  
ESCLARECIDO PARA PESQUISAS QUE ENVOLVAM ADULTOS  
E QUESTIONÁRIOS.**

Caro (a) Senhor (a),

Eu, Ana Carolina Almendra Cruz, fonoaudióloga, portadora do CIC 016.192.783-16, RG 1510963, estando estabelecida na Rua Martiniano de Carvalho, nº 960, CEP 01321-000, na cidade de São Paulo, sendo meu telefone de contato (011) 9188-9666, vou desenvolver uma pesquisa cujo título é “Investigação sobre a influencia do uso de aparelho de amplificação sonora individual na habilidade auditiva de resolução temporal de um grupo de idosos”. O objetivo deste estudo é observar se na reabilitação auditiva há efeitos vantajosos para idosos usando aparelho de amplificação sonora individual pela primeira vez.

Para este fim, após receber seu aparelho de amplificação sonora individual, deverá responder seis perguntas sobre assuntos gerais, sete perguntas sobre o benefício do aparelho e realizará um teste (deverá perceber o intervalo de silêncio entre dois sons muito próximos) para analisar seu desempenho com o AASI.

As respostas a estas questões e testes não terão qualquer interferência ou questionamento da minha parte ficando o senhor (a) livre para responder como desejar. Após três meses de uso do AASI o senhor (a) será convidado a retornar ao serviço para nova avaliação e para participar de um programa de reabilitação auditiva que constará de quatro sessões, sendo uma vez por semana, durante um mês, totalizando quatro retornos na DERDIC.

Sua participação poderá ter benefício direto ao senhor (a) e poderá proporcionar um melhor conhecimento a respeito do assunto em estudo, o qual em futuros tratamentos fonoaudiológicos poderão beneficiar outras pessoas.

Informo que o senhor (a) tem a garantia de acesso a qualquer etapa do estudo, sobre qualquer esclarecimento de eventuais dúvidas. Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC, situado na Rua Ministro Godoy, 969, CEP 0515-001, em São Paulo – SP, Sala 63C, fone/fax: (11) 3670-8466.

Também é garantida a liberdade da retirada de seu consentimento a qualquer momento e o senhor (a) pode deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo a qualquer atividade que possa estar ocorrendo ou vir a ocorrer em nossa instituição.

Garanto que as informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum dos participantes.

O Sr (a) tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa, e caso seja solicitado, darei todas as informações que o Sr (a) quiser saber.

Não existirão despesas ou compensações pessoais para nenhum participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa e os resultados deverão ser veiculados por meio de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em encontros científicos e congressos, sem nunca tornar possível sua identificação.

Em anexo está o consentimento livre e esclarecido para ser assinado caso não tenha ficado qualquer dúvida.

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Acredito ter sido suficientemente informado (a) a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Investigação sobre a influencia do uso de aparelho de amplificação sonora individual na habilidade auditiva de resolução temporal de um grupo de idosos”.

Eu tirei todas as minhas dúvidas sobre o estudo e minha forma de participação com a fonoaudióloga responsável pelo mesmo. Tanto os propósitos do estudo, quanto os procedimentos a serem realizadas, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes ficaram claros para mim.

Também ficou claro que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso aos resultados e de esclarecer minhas dúvidas em qualquer tempo.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo sabendo que poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido anteriormente ao estudo.

Nome do participante:

Endereço:

RG:

Fone: ( )

\_\_\_\_\_

Data: \_\_/\_\_/\_\_

Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_

Data: \_\_/\_\_/\_\_

Assinatura do Pesquisador

## ANEXO III

### Mini Mental State Examination (MMSE)

#### 1. Orientação (1 ponto por cada resposta correcta)

Em que ano estamos? \_\_\_\_\_

Em que mês estamos? \_\_\_\_\_

Em que dia do mês estamos? \_\_\_\_\_

Em que dia da semana estamos? \_\_\_\_\_

Em que estação do ano estamos? \_\_\_\_\_

**nota:** \_\_\_\_\_

Em que país estamos? \_\_\_\_\_

Em que distrito vive? \_\_\_\_\_

Em que terra vive? \_\_\_\_\_

Em que casa estamos? \_\_\_\_\_

Em que andar estamos? \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

#### 2. Retenção (contar 1 ponto por cada palavra correctamente repetida)

"Vou dizer três palavras; queria que as repetisse, mas só depois de eu as dizer todas; procure ficar a sabê-las de cor".

Pêra \_\_\_\_\_

Gato \_\_\_\_\_

Bola \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

#### 3. Atenção e Cálculo (1 ponto por cada resposta correcta. Se der uma errada mas depois continuar a subtrair bem, consideram-se as seguintes como correctas. Parar ao fim de 5 respostas)

"Agora peço-lhe que me diga quantos são 30 menos 3 e depois ao número encontrado volta a tirar 3 e repete assim até eu lhe dizer para parar".

27\_ 24\_ 21\_ 18\_ 15\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

**4. Evocação** (1 ponto por cada resposta correcta.)

"Veja se consegue dizer as três palavras que pedi há pouco para decorar".

Pêra \_\_\_\_\_

Gato \_\_\_\_\_

Bola \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

**5. Linguagem** (1 ponto por cada resposta correcta)

a. "Como se chama isto? Mostrar os objectos:

Relógio \_\_\_\_\_

Lápis \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

b. "Repita a frase que eu vou dizer: O RATO ROEU A ROLHA"

c. "Quando eu lhe der esta folha de papel, pegue nela com a mão direita, dobre-a ao meio e ponha sobre a mesa"; dar a folha segurando com as duas mãos.

Pega com a mão direita \_\_\_\_\_

Dobra ao meio \_\_\_\_\_

Coloca onde deve \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

d. "Leia o que está neste cartão e faça o que lá diz". Mostrar um cartão com a frase bem legível, "FECHE OS OLHOS"; sendo analfabeto lê-se a frase.

Fechou os olhos \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

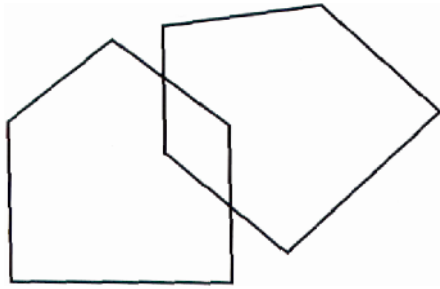
e. "Escreva uma frase inteira aqui". Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.

Frase:

**Nota:** \_\_\_\_\_

**6. Habilidade Construtiva** (1 ponto pela cópia correcta.)

Deve copiar um desenho. Dois pentágonos parcialmente sobrepostos; cada um deve ficar com 5 lados, dois dos quais intersectados. Não valorizar tremor ou rotação.



Cópia:

Nota: \_\_\_\_\_

**TOTAL**(Máximo 30 pontos): \_\_\_\_\_

**Considera-se com defeito cognitivo** • analfabetos  $\leq 15$  pontos

- 1 a 11 anos de escolaridade  $\leq 22$
- com escolaridade superior a 11 anos  $\leq 27$

## QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL – APARELHO DE AMPLIFICAÇÃO SONORA INDIVIDUAL ( QI-AASI)

1. Pense no tempo em que usou o(s) seu(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual(is) nas últimas duas semanas. Durante quantas horas usou o(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual(is) num dia normal?

não usou ( )	menos que 1 hora por dia ( )	entre 1 e 4 horas por dia ( )	entre 4 e 8 horas por dia ( )	mais que 8 horas por dia ( )
-----------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------

2. Pense em que situação gostaria de ouvir melhor, antes de obter o(s) seu(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual(is). Nas últimas duas semanas, como o(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual(is) o/a ajudou (ou ajudaram) nessa mesma situação?

não ajudou (não ajudaram) nada ( )	Ajudou (ajudaram) pouco ( )	Ajudou (ajudaram) Moderadamente ( )	Ajudou (ajudaram) bastante ( )	Ajudou (ajudaram) muito ( )
---------------------------------------	--------------------------------	--	-----------------------------------	--------------------------------

3. Pense em que situação gostaria de ouvir melhor, antes de obter o(s) seu(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual(is). Que grau de dificuldade **AINDA** encontra nessa mesma situação como o(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual(is)?

muita dificuldade ( )	bastante dificuldade ( )	dificuldade moderada ( )	pouca dificuldade ( )	nenhuma dificuldade ( )
--------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--------------------------	----------------------------

4. Considerando tudo, acha que vale a pena usar o(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual(is)?

não vale a pena ( )	vale pouco a pena ( )	vale moderadamente a pena ( )	vale bastante a pena ( )	vale muito a pena ( )
------------------------	--------------------------	----------------------------------	-----------------------------	--------------------------

5. Pense nas últimas duas semanas usando o(s) seu(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual(is). Quanto os seus problemas de ouvir o/a afetaram nas suas atividades?

afetaram muito ( )	afetaram bastante ( )	afetaram moderadamente ( )	afetaram pouco ( )	não afetaram ( )
-----------------------	--------------------------	-------------------------------	-----------------------	---------------------

6. Pense nas últimas duas semanas usando o(s) seu(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual(is). Quanto os seus problemas de ouvir o/a afetaram ou aborreceram outras pessoas?

afetaram muito ( )	afetaram bastante ( )	afetaram moderadamente ( )	afetaram pouco ( )	não afetaram ( )
-----------------------	--------------------------	-------------------------------	-----------------------	---------------------

7. Considerando tudo, como acha que o(s) seu(s) aparelho(s) de amplificação sonora individual(is) mudou (ou mudaram) a sua alegria de viver ou gozo na vida?

para pior ou menos alegria de viver ( )	não houve alteração ( )	um pouco mais de alegria de viver ( )	bastante alegria de viver ( )	muito mais alegria de viver ( )
--	----------------------------	--	----------------------------------	------------------------------------

Ns: 90 dB  
 Habilidade: Resolução temporal  
 Mecanismos: Processamento temporal  
 Dificuldade: Decodificação

Teste de Fusão Auditiva Randomizado RGDT-EXP (Revised AFT-R)

Nome:	Idade:
Avaliador:	Data da avaliação:

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

. EXPANDED TONES

Subtest 5: Expanded

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

. TONES

Subtest 1: Screening/Pratice

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

Subtest 2: Standard

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

Faixa Etária	Critério de normalidade (Ziliotto, Pereira, 2005)
5 – 6 anos	Média das 4 frequências sonoras ≤ 15 ms
7 anos ou mais	Média das 4 frequências sonoras ≤ 10 ms