RENATA REZENDE DE SOUZA

**Treinamento auditivo em idosos com
comprometimento cognitivo leve**

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

Área de Concentração: Comunicação Humana

Orientadora: Profa. Dra. Eliane Schochat

**São Paulo
2010**

RENATA REZENDE DE SOUZA

**Treinamento auditivo em idosos com
comprometimento cognitivo leve**

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

Área de Concentração: Comunicação Humana

Orientadora: Profa. Dra. Eliane Schochat

**São Paulo
2010**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

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

©reprodução autorizada pelo autor

Souza, Renata Rezende de
Treinamento auditivo em idosos com comprometimento cognitivo leve/
Renata Rezende de Souza. -- São Paulo, 2010.
Dissertação (mestrado) -- Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Departamento de Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Área de concentração: Comunicação Humana.
Orientadora: Eliana Schochat.

Descritores: 1.Percepção auditiva 2.Idoso 3.Audição 4.Reabilitação
5.Transtorno cognitivo

USP/FM/SBD-080/10

Aos meus amados pais, **Jandira e Paulo**, por serem a minha base, a minha essência... a finalidade da minha existência. Por serem maravilhosos, incríveis, indescritíveis.

Aos meus irmãos **Rodrigo e Eduardo**, por me ajudarem a caminhar desde os primeiros passos e a materializar todos os meus sonhos, dos pequeninos aos imensuráveis, do jeito mais sublime. Mas, acima de tudo, por serem os meus melhores pedaços. Sempre.

À minha prima-irmã **July Kelly**, pela amizade, pelo carinho e pelo apoio. E, principalmente, por ter me permitido ter uma irmã.

Ao meu amor, **Henrique**, por tudo. Pelo carinho, pela compreensão, pelo incentivo, pelo amor puro... Por ser exatamente assim: um companheiro perfeito.

Agradecimento Especial

À Profa. Dra. Eliane Schochat

É difícil escrever sobre super- heróis. Assim como é difícil escrever sobre ídolos. Ela é assim: maravilhosa, competente, singular. Dotada de uma cognição ímpar, de uma apatia sem igual e de um coração que não cabe em si.

Minha eterna professora, minha mestre e minha orientadora, obrigada pelos ensinamentos valiosos, pelo conhecimento compartilhado, pela paciência e, acima de tudo, por acreditar em mim.

AGRADECIMENTOS

Às Professoras **Dra. Carla Gentile Matas**, **Dra. Maria Silvia Cárnio** e **Dra. Maria Inês Vieira Couto**, pela valiosa participação no exame de qualificação, pelas especiais contribuições oferecidas a este trabalho e pelo carinho de sempre.

Ao **Prof. Dr. Wilson Jacob Filho** e ao **Dr. Leonardo Lopes**, por compartilharem comigo seu vasto conhecimento na área da Geriatria, pela realização das avaliações cognitivas deste trabalho e, acima de tudo, pela competência e dedicação ao trabalho que realizam, meu sincero muito obrigada.

À **Dra. Mara Gândara** e ao **Dr. Sérgio Garbi**, pelo apoio e incentivo e por, gentilmente, cederem o Ambulatório do Espaço Reouvir para que fosse realizada a coleta dos dados desta pesquisa.

Às amigas e fonoaudiólogas **Gisele Munhoz** e **Jeziela Raimundo**, pelo incentivo, carinho e amizade, e a toda **equipe do Ambulatório Reouvir** pela gentil colaboração e paciência durante a realização deste trabalho.

À querida amiga, fonoaudióloga e companheira de sempre, **Michele Minucci**, por ser tão especial na minha vida, pela amizade mais que sincera e, principalmente, por me dar forças quando eu acreditava que elas já tinham se esgotado. Obrigada sempre.

Aos meus queridos amigos **Ludimila Fonseca**, **Cristian Albuja**, **Annie Viana**, **Daniela Soares**, **Camila Negretti**, **Conceição Almeida** e a todos os outros, os de longe e os de perto, pelos momentos de diversão, pela amizade desinteressada e sincera, pela compreensão e pelo carinho.

À minha irmã de coração, **Núbia**, pela presença constante, pelo elo que nos une. Por ser sempre meu porto seguro.

Aos meus cunhados, **César** e **Anna Ludmilla**, e à minha sobrinha **Luana**, por completarem a minha vida.

À querida **TURMA XXVI** do curso de Fonoaudiologia da USP, pelo conhecimento compartilhado, pelas amizades inestimáveis e pelo companheirismo durante todos esses anos.

Às minhas eternas e queridas companheiras de laboratório e pesquisa **Mariana**, **Renata**, **Tatiane**, **Cristina** e **Camila** pelo carinho e pelo conhecimento compartilhado.

Aos meus **familiares**, pelo apoio incondicional.

À secretária da pós-graduação, **Beatriz**, pela dedicação, carinho e presença constante nos momentos de dúvida.

Ao **Euro Couto**, pela contribuição na análise estatística.

À **Fabiana**, da Formas Consultoria, pela revisão do português.

A todos os **sujeitos** desta pesquisa, pela colaboração e participação, sem os quais este estudo não seria possível.

*Para ser grande, sê inteiro: nada
Teu exagera ou exclui.
Sê todo em cada coisa. Põe quanto és
No mínimo que fazes.
Assim em cada lago a lua toda
Brilha, porque alta vive.
Fernando Pessoa.*

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas:

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

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço 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. 2a ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

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

Abreviaturas dos títulos dos periódicos nacionais e latino-americanos de acordo com o Portal de Revistas Científicas em Ciências da Saúde da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Texto elaborado segundo as regras do Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, vigente desde 01 de janeiro de 2009.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

SUMMARY

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS	20
3 REVISÃO DA LITERATURA	21
3.1 ENVELHECIMENTO E OS PROCESSOS COGNITIVOS	21
3.2 PERFIL AUDIOLÓGICO NO IDOSO	26
3.3 PROCESSO DE INTERVENÇÃO	35
4 MÉTODO	49
4.1 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DA AMOSTRA	51
4.2 CASUÍSTICA.....	52
4.3 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	53
4.4 PROCEDIMENTOS.....	55
4.5 AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO (CENTRAL).....	59
4.6 PROGRAMA DE TREINAMENTO AUDITIVO.....	62
4.6.1 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE FECHAMENTO AUDITIVO	62
4.6.2 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE PROCESSAMENTO TEMPORAL	63
4.6.3 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE FIGURA-FUNDO	64
4.6.4 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE SEPARAÇÃO E INTEGRAÇÃO BINAURAL.....	64
4.7 PROGRAMA DE TREINAMENTO PLACEBO	66
4.7.1 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE PERCEPÇÃO E DISCRIMINAÇÃO DE FORMAS E TAMANHOS	68
4.7.2 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE FECHAMENTO VISUAL	68
4.7.3 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE FIGURA-FUNDO	69
4.7.4 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE MEMÓRIA VISUAL	70
4.8 MÉTODO ESTATÍSTICO.....	70
5 RESULTADOS	73

5.1 RESULTADOS OBTIDOS NA AVALIAÇÃO COGNITIVA	79
5.2 RESULTADOS OBTIDOS NA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DA AUDIÇÃO	86
5.3 CORRELAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NA AVALIAÇÃO COGNITIVA E NA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DA AUDIÇÃO	95
6 DISCUSSÃO	101
6.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS NA AVALIAÇÃO COGNITIVA.....	104
6.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS NA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DA AUDIÇÃO	109
7 CONCLUSÕES.....	122
8 ANEXOS	123
9 REFERÊNCIAS.....	151

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – DIAGRAMAÇÃO DO ESTUDO	50
FIGURA 2 – DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS ESTUDADOS EM RELAÇÃO À IDADE	74
FIGURA 3 – DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS ESTUDADOS EM RELAÇÃO AO GÊNERO.....	75
FIGURA 4 – COMPARAÇÃO ENTRE OS LIMIARES AUDITIVOS DOS GRUPOS ESTUDADOS NA ORELHA DIREITA	78
FIGURA 5 – COMPARAÇÃO ENTRE OS LIMIARES AUDITIVOS DOS GRUPOS ESTUDADOS NA ORELHA ESQUERDA	78
FIGURA 6 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COGNITIVA OBTIDOS NO GE ANTES E APÓS O TA	83
FIGURA 7 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COGNITIVA OBTIDOS NO GP ANTES E APÓS O TREINAMENTO PLACEBO	84
FIGURA 8 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COGNITIVA OBTIDOS NO GC NA PRIMEIRA E NA SEGUNDA AVALIAÇÕES	85
FIGURA 9 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL OBTIDOS NO GE ANTES E APÓS O TA	91
FIGURA 10 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL OBTIDOS NO GP ANTES E APÓS O TREINAMENTO PLACEBO.....	93
FIGURA 11 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COGNITIVA OBTIDOS NO GC NA PRIMEIRA E NA SEGUNDA AVALIAÇÕES	95

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS EM RELAÇÃO AO GÊNERO E À FAIXA ETÁRIA NO GP	52
TABELA 2 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS EM RELAÇÃO AO GÊNERO E À FAIXA ETÁRIA NO GE.....	52
TABELA 3 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS EM RELAÇÃO AO GÊNERO E À FAIXA ETÁRIA NO GE.....	53
TABELA 4 – DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS EM RELAÇÃO À IDADE.....	74
TABELA 5 – DISTRIBUIÇÃO DOS GRUPOS EM RELAÇÃO AO GÊNERO	75
TABELA 6 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS DO GP EM RELAÇÃO AO GÊNERO E À IDADE ..	76
TABELA 7 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS DO GE EM RELAÇÃO AO GÊNERO E À IDADE ..	76
TABELA 8 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS DO GC EM RELAÇÃO AO GÊNERO E À IDADE ..	77
TABELA 9 – COMPARAÇÃO ENTRE OS LIMIARES AUDITIVOS DOS GRUPOS ESTUDADOS	77
TABELA 10 – COMPARAÇÃO DO PERFIL COGNITIVO DOS TRÊS GRUPOS DE IDOSOS ANTES DA INTERVENÇÃO	79
TABELA 11 – COMPARAÇÃO DO PERFIL COGNITIVO DOS TRÊS GRUPOS DE IDOSOS APÓS A INTERVENÇÃO	80
TABELA 12 – COMPARAÇÃO INTERGRUPOS DOS DADOS OBTIDOS NA SEGUNDA AVALIAÇÃO COGNITIVA	81
TABELA 13 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COGNITIVA OBTIDOS NO GE ANTES E APÓS O TA	82
TABELA 14 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COGNITIVA OBTIDOS NO GP ANTES E APÓS O TP	84
TABELA 15 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COGNITIVA OBTIDOS NO GC NA PRIMEIRA E NA SEGUNDA AVALIAÇÃO	85
TABELA 16 – COMPARAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS OBTIDOS NA PRIMEIRA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DA AUDIÇÃO DOS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS	86
TABELA 17 – COMPARAÇÃO INTERGRUPOS DOS DADOS OBTIDOS NA PRIMEIRA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DA AUDIÇÃO	87
TABELA 18 – COMPARAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS OBTIDOS NA SEGUNDA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DA AUDIÇÃO DOS TRÊS GRUPOS ESTUDADOS	88
TABELA 19 – COMPARAÇÃO INTERGRUPOS DOS DADOS OBTIDOS NA SEGUNDA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DA AUDIÇÃO	89

TABELA 20 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL OBTIDOS NO GE ANTES E APÓS O TA	90
TABELA 21 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL OBTIDOS NO GP ANTES E APÓS O TP	92
TABELA 22 – COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL AUDITIVA OBTIDOS NO GC NA PRIMEIRA E NA SEGUNDA AVALIAÇÕES	94
TABELA 23 – CORRELAÇÃO ENTRE OS TESTES COMPORTAMENTAIS DA AUDIÇÃO E COGNITIVOS DO GE ANTES DO TA	96
TABELA 24 – CORRELAÇÃO ENTRE OS TESTES COMPORTAMENTAIS E COGNITIVOS DO GE APÓS O TA	97
TABELA 25 – CORRELAÇÃO ENTRE OS TESTES COMPORTAMENTAIS AUDITIVOS E COGNITIVOS DO GP ANTES DO TP	98
TABELA 26 – CORRELAÇÃO ENTRE OS TESTES COMPORTAMENTAIS AUDITIVOS E COGNITIVOS DO GP APÓS O TP	99
TABELA 27 – CORRELAÇÃO ENTRE OS TESTES COMPORTAMENTAIS E COGNITIVOS DO GC OBTIDA NA PRIMEIRA AVALIAÇÃO	99
TABELA 28 – CORRELAÇÃO ENTRE OS TESTES COMPORTAMENTAIS AUDITIVOS E COGNITIVOS DO GC OBTIDA NA SEGUNDA AVALIAÇÃO	100

RESUMO

Souza RR. *Treinamento auditivo em idosos com comprometimento cognitivo leve* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2010.

Introdução: Os efeitos da idade no sistema auditivo periférico e central interagem com mudanças na diminuição do suporte cognitivo, sendo que a perda da audição pode agravar os efeitos de um déficit cognitivo. Se na demência essa relação é bem estudada, no Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) ainda não há estudos que avaliem suas relações com a perda auditiva. **Objetivo:** Avaliar pacientes idosos com Comprometimento Cognitivo Leve submetidos a um programa de treinamento auditivo formal e compará-los a dois grupos de idosos com Comprometimento Cognitivo Leve: um grupo submetido a um programa de treinamento placebo e um grupo de idosos que não sofreu intervenção e correlacionar os resultados obtidos nos testes de Processamento Auditivo (Central) (PA(C)) com os obtidos na avaliação cognitiva. **Método:** Participaram do estudo 25 indivíduos com Comprometimento Cognitivo Leve, divididos em três grupos: Grupo Estudo (dez sujeitos), Grupo Placebo (dez sujeitos) e Grupo Controle (cinco sujeitos) com idades entre 69 e 91 anos. Todos os indivíduos foram submetidos à avaliação cognitiva e à avaliação do processamento auditivo (central). O Grupo Estudo foi submetido a um programa de treinamento auditivo em cabina acústica durante oito sessões, reavaliado em relação ao Processamento Auditivo (Central) e, na semana seguinte, à cognição. De igual forma, o Grupo Placebo foi submetido a um programa de treinamento placebo durante oito sessões e às reavaliações cognitivas e do processamento auditivo (central). O Grupo Controle foi submetido a uma nova avaliação do processamento auditivo (central) após oito semanas e, na semana posterior, à avaliação da cognição. **Resultados:** O perfil cognitivo dos idosos dos três grupos estudados não apresentou diferenças estatisticamente significantes na primeira avaliação cognitiva. A segunda avaliação cognitiva mostrou uma piora dos escores obtidos pelos três grupos nos testes CAMCOG e de Memória de Rivermead (RBMT), sendo que o Grupo Placebo obteve escores melhores quando comparados aos demais grupos. Em relação ao teste de dígitos, notamos uma melhora nos escores obtidos pelos Grupos Placebo e Estudo e uma piora do Grupo Controle, sendo que o Grupo Placebo demonstrou o melhor desempenho. Os dados obtidos na segunda avaliação do processamento auditivo (central) mostram diferenças estatisticamente significantes nos testes fala com ruído e SSI, o que mostra que os grupos se diferenciaram após os programas de intervenção, sendo que o Grupo Estudo obteve melhores escores do que os demais, mostrando uma evolução em todos os testes aplicados e, consequentemente, uma melhora das habilidades auditivas estimuladas. **Conclusões:** Após a análise crítica dos resultados deste estudo, podemos concluir que o treinamento auditivo foi eficaz na melhora das habilidades auditivas do processamento auditivo (central) em idosos com CCL; apesar de existir uma correlação entre os testes comportamentais auditivos e os cognitivos, não foi possível identificá-la talvez devido ao pequeno número da amostra do estudo; e, finalmente, que a evolução do comprometimento cognitivo leve é suscetível a modificações decorrentes de processos de intervenção que estimulem as habilidades cognitivas, retardando a progressão da doença.

DESCRIPTORES: Percepção auditiva. Idoso. Audição. Reabilitação. Transtorno cognitivo.

SUMMARY

Souza RR. *Auditory training in elderly with a mild cognitive impairment* [dissertation]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2010.

Introduction: The effect of aging in the peripheral and central auditory system interacts with changes in the decrease of cognitive support, as long as the hearing loss may aggravate the effects of a cognitive deficit. In dementia this relation is well studied, but for the Mild Cognitive Impairment (MCI) there are still no studies that evaluate its relation to hearing loss. **Aim:** Evaluate elderly patients with Mild Cognitive Impairment that underwent a formal auditory training program and compared them to two groups of elderly with Mild Cognitive Impairment: One group that underwent a placebo training program and other with no intervention and, correlate the results of the (Central) Auditory Processing (PA(C)) with the results of the cognitive evaluation. **Methods:** Participated in the study 25 individuals with Mild Cognitive Impairment, divided in three groups: Study Group (ten subjects), Placebo Group (ten subjects) and Control Group (five subjects) with age range between 69 and 91 years old. All individuals were evaluated for through cognitive and (central) auditory processing functions. The Study Group underwent a program of auditory training in an acoustic booth during eight sessions then the (central) auditory processing was reevaluated and, in the following week the cognition was reevaluated. The Placebo Group underwent a placebo training program during eight sessions that followed by (central) auditory and cognitive reevaluations. The Control Group underwent a new (central) auditory processing evaluation after eight weeks and, in the following week a cognitive evaluation was taken. **Results:** The cognitive profile of the three groups studied did not show significant statistical differences in the first cognitive evaluation taken. The second cognitive evaluation showed worse results obtained by the three groups in the Cambridge Cognition Exam (CAMCOG) and Rivermead Memory (RBMT) tests. The Placebo Group obtained better scores when compared to the other groups. In relation to the digits test there was an improvement of the scores regarding the Placebo and Study Groups and an aggravation of the scores of the Control Group. The Placebo Group demonstrated better performance in this test. Data obtained from the second (central) auditory processing evaluation showed significant statistical differences in speech in noise and SSI tests, demonstrating that groups were different after the intervention programs. The Study Group obtained better scores compared to the others showing an evolution in all tests applied and, consequently, an improvement in the auditory abilities stimulated. **Conclusions:** After a critical analysis of the results of this study, we can conclude that: Auditory training was efficient in the improvement of the auditory abilities of the (central) auditory processing in elderly with MCI; although there is correlation between auditory behavioral and cognitive tests, it was not possible to identify it may be due to the small number of subjects in this study; and, finally, the evolution of the mild cognitive impairment is susceptible to modifications resulted from processes of intervention that stimulate the cognitive abilities, retarding the progression of the disease.

DESCRIPTORS: Auditory Perception. Aged. Hearing. Rehabilitation. Cognition Disorders.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é consequência natural do processo de desenvolvimento de uma sociedade, que, nesse caso, traduz-se em maior domínio sobre suas variáveis demográficas, tanto no que se refere a um planejamento familiar mais efetivo (que se reflete na diminuição do nível de fecundidade), quanto principalmente no que diz respeito a um maior controle sobre a mortalidade (que implica a elevação da esperança de vida). Nesse sentido, é de fundamental importância que sejam desenvolvidos estudos permanentes visando aprofundar o conhecimento dos mecanismos responsáveis pelo processo de envelhecimento, a fim de subsidiar as ações de instâncias planejadoras e executivas (Saad, Camargo, 1989).

A população idosa mundial, definida como o conjunto de indivíduos com mais de 60 anos (em países subdesenvolvidos e emergentes) e acima dos 65 anos (nos países desenvolvidos), tem aumentado de forma significativa, principalmente a partir da década de 1960. Assim, o Brasil passou a ter uma expectativa de vida de 65 anos em 1990, e de 71 anos em 2002 (Chaimowicz, 1998). Estima-se, de acordo com as expectativas publicadas, que o Brasil, em 2025, ocupará a sexta posição mundial em número absoluto de idosos (FIBGE, 2002).

O aumento da população de idosos poderia sugerir sua associação com o aumento da esperança média de vida da população brasileira, indicador social da melhoria da qualidade de vida e do bem-estar social. Entretanto, ainda que a esperança média de vida tenha se elevado, isso não significa que as condições objetivas de vida

tenham melhorado para o idoso (Haddad, 1986). Sem dúvida, a privação sensorial proveniente do declínio da acuidade auditiva representa uma das mais terríveis causas de isolamento social para o idoso (Russo, 1998).

Esse considerável aumento favorece o aparecimento de preocupações com o bem-estar e a qualidade de vida na velhice, já que doenças comuns nessa faixa etária são mais prevalentes, como as crônico-vegetativas, dentre elas, as demências e as dificuldades de comunicação.

O declínio cognitivo constitui um problema médico e social e, com o envelhecimento da população mundial nas últimas décadas, sua prevalência aumentou consideravelmente (Ribeira et al., 2004).

Enquanto a frequência da maioria das doenças mentais diminui ou se mantém na mesma proporção entre os mais idosos, quando comparados à população mais jovem (Gurland, 1996), os quadros demenciais caminham no sentido oposto. A demência figura como doença mental que mais sofre influência da idade.

A porcentagem da população que apresenta dificuldades de comunicação aumenta progressivamente com a idade, e está associada à deficiência auditiva e à degeneração de fatores cognitivos, sendo a deficiência auditiva a privação sensorial de maior prevalência nessa população. Estudos brasileiros revelam que a deficiência auditiva acometeria aproximadamente 60% da população idosa residente no Brasil, sendo essa variável com relação aos diferentes graus e limitações sociais (Bilton et al., 1995; Baraldi et al., 2007; Mattos, Veras, 2007).

A associação entre deficiência auditiva e declínio cognitivo em idosos está bem estabelecida, principalmente em indivíduos com demência (Uhlmann et al., 1989). Em um estudo desenvolvido por Gold et al. (1996) com pacientes portadores da doença de

Alzheimer, mais de 90% dos indivíduos apresentavam perda auditiva significativa. Outros estudos mostram que perdas auditivas leves a moderadas predizem uma reduzida performance na memória verbal (Van Boxtel et al., 2000).

A diminuição da audição periférica nessa população traz prejuízo à função auditiva como um todo. A qualidade do processamento central auditivo diminui, interferindo diretamente nas relações sociais do idoso. Todo o funcionamento auditivo que envolve não só o “ouvir”, mas a compreensão do que é “ouvido”, fica comprometido, requerendo atenção especial dos profissionais envolvidos com a audiologia e o envelhecimento (Veras, Mattos, 2007).

Estudos demonstram que a perda auditiva tem um efeito adverso no estado funcional, na qualidade de vida, na função cognitiva e no bem-estar emocional, comportamental e social do indivíduo idoso (Mulrow et al., 1990).

Os efeitos da idade no sistema auditivo periférico e central interagem com as mudanças na diminuição do suporte cognitivo, na diminuição da percepção e elevação de limiares, na redução da compreensão de fala no ruído e ambientes reverberantes e interferem na percepção das mudanças rápidas na fala e na localização do som. (Chisolm et al., 2001). Assim sendo, a perda da audição pode agravar os efeitos de um déficit cognitivo devido ao isolamento social e depressão subjacentes (Allen et al., 2003). Se na demência essa relação é bem estudada, no Comprometimento Cognitivo Leve (CCL) ainda não há estudos que avaliem suas relações com a deficiência auditiva.

O CCL é uma condição clínica na qual há déficit de memória, porém, com outras áreas da cognição preservadas e sem alterações do estado funcional. Os pacientes

portadores dessa condição têm maior chance de conversão para demência (Petersen et al., 1999).

Recentemente, um trabalho desenvolvido por Lopes et al. (2006) identificou que pacientes com CCL apresentam maior prevalência de queixas auditivas, porém, com limiares auditivos normais, e um perfil audiológico com limiares mais graves quando comparado a controles, o que sugere a existência de alterações no processamento auditivo.

Na tentativa de minimizar as habilidades auditivas alteradas que se encontram no indivíduo, alguns procedimentos são propostos; entre eles, o Treinamento Auditivo (TA).

O TA é um conjunto de estratégias utilizadas para desenvolver ou aperfeiçoar as habilidades auditivas, as quais são necessárias para a compreensão da fala (Bamford, 1981).

De acordo com a literatura, há diversas evidências de que programas de TA podem melhorar as habilidades auditivas, sendo tal afirmação fundamentada no fato de que seu sucesso é baseado na plasticidade neural (Musiek et al., 2002).

Levando-se em consideração as premissas apresentadas, ou seja, que os indivíduos idosos portadores de demência apresentam um perfil audiológico mais grave, sugerindo a existência de alterações audiológicas centrais e um maior prejuízo das habilidades de processamento auditivo, e que o TA, por meio da plasticidade neural, pode aprimorar tais habilidades, o objetivo deste estudo foi submeter pacientes idosos portadores de CCL a um programa de TA. O intuito é compará-los a dois grupos de idosos, também portadores de transtorno cognitivo leve. Um dos grupos foi submetido a um Treinamento Placebo (PB), e o outro não sofreu nenhuma intervenção.

A hipótese é que os pacientes submetidos ao TA demonstrem uma melhora ou mantenham os escores obtidos na primeira avaliação cognitiva, ou seja, que o TA ajude a restabelecer ou preservar o nível cognitivo desses indivíduos quando comparados aos dois outros grupos do estudo.

2 OBJETIVOS

- Verificar o desempenho de pacientes idosos com CCL submetidos a um programa de TA formal (Grupo Estudo, GE) e compará-los a dois grupos de idosos com CCL: um deles submetido a um TP, com a mesma duração do TA (Grupo Placebo, GP), e outro que não sofreu intervenção (Grupo Controle, GC).
- Correlacionar os resultados obtidos nos testes de processamento auditivo (central) (PA(C)) com os obtidos na avaliação cognitiva.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Antes de dar início a este capítulo, é importante ressaltar que, para facilitar a leitura, o entendimento do trabalho e o encadeamento das ideias, a ordem cronológica das referências não foi o critério predominantemente adotado. Os itens abordados foram dispostos por assuntos afins.

3.1 ENVELHECIMENTO E OS PROCESSOS COGNITIVOS

O envelhecimento populacional no Brasil vem crescendo de forma bastante acelerada. Essa velocidade de crescimento da população idosa é resultado de diversos fatores, como as baixas taxas de fecundidade, as quedas nas taxas de mortalidade e o aumento da expectativa de vida.

As mudanças no perfil populacional foram acentuadas a partir da década de 1940. Mas, somente em 1960, o processo de envelhecimento populacional pôde ser notado com maior atenção devido à diminuição das taxas de fecundidade, que era de 6,3 filhos por mulher, e em 1991, de 2,9, passando, em 2000, para 2,3 (FIBGE, 2002).

Em decorrência dessas mudanças, observou-se um declínio da proporção de crianças e adolescentes na população em geral. Na década de 1970, a faixa etária de 0 a 14 anos era de 42,1%, passando para 38,2% em 1980 e, em 2003, para 27,2% do

total da população brasileira. Em contrapartida, a proporção de idosos na população geral aumentou gradativamente, de 3,1% em 1970 para 4,8% em 1981, e 9,6% em 2003. Esses fenômenos em conjunto alteraram a pirâmide populacional, alargando seu topo e estreitando sua base (Carvalho, Garcia, 2003).

Com o aumentar da idade, também cresce a prevalência das doenças crônicas não transmissíveis, não sendo incomum que os idosos possuam concomitantemente mais de uma condição crônica, elevando, assim, o risco de complicações (Lebrão, Laurenti, 2003).

O envelhecimento é um processo que se refere a uma série de mudanças associadas à passagem do tempo, e pode trazer consequências ao indivíduo, como: alterações biológicas, fisiológicas e psicológicas (Kieling, 1999).

Nesse processo ocorrem perdas de grupos celulares e diminuição da capacidade funcional de sistemas bioquímicos, o que leva a um declínio cognitivo sem que isso possa ser classificado como doença (Luders, Sotrani, 1996).

Dentre as mudanças importantes que ocorrem nos idosos estão: pequenos lapsos de memória, raciocínio mais lento, modificações morfológicas do cérebro, diminuição do número de sinapses, de proteínas cerebrais e de neurotransmissores (Almeida, 1998). Em decorrência de tais alterações neurofisiológicas cerebrais, a velocidade de processamento das informações é menor, levando à deterioração do desempenho intelectual nas tarefas que exigem maior flexibilidade e velocidade (Yassuda, 2007).

Resnikoff (2000) observou que os processos relacionados à deterioração intelectual são os que se desenvolvem com maior frequência nas pessoas acima de 60 anos, sendo que os quadros demenciais são as enfermidades neuropsíquicas de maior prevalência.

A prevalência da demência aumenta com a idade e dobra a cada cinco anos, aproximadamente, a partir dos 65 anos de idade. Uma revisão da literatura realizada por Lopes e Bottino, em 2002, sobre a prevalência da demência em indivíduos com 65 anos ou mais em diversas regiões do mundo, mostrou uma variação de 2,2% a 9,4%. A África teve a menor taxa; a Europa, a maior, e a prevalência encontrada na América do Sul foi de 7,1%. No Brasil, um estudo realizado na cidade de Catanduva (Estado de São Paulo), no qual 1.656 indivíduos idosos foram analisados, mostrou que 14% deles foram classificados como suspeitos de comprometimento cognitivo. Desses, 7,1% tiveram diagnóstico nosológico de demência estabelecido. Observou-se também maior prevalência das demências com o aumento da idade, sendo de 1,6% em indivíduos com idades entre 65 e 69 anos, e de 38,9% naqueles com mais de 85 anos (Herrera et al., 1998).

Infelizmente, não existem regras certas e pontuais que facilitem a distinção entre envelhecimento normal e demência (Anstey, Low, 2004). Atualmente, ainda existe um grande desconhecimento sobre o que significa o envelhecimento cognitivo normal, respeitando suas limitações características, e como distingui-lo precocemente de um envelhecimento patológico (Parente, Taussik, 2002).

Dessa forma, é de extrema importância na prática clínica estabelecer se um determinado déficit cognitivo é resultado de um declínio normal ou de uma deterioração patológica e irreversível e, neste último caso, determinar a que pode estar relacionada tal deterioração e de que forma isso acontece (Argimon, Camargo, 2000).

Diferenciar o normal do patológico, embora os critérios neuropsicológicos, patológicos e de neuroimagem estejam estabelecidos, e diagnosticar problemas cognitivos no indivíduo idoso pode não ser tarefa fácil devido à ausência de

uniformidade nos conceitos, resultando na falta de consenso de algoritmos diagnósticos.

Ritchie et al. (2001) relatam que os déficits cognitivos sem demência têm sido frequentemente considerados como consequência natural do envelhecimento cerebral, apontando para um envelhecimento normal. Porém, observa-se também que alguns indivíduos podem apresentar um comprometimento cognitivo mais evidenciado, mas sem magnitude suficiente para classificá-los como portadores de demência. Assim, esse grupo constitui um estágio intermediário entre o envelhecimento normal e a demência, apresentando elevado risco de desenvolver demências (Tuokko et al., 2001).

O conceito de CCL tem sido estudado e elaborado há algum tempo pelos pesquisadores. Um declínio gradual da cognição pode ser uma característica do envelhecimento normal; porém, há evidências de que alguns tipos de declínio podem apresentar formas iniciais de demência.

Para receber o diagnóstico de CCL, os critérios diagnósticos são: o indivíduo não pode ser normal nem demente; deve ter evidência de declínio cognitivo mensurado de forma objetiva, combinada com o comprometimento cognitivo objetivo; ter preservada a realização das atividades de vida diária; e nenhum ou mínimo comprometimento das atividades instrumentais avançadas ou complexas (Charchat-Fichman et al., 2005).

Petersen et al. (1999) descreveram o CCL como um estado cognitivo entre a normalidade e a demência, com risco de conversão para doença de Alzheimer de 12% ao ano. Pode ser classificado de acordo com três subtipos: (1) amnésico: apresenta queixas de memória, escores abaixo da média em testes de memória, *status* cognitivo global preservado, ausência de dificuldades em atividades da vida diária e ausência de demência; (2) múltiplos domínios: apresenta leve dificuldade em outras funções

cognitivas, acompanhado ou não de déficit de memória; (3) comprometimento de uma única função cognitiva diferente de memória: apresenta comprometimento em outra função cognitiva diferente de memória (Winblad et al., 2004).

Em outras palavras, o CCL é uma condição clínica da pessoa que apresenta perda de memória episódica maior que a esperada para a sua idade, e na qual essa condição não satisfaz os critérios para a doença de Alzheimer. As pesquisas em idosos com CCL são importantes, na medida em que aumenta a população de idosos e crescem também as queixas e os problemas de memória em ambulatórios e serviços de saúde. Esses idosos poderão ser beneficiados por tratamentos, em estágio anterior à manifestação plena da demência.

Estudos neuropatológicos mostram que idosos com CCL, especialmente na forma amnésica, apresentam placas senis no neocórtex e emaranhados neurofibrilares nas regiões dos lobos temporais mediais. A maioria dos estudos neuropatológicos de pacientes com CCL (amnésico) verificou a presença de padrão neuropatológico semelhante ao observado na doença de Alzheimer, mas em grau insuficiente para esse diagnóstico, sendo considerada, por alguns autores, uma forma incipiente ou um estágio pré-demencial da doença (Morris et al., 2001). Os resultados de estudos de neuroimagem estrutural e funcional estão em concordância com os achados neuropatológicos ao mostrarem alterações no lobo temporal medial (Killiany et al., 2000). Essas alterações, evidenciadas pelos métodos de neuroimagem, são importantes marcadores diagnósticos de CCL amnésico e fator de risco para o desenvolvimento de doença de Alzheimer (Morris et al., 2001; Bottino et al., 2002a).

Para identificar precocemente o declínio cognitivo em idosos, podem ser avaliadas as funções executivas, que se referem às habilidades cognitivas envolvidas

no planejamento, iniciação, seguimento e monitoramento de comportamentos complexos dirigidos a uma meta. Na avaliação neuropsicológica, as funções executivas implicam uma variedade de habilidades, como atenção, concentração, capacidade de abstração, flexibilidade de controle mental, autocontrole, memória operacional e seletividade de estímulos (Spreeen, Strauss, 2006).

3.2 PERFIL AUDIOLÓGICO NO IDOSO

A associação entre deficiência auditiva e declínio cognitivo em idosos está bem estabelecida, principalmente em indivíduos com demência. A perda auditiva tem como principal consequência um declínio na capacidade comunicativa do indivíduo, o que tende a isolá-lo e privá-lo das fontes de informação e comunicação, maximizando ainda mais as alterações causadas pelo envelhecimento (Kieling, 1999).

Berkowitz (1975) afirmou que aproximadamente 55% dos adultos americanos com perda auditiva significativa suficiente para interferir com a recepção de fala têm mais de 65 anos. Estatísticas mais recentes revelaram que a presbiacusia afeta aproximadamente 25% da população americana entre 65 e 74 anos e 38% da população acima dessa idade (Fischel-Ghodsian et al., 1997).

Com a perda da audição, em geral, surgem sentimentos de insegurança, medo e até incapacidade. Além disso, a dúvida quanto à possível progressão da perda é algo que pode deixar o adulto inquieto. As dificuldades de comunicação fazem com que o idoso duvide de suas capacidades e habilidades, tanto no âmbito profissional quanto no

peçoal, levando a mudanças na sua qualidade de vida, depressão e isolamento, que podem agravar os efeitos de um déficit cognitivo (Ruschel et al., 2007).

Essa perda da sensibilidade auditiva ou decréscimo fisiológico da audição com a idade é conhecida como *presbiacusia*, ocasionada principalmente pela interação dos seguintes fatores: ruído gerado pela civilização industrial, alimentação, medicamentos, tensão diária e predisposição genética. É muito frequente que os familiares descrevam o idoso portador de deficiência auditiva como confuso, desorientado, distraído, não-comunicativo, não-colaborador, zangado, velho e, injustamente, senil (Russo, 1998).

Segundo Welsh et al. (1985), uma das principais dificuldades do idoso para processar auditivamente o sinal de fala recebido é resultante do declínio do funcionamento auditivo como a competência central, da falha na fusão central na presença da informação auditiva incompleta e da interação binaural.

A presbiacusia é acompanhada por um decréscimo no reconhecimento de fala, declínio complexo da função auditiva central que se manifesta por meio do aumento das dificuldades, como fusão auditiva, figura-fundo, atenção auditiva, julgamento auditivo, comportamentos variados e uma redução na velocidade de fechamento e síntese auditivos (Hull, 1999).

Zwaardemaker, em 1891, foi o primeiro pesquisador a descrever a perda auditiva para frequências altas e, mais tarde, a utilizar o termo *presbiacusia*, o qual, literalmente, significa “perda auditiva no velho”. Davis, em 1962, descreveu *presbiacusia* como o decréscimo fisiológico da audição com a idade. E, em 1977, Corso caracterizou *presbiacusia* como “uma perda auditiva bilateral para tons de alta frequência devido a mudanças degenerativas e fisiológicas no sistema auditivo com o aumento da idade”.

Não existe um consenso com relação à classificação dos tipos de presbiacusia.

Vários autores já se dispuseram a classificar a doença em questão. Paparella (1977) tentou demonstrar que a presbiacusia poderia ser resultante de fatores ambientais e genéticos e dividiu os pacientes em três grupos: (1) presbiacúsico: indivíduos com mais de 65 anos sem etiologia definida para a perda de audição; (2) familiar: pessoas com menos de 65 anos de idade com história familiar de perda de audição; (3) familiar-presbiacúsico: pessoas com mais de 65 anos, sem causa definida para a perda de audição, mas com história familiar de perda de audição.

Schuknecht (1964) classificou a presbiacusia em quatro tipos, com base na correlação entre os achados histopatológicos de ossos temporais de idosos e os achados audiométricos: (1) presbiacusia sensorial: representa o tipo mais comum de presbiacusia, caracterizada pela perda de células ciliadas e atrofia do nervo auditivo no giro basal da cóclea. O audiograma é caracterizado por perda auditiva com queda abrupta em altas frequências e por redução proporcional da habilidade de reconhecimento de fala. É uma perda auditiva neurosensorial bilateral e simétrica, que começa na meia-idade e progride lentamente, mesmo na idade avançada; (2) presbiacusia neural: em contraste com o tipo anterior, alguns idosos apresentam uma perda auditiva rapidamente progressiva. Está associada à degeneração primária dos neurônios e das fibras nervosas, com a perda maior na base da cóclea. É caracterizada pela perda da habilidade de reconhecimento de fala desproporcional à perda auditiva para tons puros; (3) presbiacusia metabólica ou da estria vascular: envolve a atrofia da estria vascular. O audiograma tem configuração com perda auditiva plana e as habilidades de fala tendem a se manter intactas, apesar da perda. Quando os limiares auditivos ultrapassam 50 dB, a discriminação começa a cair; (4) presbiacusia

mecânica: distúrbio na motilidade mecânica coclear devido ao enrijecimento da membrana basilar e à alteração nas características de ressonância do ducto coclear. A audiometria mostra, em geral, um traçado retilíneo, descendente, bilateral e simétrico.

Schuknecht (1964) associou cada tipo de presbiacusia a um padrão audiométrico particular. Entretanto, a frequência relativa de cada tipo de presbiacusia é desconhecida. De forma semelhante, embora cada tipo de presbiacusia esteja associado a alterações patológicas e padrões audiométricos distintos, na prática clínica encontram-se combinações dos quatro tipos de presbiacusias e de suas manifestações audiológicas. Além disso, o mecanismo exato da perda para cada tipo de presbiacusia ainda é assunto de considerável discussão entre os pesquisadores, mesmo tendo passado quase cinco décadas desde a descrição de Schuknecht (1964). Mudanças patológicas podem ocorrer em mais de uma estrutura da cóclea, ou seja, o indivíduo pode apresentar dois ou mais dos tipos de presbiacusia descritos acima: os quadros denominados presbiacusias mistas (Chilsom et al., 2003).

Há ainda outros dois tipos de presbiacusia descritos na literatura: a presbiacusia por hiperexostose do meato acústico interno e a presbiacusia vascular. Na primeira, caracterizada por um quadro raro, ocorre um crescimento anormal do tecido ósseo dentro do meato acústico interno, que comprime o nervo auditivo e a artéria auditiva causando disfunção e/ou degeneração das fibras do nervo auditivo e do tecido interno da orelha. Na segunda, ocorre diminuição da vascularização de arteríolas e vasos capilares na orelha interna, em especial nas regiões da lâmina espiral e na parede lateral (Bess et al., 1999).

O audiograma da presbiacusia inicia-se com perda auditiva nas frequências mais altas; depois, as frequências mais baixas também são afetadas (Oeken et al., 2000). Isto

é, geralmente a audição encontra-se normal nas frequências de 250 a 2.000 Hz, com declínio gradual para uma perda auditiva leve em altas frequências nas mulheres e perda auditiva moderada mais abrupta nos homens. Além dessas características, a performance da inteligibilidade de fala pode cair em torno de 35% (Gonçalves, Mota, 2002).

Apesar da sua alta incidência, não há como prevenir, curar ou descobrir o fator desencadeante da presbiacusia; apenas se sabe que aparece e é inevitável.

Hull (1992), ao realizar vários estudos envolvendo idosos, observou que estes têm geralmente maior dificuldade em tarefas de fala ao serem comparados com os jovens, mesmo quando a acuidade auditiva está normal. Por exemplo, ele conclui que o entendimento da fala diminui gradualmente com o aumento da idade, em função da combinação de alterações periféricas e centrais, mesmo na inexistência de uma perda auditiva, e tais alterações afetam significativamente o entendimento da fala. O autor ressalta que o aumento na dificuldade em lidar com o sistema auditivo frente às tarefas comunicativas é resultado de um declínio na função do sistema auditivo central, incluindo fatores como: competência central; audição binaural simultânea; atraso no recebimento binaural simultâneo dos sinais em nível de tronco cerebral; memória auditiva; diminuição da fusão central, quando há informação auditiva incompleta; degeneração da associação neural (por exemplo, entre os dois hemisférios); degeneração do processamento neural do tronco cerebral e córtex auditivo; declínio na velocidade do processamento no sistema nervoso central; e distorção neural no sistema nervoso central.

A perda de audição em pacientes com comprometimento cognitivo não se limita a alterações periféricas, mas envolve também redução da velocidade do processamento

auditivo, visto que há um envolvimento cortical (Souto, 2009). Portanto, na avaliação da audição em pessoas idosas é importante utilizar instrumentos que possam avaliar o funcionamento periférico e central do sistema auditivo (Kurylo et al., 1993). Segundo Rönnberg (2003), há um crescente consenso de que o declínio sensorial e o cognitivo estão, de alguma forma, relacionados. Para o autor, a informação auditiva periférica irá interagir com um sistema cognitivo "envelhecido" e, dessa forma, ganhar significado. Portanto, a qualidade desse processo é individual e depende de uma série de fatores.

A disfunção auditiva central já foi caracterizada, por meio de respostas de tronco cerebral, em pacientes diagnosticados com demência, que inclusive não apresentavam maiores taxas de déficit auditivo periférico se comparados com controles (Sinha et al., 1993).

Pekkonen et al. (1995) investigaram como o processamento auditivo se correlaciona com o prejuízo das funções corticais superiores, por meio do uso de técnicas de magnetoencefalografia. Assim, ele observou que o processamento auditivo inter-hemisférico nos pacientes que apresentam comprometimento cognitivo diagnosticados com a doença de Alzheimer está lentificado no mesmo lado do cérebro estimulado pelo som, e que existiam alterações neurodegenerativas no córtex primário auditivo, bem como no tálamo e no colículo inferior (Strouse et al., 1995).

Se observarmos na literatura os numerosos estudos (Gold, 1996; Van Boxtel et al., 2000; Allen et al., 2003) que correlacionam a demência e a perda auditiva, no CCL isso não acontece. Apenas um trabalho pode ser citado, desenvolvido por Lopes et al., em 2006, no qual foi observado que pacientes com CCL apresentavam, quando comparados ao grupo controle, limiares auditivos dentro dos padrões da normalidade,

porém, com uma maior prevalência de queixas auditivas, e um perfil de presbiacusia com limiares auditivos mais severos, sugerindo a existência de alterações no PA(C).

O PA(C) refere-se à série de processos que envolvem a análise e a interpretação do estímulo sonoro, e pode ser definido como a série de operações mentais que o indivíduo realiza ao lidar com informações recebidas via sentido da audição e que dependem de uma capacidade biológica inata e de experientiação no meio acústico.

O reconhecimento da fala envolve uma complexa sequência de processamento serial e paralelo de informações no Sistema Nervoso Auditivo Central (SNAC) (Marslen-Wilson, 1975). Inicia-se no reconhecimento ou na identificação de padrões acústicos de frequência, intensidade e duração em fonemas conhecidos, organizados em uma sequência possível na nossa língua (fonologia), que devem ser agrupados para formar palavras, frases e sentenças, morfológica e sintaticamente adequadas para sua compreensão. Esse processo é inicialmente acústico (*bottom up*) e, posteriormente, de linguagem e cognição (*top down*) (Cutting, 1974; Dehaene-Lambertz, 1997), e envolve a memória. Isso tudo deve ser realizado de maneira eficiente, em um intervalo de tempo muito limitado (Tallal, Newcomb, 1978).

Um estudo realizado por Paulesu et al. (2000) demonstrou que a língua aprendida na infância, devido às suas características estruturais e acústicas, modela o cérebro do indivíduo. Vários estudos (Moffit, 1971; Trehub, Rabinovitch, 1972; Trehub, 1973) demonstraram que bebês de poucos meses já são capazes de distinguir sons verbais.

Willeford (1985) afirmou que o diagnóstico de transtorno de processamento auditivo (central) (TPA(C)) requer um protocolo de testes especiais, com solidez suficiente para identificar diferenças em vários níveis e funções do SNAC. Esses testes

permanecem experimentais, em certo grau, e precisam ser administrados e interpretados com cuidado. Foram inicialmente utilizados com o propósito de confirmar a presença ou o local da lesão do SNAC. O objetivo dos clínicos seria empregar testes que acentuassem somente os mecanismos auditivos, em vários níveis de SNAC, a fim de identificar possíveis fraquezas no sistema.

Com a finalidade de auxiliar no diagnóstico de TPA(C), testes especiais foram adaptados ao português e desenvolvidos para avaliar as habilidades auditivas específicas da compreensão da fala (Pereira, Schochat, 1997). Os estímulos utilizados nesses testes basicamente diminuem as redundâncias extrínsecas da fala, para que o indivíduo possa se valer apenas das redundâncias intrínsecas, que dependem das capacidades funcionais proporcionadas pelas múltiplas vias e tratos auditivos do SNAC para o processamento. As redundâncias extrínsecas são conferidas pelas regras gramaticais da língua, pelas pistas semânticas, morfológicas, lexicais etc. (Schochat, 1996).

A bateria de testes especiais utilizada na avaliação do processamento auditivo (central) é composta por testes de escuta dióticos, monóticos e dicóticos (Bellis, 1997).

Os testes dióticos são compostos por estímulos idênticos apresentados em ambas as orelhas simultaneamente em campo livre (exemplos: testes de localização sonora, de memória sequencial verbal e não-verbal).

Os testes monóticos se caracterizam por apresentarem sons com redundância reduzida, isto é, uma parte da informação sonora está distorcida ou ausente. Esses estímulos são apresentados em uma orelha de cada vez e avaliam a capacidade do ouvinte de realizar as habilidades de fechamento auditivo, a figura-fundo e a discriminação (exemplos: o Pediatric Speech Test (PSI) – teste de identificação de

sentenças com mensagem competitiva para crianças, o fala com ruído e o Synthetic Sentence Identification Test (SSI) – teste de identificação de sentenças com mensagem competitiva para adultos).

Os testes dicóticos são compostos por estímulos auditivos diferentes apresentados simultaneamente nas duas orelhas. O objetivo desse teste é avaliar as habilidades de integração e separação binaural. Como exemplo, pode ser citado o teste dicótico de dissílabos alternados (do inglês SSW (*Staggered Spondaic Word*)).

Pereira et al. (2002) chamaram de avaliação do processamento auditivo o conjunto de procedimentos que constituem a denominada audiometria sensibilizada, a qual utiliza estímulos sonoros verbais e não-verbais, apresentados com a degradação das suas características ou em competição. Essa bateria de exames tem como objetivo identificar e categorizar o TPA(C), fornecer subsídios para o processo de reabilitação e avaliar o processo de fonoterapia.

O TPA(C) é a quebra em uma ou mais etapas do processamento auditivo, o que gera um distúrbio de audição no qual há um impedimento na habilidade de analisar ou interpretar padrões sonoros, podendo ser decorrentes de privações sensoriais, perdas auditivas, problemas neurológicos ou outros (Pereira, 2004).

Jerger e Musiek (2000) definiram os TPA(C) como déficits no processamento da informação auditiva, os quais podem estar associados a dificuldades na compreensão da fala em ambientes ruidosos e reverberantes, na identificação e discriminação de padrões sonoros e no desenvolvimento da linguagem e aprendizagem.

3.3 PROCESSO DE INTERVENÇÃO

Geralmente, o processo de intervenção utilizado nos TPA(C) é formado por três componentes: intervenção direta, que se caracteriza pelo uso de técnicas que trabalham as habilidades auditivas deficientes; uso de estratégias compensatórias, ou seja, uso de pistas visuais, contextuais e linguísticas; e modificação ambiental, com a finalidade de garantir o acesso à informação auditiva (ASHA, 2005).

A intervenção do processamento auditivo deve ser pautada nos princípios que regem a neurociência. Assim, os treinos devem ser intensivos a fim de explorar a plasticidade e a reorganização cortical; devem ser extensivos, maximizando a generalização e minimizando os déficits funcionais; devem ser abrangentes para incluir aprendizagem, garantindo um melhor resultado terapêutico e reduzindo os déficits funcionais (ASHA, 2005; Chermak, Musiek, 2002; Moore, 2006).

De acordo com Luz e Pereira (2000), o processo de organização das informações acústicas depende de fatores como a capacidade biológica e a experiência auditiva de cada indivíduo. Existem fatores interligados, como as atividades auditivas e os processos do sistema nervoso central, os quais podem apresentar falhas, ocasionando alterações na habilidade de ouvir. Muitos indivíduos com mais de 60 anos apresentam dificuldades auditivas, na maioria das vezes, uma perda auditiva neurosensorial.

As modificações que podem ocorrer na atividade neural devido à prática de uma habilidade ou exposição frequente a um estímulo são denominadas plasticidade neural (Graffman, 2000).

A plasticidade auditiva pode ser definida como a modificação por meio do aprimoramento de células nervosas a partir de influências do meio ambiente, e que causariam uma mudança comportamental. Várias pesquisas em animais e em seres humanos demonstraram a evidência de uma plasticidade cortical auditiva por meio de uma reorganização funcional, e que tais alterações são resultado de respostas neurais para estímulos auditivos (Musiek et al., 2002). Assim, o sistema auditivo se reorganiza quando há variação na entrada auditiva (*input*), seja por diminuição da entrada, nos casos de lesões cocleares, ou por aumento, quando há uma nova entrada auditiva (durante o desenvolvimento pós-natal e após a colocação de implante coclear ou prótese auditiva, por exemplo).

Scheich (1991) descreveu três tipos de plasticidade neural: de desenvolvimento, compensatória e relacionada ao aprendizado. A plasticidade neural de desenvolvimento resulta da maturação do sistema nervoso central, conforme mais conexões neurais são estabelecidas, promovendo o aumento na mielinização dos neurônios. A plasticidade neural compensatória ocorre após dano no sistema nervoso central, de forma que outras áreas cerebrais passam a assumir funções de áreas danificadas. A plasticidade neural relacionada ao aprendizado está associada às mudanças no sistema nervoso central que ocorrem após o aprendizado.

Oliveira et al. (2001) também classificaram a plasticidade do Sistema Nervoso Central (SNC) em três estágios: (1) desenvolvimento: na embriogênese, existe a diferenciação celular, na qual células indiferenciadas, por expressão genética, passam a ser neurônios. Após a proliferação, migram para os locais adequados e fazem conexões entre si. Os neurônios dispõem de uma capacidade intrínseca sobre sua posição em relação a outros neurônios, e seus axônios alcançam seus destinos graças aos

marcadores de natureza molecular e à quimiotaxia (Annunciato, Silva, 1995); (2) aprendizagem: esse processo pode ocorrer a qualquer momento da vida de um indivíduo, seja criança, adulto ou idoso, propiciando o aprendizado de algo novo e modificando o comportamento de acordo com o que foi aprendido. A aprendizagem requer a aquisição de conhecimentos, a capacidade de guardar e integrar esta aquisição para, posteriormente, ser recrutada quando necessário. Durante o processo de aprendizagem, há modificações nas estruturas e funcionamento das células neurais e de suas conexões, ou seja, o aprendizado promove o estreitamento da fenda sináptica, mudanças de conformação de proteínas receptoras e incremento de neurotransmissores (Arnstein, 1997); (3) após lesão neural: a lesão promove vários eventos no SNC que ocorrem, simultaneamente, no local da lesão e distante dele. Em um primeiro momento, as células traumatizadas liberam seus aminoácidos e seus neurotransmissores, os quais, em alta concentração, tornam os neurônios mais excitados e mais vulneráveis à lesão. Neurônios muito excitados podem liberar o neurotransmissor glutamato, o qual altera o equilíbrio do íon cálcio e induz seu influxo para o interior das células nervosas, ativando várias enzimas que são tóxicas e levam os neurônios à morte. Esse processo é chamado de excitotoxicidade (Da Silva, 1995).

De acordo com o grau do dano cerebral, o estímulo nocivo pode levar as células nervosas à necrose, havendo ruptura da membrana celular, o que faz com que as células liberem seu material intracitoplasmático e, então, lesem o tecido vizinho; pode também ativar um processo genético denominado apoptose, em que a célula nervosa mantém sua membrana plasmática e, portanto, não libera seu material intracelular, não havendo liberação de substâncias com atividade pró-inflamatória e não agredindo outras células (Linden, 1996; Vega, Romano-Silva, 1999).

Allun-Mecklenburg e Babighian (1996) descreveram a plasticidade neural induzida por aprendizado como um processo em que o indivíduo adquire informações do seu ambiente em um processo contínuo, com formações de sinapses resultantes de novas experiências, ou seja, novas sinapses são formadas devido à influência ambiental.

De acordo com Phillips (2002), a neuroplasticidade pode se desenvolver por meio de tarefas propostas, durante um processo de TA, para a reabilitação das alterações do processamento da audição.

Gilbert (2000) afirmou que existem diversas formas de aprendizagem, como associações de condicionamento e aprendizagem implícitas resultantes de repetidas exposições a um estímulo, as quais podem modificar o processamento sensorial cortical, sendo que as modificações ocorridas na área auditiva podem ser observadas por meio dos potenciais evocados auditivos.

Musiek e Berger (1998) afirmaram que as mudanças que ocorrem nas células nervosas de acordo com as influências ambientais podem promover a plasticidade neural, se forem moduladas e controladas da maneira desejada. Assim, observaram que o TA pode ser visto como uma influência ambiental (variação do estímulo acústico), e as células nervosas do sistema nervoso auditivo central podem representar a mudança neural associada. Há três fatores relacionados à plasticidade relevantes para o TA: potenciação de longo prazo (do inglês *Long Term Potentiation* – LTP), privação auditiva e estimulação auditiva.

A plasticidade neural congrega diversos processos de vital importância pelos quais o cérebro percebe, adapta-se e responde à variedade de estímulos internos e externos. As manifestações da neuroplasticidade no sistema nervoso central adulto são

caracterizadas como alterações na função dendrítica, reestruturação sináptica, brotamento axonal, extensão do neurônio, sinaptogêneses e neurogêneses (Mesulam, 1999).

O aprendizado é o processo pelo qual se obtém conhecimento do mundo, enquanto a memória é o processo que faz com que esse conhecimento seja estocado e, mais tarde, recuperado (Kandel et al., 1991). A memória apresenta duas etapas: memória em curto prazo e em longo prazo. A primeira persiste por curto período de tempo e está relacionada às alterações funcionais do SNC. Esse tipo de memória pode se converter para a segunda etapa, memória em longo prazo, com uma estocagem permanente da informação, caso ocorram alterações não somente funcionais, como também estruturais do SNC (Wang et al., 1997).

A suposição de que a informação é estocada no cérebro quando há alterações na eficiência sináptica foi proposta por Ramon e Cajal no início do século 19 (Milner et al., 1998).

Um aumento na eficiência sináptica foi demonstrado em um experimento em que a estimulação de alta frequência (100 Hz durante 1 segundo), aplicada à via perfurante, produziu um aumento do Potencial Excitatório Pós-Sináptico (PEPS) no giro denteado. Esse aumento na potenciação sináptica se manteve por horas, dias, ou mesmo semanas, e foi mais tarde chamado de potenciação de longo prazo (*Long Term Potentiation* – LTP) (Kandel et al., 1991; Milner et al., 1998).

A LTP é um aumento na eficiência sináptica que ocorre em junções monossinápticas, resultante da estimulação de alta frequência. Essa forma de plasticidade sináptica tem fundamentado o mecanismo neural do aprendizado e a estocagem de memória no cérebro (Rogan, Ledoux, 1995). A LTP é um modelo

sináptico da memória que representa uma alteração duradoura na eficácia sináptica, seguida de uma ativação aferente.

Quando um animal ou ser humano é exposto repetidamente a um estímulo acústico, a LTP pode aumentar, assim como a percepção para os estímulos repetidos. O TA e outras formas de intervenção comportamental que promovem a estimulação auditiva podem aumentar a atividade sináptica e, com esse aumento, facilitar mudanças comportamentais (Chermak, Musiek, 2006).

Estudos que avaliam os efeitos da privação e da estimulação auditiva sobre os circuitos inibitórios (Chang et al., 2003; Kapfer et al., 2002; Kandler, 2004; Rajan, 2001; Salvi et al., 2000; Vale et al., 2003) e sobre a percepção auditiva (Boéchat, 2003) têm evidenciado de forma irrefutável que o desenvolvimento e o funcionamento do sistema auditivo estão relacionados à quantidade e à qualidade da entrada auditiva (*input*).

Musiek e Baran (1996) afirmam que mudanças morfológicas e fisiológicas no sistema auditivo nervoso central podem ocorrer como resultado da falta de estimulação auditiva imposta pela perda periférica. Por sua vez, quanto mais severa a perda auditiva, maiores os efeitos de sua privação, já que ocorre pouca ou nenhuma estimulação do sistema auditivo nervoso central.

Boéchat (2003) verificou a interferência do tempo de privação e do tempo de estimulação na variação da sensibilidade auditiva para tons puros e Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF). Avaliou 72 sujeitos (de 10 a 86 anos) com Deficiência Auditiva Neurosensorial (DANS) assimétricas bilaterais ou unilaterais, sendo 43 usuários de Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) na pior orelha e 29 não usuários de AASI na pior orelha. Considerando três avaliações

audiológicas (inicial, intermediária e final), foram analisadas as variações para sensibilidade de tom puro e IPRF entre os grupos no período máximo de seis anos em relação ao tempo de estimulação, tempo de privação, grau de assimetria entre orelhas e grau de perda. Como o grupo usuário de AASI teve menor variação dos limiares tonais e melhores IPRF, a autora concluiu ter havido tanto uma plasticidade por privação auditiva nos não usuários de AASI na pior orelha, como uma plasticidade secundária após estimulação auditiva nos usuários de AASI. Observou também que nos dois primeiros anos após a introdução do estímulo auditivo há um maior ganho no uso do AASI, enquanto os efeitos negativos da privação se apresentam gradualmente ao longo do tempo, de maneira homogênea. Boéchat considerou que a quantidade e a qualidade de estímulo determinam o desenvolvimento e a manutenção do SNAC e ressaltou a importância da estimulação auditiva binaural.

De acordo com Buonomano e Merzenich (1998), uma das características das áreas sensoriais corticais primárias relacionadas ao tato, à visão e à audição é que as mesmas possuem suas representações epiteliais de maneira topográfica. Acredita-se que o córtex auditivo, por exemplo, é organizado de forma tonotópica, e que os mapas corticais não são estáticos em adultos, mas passam por mudanças (plasticidade) em resposta a estimulações periféricas e a experiências comportamentais durante a vida.

Pereira et al. (2002) observaram que muitos aspectos da linguagem são aprendidos pela audição. Para que uma criança aprenda adequadamente na escola, ela deve ter boa detecção de sons e, ainda, ser capaz de separar sons de fala dos outros sons ambientais, ou seja, ter boa atenção dividida. Quando suas habilidades auditivas não estão bem desenvolvidas, torna-se muito difícil aprender sem assistência especial, mesmo tendo outras funções cognitivas normais, motivação e saúde. As autoras

acreditam que o processamento auditivo ocorre, predominantemente, nas estruturas do SNC e do córtex cerebral, e está relacionado às habilidades envolvidas na decodificação da informação sensorial auditiva, que dependem da capacidade biológica inata, da integridade dos sistemas orgânicos do indivíduo e de experiências acústicas no meio ambiente.

Um estudo desenvolvido por Sameshima (2003) apresentou os princípios e modelos de aprendizado e plasticidade neural relacionados às habilidades cognitivas, baseados no conhecimento da neurociência. Descreve, ainda, o modelo cortical conceitual de estudo do SNC, que se inicia com a preocupação com os aspectos conceituais das tarefas, passa pelos componentes anatômicos (moléculas, sinapses e neurônios, por exemplo), e chega às questões fisiológicas de como as informações estão apresentadas em camadas de organização, apresentando substratos neurais para o aprendizado e memória (mecanismos de plasticidade sináptica que aumentam ou diminuem a eficiência da transmissão sináptica).

Para Musiek (1999), o TA corresponde aos procedimentos realizados na clínica ou laboratório com o uso de equipamentos eletroacústicos e/ou computadores. Esse treinamento é realizado para apresentar estímulos acústicos específicos e paradigmas de treinamento que podem ser trabalhados pelo paciente.

A base do TA é a plasticidade do SNC. Diferentes estudos alertam que, apesar da plasticidade ser maior quanto mais jovem for o indivíduo, mesmo na vida adulta é possível manter algum nível de plasticidade (Musiek et al., 2002).

Segundo uma revisão realizada por Musiek (1999), o conceito sobre TA data do século 4. Inicialmente, era utilizado somente em indivíduos com perdas auditivas severas, provavelmente de origem periférica. A base para se fazer um treinamento era

de que, se o deficiente auditivo praticasse a audição ouvindo diferentes tipos de sons, a audição melhoraria como um todo. Durante muitos anos, o treinamento foi implantado em escolas para deficientes auditivos e em clínicas de reabilitação.

De acordo com Chermak e Musiek (2002), o TA deve ser utilizado para aperfeiçoar os processos auditivos em qualquer população que apresente alterações associadas a disfunções no SNAC, tais como afasia, distúrbios progressivos degenerativos, TPA(C) e dificuldades de aprendizagem. Os autores afirmaram que as tarefas propostas no TA devem ter um nível de dificuldade suficiente para manter a motivação do paciente (nível de sucesso *versus* erro de 70/30%, respectivamente). Categorizaram o TA como formal e informal, sendo o formal conduzido pelo audiologista em um ambiente controlado (cabina acústica, programas de computador, laboratórios de acústica etc.), e o informal realizado na casa ou na escola do paciente, com o auxílio de outras pessoas (pais os responsáveis e professores). Os autores chamaram atenção para o uso conjunto do TA formal e informal para uma melhor eficácia do tratamento do TPA(C).

Musiek et al. (2002) descreveram duas formas de reorganização cerebral que necessitam de mudanças neuronais, mas que se utilizam de mecanismos distintos, ou seja, um tipo de organização pode envolver a ativação de neurônios e conexões neurais que estejam previamente em estado de repouso, chamada de “neurônios reserva”, enquanto o outro pode requerer que novas conexões sejam formadas. Ambos envolvem mudanças que podem ser lentas e requeiram tempo e treinamento, ou as mudanças podem ser extremamente rápidas, resultantes do desenvolvimento e da maturação sem intervenção. Dessa forma, atribuindo a melhora nas funções auditivas elevadas à capacidade do SNC de mudar, sendo tal capacidade diretamente relacionada

à plasticidade neural, os autores afirmaram que as pesquisas que relacionam o TA à plasticidade neural devem ser intensificadas para que os programas de TA possam ser melhor selecionados e modificados.

Atualmente, o TA é uma técnica largamente utilizada na intervenção em indivíduos com TPA(C), e diversos estudos indicam que pode ter influência positiva no processamento temporal de crianças com dificuldades linguísticas e de aprendizagem (Musiek, Schochat, 1998; Tallal et al., 1996).

O objetivo de um estudo de Gil et al. (2000) consistiu em comparar o desempenho de indivíduos, submetidos ou não ao TA, em avaliação da percepção musical. Foram avaliados 20 indivíduos, sendo dez com treinamento e dez sem treinamento, de ambos os sexos, de 17 a 30 anos de idade. As autoras concluíram que o TA influenciou o desempenho dos indivíduos na avaliação, tendo sido superior ao esperado para indivíduos sem alterações centrais.

Um estudo realizado por Schochat et al. (2002) com o objetivo de verificar a efetividade do TA após período superior a seis meses de sua realização, reavaliou o PA(C) de 20 indivíduos na faixa de 8 a 24 anos de idade, com audição dentro dos padrões da normalidade, que passaram por TA em cabina acústica devido a alterações no processamento auditivo. As autoras constataram que, dos indivíduos reavaliados, 85% melhoraram com o TA e mantiveram a melhora das habilidades treinadas; 10% não melhoraram com o treinamento e mantiveram os resultados alterados; e 5% melhoraram com o treinamento, mas não mantiveram essa melhora. Como conclusão, afirmaram que o treinamento mostrou-se efetivo, e o benefício apresentado pelos indivíduos manteve-se na maioria dos casos estudados.

Com o objetivo de verificar a efetividade do TA em idosos novos usuários de próteses auditivas em relação ao benefício no processo de adaptação, Megale (2006) desenvolveu um estudo com 42 indivíduos com deficiência auditiva neurossensorial de grau leve a moderado, com idades entre 60 e 90 anos, que foram divididos em dois grupos: Grupo Experimental (GE) e Grupo Controle (GC). O GE foi submetido a um programa de TA em cabina acústica durante seis sessões. Ambos os grupos foram avaliados com os testes de fala com ruído, escuta com dígitos e questionários de autoavaliação *Hearing Handicap Inventory for the Elderly* (HHIE) e *Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit* (APHAB), em três momentos: sem próteses (primeira avaliação); quatro semanas após o início do TA (segunda avaliação); e oito semanas após o início do TA (terceira avaliação), após a adaptação de próteses. A autora observou diferenças estatisticamente significantes para os dois testes aplicados e para o questionário APHAB (quanto ao benefício) na segunda e na terceira avaliações, nas subescalas: facilidade de comunicação, reverberação e ruído ambiental, o que não ocorreu para o questionário HHIE. Como conclusão, o estudo mostrou que o programa de TA em cabina acústica foi efetivo com relação ao benefício durante o processo de adaptação das próteses auditivas.

Gil (2006) realizou um estudo com o objetivo de verificar os efeitos de um programa de TA formal em indivíduos adultos portadores de deficiência auditiva neurossensorial, de grau leve a moderado, usuários de próteses auditivas intra-aurais. Utilizou testes comportamentais para avaliar a função auditiva central, um questionário de autoavaliação e a captação do potencial de longa latência P300. Foram selecionados 14 adultos deficientes auditivos usuários de próteses auditivas intra-aurais em adaptação binaural, divididos em dois grupos: sete com o TA e sete sem o mesmo. Os

indivíduos do grupo experimental foram submetidos a um programa de TA formal com próteses auditivas, organizado em oito sessões de 45 minutos cada. Para verificar a eficácia do TA, todos os pacientes foram submetidos à avaliação comportamental e eletrofisiológica do processamento auditivo, e foram solicitados a responder o questionário de autoavaliação APHAB em duas oportunidades: antes e após o TA no grupo experimental e na avaliação inicial e final no grupo controle. Na avaliação final, verificou-se que o grupo experimental apresentou menor latência do componente P3, melhor desempenho em todos os testes comportamentais do processamento auditivo e maior benefício nas situações de ruído avaliado pelo questionário APHAB do que o grupo controle. Como conclusão, observou-se que o TA formal em adultos usuários de próteses auditivas possibilita: a redução na latência do componente P3; a adequação das habilidades auditivas de memória para sons verbais e não-verbais em sequência; o fechamento auditivo e figura-fundo para sons verbais; maior benefício com o uso das próteses auditivas em ambientes ruidosos e reverberantes.

Musiek et al. (2007) definiram o TA como o conjunto de tarefas que são designadas para ativar o sistema auditivo e os sistemas associados, de maneira que sua base e o comportamento auditivo sejam alterados de forma positiva. Ainda, estabeleceram oito princípios fundamentais ao TA: materiais e tarefas devem ser apropriados à idade e à linguagem do paciente; deve-se manter a motivação do paciente; variar as tarefas do treinamento; aumentar o nível de dificuldade das tarefas conforme o desempenho do paciente; balancear o índice de sucesso *versus* erro do treinamento; deve ser designado tempo suficiente ao TA; monitorar o desempenho e sempre fornecer feedback ao paciente; as tarefas do treinamento devem ser realizadas em intensidade confortável ao paciente.

Para verificar a efetividade de um programa de TA formal em idosos usuários de próteses auditivas intra-aurais no período de aclimatização, foram selecionados 18 idosos, com idade média de 71,38 anos, sendo 11 mulheres e 7 homens. Os idosos foram separados em grupo de estudo e grupo controle. O TA foi realizado em cabina acústica, durante sete sessões, sendo uma por semana, com duração de 50 minutos cada. Os procedimentos de avaliação incluíram a pesquisa do IPRF com gravação, aplicação do teste de Fala Com Ruído (FCR) e questionário de autoavaliação do handicap auditivo, que foram aplicados antes e após o programa de treinamento. Foram treinados os aspectos de figura-fundo para sons verbais e não-verbais e integração binaural para sons verbais e não-verbais. A análise dos resultados do IPRF e do teste de fala com ruído dos idosos do grupo de estudo revelou um aumento significativo na porcentagem de acertos após o TA, sendo que esses valores (78,5% no IPRF e 70,5% no FCR) aproximaram-se dos encontrados em idosos com audição dentro do padrão da normalidade. Após o treinamento, os idosos referiram melhora na qualidade de vida, podendo ser efeito do programa de estimulação ao qual que foram submetidos, pois a reabilitação aural, incluindo o TA, beneficiou os idosos no período de adaptação das próteses auditivas, bem como modificou o comportamento auditivo desses indivíduos (Miranda et al., 2007).

Com o objetivo de avaliar o impacto de um programa de TA em idosos com envelhecimento saudável e sensibilidade auditiva normal e/ou perda auditiva neurossensorial de grau leve, Jorge (2008) selecionou dez sujeitos e realizou a avaliação do processamento auditivo por meio dos testes de localização sonora, memória sequencial verbal e não-verbal, *staggered spondaic word*, *competing environmental sounds*, fala com ruído, teste de padrão de duração e teste de padrão de

frequência. Em seguida, foi realizado um programa de TA em oito sessões de aproximadamente 50 minutos cada, organizadas em ordem crescente de complexidade. Ao fim do TA, os idosos foram reavaliados com a mesma bateria de testes utilizada na avaliação do processamento auditivo, a fim de constatar possíveis mudanças dos aspectos treinados. Como resultado, a autora observou que todos os idosos avaliados apresentaram, na avaliação inicial, alteração em no mínimo seis dos oito testes apresentados e, na avaliação final, todos os testes, mesmo os que já apresentavam resultados dentro dos padrões de normalidade, revelaram melhora no desempenho ou diferenças estatisticamente significantes.

4 MÉTODO

O presente estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), sob o Protocolo de Pesquisa nº 720/06 (Anexo A).

A coleta de dados foi realizada no ambulatório do Programa Reouvir (Serviço de Otorrinolaringologia) e no ambulatório de Memória do Idoso (Serviço de Geriatria) do Instituto Central do Hospital das Clínicas da FMUSP. No ambulatório do serviço de geriatria, os indivíduos foram submetidos à avaliação cognitiva, realizada por um geriatra. No ambulatório Reouvir, os sujeitos foram submetidos à avaliação do processamento auditivo (central) e, posteriormente, ao TA ou ao TP, de acordo com o grupo a que pertenciam, e à reavaliação do PA(C).

A Figura 1 ilustra os procedimentos utilizados para o desenvolvimento deste estudo.

FIGURA 1 – Diagramação do estudo

4.1 CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DA AMOSTRA

- a) **CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:** idade igual ou superior a 60 anos; concordância com o termo de consentimento livre e esclarecido; pacientes com Escala de Avaliação Clínica de Demência (do inglês, *Clinical Dementia Rating* – CDR) iguais a 0,5. Cabe ressaltar que, nessa escala, o escore de normalidade é zero, e são considerados portadores de demência os indivíduos que obtêm escore acima de um, em uma gradação que vai até três pontos (Morris, 1993).
- b) **CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:** sinais clínicos de demência e pontuação no Miniexame do Estado Mental (MEEM) (Folstein, 1975) inferior àquela esperada para a escolaridade; qualquer doença neurológica ou psiquiátrica, bem como causas secundárias de demência; uso de medicamentos com ação no sistema nervoso central; uso de inibidores da acetilcolinesterase; uso de prótese auditiva; média dos limiares audiológicos superiores a 50 dB nas frequências de 500, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 Hz e acuidade visual prejudicada (que impedisse de enxergar os materiais propostos nas avaliações).

4.2 CASUÍSTICA

A casuística deste trabalho foi constituída por 25 indivíduos de ambos os gêneros com CCL (18 mulheres e 7 homens com idades entre 74 e 91 anos no GE; 69 e 79 anos no GP; e 70 e 81 no GC).

A distribuição dos indivíduos participantes, segundo gênero e grupo estudado, pode ser observada nas Tabelas 1, 2 e 3:

TABELA 1 – Distribuição dos indivíduos em relação ao gênero e à faixa etária no GP

GRUPO PLACEBO					
Faixa Etária (anos)	60-70	71-80	81-90	90-100	Total
Sexo Feminino	2	6	0	0	8
Sexo Masculino	0	2	0	0	2
Total	2	8	0	0	10

TABELA 2 – Distribuição dos indivíduos em relação ao gênero e à faixa etária no GE

GRUPO ESTUDO					
Faixa Etária (anos)	60-70	71-80	81-90	90-100	Total
Sexo Feminino	0	3	2	2	7
Sexo Masculino	0	1	2	0	3
Total	0	4	4	2	10

TABELA 3 – Distribuição dos indivíduos em relação ao gênero e à faixa etária no GE

GRUPO ESTUDO					
Faixa Etária (anos)	60-70	71-80	81-90	90-100	Total
Sexo Feminino	1	2	0	0	3
Sexo Masculino	0	1	1	0	2
Total	1	3	1	0	5

4.3 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Para o desenvolvimento deste estudo foram utilizados os seguintes equipamentos e materiais:

- otoscópio da marca Reine;
- audiômetro clínico da marca Madsen, modelo Itera II, cuja faixa de frequências é 125 a 12.000 Hz, e que, por via aérea, o tom puro varia de 0 a 110 dBNA nas frequências de 125 e 12.000 Hz; de -10 a 110 dBNA nas frequências de 500, 6.000 e 8.000 Hz; e de -10 a 120 dBNA nas frequências de 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 Hz. A calibração está de acordo com os padrões ANSI S3.6-1989; ANSI S3.43-1992; IEC 645-1(1992); IEC 645-2; ISO 389. Provido de fones TDH-39 para audiometria e avaliação do PA(C);

- cabina acústica da marca Siemens aferida de acordo com a norma ANSI S3 1- 1991;
- lista de vocábulos polissílabos para realização de Limiar de Recepção de Fala (LRF), e lista de monossílabos para a realização de IPRF, proposto por Santos e Russo (1986);
- analisador de orelha média marca Interacoustics modelo AZ-7. O aparelho permite a realização da timpanometria e pesquisa do reflexo estapediano ipsi e contralateralmente. Foram realizadas as medidas da timpanometria e do reflexo acústico contralateral. A intensidade para avaliação do reflexo varia de 60 a 120 dBNA para as frequências de 500, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 Hz. O padrão empregado para obtenção das medidas de imitância é o ANSIS3-39 -1987;
- compact disc player da marca Sony, com saída direta para o audiômetro;
- compact disc laser (CD) que contém a gravação dos testes utilizados, parte integrante do livro *Processamento Auditivo Central – Manual de Avaliação*, publicado por Pereira e Schochat (1997);
- CDR (Morris, 1993) (Anexo B);
- seção cognitiva do *Cambridge Examination for Mental Disorders of the Elderly* (CAMCOG) (Roth et al., 1986) e Teste Comportamental de Memória de Rivermead (RBMT) (Wilson et al., 1991);
- escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos da *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS) (Wechsler, 1981) (Anexo C).

4.4 PROCEDIMENTOS

Primeiramente, foi realizada uma consulta aos prontuários dos indivíduos do ambulatório de geriatria para verificar a possibilidade de participação neste estudo, conforme os critérios de inclusão e de exclusão descritos anteriormente.

Todos os participantes foram previamente submetidos a uma avaliação cognitiva realizada por um geriatra e baseada na análise da CDR, no CAMCOG, no RBMT e na WAIS. Posteriormente, foram submetidos a uma avaliação otorrinolaringológica, aos exames audiológicos (periféricos e centrais) e ao treinamento auditivo ou placebo.

A CDR foi desenvolvida em 1979 no projeto *Memory and Aging*, da Universidade Washington, para graduar demência especialmente na doença de Alzheimer (Hughes et al., 1982). O objetivo era usar informação de fonte colateral (familiar/cuidador) associada à informação obtida com o próprio paciente durante a anamnese, auxiliadas por alguns instrumentos, como a escala Blessed para gravidade de demência, desenvolvida por Blessed et al. (1968) e o Miniexame do Estado Mental (MEEM), elaborado por Folstein et al. (1975).

A CDR tem por objetivo avaliar a cognição e comportamento, além da influência das perdas cognitivas na capacidade de realizar adequadamente as atividades da vida diária. Esse instrumento está dividido em seis categorias funcionais: memória; orientação; juízo e resolução de problemas; assuntos comunitários; atividades domésticas e *hobbies*; e cuidado pessoal. A CDR é um instrumento que avalia o estadiamento do estado evolutivo da demência CDR (Hughes et al., 1982), apontando em uma variação de 0 a 3 – (0) saudável, (0,5) questionável, (1) leve, (2) moderado,

(3) grave – o grau de comprometimento funcional causado pelo acometimento em questão (Morris, 1993).

Dessa forma, a CDR tem se tornado um dos principais métodos para quantificar o grau de demência e seu estadiamento, sendo utilizada como um instrumento de avaliação global das demências que pode ser completado ou aplicado pelo próprio médico que assiste o paciente, uma vez que grande parte das informações requeridas já teria sido obtida pela história clínica ou por dados colhidos para fins de pesquisa.

O *Cambridge Mental Disorders of Elderly Examination* (CAMDEX) (Roth et al., 1996) é uma entrevista estruturada que, além da avaliação clínica, também inclui a aplicação de escalas padronizadas, testes psicológicos para detecção de prejuízo cognitivo, testes laboratoriais e exames de imagem. A vantagem do CAMDEX sobre os outros instrumentos de avaliação diagnóstica estruturados ou semiestruturados seria sua capacidade de avaliar o estado mental e físico prévios do paciente, além de fornecer dados sobre o início e a progressão dos déficits cognitivos. O CAMDEX foi concebido pelos seus autores com a finalidade de diagnosticar e quantificar os quadros de demência, sendo uma entrevista estruturada composta de oito sessões: a) investigação do estado atual do paciente (mental e físico), seus antecedentes pessoais e sua história familiar; b) teste cognitivo com 67 itens (CAMCOG), que inclui o MEEM e avalia orientação, linguagem, memória, praxia, atenção, pensamento abstrato, percepção e cálculo; c) observações do examinador sobre o estado do paciente; d) exame físico e neurológico; e) resultados de exames laboratoriais e radiológicos; f) registro de medicações atualmente em uso; g) informações adicionais relevantes sobre o paciente obtidas no curso da entrevista; h) entrevista com familiar ou informante. Essa entrevista foi traduzida e adaptada ao português por Bottino et al. (1999) e tem

sido utilizada em diversos serviços e centros de pesquisa no Brasil. O RBMT desenvolvido por Wilson, Cockburn e Baddeley (1985) e adaptado para o português brasileiro por Schmidt e Oliveira (1999) é um teste de memória que consiste em uma bateria de tarefas práticas que procura simular situações cotidianas, diminuindo, assim, a interferência de fatores culturais. Contém 12 subtestes, cujos resultados brutos são convertidos em escore de perfil padronizado: (0) anormal, (1) limítrofe ou (2) normal, com o máximo possível de 24 pontos. O escore padronizado varia de 0 a 24, e o de triagem, de 0 a 12.

A amplitude de dígitos diretos e indiretos da WAIS mede a capacidade de concentração e a memória de trabalho, respectivamente. Consiste na repetição de uma sequência de números e o escore de ambos varia de 0 a 14 (compreende duas tarefas diferentes de dígitos, na ordem direta e na ordem indireta). Conforme Cunha (2000), avalia a extensão da atenção, retenção da memória imediata (dígitos ordem direta), memória e capacidade de reversibilidade (dígitos na ordem inversa) e concentração. A tarefa consiste em sete pares de dígitos randomizados, lidos pelo examinador em uma velocidade de um dígito por segundo. Começa-se com uma série de dois dígitos e, se o testando repetir corretamente, a série aumenta, com mais dígitos. O mesmo procedimento se atribui à ordem direta e à ordem indireta. Os critérios de interrupção se atribuem quando o sujeito não repete corretamente dois ensaios subsequentes.

Os indivíduos selecionados foram divididos de forma aleatória em três grupos, GP, constituído pelos que foram submetidos ao treinamento visual; GE, constituído pelos que foram submetidos ao TA; e GC, formado pelos indivíduos que não foram submetidos a nenhuma intervenção. Cabe ressaltar que o TA foi oferecido aos dois

outros grupos que compuseram a casuística deste estudo, e os mesmos já se encontram em treinamento.

Os indivíduos do GP e do GE foram submetidos aos programas de intervenção durante oito semanas, e foram avaliados em dois momentos: antes e depois de realizarem os treinamentos. Nesses dois momentos, os indivíduos foram avaliados em relação ao PA(C) e à cognição. Os indivíduos do GC foram submetidos à avaliação do PA(C) e à avaliação cognitiva e, após oito semanas, foram reavaliados.

Na primeira sessão de avaliação, receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo D), para que pudessem conhecer a pesquisa e os procedimentos a serem realizados, além de autorizar o uso de seus dados para o estudo. Após essa autorização, foram submetidos à coleta da história clínica e à avaliação da cognição realizada pelo geriatra.

Na segunda sessão de avaliação, os pacientes foram submetidos à avaliação otorrinolaringológica para descartar possíveis alterações que impedissem a realização dos exames audiológicos e, em seguida, à avaliação audiológica básica (audiometria tonal limiar, audiometria vocal e imitanciometria) e do PA(C).

Na avaliação audiológica básica foram realizadas as medidas de timpanometria, a verificação do reflexo acústico contralateral nas frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz, a audiometria tonal limiar nas frequências de 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 e 8.000 Hz, por via aérea, e nas frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz via óssea e audiometria vocal, utilizando o LRF e o IPRF, utilizando a lista de monossílabos proposta por Santos e Russo (1986) (Anexo E).

O grau da perda auditiva foi classificado segundo Davis e Silverman (1970), que levam em consideração os limiares tonais médios obtidos nas frequências sonoras de

500, 1.000 e 2.000 Hz, sendo que os limiares de audibilidade considerados dentro do critério de inclusão foram aqueles iguais ou menores a 50 dBNA. A diferença entre a média desses limiares auditivos da orelha direita e esquerda não ultrapassou 10 dBNA, com o intuito de garantir que a perda auditiva assimétrica não influenciasse nos resultados dos procedimentos selecionados.

O LRF foi considerado dentro da normalidade quando as respostas foram iguais ou até 10 dB acima da média dos limiares audiométricos de 500, 1.000 e 2.000 Hz (Santos, Russo, 1986). O IPRF deveria apresentar porcentagem de acerto entre 90 e 100% na intensidade de 40 dB acima do LRF (Jerger et al., 1968).

4.5 AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO (CENTRAL)

Foram aplicados os seguintes testes comportamentais para a avaliação do processamento auditivo: teste monótico de fala com ruído (Pereira, Schochat, 1997), teste dicótico não-verbal de escuta direcionada (Ortiz, Pereira, 1997), teste dicótico de dissílabos alternados (do inglês *Stagered Spondaic Word* – SSW) (Borges, 1997) e teste de identificação de sentenças sintéticas (do inglês, *Synthetic Sentence Identification* – SSI) com mensagem competitiva ipsilateral.

O teste monótico de fala com ruído foi utilizado para avaliação da atenção seletiva e do fechamento auditivo com a relação sinal/ruído +20 dB e foi apresentado ipsilateralmente na intensidade de 40 dBNS a partir do LRF. Foram apresentadas duas listas contendo 25 monossílabos, sendo uma para avaliar a orelha direita e outra para a

orelha esquerda. Os indivíduos foram instruídos a repetir cada vocábulo, conforme sua compreensão, sem prestar atenção ao ruído de fundo. A pontuação considerada foi de 0 a 100% de acertos, sendo que, em estudo realizado, idosos com audição dentro dos limites da normalidade apresentaram porcentagem de acertos de 64,8% e 72%, respectivamente, para primeira e segunda orelhas, e idosos patológicos obtiveram resultados de 61,2% e 62,8% (Schochat, 1994).

O teste dicótico não-verbal de escuta direcionada foi realizado a uma intensidade de 50 dBNS, a partir do LRF obtido. Nesse teste, foram apresentados, simultaneamente, nas duas orelhas, diferentes sons ambientais na mesma intensidade, e os indivíduos foram instruídos a associar cada som ouvido a uma figura correspondente. Na etapa de atenção livre, foi solicitado que o indivíduo apontasse apenas uma das figuras relacionadas aos dois sons apresentados; na etapa de atenção direita, foi solicitado que apontasse para as figuras correspondentes aos sons apresentados na orelha direita; e, na etapa de atenção esquerda, que apontasse as figuras correspondentes aos sons apresentados na orelha esquerda. Segundo um estudo realizado por Ortiz (1995) em indivíduos adultos, considera-se um desempenho quantitativo normal valores percentuais iguais ou superiores a 96%. Em relação à etapa de escuta direcionada de atenção direita e esquerda, deve-se observar se o indivíduo foi capaz de identificar no mínimo 11 dos 12 itens com a orelha direita e com a orelha esquerda (Ortiz, Pereira, 1997).

O SSW proposto por Katz et al. (1963) e adaptado ao português por Borges (1986), foi realizado com a intensidade de 50 dBNS, a partir do LRF obtido. Nesse teste, são apresentadas 40 sequências de quatro palavras dissílabas paroxítonas, dentre as quais duas são apresentadas em condição competitiva. Cada item é composto por

palavras apresentadas nas condições de orelha Direita Não-Competitiva (DNC), Direita Competitiva (DC), Esquerda Competitiva (EC) e Esquerda Não-Competitiva (ENC). Das 40 sequências de palavras, 20 são apresentadas primeiramente na orelha direita e 20 primeiramente na orelha esquerda. Os indivíduos foram instruídos a repetir as quatro palavras na mesma sequência em que foram apresentadas. Um estudo desenvolvido por Quintero et al. (2002) com indivíduos idosos de 60 a 79 anos, brasileiros, apresentou como limites de corte do teste SSW para um desvio padrão, DC: até 15 erros, e EC: até 15 erros; para dois desvios padrão, DC: até 23 erros, e EC: até 23 erros. Segundo Alvarez et al. (2000), no SSW, em condições DC e EC, a faixa de normalidade para indivíduos adultos é de 90% de acertos.

O teste monótico de SSI com mensagem competitiva ipsilateral, adaptado ao português por Almeida et al. (1988), teve por objetivo avaliar as habilidade de figura-fundo para sons verbais e atenção seletiva. O teste foi apresentado a uma intensidade de 40 dBNS a partir do LRF obtido e usando a relação sinal/ruído de 0 dB. Os sujeitos foram instruídos a localizar em um quadro a representação gráfica que correspondesse à sentença ouvida enquanto uma mensagem competitiva era transmitida em intensidade igual a das sentenças. O procedimento foi realizado nas duas orelhas. A referência utilizada para a análise dos resultados foi o padrão de normalidade de indivíduos adultos. A porcentagem de acertos em ambas as orelhas esperada no SSI/MCI (Mensagem Competitiva Ipsilateral) na relação competição/estímulo 0 dB é 80% (Aquino et al., 1993).

4.6 PROGRAMA DE TREINAMENTO AUDITIVO

Após a avaliação do PA(C), os indivíduos do GE foram submetidos a um programa de TA baseado em procedimento proposto por Chermak e Musiek (1992) e Musiek e Chermak (1995), sendo validado por Musiek e Schochat (1998).

O TA foi realizado em oito sessões semanais, com duração de 40 minutos cada, em cabina acústica. A dificuldade de cada tarefa do TA foi regulada manualmente pela pesquisadora para cada habilidade e para cada sessão, com o objetivo de manter o índice de sucesso *versus* erro aproximado de 70/30% (Musiek, Schochat, 1998). Os procedimentos de treinamento foram agendados de forma que o mesmo tipo de tarefa fosse raramente utilizado em sessões seguidas.

As tarefas de treinamento estão listadas a seguir.

4.6.1 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE FECHAMENTO AUDITIVO

- **FALA COM RUÍDO:** foi utilizada uma lista de 25 vocábulos dissílabos em diferentes níveis de intensidade, juntamente com um ruído branco ipsilateral. Os indivíduos foram instruídos a repetir os vocábulos sem prestar atenção ao ruído de fundo. A relação de intensidade entre a mensagem e o ruído foi dificultada com o passar das sessões de TA, de acordo com a porcentagem de acertos de cada sujeito.

- **IDENTIFICAÇÃO DE FIGURAS COM MENSAGEM COMPETITIVA OU RUÍDO:** os indivíduos foram instruídos a apontar, em um cartaz, figuras que representassem as palavras ouvidas, sem prestar atenção à mensagem competitiva ou ao ruído ipsilateral. A relação sinal/ruído foi facilitada nas primeiras sessões e, de acordo com o desempenho do indivíduo, dificultada nas sessões seguintes.

4.6.2 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE PROCESSAMENTO TEMPORAL

- **PADRÃO TONAL DE FREQUÊNCIA:** essa tarefa foi dividida em três momentos: discriminação, ordenação e resolução temporal. Os indivíduos eram instruídos a discriminar dois diferentes tipos de sons (grave e agudo) e, em cada momento, foram utilizadas dez sequências de dois sons e, posteriormente, de três sons.
- **PADRÃO TONAL DE DURAÇÃO:** a tarefa envolveu a discriminação de dois ou três sons, similarmente ao treinamento em frequência, porém os estímulos sonoros utilizados se diferenciavam pela duração (curta e longa).

4.6.3 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE FIGURA-FUNDO

- **IDENTIFICAÇÃO DE SENTENÇAS COM MENSAGEM COMPETITIVA (DO INGLÊS, *PEDIATRIC SPEECH INTELLIGIBILITY TEST – PSI*):** nessa tarefa, os indivíduos foram instruídos a apontar as figuras que representassem as sentenças ouvidas, sem prestar atenção à mensagem competitiva ouvida. A relação sinal/ruído foi facilitada ou dificultada nas sessões seguintes, de acordo com a porcentagem de erros ou acertos de cada indivíduo.

4.6.4 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE SEPARAÇÃO E INTEGRAÇÃO BINAURAL

- **TREINAMENTO DA HABILIDADE DE PERCEPÇÃO DE FALA DICÓTICA COM DISSÍLABOS:** nessa tarefa, os indivíduos foram orientados a repetir as sequências de dissílabos na ordem em que fossem apresentadas. Inicialmente, foram utilizadas sequências de três vocábulos, na qual a primeira palavra competitiva era omitida com o intuito de facilitar a compreensão. Num segundo momento, foram utilizadas sequências de quatro vocábulos, competitivos ou não-competitivos. Foram analisados os números de acertos, erros, omissões e substituições.

- **TREINAMENTO DA HABILIDADE DE PERCEPÇÃO DE FALA DICÓTICA COM DÍGITOS:** similarmente ao treinamento da habilidade de percepção de fala dicótica, foram apresentados, primeiramente, três dos quatro dígitos, dos quais dois eram competitivos e um era não-competitivo. Posteriormente, foram apresentados os quatro dígitos em pares competitivos, e o sujeito foi instruído a repetir as sequências na ordem preferida.

- **TREINAMENTO NÃO-VERBAL DE ESCUTA DIRECIONADA:** nessa tarefa, foram utilizadas três sequências de seis pares de estímulos sonoros, durante as quais foi solicitado aos indivíduos a identificação da atenção direcionada para cada orelha. Nas duas primeiras sequências, a intensidade foi aumentada em 10 dB na orelha para a qual a escuta era direcionada. Na primeira sequência, os indivíduos foram informados do aumento da intensidade e, na segunda vez, isso não ocorreu. Na terceira sequência, não houve aumento da intensidade sonora na orelha testada.

Cabe ressaltar que as tarefas monóticas do TA foram realizadas em uma intensidade de 40 dBNS, e as tarefas dicóticas, em uma intensidade de 50 dBNS, com base no LRF de cada orelha dos indivíduos.

4.7 PROGRAMA DE TREINAMENTO PLACEBO

Os indivíduos submetidos ao Treinamento Placebo (PB) foram, de igual forma, submetidos a oito sessões semanais de treinamento, com duração de 40 minutos cada. Nelas, foram realizadas atividades que envolviam habilidades de processamento visual, como percepção e discriminação de formas e tamanhos, fechamento visual, figura-fundo e memória visual.

Etimologicamente, o termo ‘placebo’ se origina do latim *placeo, placere*, que significa ‘agradar’, enquanto o termo ‘nocebo’ se origina do latim *nocere*, que significa ‘infligir dano’. De forma generalizada, entende-se ‘efeito’ ou ‘resposta placebo’ como a melhoria dos sintomas e/ou funções fisiológicas do organismo em resposta a fatores supostamente inespecíficos e aparentemente inertes (sugestão verbal ou visual, comprimidos inertes, injeção de soro fisiológico, cirurgia fictícia etc.), sendo atribuível, comumente, ao simbolismo que o tratamento exerce na expectativa positiva do paciente (Teixeira, 2009).

Segundo Craen et al. (1999), desde a realização do primeiro ensaio clínico placebo-controlado, em 1799, o efeito placebo já trazia importantes ensinamentos para a ciência médica. Com a introdução sistemática dos ensaios clínicos randomizados, duplo-cegos e placebos-controlados, considerados como padrão-ouro para avaliar a eficácia dos tratamentos diversos, os relatos frequentes de mudanças clínicas significativas nos grupos placebo conduziram à difusão de que a intervenção placebo possa apresentar efeitos poderosos em diversas condições clínicas.

Os seres humanos apresentam diversas habilidades relacionadas ao processo de percepção visual, as quais começam a desenvolver-se ainda no período embrionário e tendem a aprimorar-se ao longo da vida extrauterina (Dantas, 1995). Assim, a visão continua seu processo de desenvolvimento e maturação após o nascimento, tornando a criança gradualmente capaz de fixar e acomodar visualmente objetos, realizar movimentos de convergência e acompanhamento visual, aprimorar a acuidade, atenção, visão em cores, localizar objetos e ampliar seu campo visual, diferenciando figura e fundo, percebendo as relações espaciais estabelecidas e integrando aferências visuais, auditivas, táteis e sinestésicas, partir das quais estabelecerá relações com o meio externo e interno (Bezerra, 2001).

As funções visuais estão intimamente relacionadas ao desenvolvimento global e constituem-se numa evidência do funcionamento neurológico adequado (Coelho, 1999). Acredita-se que a maior parte das aquisições motoras, intelectuais e de personalidade são favorecidas, em maior ou menor intensidade, pela entrada sensorial, especialmente a visual (Hyvarinen, 1986).

O processamento visual cobre a maior parte do território cortical do que qualquer outro sentido. Esse território, responsável pelo processamento visuo-perceptual, ocupa aproximadamente um quarto do córtex e é centrado nos lobos occipital, temporal e parietal. O processamento de informação visual é um dos mais estudados e dos mais entendidos sistemas sensoriais do cérebro (Zillmer, Spiers, 2001).

Os autores ressaltam, ainda, que o ápice de processos visuo-perceptuais resulta no reconhecimento de locais, pessoas, faces e objetos. Tal processo ocorre por meio de vários outros isoladamente, que são conectados entre si. Por exemplo, para reconhecer uma forma dentre outras é necessário: 1. acuidade visual; 2. adequada percepção da

cor; 3. adequada percepção da forma. Receptores para formas interpretam se essas são curvilíneas, quadradas e a orientação entre as linhas. Qualidades das texturas e cores, como, apumadas e azuis, são processadas por outras áreas visuo-espaciais. A um nível perceptual elevado, a via ventral visual (o Sistema O que) é responsável, em grande parte, pelo reconhecimento de objetos e faces. A via dorsal (o Sistema Onde) é especializada na localização espacial dos objetos e faces. Alguns desses processos operam em sequência e outros podem operar em paralelo.

4.7.1 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE PERCEPÇÃO E DISCRIMINAÇÃO DE FORMAS E TAMANHOS

O treinamento foi realizado apresentando-se aos indivíduos diversas representações gráficas de figuras nas quais eles eram instigados a encontrar as representações que mais se assemelhavam entre si. Os níveis de dificuldade eram graduados conforme o desempenho de cada sujeito em cada sessão (Anexo F).

4.7.2 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE FECHAMENTO VISUAL

A habilidade de fechamento visual foi estimulada por meio de tarefas nas quais os indivíduos tinham que completar parte do desenho ou das figuras apresentadas para concluir o desenho em questão; e pela atividade de palavras cruzadas, que consistia em

preencher corretamente as linhas formadas por quadrados em branco, algumas na vertical e outras na horizontal, que se cruzavam umas com as outras. Cada linha deveria ser preenchida por uma palavra, e cada palavra deveria ser descoberta por meio de dicas que acompanhavam as cruzadas. Novamente, o grau de dificuldade foi calculado com base na performance de cada indivíduo (Anexo G).

4.7.3 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE FIGURA-FUNDO

A habilidade de figura-fundo foi estimulada pela tarefa de caça-palavras. Tal tarefa consistia de letras arranjadas aparentemente de maneira aleatória em uma grade quadrada ou retangular. O objetivo era encontrar e circundar as palavras escondidas na grade tão rapidamente quanto possível. As palavras podiam estar escondidas verticalmente, horizontalmente ou diagonalmente dentro da grade e eram arranjadas normalmente de modo que pudessem ser lidas da esquerda para a direita ou de cima para baixo. Nelas, os indivíduos eram orientados a procurar nas grades, a palavra-alvo. O grau de dificuldade foi regulado pela quantidade de palavras-alvo apresentadas e do espaço gráfico onde elas eram dispostas, de acordo com o índice de sucesso apresentado pelo indivíduo (Anexo H).

4.7.4 TREINAMENTO DA HABILIDADE DE MEMÓRIA VISUAL

O treinamento da habilidade de memória consistiu em tarefas nas quais os indivíduos eram orientados a observar uma figura por alguns minutos e, posteriormente, com a ela virada, descrever todos os elementos contidos na figura que fossem capazes de lembrar. Foi utilizado também, para estimular esta habilidade, o Jogo dos Sete Erros, que consistia na apresentação de duas figuras aparentemente semelhantes que continham sete diferenças sutis; os indivíduos eram instruídos a observar por um tempo a primeira figura e, após esse período, encontrar na outra as diferenças em relação à primeira figura apresentada. O nível de dificuldade foi regulado pela quantidade de detalhes que as figuras continham e pelo número de acertos do indivíduo (Anexo I).

Após as oito semanas de treinamento, os indivíduos de ambos os grupos foram reavaliados em relação ao PA(C) e, na semana seguinte, foram submetidos novamente à avaliação cognitiva.

4.8 MÉTODO ESTATÍSTICO

Os dados foram submetidos à análise estatística com o programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 17.0.

Conforme os objetivos já especificados, o método estatístico utilizado visou à comparação dos três grupos em relação às seguintes variáveis: idade, gênero, orelha, grupo e situação (pré e pós-treinamento).

Foi realizada uma análise descritiva dos resultados por meio da construção de tabelas com valores observados nas estatísticas descritivas: média, mediana e desvio padrão.

Para a descrição e comparação entre os três grupos estudados foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis; com isso, buscou-se verificar possíveis diferenças entre os três grupos estudados.

Em relação à descrição e comparação entre os grupos estudados, para as variáveis “sexo” e “faixa etária” foi utilizado o teste do qui-quadrado, para que fossem verificadas possíveis diferenças entre os três grupos estudados.

Para comparação entre as variáveis comportamentais – dados referentes à avaliação do PA(C) – e entre as variáveis cognitivas (RBMT, CAMCOG e Dígitos), utilizou-se também o teste de Mann-Whitney, ajustado pela correção de Bonferroni, para tentar identificar quais grupos diferenciavam-se entre si quando comparados par a par. Foi aplicado o teste dos postos sinalizados de Wilcoxon para comparar e descrever os dois momentos de observação.

Por fim, para realizar o estudo do relacionamento entre as variáveis de interesse do bloco comportamental e do bloco cognitivo, foi aplicada a análise de correlação de Spearman, que é uma medida de correlação não-paramétrica.

Adotou-se o nível de significância de 5% (0,050) para a aplicação dos testes estatísticos, ou seja, quando o valor da significância calculada (p) fosse menor do que 5% (0,050), foi observada uma diferença ou uma relação estatisticamente significativa;

e quando o valor da significância calculada (p) fosse igual ou maior do que 5% (0,050), foi observada uma diferença ou relação estatisticamente não-significante.

5 RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados os resultados das avaliações comportamentais da audição e das avaliações cognitivas obtidas em 25 idosos com CCL, das quais dez pertencentes ao GE, dez ao GP e cinco ao GC.

Como citado anteriormente, os grupos de sujeitos deste estudo foram definidos de forma aleatória após terem sido submetidos à avaliação cognitiva e diagnosticados com CCL. O Quadro 1 ilustra a divisão dos sujeitos nos grupos.

QUADRO 1 – Caracterização da amostra quanto ao número de idosos participantes do estudo

POPULAÇÃO ESTUDADA	NÚMERO DE IDOSOS EM CADA GRUPO
Grupo Estudo (GE)	10
Grupo Placebo (GP)	10
Grupo Controle (GC)	5

A média da idade dos sujeitos foi de 82,1 anos no GE, 73,6 anos no GP e 76,2 anos no GC. Com o intuito de verificar possíveis diferenças entre os três grupos estudados em relação às variáveis “gênero” e “idade”, foi aplicado o teste do qui-quadrado.

TABELA 4 – Distribuição dos grupos em relação à idade

GRUPO	FAIXA ETÁRIA (ANOS)				TOTAL
	60-70	71-80	81-90	90-100	
Placebo	2	8	0	0	10
	20,00%	80,00%	0,00%	0,00%	100,00%
Estudo	0	4	4	2	10
	0,00%	40,00%	40,00%	20,00%	100,00%
Controle	1	3	1	0	5
	20,00%	60,00%	20,00%	0,00%	100,00%
Total	3	15	5	4	25
	12,00%	60,00%	20,00%	16,00%	100,00%

p = 0,132

FIGURA 2 – Distribuição dos grupos estudados em relação à idade

Legenda: GP: Grupo Placebo; GE: Grupo Estudo; GC: Grupo Controle.

Observando a Tabela 4 e a Figura 2, é possível notar que não houve diferença estatisticamente significativa em relação à distribuição dos grupos no que diz respeito à faixa etária da amostra, mesmo com a média de idade do GP sendo a menor.

A amostra foi composta por 18 indivíduos do gênero feminino e sete do gênero masculino. A Tabela 5 e a Figura 3 mostram a distribuição dos sujeitos em relação ao gênero em cada grupo.

TABELA 5 – Distribuição dos grupos em relação ao gênero

GRUPO	SEXO		TOTAL
	FEMININO	MASCULINO	
Placebo	8	2	10
	80,00%	20,00%	100,00%
Estudo	7	3	10
	70,00%	30,00%	100,00%
Controle	3	2	5
	60,00%	40,00%	100,00%
Total	18	7	25
	72,00%	28,00%	100,00%

$p = 0,707$

FIGURA 3 – Distribuição dos grupos estudados em relação ao gênero
Legenda: GP: Grupo Placebo; GE: Grupo Estudo; GC: Grupo Controle.

Observando-se a Tabela 5 e a Figura 3, averiguou-se que não houve diferenças estatisticamente significantes na distribuição dos grupos em relação ao gênero; mesmo havendo um predomínio do gênero feminino na amostra estudada, a mesma proporção foi mantida entre os grupos.

Com o intuito de verificar o grau de associação entre as variáveis “gênero” e “idade”, as Tabelas 6, 7 e 8, divididas por grupo, mostram tal correlação.

TABELA 6 – Distribuição dos indivíduos do GP em relação ao gênero e à idade

SEXO	FAIXA ETÁRIA (ANOS)				TOTAL
	60-70	71-80	81-90	90-100	
Feminino	2	6	0	0	8
	20,00%	60,00%	0,00%	0,00%	80,00%
Masculino	0	2	0	0	2
	0,00%	20,00%	00,00%	0,00%	20,00%
Total	2	8	0	0	10
	20,00%	80,00%	0,00%	0,00%	100,00%

$$p = 0,891$$

TABELA 7 – Distribuição dos indivíduos do GE em relação ao gênero e à idade

SEXO	FAIXA ETÁRIA (ANOS)				TOTAL
	60-70	71-80	81-90	90-100	
Feminino	0	3	2	2	7
	00,00%	30,00%	20,00%	20,00%	70,00%
Masculino	0	1	2	0	3
	0,00%	10,00%	20,00%	0,00%	30,00%
Total	0	4	4	2	10
	0,00%	40,00%	40,00%	20,00%	100,00%

$$p = 0,644$$

TABELA 8 – Distribuição dos indivíduos do GC em relação ao gênero e à idade

SEXO	FAIXA ETÁRIA (ANOS)				TOTAL
	60-70	71-80	81-90	90-100	
Feminino	1	2	0	0	3
	20,00%	40,00%	20,00%	20,00%	60,00%
Masculino	0	1	1	0	2
	0,00%	20,00%	20,00%	0,00%	40,00%
Total	1	3	1	0	5
	20,00%	60,00%	20,00%	0,00%	100,00%

p = 0,528

Observando as tabelas apresentadas, percebe-se que não há diferenças estatisticamente significantes entre as variáveis “gênero” e “faixa etária” quando comparados os três grupos estudados, demonstrando que a amostra é homogênea.

Em relação aos limiares auditivos pesquisados na amostra, conforme os critérios de inclusão já descritos, foi realizada uma comparação entre os dados com o intuito de verificar possíveis diferenças entre os três grupos estudados.

TABELA 9 – Comparação entre os limiares auditivos dos grupos estudados

Variável	Grupo	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
Áudio OD(dB)	GE	10	24,60	14,30	7,00	42,00	9,25	27,00	37,50	0,943
	GP	10	22,0	10,03	9,00	45,00	16,25	19,50	26,50	
	GC	5	25,80	15,82	6,00	41,00	9,00	32,00	39,50	
	Total	25	23,80	12,59	6,00	45,00	12,50	22,00	35,50	
Áudio OE(dB)	GE	10	24,50	14,91	6,00	49,00	9,00	29,50	35,25	0,859
	GP	10	20,80	10,29	10,00	46,00	12,75	21,00	23,00	
	GC	5	24,60	16,59	5,00	44,00	7,50	29,00	39,50	
	Total	25	23,04	13,13	5,00	49,00	11,00	22,00	33,50	

Legenda: GP: Grupo Placebo; GE: Grupo Estudo; GC: Grupo Controle; Áudio OD: média das frequências de 500, 1 K, 2 K e 4 KHz da orelha direita; Áudio OE: média das frequências de 500, 1 K, 2 K e 4 KHz da orelha esquerda.

Segundo a Tabela 9, não existem diferenças estatisticamente significantes entre a média dos limiares auditivos obtidos na orelha direita e na orelha esquerda dos três grupos analisados, demonstrando que os três grupos possuem um perfil audiológico bastante semelhante, o que pode ser melhor visualizado nos Figuras 4 e 5:

FIGURA 4 – Comparação entre os limiares auditivos dos grupos estudados na orelha direita

Legenda: GP: Grupo Placebo; GE: Grupo Estudo; GC: Grupo Controle.

FIGURA 5 – Comparação entre os limiares auditivos dos grupos estudados na orelha esquerda

Legenda: GP: Grupo Placebo; GE: Grupo Estudo; GC: Grupo Controle.

5.1 RESULTADOS OBTIDOS NA AVALIAÇÃO COGNITIVA

Inicialmente, foi realizado um estudo comparativo do perfil cognitivo dos três grupos de idosos (GE, GP e GC) antes dos sujeitos terem sido submetidos aos programas de intervenção (TA ou TP).

TABELA 10 – Comparação do perfil cognitivo dos três grupos de idosos antes da intervenção

Variável	Grupo	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
CAMCOG pré	GE	10	77,70	6,22	67,00	88,00	72,00	78,00	82,25	0,065#
	GP	10	85,00	7,45	72,00	94,00	78,75	86,50	92,00	
	GC	5	77,00	6,96	67,00	86,00	71,00	77,00	83,00	
	Total	25	80,48	7,60	67,00	94,00	75,50	80,00	87,00	
RBMT pré	GE	10	20,00	3,23	15,00	24,00	16,50	21,00	22,25	0,587
	GP	10	20,30	2,58	16,00	25,00	18,50	20,50	22,00	
	GC	5	19,00	2,12	16,00	21,00	17,00	19,00	21,00	
	Total	25	19,92	2,72	15,00	25,00	17,50	21,00	22,00	
DÍGITOS pré	GE	10	9,10	3,07	6,00	16,00	7,00	8,00	10,00	0,271
	GP	10	10,00	1,63	7,00	13,00	9,00	10,00	11,00	
	GC	5	9,80	2,59	6,00	13,00	7,50	10,00	12,00	
	Total	25	9,60	2,42	6,00	16,00	8,00	9,00	11,00	

Legenda: # significância marginal; RBMT: Teste Comportamental de Memória de Rivermead; dígitos; escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos da *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS); CAMCOG: *Cambridge Cognition Exam*.

Apesar de a Tabela 10 não mostrar diferenças estatisticamente significantes entre os grupos estudados em relação aos testes cognitivos aplicados antes dos grupos terem sido submetidos aos programas de treinamento, é possível notar uma significância

marginal no teste CAMCOG, no qual o GP obteve melhores escores do que o GE e o GC, respectivamente.

Após os grupos terem sido submetidos aos programas de treinamento, no caso do GE e do GP, ou após nove semanas da primeira avaliação cognitiva, no GC, foi possível observar na Tabela 11 que a significância marginal apresentada no teste CAMCOG na primeira avaliação se mantém, apontando novamente escores maiores no GP. Nota-se também uma diferença estatisticamente significativa obtida no teste de Dígitos, apontando escores maiores no GP, seguidos do GE e do GC.

TABELA 11 – Comparação do perfil cognitivo dos três grupos de idosos após a intervenção

Variável	Grupo	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
CAMCOG pós	GE	10	71,50	9,82	56,00	85,00	64,25	75,00	78,00	0,080#
	GP	10	81,40	10,00	60,00	92,00	75,00	83,00	90,25	
	GC	5	74,80	9,09	61,00	82,00	65,50	80,00	81,50	
	Total	25	76,12	10,41	56,00	92,00	68,50	77,00	83,50	
RBMT pós	GE	10	18,00	4,22	12,00	22,00	12,75	19,50	22,00	0,748
	GP	10	19,60	3,60	12,00	24,00	17,75	20,00	23,00	
	GC	5	18,00	5,34	9,00	22,00	13,50	19,00	22,00	
	Total	25	18,64	4,11	9,00	24,00	17,00	19,00	22,00	
DÍGITOS pós	GE	10	9,80	2,86	6,00	15,00	7,00	10,00	11,50	0,22*
	GP	10	13,00	2,87	10,00	19,00	10,75	12,50	14,50	
	GC	5	9,40	1,52	7,00	11,00	8,00	10,00	10,50	
	Total	25	11,00	3,06	6,00	19,00	9,5	11,00	13,00	

Legenda: # significância marginal; * significância estatística; RBMT: Teste Comportamental de Memória de Rivermead; dígitos: escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos da *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS); CAMCOG: *Cambridge Cognition Exam*.

Para a variável em que foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa, aplicou-se o teste de Mann-Whitney, ajustado pela correção de

Bonferroni, para tentar identificar quais grupos diferenciam-se entre si, quando comparados par a par (Tabela 12).

TABELA 12 – Comparação intergrupos dos dados obtidos na segunda avaliação cognitiva

VARIÁVEL	PAR DE GRUPOS		
	ESTUDO X PLACEBO	ESTUDO X CONTROLE	PLACEBO X CONTROLE
DÍGITOS pós	0,030*	0,803	0,013*

Legenda: * valor de p: significância estatística; dígitos: escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos da *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS).

Analisando a Tabela 12, nota-se que, após os grupos terem sido submetidos aos programas de intervenção e à segunda avaliação cognitiva, o GP apresentou uma melhora maior do que os demais grupos e que o GE, quando comparado ao GC, mostrou escores melhores, porém sem significância estatística.

Na Tabela 13, é apresentada a comparação do GE nos dois momentos da avaliação cognitiva: pré e pós-TA.

TABELA 13 – Comparação dos resultados da avaliação cognitiva obtidos no GE antes e após o TA

Par de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
CAMCOG pré	10	77,70	6,22	67,00	88,00	72,00	78,00	82,25	0,030*
CAMCOG pós	10	71,50	9,82	56,00	85,00	64,25	75,00	78,00	
RBMT pré	10	20,00	3,23	15,00	24,00	16,50	21,00	22,25	0,051#
RBMT pós	10	18,00	4,22	12,00	22,00	12,75	19,50	22,00	
DÍGITOS pré	10	9,10	3,07	6,00	16,00	7,00	8,00	10,00	0,196
DÍGITOS pós	10	9,80	2,86	6,00	15,00	7,00	10,00	11,50	

Legenda: # significância marginal; * significância estatística; RBMT: Teste Comportamental de Memória de Rivermead; dígitos: escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos da *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS); CAMCOG: *Cambridge Cognition Exam*.

A Tabela 13 mostra uma diferença estatisticamente significativa obtida no teste CAMCOG quando comparados os dois momentos de avaliação, apontando uma piora dos escores obtidos na segunda avaliação. Observa-se, também, uma significância marginal no RBMT que, de igual forma, mostra uma piora dos escores obtidos após os sujeitos terem sido submetidos ao TA (Figura 6).

FIGURA 6– Comparação dos resultados da avaliação cognitiva obtidos no GE antes e após o TA

Na comparação dos dados obtidos no GP observada nos dois momentos da avaliação cognitiva, pré e pós-TP, pode-se visualizar, na Tabela 14 e na Figura 7, diferenças estatisticamente significantes em dois testes analisados: o CAMCOG, que aponta uma piora dos escores obtidos na segunda avaliação; e o teste de dígitos, que mostra uma evolução dos escores obtidos após o treinamento placebo.

TABELA 14 – Comparação dos resultados da avaliação cognitiva obtidos no GP antes e após o TP

Par de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
CAMCOG pré	10	85,00	7,45	72,00	94,00	78,75	86,50	92,00	0,041*
CAMCOG pós	10	81,40	10,00	60,00	92,00	75,00	83,00	90,25	
RBMT pré	10	20,30	2,58	16,00	25,00	18,50	20,50	22,00	0,277
RBMT pós	10	19,60	3,60	12,00	24,00	17,75	20,00	23,00	
DÍGITOS pré	10	10,00	1,63	7,00	13,00	9,00	10,00	11,00	0,019*
DÍGITOS pós	10	13,00	2,87	10,00	19,00	10,75	12,50	14,50	

Legenda: * significância estatística; RBMT: Teste Comportamental de Memória de Rivermead; dígitos: escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos do Wechsler *Adult Intelligence Scale* (WAIS); CAMCOG: *Cambridge Cognition Exam*.

FIGURA 7 – Comparação dos resultados da avaliação cognitiva obtidos no GP antes e após o TP

Os dados obtidos no GC, nos dois momentos de observação, apesar de não apontarem diferenças estatisticamente significantes, mostram uma piora nos escores obtidos em todos os testes na segunda avaliação (Tabela 15 e Figura 8).

TABELA 15 – Comparação dos resultados da avaliação cognitiva obtidos no GC na primeira e na segunda avaliação

Par de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
CAMCOG pré	5	77,00	6,96	67,00	86,00	71,00	77,00	83,00	0,500
CAMCOG pós	5	74,80	9,09	61,00	82,00	65,50	80,00	81,50	
RBMT pré	5	19,00	2,12	16,00	21,00	17,00	19,00	21,00	0,715
RBMT pós	5	18,00	5,34	9,00	22,00	13,50	19,00	22,00	
DÍGITOS pré	5	9,80	2,59	6,00	13,00	7,50	10,00	12,00	0,414
DÍGITOS pós	5	9,40	1,52	7,00	11,00	8,00	10,00	10,50	

Legenda: RBMT: Teste Comportamental de Memória de Rivermead; dígitos: escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos do *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS); CAMCOG: *Cambridge Cognition Exam*.

FIGURA 8 – Comparação dos resultados da avaliação cognitiva obtidos no GC na primeira e na segunda avaliações

5.2 RESULTADOS OBTIDOS NA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DA AUDIÇÃO

Na comparação entre os resultados comportamentais da audição central dos três grupos de idosos (Estudo, Placebo e Controle) obtidos na primeira avaliação realizada antes das intervenções (TA ou TP), foi observado que o único teste a apresentar diferença estatisticamente significativa foi o teste de fala com ruído na orelha direita, apontando que o GP era melhor que os demais grupos. Tais resultados apontam para o fato de que os grupos eram bastante semelhantes antes de terem sido submetidos aos programas de intervenção, o que pode ser observado nas Tabelas 16 e 17.

TABELA 16 – Comparação entre os resultados obtidos na primeira avaliação comportamental da audição dos três grupos estudados

Variável	Grupo	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
FCR OD	GE	10	69,20%	12,08%	40,00%	80,00%	66,00%	72,00%	77,00%	0,023*
	GP	10	78,00%	19,34%	24,00%	88,00%	79,00%	84,00%	88,00%	
	GC	5	56,00%	35,10%	12,00%	84,00%	18,00%	76,00%	84,00%	
	Total	25	70,08%	21,64%	12,00%	88,00%	68,00%	76,00%	84,00%	
FCR OE	GE	10	72,80%	17,36%	32,00%	96,00%	66,00%	76,00%	84,00%	0,097
	GP	10	83,60%	20,26%	32,00%	100,00%	75,00%	90,00%	96,00%	
	GC	5	60,00%	32,74%	12,00%	88,00%	26,00%	80,00%	84,00%	
	Total	25	74,56%	22,92%	12,00%	100,00%	70,00%	80,00%	90,00%	
DNV OD	GE	10	7,90	3,00	3,00	12,00	5,75	7,50	11,25	0,800
	GP	10	8,60	2,68	3,00	12,00	6,75	9,50	10,25	
	GC	5	8,20	2,05	5,00	10,00	6,50	8,00	10,00	
	Total	25	8,24	2,62	3,00	12,00	6,50	8,00	10,00	
DNV OE	GE	10	9,60	3,06	2,00	12,00	8,75	10,00	12,00	0,817
	GP	10	9,30	3,02	2,00	12,00	9,00	10,00	11,00	
	GC	5	10,60	1,14	9,00	12,00	9,50	11,00	11,50	
	Total	25	9,68	2,72	2,00	12,00	9,00	10,00	11,50	

Variável	Grupo	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
SSW DC	GE	10	72,25%	22,65%	30,00%	100,00%	59,38%	70,00%	95,63%	0,886
	GP	10	74,75%	25,34%	25,00%	97,50%	54,38%	86,25%	92,50%	
	GC	5	73,70%	18,36%	42,50%	88,50%	57,50%	82,50%	85,50%	
	Total	25	73,54%	22,15%	25,00%	100,00%	61,25%	82,50%	91,25%	
SSW EC	GE	10	57,50%	30,16%	0,00%	97,50%	36,88%	55,00%	81,25%	0,631
	GP	10	71,25%	14,83%	47,50%	90,00%	59,38%	72,50%	83,75%	
	GC	5	68,00%	19,56%	45,00%	90,00%	47,50%	75,00%	85,00%	
	Total	25	65,10%	23,00%	0,00%	97,50%	50,00%	67,50%	81,25%	
SSI OD	GE	10	39,00	15,95	10,00	60,00	27,50	45,00	50,00	0,141
	GP	10	51,00	16,63	20,00	70,00	37,50	55,00	62,50	
	GC	5	38,00	10,95	20,00	50,00	30,00	40,00	45,00	
	Total	25	43,60	16,04	10,00	70,00	30,00	50,00	55,00	
SSI OE	GE	10	46,00	22,71	10,00	80,00	20,00	55,00	60,00	0,609
	GP	10	55,00	17,16	20,00	80,00	47,50	55,00	70,00	
	GC	5	48,00	13,04	30,00	60,00	35,00	50,00	60,00	
	Total	25	50,00	18,71	10,00	80,00	40,00	50,00	60,00	

Legenda: SSI: Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva; DNV: Teste Dicótico Não-Verbal de Escuta Direcionada (tarefa de atenção livre); SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; FCR: Fala Com Ruído; * significância estatística; OD: Orelha Direita; OE: Orelha Esquerda; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva.

TABELA 17 – Comparação intergrupos dos dados obtidos na primeira avaliação comportamental da audição

VARIÁVEL	PAR DE GRUPOS		
	ESTUDO X PLACEBO	ESTUDO X CONTROLE	PLACEBO X CONTROLE
Fala com ruído OD	0,007*	0,852	0,098

Legenda: * significância estatística.

A Tabela 18 mostra os resultados da avaliação comportamental dos três grupos de idosos (Estudo, Placebo e Controle) obtidos na segunda avaliação realizada após as intervenções (TA ou TP).

TABELA 18 – Comparação entre os resultados obtidos na segunda avaliação comportamental da audição dos três grupos estudados

Variável	Grupo	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
FCR Reavaliação OD	GE	10	84,00%	7,06%	76,00%	96,00%	76,00%	84,00%	89,00%	0,001*
	GP	10	63,60%	21,78%	20,00%	80,00%	40,00%	74,00%	80,00%	
	GC	5	38,40%	28,09%	8,00%	72,00%	14,00%	28,00%	68,00%	
	Total	25	66,72%	24,97%	8,00%	96,00%	52,00%	76,00%	82,00%	
FCR Reavaliação OE	GE	10	87,20%	7,50%	72,00%	96,00%	83,00%	88,00%	93,00%	0,001*
	GP	10	68,00%	19,04%	28,00%	88,00%	54,00%	76,00%	81,00%	
	GC	5	52,00%	19,39%	20,00%	72,00%	36,00%	56,00%	66,00%	
	Total	25	72,48%	20,14%	20,00%	96,00%	58,00%	80,00%	88,00%	
DNV Reavaliação OD	GE	10	11,10	0,99	9,00	12,00	10,75	11,00	12,00	0,147
	GP	10	9,50	3,24	4,00	12,00	5,75	11,00	12,00	
	GC	5	9,40	1,14	8,00	11,00	8,50	9,00	10,50	
	Total	25	10,12	2,28	4,00	12,00	9,00	11,00	12,00	
DNV Reavaliação OE	GE	10	11,60	0,97	9,00	12,00	11,75	12,00	12,00	0,371
	GP	10	11,00	1,63	7,00	12,00	10,00	12,00	12,00	
	GC	5	11,00	1,00	10,00	12,00	10,00	11,00	12,00	
	Total	25	11,24	1,27	7,00	12,00	10,50	12,00	12,00	
SSW Reavaliação DC	GE	10	86,25%	12,54%	55,00%	97,50%	81,88%	91,25%	95,00%	0,107
	GP	10	81,25%	22,46%	27,50%	97,50%	74,38%	87,50%	97,50%	
	GC	5	67,50%	20,92%	32,50%	87,50%	50,00%	72,50%	82,50%	
	Total	25	80,50%	19,24%	27,50%	97,50%	75,00%	85,00%	95,00%	
SSW Reavaliação EC	GE	10	78,75%	16,00%	57,50%	100,00%	60,00%	80,00%	95,00%	0,555
	GP	10	74,60%	16,37%	47,50%	92,50%	61,25%	80,00%	88,88%	
	GC	5	68,50%	18,51%	40,00%	85,00%	52,50%	67,50%	85,00%	
	Total	25	75,04%	16,38%	40,00%	100,00%	62,50%	77,50%	88,00%	
SSI Reavaliação OD	GE	10	73,00	14,18	50,00	90,00	65,00	75,00	82,50	0,002*
	GP	10	52,00	18,74	20,00	80,00	40,00	50,00	65,00	
	GC	5	38,00	4,47	30,00	40,00	35,00	40,00	40,00	
	Total	25	57,60	20,06	20,00	90,00	40,00	50,00	80,00	

Variável	Grupo	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
SSI Reavaliação OE	GE	10	73,00	16,36	40,00	90,00	65,00	80,00	82,50	0,002*
	GP	10	52,00	18,74	10,00	80,00	40,00	60,00	60,00	
	GC	5	38,00	4,47	30,00	40,00	35,00	40,00	40,00	
	Total	25	57,60	20,67	10,00	90,00	40,00	60,00	80,00	

Legenda: SSI: Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva; DNV: Teste Dicótico Não-Verbal de Escuta Direcionada – tarefa de atenção livre; SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; FCR: Fala Com Ruído; * significância estatística; OD: Orelha Direita; OE: Orelha Esquerda; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva.

Foram observadas diferenças estatisticamente significantes nos testes fala com ruído e SSI, tanto na orelha direita quanto na esquerda, demonstrando que o GE melhorou mais que o GP e este, por sua vez, mais que o GC (Tabela 19).

Para as variáveis em que foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa, foi aplicado o teste de Mann-Whitney, ajustado pela correção de Bonferroni, para tentar identificar quais grupos diferenciam-se entre si, quando comparados par a par.

TABELA 19 – Comparação intergrupos dos dados obtidos na segunda avaliação comportamental da audição

VARIÁVEL	PAR DE GRUPOS		
	ESTUDO X PLACEBO	ESTUDO X CONTROLE	PLACEBO X CONTROLE
FCR Reavaliação OD	0,005*	0,002*	0,041
FCR Reavaliação OE	0,005*	0,003*	0,109
SSI Reavaliação OD	0,017*	0,002*	0,070
SSI Reavaliação OE	0,015*	0,004*	0,039

Legenda: *significância estatística; SSI: Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva; FCR: Fala Com Ruído.

A seguir, na Tabela 20 e na Figura 9, observa-se a comparação do GE nos dois momentos da avaliação comportamental auditiva (pré e pós-TA).

TABELA 20 – Comparação dos resultados da avaliação comportamental obtidos no GE antes e após o TA

Par de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
FCR OD	10	69,20%	12,08%	40,00%	80,00%	66,00%	72,00%	77,00%	0,005*
FCR Reavaliação OD	10	84,00%	7,06%	76,00%	96,00%	76,00%	84,00%	89,00%	
FCR OE	10	72,80%	17,36%	32,00%	96,00%	66,00%	76,00%	84,00%	0,012*
FCR Reavaliação OE	10	87,20%	7,50%	72,00%	96,00%	83,00%	88,00%	93,00%	
DNV OD	10	7,90	3,00	3,00	12,00	5,75	7,50	11,25	0,011*
DNV Reavaliação OD	10	11,10	0,99	9,00	12,00	10,75	11,00	12,00	
DNV OE	10	9,60	3,06	2,00	12,00	8,75	10,00	12,00	0,041*
DNV Reavaliação OE	10	11,60	0,97	9,00	12,00	11,75	12,00	12,00	
SSW DC	10	72,25%	22,65%	30,00%	100,00%	59,38%	70,00%	95,63%	0,021*
SSW Reavaliação DC	10	86,25%	12,54%	55,00%	97,50%	81,88%	91,25%	95,00%	
SSW EC	10	57,50%	30,16%	0,00%	97,50%	36,88%	55,00%	81,25%	0,005*
SSW Reavaliação EC	10	78,75%	16,00%	57,50%	100,00%	60,00%	80,00%	95,00%	
SSI OD	10	39,00	15,95	10,00	60,00	27,50	45,00	50,00	0,005*
SSI Reavaliação OD	10	73,00	14,18	50,00	90,00	65,00	75,00	82,50	
SSI OE	10	46,00	22,71	10,00	80,00	20,00	55,00	60,00	0,006*
SSI Reavaliação OE	10	73,00	16,36	40,00	90,00	65,00	80,00	82,50	

Legenda: SSI: Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva; DNV: Teste Dicótico Não-Verbal de Escuta Direcionada (tarefa de atenção livre); SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; FCR: Fala Com Ruído; * significância estatística; OD: Orelha Direita; OE: Orelha Esquerda; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva.

FIGURA 9 – Comparação dos resultados da avaliação comportamental obtidos no GE antes e após o TA

Legenda: SSI: Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva; DNV: Teste Dicótico Não-Verbal de Escuta Direcionada (tarefa de atenção livre); SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; FCR: Fala Com Ruído; OD: Orelha Direita; OE: Orelha Esquerda; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva.

Observando a Tabela 20 e a Figura 9, é possível notar que houve diferença estatisticamente significante entre os dois momentos de avaliação em todos os testes comportamentais da audição aplicados, mostrando uma melhora de todas as habilidades auditivas estimuladas após os indivíduos terem sido submetidos ao TA.

Comparando os resultados da avaliação comportamental obtidos no GP nos dois momentos analisados (antes e após o treinamento placebo), observaram-se diferenças estatisticamente significantes no teste de fala com ruído, nas orelhas direita e esquerda, denotando uma piora em relação à primeira avaliação comportamental; e no teste não-verbal de escuta dicótica (tarefa de atenção livre), na orelha esquerda, o que aponta melhora em relação à primeira avaliação, como é apresentado no Tabela 21 e na Figura 10.

TABELA 21 – Comparação dos resultados da avaliação comportamental obtidos no GP antes e após o TP

Par de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
FCR OD	10	78,00%	19,34%	24,00%	88,00%	79,00%	84,00%	88,00%	0,005*
FCR Reavaliação OD	10	63,60%	21,78%	20,00%	80,00%	40,00%	74,00%	80,00%	
FCR OE	10	83,60%	20,26%	32,00%	100,00%	75,00%	90,00%	96,00%	0,008*
FCR Reavaliação OE	10	68,00%	19,04%	28,00%	88,00%	54,00%	76,00%	81,00%	
DNV OD	10	8,60	2,68	3,00	12,00	6,75	9,50	10,25	0,156
DNV Reavaliação OD	10	9,50	3,24	4,00	12,00	5,75	11,00	12,00	
DNV OE	10	9,30	3,02	2,00	12,00	9,00	10,00	11,00	0,016*
DNV Reavaliação OE	10	11,00	1,63	7,00	12,00	10,00	12,00	12,00	
SSW DC	10	74,75%	25,34%	25,00%	97,50%	54,38%	86,25%	92,50%	0,151
SSW Reavaliação DC	10	81,25%	22,46%	27,50%	97,50%	74,38%	87,50%	97,50%	
SSW EC	10	71,25%	14,83%	47,50%	90,00%	59,38%	72,50%	83,75%	0,312
SSW Reavaliação EC	10	74,60%	16,37%	47,50%	92,50%	61,25%	80,00%	88,88%	
SSI OD	10	51,00	16,63	20,00	70,00	37,50	55,00	62,50	> 0,999
SSI Reavaliação OD	10	52,00	18,74	20,00	80,00	40,00	50,00	65,00	
SSI OE	10	55,00	17,16	20,00	80,00	47,50	55,00	70,00	0,180
SSI Reavaliação OE	10	52,00	18,74	10,00	80,00	40,00	60,00	60,00	

Legenda: SSI: Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva; DNV: Teste Dicótico Não-Verbal de Escuta Direcionada (tarefa de atenção livre); SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; FCR: Fala Com Ruído; * significância estatística; OD: Orelha Direita; OE: Orelha Esquerda; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva.

FIGURA 10 – Comparação dos resultados da avaliação comportamental obtidos no GP antes e após o TP

Legenda: SSI: Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva; DNV: Teste Dicótico Não-Verbal de Escuta Direcionada (tarefa de atenção livre); SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; FCR: Fala Com Ruído; OD: Orelha Direita; OE: Orelha Esquerda; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva.

A Tabela 22 e a Figura 11 mostram os resultados da avaliação comportamental auditiva do GC obtidos nas duas situações estudadas, ou seja, na primeira avaliação e após oito semanas (segunda avaliação).

TABELA 22 – Comparação dos resultados da avaliação comportamental auditiva obtidos no GC na primeira e na segunda avaliações

Par de Variáveis	n	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Significância (p)
FCR OD	5	56,00%	35,10%	12,00%	84,00%	18,00%	76,00%	84,00%	0,042*
FCR Reavaliação OD	5	38,40%	28,09%	8,00%	72,00%	14,00%	28,00%	68,00%	
FCR OE	5	60,00%	32,74%	12,00%	88,00%	26,00%	80,00%	84,00%	0,225
FCR Reavaliação OE	5	52,00%	19,39%	20,00%	72,00%	36,00%	56,00%	66,00%	
DNV OD	5	8,20	2,05	5,00	10,00	6,50	8,00	10,00	0,102
DNV Reavaliação OD	5	9,40	1,14	8,00	11,00	8,50	9,00	10,50	
DNV OE	5	10,60	1,14	9,00	12,00	9,50	11,00	11,50	0,157
DNV Reavaliação OE	5	11,00	1,00	10,00	12,00	10,00	11,00	12,00	
SSW DC	5	73,70%	18,36%	42,50%	88,50%	57,50%	82,50%	85,50%	0,131
SSW Reavaliação DC	5	67,50%	20,92%	32,50%	87,50%	50,00%	72,50%	82,50%	
SSW EC	5	68,00%	19,56%	45,00%	90,00%	47,50%	75,00%	85,00%	0,891
SSW Reavaliação EC	5	68,50%	18,51%	40,00%	85,00%	52,50%	67,50%	85,00%	
SSI OD	5	38,00	10,95	20,00	50,00	30,00	40,00	45,00	> 0,999
SSI Reavaliação OD	5	38,00	4,47	30,00	40,00	35,00	40,00	40,00	
SSI OE	5	48,00	13,04	30,00	60,00	35,00	50,00	60,00	0,197
SSI Reavaliação OE	5	38,00	4,47	30,00	40,00	35,00	40,00	40,00	

Legenda: SSI: Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva; DNV: Teste Dicótico Não-Verbal de Escuta Direcionada (tarefa de atenção livre); SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; FCR: Fala Com Ruído; * significância estatística; OD: Orelha Direita; OE: Orelha Esquerda; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva.

FIGURA 11 – Comparação dos resultados da avaliação cognitiva obtidos no GC na primeira e na segunda avaliações

Legenda: SSI: Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva; DNV: Teste Dicótico Não-Verbal de Escuta Direcionada (tarefa de atenção livre); SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; FCR: Fala Com Ruído; OD: Orelha Direita; OE: Orelha Esquerda; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva.

Nota-se, na Tabela 22, que há diferença estatisticamente significativa apenas no teste de fala com ruído na orelha direita, mostrando uma diminuição dos escores obtidos quando comparados à primeira avaliação. Porém, pode-se observar também uma piora, mesmo que não estatisticamente significativa, nos testes SSW e SSI.

5.3 CORRELAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NA AVALIAÇÃO COGNITIVA E NA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DA AUDIÇÃO

Nesta parte são apresentadas as correlações que tiveram diferenças estatisticamente significantes entre os resultados obtidos nas avaliações cognitivas e

comportamentais auditivas, separando-as em dois momentos: antes e após os grupos terem sido submetidos aos programas de intervenção, no GP e no GE, e após as nove semanas de intervalo, no GC.

TABELA 23 – Correlação entre os testes comportamentais da audição e cognitivos do GE antes do TA

TESTE COMPORTAMENTAL X TESTE COGNITIVO	N	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO	SIGNIFICÂNCIA (P)
FCROD X CAMCOG	10	0,864	0,001*
FCROD X RBMT	10	0,748	0,013*
DNVOD X CAMCOG	10	0,652	0,041*
SSWDC X CAMCOG	10	0,792	0,006*
SSWEC X DÍGITOS	10	-0,681	0,030*

Legenda: DNV: Teste Dicótico Não-Verbal de Escuta Direcionada (tarefa de atenção livre); SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; FCR: Fala Com Ruído; OD: Orelha Direita; OE: Orelha Esquerda; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva; RBMT: Teste Comportamental de Memória de Rivermead; dígitos: escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos do *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS); * significância estatística.

Observando a Tabela 23, nota-se que há correlação estatisticamente significativa entre os testes de fala com ruído da orelha direita com o teste CAMCOG e o RBMT, dicótico não-verbal da orelha direita com CAMCOG, teste de dissílabos alternados na situação DC com CAMCOG, e teste de dissílabos alternados na situação EC com teste de Dígitos.

TABELA 24 – Correlação entre os testes comportamentais e cognitivos do GE após o TA

TESTE COMPORTAMENTAL X TESTE COGNITIVO	N	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO	SIGNIFICÂNCIA (P)
DNVOD X CAMCOG	10	0,714	0,020*
DNVOD X DÍGITOS	10	0,648	0,043*
DNVOE X CAMCOG	10	0,679	0,031*
SSWDC X CAMCOG	10	0,874	0,001*
SSIOD X CAMCOG	10	0,675	0,032*
SSIOE X CAMCOG	10	0,817	0,004*

Legenda: DNV: Teste Dicótico Não-Verbal de Escuta Direcionada (tarefa de atenção livre); SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; SSI: Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva; OD: Orelha Direita; OE: Orelha Esquerda; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva; dígitos: escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos do *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS); CAMCOG: *Cambridge Cognition Exam*; * significância estatística.

Após o GE ter sido submetido ao TA, os testes que apresentaram correlações estatisticamente significantes foram: teste dicótico não-verbal de escuta direcionada na orelha direita e na orelha esquerda com CAMCOG, teste dicótico não-verbal de escuta direcionada na orelha direita com teste de Dígitos, teste de dissílabos alternados na situação DC com CAMCOG e SSI na orelha direita e esquerda com CAMCOG, como é observado na Tabela 24.

TABELA 25 – Correlação entre os testes comportamentais auditivos e cognitivos do GP antes do TP

TESTE COMPORTAMENTAL X TESTE COGNITIVO	N	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO	SIGNIFICÂNCIA (P)
FCROD X CAMCOG	10	0,864	0,001*
FCROD X RBMT	10	0,748	0,013*
SSWDC X CAMCOG	10	0,792	0,006*
SSWEC X DÍGITOS	10	-0,681	0,030*

Legenda: SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; FCR: Fala Com Ruído; OD: Orelha Direita; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva; RBMT: Teste Comportamental de Memória de Rivermead; dígitos: escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos do *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS); CAMCOG: *Cambridge Cognition Exam*; * significância estatística.

Analisando a Tabela 25, percebe-se que, antes do GP ter sido submetido ao TP, os testes que apresentaram correlações significantes estatisticamente foram o de fala com ruído na orelha direita com CAMCOG, fala com ruído na orelha direita com RBMT, teste de dissílabos alternados na situação DC com CAMCOG e teste de dissílabos alternados na situação EC com teste de Dígitos.

Após o GP ter sido exposto ao treinamento placebo, os testes que apresentaram correlações estatisticamente significantes foram: teste dicótico não-verbal de escuta direcionada na orelha esquerda e na orelha direita com CAMCOG, teste dicótico não-verbal de escuta direcionada na orelha direita com teste de Dígitos, teste de dissílabos alternados na situação DC com CAMCOG e teste de identificação de sentenças com mensagem competitiva na orelha direita e na esquerda com CAMCOG (Tabela 26).

TABELA 26 – Correlação entre os testes comportamentais auditivos e cognitivos do GP após o TP

TESTE COMPORTAMENTAL X TESTE COGNITIVO	N	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO	SIGNIFICÂNCIA (P)
DNVOD X CAMCOG	10	0,714	0,020*
DNVOD X DÍGITOS	10	0,648	0,043*
DNVOE X CAMCOG	10	0,820	0,004*
SSWDC X CAMCOG	10	0,874	0,001*
SSIOD X CAMCOG	10	0,675	0,032*
SSIOE X CAMCOG	10	0,817	0,004*

Legenda: DNV: Teste Dicótico Não-Verbal de Escuta Direcionada (tarefa de atenção livre); SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; SSI: Teste de Identificação de Sentenças Sintéticas com Mensagem Competitiva; OD: Orelha Direita; OE: Orelha Esquerda; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva; dígitos: escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos do *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS); CAMCOG: *Cambridge Cognition Exam*; * significância estatística.

A Tabela 27 mostra a correlação entre os testes comportamentais auditivos e os testes cognitivos obtida no GC na primeira avaliação.

TABELA 27 – Correlação entre os testes comportamentais e cognitivos do GC obtida na primeira avaliação

TESTE COMPORTAMENTAL X TESTE COGNITIVO	N	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO	SIGNIFICÂNCIA (P)
SSWDC X DÍGITOS	5	0,975	0,005*
SSWEC X DÍGITOS	5	0,900	0,037*

Legenda: SSW: Teste Dicótico de Dissílabos Alternados; DC: Direita Competitiva; EC: Esquerda Competitiva; dígitos: escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos do *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS); * significância estatística.

Averiguando a Tabela 27, nota-se que há correlação estatisticamente significativa apenas entre o teste de dissílabos alternados nas situações EC e DC com o teste de Dígitos.

TABELA 28 – Correlação entre os testes comportamentais auditivos e cognitivos do GC obtida na segunda avaliação

TESTE COMPORTAMENTAL X TESTE COGNITIVO	N	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO	SIGNIFICÂNCIA (P)
FCR OE X CAMCOG	5	0,900	0,037*
FCR OE X RBMT	5	-0.975	0,005*

Legenda: FCR: Fala Com Ruído; OE: Orelha Esquerda; RBMT: Teste Comportamental de Memória de Rivermead; CAMCOG: *Cambridge Cognition Exam*; * significância estatística.

A Tabela 28, que mostra as correlações encontradas entre os testes cognitivos e os testes comportamentais auditivos na segunda avaliação do GC, permite observar que há correlação estatisticamente significativa apenas entre o teste de fala com ruído na orelha esquerda e CAMCOG e entre o teste de fala com ruído na orelha esquerda e o RBMT.

6 DISCUSSÃO

Neste capítulo, será realizada uma análise crítica dos resultados obtidos neste estudo, mediante comparação com a bibliografia consultada.

Primeiramente, no entanto, serão realizados alguns comentários a respeito da casuística.

Como foi visualizado no Quadro 1, o GC foi constituído apenas por cinco sujeitos, destoando dos demais grupos que foram compostos por dez sujeitos cada. Isto ocorreu devido à dificuldade em encontrar sujeitos que obedecessem aos critérios de inclusão neste estudo, visto que o CCL é um estágio que muda rapidamente, evoluindo para a demência na maioria dos casos.

A Tabela 4, que mostra a distribuição dos sujeitos em relação à idade, não demonstrou diferenças estatisticamente significante entre os grupos. A faixa etária dos sujeitos do estudo foi baseada na idade da população com maior incidência de transtornos cognitivos atendida no ambulatório de Geriatria do Hospital das Clínicas da FMUSP e tendo em vista a escassez de estudos relacionados à função auditiva central em indivíduos idosos bem como a sua correlação com os transtornos cognitivos.

A Figura 2 mostra uma prevalência do gênero feminino na amostra estudada, sendo composta por 18 sujeitos do gênero feminino e sete do masculino. Tal dado corrobora o estudo realizado por Schoueri Júnior et al. (2002), no qual destaca-se o fato de que a diferença entre as expectativas de vida ao nascer de mulheres e homens

faz com que 70% da população acima de 75 anos e 80% acima de 85 anos seja constituída por mulheres. Os autores citaram como alguns dos possíveis aspectos responsáveis pela maior longevidade feminina a ação protetora dos hormônios femininos sobre a parede arterial, que previne ou minimiza os efeitos da insuficiência coronariana; a maior exposição dos homens a acidentes de trabalho e acidentes em geral; hábitos como tabagismo e etilismo, que são mais comuns entre os homens; a constatação de que as mulheres são mais atentas à sua saúde; e, finalmente, o incremento na melhoria da assistência obstétrica, reduzindo a mortalidade materna.

Neste estudo, a média dos limiares auditivos das frequências de 500,1 K, 2 K e 4 KHz encontrados na amostra foi de 23,8 dB na orelha direita e 23,04 dB na orelha esquerda, como observado na Tabela 9. A perda auditiva associada ao envelhecimento é um fenômeno com alta prevalência na população idosa, como visto em diversos estudos na literatura (Gates et al., 1990; Parving et al., 1997; Uchida et al., 2003), podendo levar a uma série de dificuldades na comunicação oral, bem como, muito frequentemente, na interação familiar e social (Russo, Almeida, 1996). Definida como presbiacusia, a perda auditiva relacionada à idade vem sendo apontada como a principal causa de deficiência auditiva nos idosos, com uma prevalência de cerca de 30% na população com mais de 65 anos de idade, segundo a Política Nacional de Saúde da Pessoa Portadora de Deficiência (Brasil, 2002). Clinicamente, é abordada como um tipo comum de perda auditiva causada por uma degeneração coclear, que afeta principalmente a parte basal da cóclea, prejudicando a percepção auditiva das frequências altas (Kacker, 1997; Rey et al., 2002; Megighian et al., 2000; Marcincuk, 2002).

No processo de envelhecimento, ocorre uma perda progressiva no epitélio sensorial e nos componentes do labirinto, assim como na cóclea. A redução progressiva do número das células ciliadas começa aproximadamente aos 40 anos. Existem reduções similares nos neurônios vestibulares periféricos e diminuição no calibre das fibras nervosas mielinizadas periféricas remanescentes. Schuknecht e Gacek (1993) estimaram uma perda média de 2.000 neurônios cocleares por década de vida estudando pessoas na primeira e nona décadas. As perdas neuronais também ocorrem nas vias auditivas centrais, resultando numa diminuição de 50% no número total de neurônios do núcleo coclear dorsal e ventral aos 80 anos.

Mesmo sendo bastante difícil distinguir em cada indivíduo a proporção de perda auditiva que é devida ao processo de senilidade em si daquele causado por fatores metabólicos, traumáticos ou definidos hereditariamente, pode-se concluir que o fenômeno da presbiacusia depende tanto dos fatores endógenos, como hereditariedade ou doenças (por exemplo, diabetes e hipertensão), como dos fatores exógenos, como nutrição, estresse e exposição ao ruído (Oeken et al., 2000).

Apesar da média dos limiares auditivos encontrados no presente estudo nas frequências de 500 a 4 KHz mostrarem limiares dentro dos limites da normalidade, observa-se uma queda mais acentuada nas frequências mais altas, o que geralmente é observado nos idosos na literatura consultada, como demonstraram Weinstein (1999) e Oeken et al. (2000), que afirmaram que o audiograma da presbiacusia inicia-se com perda auditiva nas frequências mais altas, ocorrendo, posteriormente, um prejuízo das frequências mais baixas, ou seja, que geralmente a audição encontra-se normal nas frequências de 250 a 2.000 Hz, com declínio gradual para uma perda auditiva leve em altas frequências nas mulheres e perda auditiva moderada mais abrupta nos homens.

Para facilitar a discussão dos resultados do presente estudo, optou-se por dividi-la em duas partes.

6.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS NA AVALIAÇÃO COGNITIVA

Nesta primeira parte, serão discutidos os achados da avaliação cognitiva deste estudo.

Os testes utilizados para avaliação da demência devem conter provas consideradas sensíveis para a detecção dos distúrbios cognitivos mais frequentes na maioria dos casos, como memória tanto recente como remota, funções executivas, linguagem, orientação, atenção e praxias (Weintraub et al., 2000).

Uma das formas de caracterizar o declínio da capacidade cognitiva durante o envelhecimento é a CDR (Morris, 1993). Os indivíduos classificados como CDR igual a 0,5 apresentam demência questionável. Nesse estágio, os idosos mostram esquecimento leve e constante, com recuperação parcial de eventos, boa orientação temporal e espacial, ausência ou dificuldade leve nas atividades da vida diária e preservação dos cuidados de higiene pessoal. Nessa categoria, são incluídos idosos com CCL ou com demência incipiente (Reisberg et al., 1982).

No presente estudo, todos os sujeitos foram classificados como CDR igual a 0,5, ou seja, com CCL e, dessa forma, foram escolhidos para a bateria de avaliação cognitiva testes neuropsicológicos CAMCOG (parte integrante do CAMDEX), RBMT e a escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos da *Wechsler Adult Intelligence*

Scale (WAIS). A escolha de tais testes foi realizada com base nos testes preconizados na literatura consultada para avaliar o declínio da capacidade cognitiva nos pacientes com CCL (Lopes, 2006).

Como visto na Tabela 10, o perfil cognitivo dos idosos dos três grupos estudados não apresentou diferenças estatisticamente significantes na primeira avaliação cognitiva. Porém, observa-se uma diferença marginal no teste CAMCOG, indicando que o GP obteve escores melhores do que os outros dois grupos nessa avaliação. Tal dado pode ser justificado pelo fato de que o GP possui uma média de idade menor do que os demais grupos e, como estudado por Gurland (1996), enquanto a maioria das doenças mentais diminui ou se mantém na mesma proporção entre os mais idosos quando comparados à população mais jovem, os quadros demenciais caminham no sentido oposto, sendo a demência a doença mental que mais sofre influência da idade.

Após os grupos terem sido submetidos aos processos de intervenção, ou seja, o GE ao TA e o GP ao TP e, no caso do GC, após nove semanas da primeira avaliação cognitiva, todos os grupos foram submetidos à segunda avaliação cognitiva que mostrou, segundo a Tabela 11, uma diminuição dos escores obtidos pelos três grupos no teste CAMCOG e no RBMT, sendo que o GP mantém escores melhores quando comparados aos demais grupos. Essa piora pode ser fundamentada pela rápida evolução da doença, visto que, entre a primeira e a segunda avaliação, decorreram nove semanas, e o CCL, conforme descrito por Petersen et al. (2001a), é um estado cognitivo entre a normalidade e a demência com risco de conversão para a doença de Alzheimer de 12% ao ano. Ainda, há que se considerar que o GP já tinha uma tendência marginal a ser melhor que os outros dois grupos.

O declínio no desempenho nessas tarefas cognitivas, como aconteceu nos resultados deste estudo, é acentuado pela disfunção no centro executivo da memória operacional, que prejudica o desenvolvimento de estratégias de codificação de material novo e a busca de informações previamente armazenadas (Bennett et al., 2002; Elias et al., 2000). Além da existência de subgrupos que representam os estágios pré-demenciais, variáveis demográficas, clínicas, ambientais e genéticas influenciam o desempenho em testes neuropsicológicos e contribuem para a heterogeneidade cognitiva do processo de envelhecimento (Petersen et al., 2001b; Jonker et al., 2000; Nitrini et al., 2004).

Diversos estudos mostram que portadores de CCL apresentam maior risco de desenvolver quadros demenciais (Meyer et al., 2002; Sarazin, Dubois, 2002; Lopez, Dekoski, 2003). Cerca de 10 a 15% desses idosos tendem a apresentar a doença de Alzheimer em um ano, o que ressalta a importância da identificação desses casos. Assim, abre-se uma perspectiva para o desenvolvimento de intervenções que previnam ou retardem o surgimento das demências. Neste estudo, apesar de os resultados obtidos após os programas de treinamento não terem apresentado uma grande magnitude, foi observado que eles se sobressaem quando comparados ao GC, que não foi submetido a qualquer programa de intervenção, corroborando a premissa da necessidade da elaboração de instrumentos capazes de prorrogar a instalação dos quadros demenciais.

Em relação ao outro teste cognitivo, a escala de amplitude de dígitos diretos e indiretos da WAIS, notou-se melhora nos escores obtidos pelos GP e GE e piora no GC, quando comparados os resultados apresentados na primeira e na segunda avaliação, sendo que o GP demonstrou o melhor desempenho. Tal desempenho talvez

se dê pelo fato do GP ser mais jovem e ter demonstrado, já na primeira avaliação cognitiva, escores maiores do que os demais grupos.

A escala de Dígitos mede a capacidade de concentração e avalia a memória de trabalho. Considerando que uma das características das áreas sensoriais corticais primárias relacionadas ao tato, à visão e à audição é que elas possuem suas representações epiteliais de maneira topográfica e que os mapas corticais não são estáticos em adultos, mas passam por mudanças (plasticidade) em resposta a estimulações periféricas e a experiências comportamentais durante a vida (Buonomano, Merzenich, 1998), é possível compreender a melhora dos grupos que se submeteram aos programas de intervenção, uma vez que, segundo Chermak e Musiek (2006), quando um animal ou um ser humano é exposto repetidamente a um estímulo, podem ser aumentados a LTP e também a percepção para os estímulos repetidos.

Dessa forma, o TA e outras formas de intervenção comportamental, como o treinamento placebo a que os sujeitos do GP foram expostos, que promovam a estimulação auditiva ou visual, podem aumentar a atividade sináptica e, por meio desse aumento, facilitar mudanças comportamentais.

O melhor desempenho do GP em relação aos demais grupos pode ser embasado na premissa apresentada por Teixeira (2009), que diz que os diversos fatores envolvidos na relação médico-paciente, do acolhimento ao teor específico das declarações feitas pelo médico, influenciando a expectativa do paciente por uma melhora ou piora do quadro clínico, podem desencadear efeitos significativos no desfecho clínico de qualquer tratamento farmacológico, alterando a atividade de determinadas regiões cerebrais e a liberação de neurotransmissores específicos. No presente estudo, tal melhora pode ser atribuída ao fato de os sujeitos terem sido

submetidos ao TP e, além da expectativa de melhora, terem realizado atividades que envolviam habilidades cognitivas durante o processo de intervenção. Cabe ressaltar também que o GP foi o grupo mais jovem do estudo e o que obteve o melhor desempenho na avaliação cognitiva antes do programa de intervenção.

Estudos mostram que, apesar de existirem medicações que podem trazer benefícios em casos de demência, não foram observados benefícios em idosos que apresentavam apenas o comprometimento da memória (Loy, Schneider, 2007; Birks et al., 2007). Dessa forma, a reabilitação da memória por meio de medidas não-farmacológicas tem sido intensamente buscada como, por exemplo, as estimulações promovidas neste estudo e em estudo desenvolvido por Busse et al. (2008) com o objetivo de avaliar os efeitos de um programa supervisionado de exercícios físicos na cognição de idosos sedentários com comprometimento da memória. Os autores concluíram que os exercícios supervisionados podem melhorar o desempenho da memória em idosos sedentários com prévio comprometimento, além de determinar o aumento da força muscular.

De igual forma, a piora dos resultados do GC quando comparado aos demais grupos estudados, corrobora os estudos sobre a rápida evolução do CCL (Charchat-Fichman et al. 2005; Petersen et al., 2001a; Petersen et al. 2001b; Winblad et al., 2004; Ritchie et al., 2001; Larrieu et al., 2002; Bennett et al., 2002) e com estudos sobre formas de intervenção, medicamentosas ou não, que interferem positivamente na evolução dos transtornos cognitivos, demonstrando a necessidade de desenvolvimento de mais pesquisas nessa área.

6.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS NA AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL DA AUDIÇÃO

Nessa etapa, são discutidos os dados encontrados nas avaliações comportamentais da audição realizadas nesse estudo.

Na avaliação do PA(C), optou-se por utilizar testes monóticos e dicóticos, com estímulos verbais e não-verbais. A variedade dos procedimentos e dos estímulos utilizados nos testes teve como intuito avaliar diversas habilidades do PA(C) e acessar o funcionamento de diferentes níveis do SNAC.

Averiguando os dados obtidos na primeira avaliação do PA(C) dos três grupos (Tabela 16), é possível perceber que há diferença, estatisticamente, somente no teste de fala com ruído na orelha direita, apontando escores melhores para o GP, o que pode ser justificado, como ocorreu anteriormente na avaliação cognitiva, pelo fato desse grupo possuir uma média de idade menor em relação aos demais e, a, sofrer uma menor interferência do declínio cognitivo. Os resultados dos demais testes comportamentais se mostram muito semelhantes nos três grupos, caracterizando uma homogeneidade da amostra estudada. Devido à carência de estudos de padronização dos testes comportamentais nessa faixa etária, não serão classificados os resultados obtidos nas avaliações como normais ou alterados.

O TA deste estudo foi realizado segundo o preconizado na literatura (Musiek, Schochat, 1998; Musiek et al., 2002; Gil, 2006; Miranda et al., 2007), ou seja, englobando atividades que envolvam processos de discriminação auditiva, fechamento auditivo, análise e síntese temporal auditiva, separação binaural, integração binaural e localização e lateralização sonoras. Chermak e Musiek (2002) descreveram as

características gerais de qualquer programa de TA: utilizar diferentes estímulos para treinar os processos auditivos; apresentar as tarefas de maneira sistemática e torná-las mais complexas gradualmente, por exemplo, deve-se iniciar com atividades de detecção e discriminação para, posteriormente, partir para atividades que envolvam identificação, reconhecimento e produção; e, apesar de não haver um consenso, sempre que possível, o TA deve ser intensivo e com múltiplas sessões relativamente curtas durante a semana (entre cinco e sete sessões com duração de 15 a 30 minutos).

O programa aqui apresentado foi desenvolvido com base nesses princípios e, apesar das atividades serem repetitivas e dos pacientes relatarem cansaço ao final das sessões, a avaliadora sempre buscou motivá-los, incentivando-os a se superarem e discutindo o desempenho ao final de cada sessão. Estudos mostram que a motivação do paciente é importante, pois o esforço e a motivação para realizar as tarefas maximizam a possibilidade de plasticidade (Bode, Oyer, 1970; Boothroyd, 1993; Musiek, Schochat, 1998; Musiek et al., 2002; Schochat, 2004).

Comparando os dados obtidos nos três grupos na segunda avaliação comportamental, na Tabela 18, notam-se diferenças estatisticamente significantes nos testes de fala com ruído e SSI, o que mostra que os grupos se diferenciaram após os programas de intervenção, sendo que o GE, exposto ao TA, obteve melhores escores do que os demais, mostrando uma evolução em todos os testes aplicados e, conseqüentemente, uma melhora das habilidades auditivas estimuladas.

De acordo com a literatura, há diversas evidências de que programas de TA possam melhorar funções auditivas elevadas, sendo tal afirmação fundamentada no fato de que o sucesso do treinamento é baseado na plasticidade neural (Musiek et al., 2002; Gil, 2006; Zalcman, Schochat, 2007; Alonso, Schochat, 2009).

Musiek e Berger (1998) descreveram a visão da neurociência sobre a estimulação ou TA nos distúrbios do processamento auditivo. Afirmaram que as melhoras comportamentais observadas após a realização do TA não estão relacionadas a modificações nos processos auditivos periféricos e sim ao SNAC. Dessa forma, a plasticidade neural é fator-chave nas melhoras obtidas com a estimulação auditiva e o TA. Segundo esses autores, o termo “plasticidade” corresponderia a uma alteração das células nervosas para acomodar as influências ambientais imediatas, estando tal alteração frequentemente associada a uma modificação comportamental. Dessa forma, a LTP parece ser fator imprescindível para o sucesso do TA. Definida como aumento na transmissão sináptica induzida por atividade sináptica intensa, a LTP está intimamente relacionada à memória e ao aprendizado, ou seja, ela só acontece se houver uma estimulação natural ou artificial. Quando não há estimulação, ocorre a privação, a qual também pode levar à modificação do sistema neural.

Chermak e Musiek (2002) afirmaram que o treinamento do reconhecimento de fala em condições competitivas propicia melhora na discriminação auditiva e no processamento temporal e que, apesar da maioria dos trabalhos envolver a reabilitação de crianças, o TA formal pode ter suas atividades adaptadas para ser utilizado com adultos, inclusive portadores de perda auditiva periférica.

Para Musiek et al. (2002), o TA aplicado ao distúrbio do PA(C) tem como principal sítio de estimulação o cérebro, e a melhora na função auditiva central se dá pela capacidade do SNC em sofrer modificações, ou seja, pela plasticidade. Na literatura já existem evidências de que o cérebro tem capacidade de adaptação em resposta ao TA mesmo na idade adulta e, após longos períodos de privação (Megale, 2006; Miranda et al., 2007). Segundo os autores, técnicas de imagem, ressonância

magnética e potenciais evocados cerebrais estão ganhando popularidade para demonstrar a plasticidade neural de sistemas auditivos após a estimulação por meio de implantes cocleares e por meio do TA.

Na análise dos dados da avaliação comportamental no GE (Tabela 20) houve diferença estatisticamente significativa em todos os testes, na comparação entre a avaliação inicial (pré- TA) e a final (após TA), havendo aumento na média dos acertos nos testes SSI, fala com ruído, dicótico não-verbal e SSW após o TA. Tais resultados demonstram que o TA realizado no presente estudo proporcionou uma melhora nas habilidades auditivas de figura-fundo, de associação estímulo auditivo-visual, fechamento e separação binaural para sons linguísticos e não-linguísticos.

Para Chermak et al. (1998), a redução da plasticidade do sistema nervoso no adulto implica que as estratégias de reabilitação nessa população devam enfatizar mais a compensação do que a recuperação. Com o objetivo de estudar as modificações neurofisiológicas associadas ao treinamento, investigando se as mesmas precediam o aprendizado comportamental, Tremblay et al. (1998) submeteram dez indivíduos adultos com audição normal a um programa de TA organizado em dez sessões, envolvendo a identificação de contrastes de fala diferenciados pelo VOT. Para monitorar as modificações neurofisiológicas, utilizaram a captação do potencial evocado auditivo de longa latência (MMN) eliciado por estímulos de fala. Todos os indivíduos mostraram modificações no MMN e em nenhum caso a modificação comportamental precedeu a neurofisiológica. Em 50% dos casos, a partir do quarto dia de treinamento, ocorreram modificações significantes tanto na neurofisiologia como no comportamento. Os autores concluíram que o TA alterou a atividade neural e que essas modificações foram rápidas e, posteriormente, foram integradas em um

comportamento funcional. Além disso, afirmaram que a combinação entre medidas comportamentais e neurofisiológicas forneceu a possibilidade de avaliar tanto o comportamento como as modificações neurais induzidas pelo aprendizado.

Apesar do presente estudo não ter submetido os sujeitos a nenhum tipo de avaliação eletrofisiológica, é possível observar também mudanças comportamentais em todos os sujeitos que realizaram o TA, mensuradas por testes comportamentais, corroborando com a hipótese de que, mesmo na fase senil, podem ocorrer mudanças no substrato neural, frutos da estimulação repetida. Bellis (2003) afirmou que a estimulação e o treinamento intensivos resultam em maior coerência e sincronia na atividade neuronal cortical do sistema auditivo e, pelo fato dos efeitos neurofisiológicos e comportamentais do treinamento de discriminação auditiva serem capazes de generalizar-se para outros contextos, mesmo envolvendo estruturas não-treinadas, é altamente recomendado o uso do TA como um instrumento terapêutico para melhorar os déficits de processamento auditivo.

Estudos de TA com idosos são raros na literatura, principalmente correlacionando indivíduos idosos a comprometimento cognitivo mensurado objetivamente, sendo relatados com maior frequência casos de treinamento para reabilitação dos TPA, especialmente de crianças com diferentes distúrbios da comunicação e em usuários de aparelhos de amplificação sonora individual (Kozlowski et al., 2004; Zalcman, Schochat, 2007; Alonso, Schochat, 2009). Dessa forma, são utilizados, para discutir os dados encontrados, estudos que relacionaram o TA em populações diferentes da descrita neste estudo.

Estudos realizados com idosos novos usuários de próteses (Megale, 2006; Gil, 2006; Miranda et al., 2007) que buscaram verificar a efetividade do TA, encontraram,

entre outros achados, a adequação das habilidades do processamento auditivo, como: discriminação, localização, reconhecimento de padrões auditivos, aspectos temporais da audição e desempenho auditivo em tarefas com mensagem competitiva. Os dados encontrados neste estudo concordam com esses achados e com os estudos de Willot (1996) e Musiek et al. (2002), nos quais os autores referem que antigamente o TA era realizado apenas para reabilitação dos deficientes auditivos e sua base era a de que, se o indivíduo praticasse a audição ouvindo diferentes tipos de sons, a audição melhoraria como um todo. Com o passar dos anos, percebeu-se que mecanismos específicos de TA podem aperfeiçoar as habilidades auditivas e essa melhor funcionalidade está diretamente relacionada à plasticidade neural, que também ocorre em adultos, dependendo da qualidade e da duração do acompanhamento.

Jorge (2008) realizou um estudo em idosos com envelhecimento saudável e sensibilidade auditiva normal e/ou perda auditiva neurosensorial de grau leve, com o objetivo de avaliar o impacto de um programa de TA. Como resultado, a autora observou que todos os idosos avaliados apresentaram, na avaliação inicial, alteração em, no mínimo, seis dos oito testes apresentados; na avaliação final, todos os testes, mesmo os que já apresentavam resultados dentro dos padrões de normalidade, revelaram melhora no desempenho ou diferenças estatisticamente significantes com relação à avaliação inicial. Apesar da amostra daquele estudo ser saudável, diferente da aqui estudada, observa-se, de igual forma, uma melhora após o TA, que pode ser fundamentada na ideia de que a melhora das habilidades auditivas provavelmente surgiu como resposta à influência ambiental previamente determinada e modificada de maneira desejada, que levou a uma mudança neural associada. Ou seja, a influência ambiental, mais especificamente o TA, foi capaz de estimular as estruturas neurais

relacionadas ao desempenho das habilidades auditivas treinadas, beneficiando, assim, o indivíduo (Musiek, Berge, 1998).

Existem relatos de que após um longo período de tempo, as habilidades auditivas que foram treinadas se mantêm (Schochat et al., 2002). Apesar de não ter sido objetivo desta pesquisa avaliar a manutenção dos benefícios adquiridos após o TA, acredita-se que, após a modificação do substrato neural e do aprendizado comportamental, o próprio ambiente com suas exigências encarrega-se de reforçar o padrão aprendido e até mesmo manter a tendência de melhora, fato este também observado por Gil (2006).

A Tabela 21, que mostra a comparação dos resultados da avaliação comportamental obtidos no GP antes e após o treinamento placebo, apresenta diferenças estatisticamente significantes no teste de fala com ruído, na orelha direita e na esquerda, denotando, porém, uma piora em relação à primeira avaliação comportamental; e, no teste não-verbal de escuta dicótica (tarefa de atenção livre), na orelha esquerda, apontando uma melhora em relação à primeira avaliação. Os escores dos demais testes avaliados se mantiveram semelhantes após os sujeitos terem sido submetidos ao TP, indicando que este não foi capaz de melhorar estatisticamente as habilidades auditivas avaliadas pelo PA(C).

Tal desempenho corrobora os achados de Hrobjartsson e Gotzsche (2004), que realizaram uma revisão sistemática comparando a resposta dos pacientes que receberam ou não intervenção placebo em dez condições clínicas (dor, obesidade, asma, hipertensão, insônia, náusea, depressão, ansiedade, fobia e tabagismo), concluindo que o efeito placebo foi significativo apenas no tratamento da dor e da fobia. Numa reanálise qualitativa destas revisões, Wampold et al. (2005) mostraram que, quando as doenças são suscetíveis ao placebo e o desenho dos estudos é adequado

para detectar seus efeitos, o efeito placebo foi robusto. Considerando as ambiguidades das análises, Hunsley e Westmacott (2007) concluem pela existência do fenômeno placebo nos estudos clínicos citados e que “ele não pode ser simples e sumariamente descartado como sem importância ou irrelevante”, apesar de ocorrer num grupo reduzido de condições clínicas.

Pode-se analisar esses dados de outra maneira e atribuir a piora do GP a um programa de treinamento não-eficaz à reabilitação auditiva, citando estudos (Willot, 1996; Musiek et al., 2002) sobre a eficácia do TA, que mostram uma relação direta entre a plasticidade neural, o uso do estímulo adequado e a qualidade e a duração do programa de treinamento aplicado. Outros estudos na literatura preconizam tarefas como treino do processamento temporal, percepção de fala dicótica, percepção de fala competitiva e atenção auditiva, para que o TA seja eficaz e propicie a melhora das habilidades auditivas (Musiek, Schochat, 1998; Musiek et al., 2002; Gil, 2006; Miranda et al., 2007).

Analisando os dados obtidos na Tabela 22 em relação aos resultados da avaliação comportamental do GC obtidos nas duas situações estudadas, ou seja, na primeira avaliação e após oito semanas (segunda avaliação), podem ser observadas diferenças estatisticamente significantes no teste de fala com ruído na orelha direita, denotando piora da habilidade auditiva em questão. Porém, também é possível observar, mesmo que os dados não sejam estatisticamente significantes, uma piora na segunda avaliação em todos os testes avaliados.

Esses achados podem estar relacionados ao declínio de algumas funções auditivas associado ao processo de envelhecimento, como mudanças nos limiares de fusão auditiva e na percepção de diferenças binaurais, o que pode resultar em perda

funcional das habilidades dos idosos em compreender a fala em condições de escuta desfavoráveis e em localizar com precisão a fonte sonora (Babkoff et al., 2002); acrescidos ao fato de que estes indivíduos estudados, além de senis, são mais propensos à piora do perfil cognitivo geral por serem portadores de CCL e tal manifestação clínica ter uma rápida evolução.

Dessa forma, ao serem analisados os dados relacionados ao processamento auditivo dos três grupos estudados, nota-se (1) que o TA é eficaz para melhora das habilidades auditivas na amostra estudada; (2) que o efeito placebo, ou seja, a melhora dos sintomas e/ou funções fisiológicas do organismo em resposta a fatores supostamente inespecíficos e aparentemente inertes (sugestão verbal ou visual, comprimidos inertes, injeção de soro fisiológico, cirurgia fictícia etc.), sendo atribuível, comumente, ao simbolismo que o tratamento exerce na expectativa positiva do paciente, foi observado no GP; e (3) que o GC, que não recebeu intervenção, foi o que apresentou os piores escores na segunda avaliação comportamental da audição, demonstrando que o TA e também os diversos fatores envolvidos na relação médico-paciente, do acolhimento ao teor específico das declarações feitas pelo médico, incrementados pelas promessas de cura globalizante e isenta de efeitos colaterais, influenciando a expectativa do paciente por uma melhora dos seus sintomas, podem desencadear efeitos significativos no desfecho clínico do tratamento, alterando a atividade de determinadas regiões cerebrais e a liberação de neurotransmissores específicos.

É sabido que os treinamentos auditivos otimizam os circuitos neurais por meio do 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). A

relação entre o sucesso no TA e a plasticidade cerebral é evidente, pois o benefício de “entender melhor” está vinculado à plasticidade neural, a qual é demonstrada quando o sistema auditivo é treinado e melhora no seu desempenho (Chermak, Musiek, 2002). Este trabalho permitiu constatar que a sistematização do processo terapêutico é de suma importância, pois, além dos diversos trabalhos sobre plasticidade auditiva demonstrarem que a estimulação intensiva é fundamental, é possível notar a melhora das habilidades auditivas do GE em relação aos demais grupos estudados, mesmo o GP que apresentava média de idade inferior, o que, conforme anteriormente discutido, facilitaria uma mudança na atividade neural.

Apesar da plasticidade neuronal ser menor em indivíduos adultos, este estudo corrobora os achados de Megale (2006), Miranda et al. (2007) e Jorge (2008) que evidenciam melhora das habilidades auditivas em indivíduos idosos após terem sido submetidos a programas de TA, apresentando resultados bastante animadores e melhoras evidentes das habilidades auditivas.

O crescente aumento do interesse pelo TA nos últimos anos se dá pelo fato de que há, atualmente, substancial literatura demonstrando a plasticidade do sistema auditivo e o valor do TA. A importância do desenvolvimento deste e de mais estudos que abranjam esta população é cada vez maior, visto que o TA é capaz de promover mudanças no substrato neural e auditivo até mesmo de indivíduos com idade avançada e portadores de algum comprometimento cognitivo, como demonstrado nos presentes resultados.

Analisando as Tabelas 23, 25 e 27, percebe-se que há correlação estatisticamente significativa entre os testes cognitivos e os comportamentais nas primeiras avaliações realizadas nos três grupos e que, após os processos de intervenção aos quais os grupos

foram submetidos, o número de correlações entre os testes aumentou, como mostram as Tabelas 24, 26 e 28.

Assim, observando a existência de correlações entre os testes cognitivos e comportamentais nos três grupos estudados e um aumento de correlações na segunda avaliação dos grupos que foram submetidos aos programas de treinamento, pode-se inferir que existe uma correlação entre as habilidades cognitivas e as comportamentais. Porém, talvez pelo reduzido número da amostra e pela escassez de estudos que promovam a intersecção de dados comportamentais e cognitivos, não foi possível identificar quais as avaliações apresentam uma maior correlação e quais seriam melhores para demonstrar a melhora cognitiva ou, pelo menos, a não piora.

Apesar de não encontrar na literatura grande variedade de métodos de intervenção para melhorar ou manter o desempenho cognitivo em indivíduos com CCL, há estudos em pacientes com a doença de Alzheimer. Muitos desses estudos envolvem um tratamento multidisciplinar que objetiva complementar o tratamento farmacológico. De acordo com Pliskin et al. (1996), nas fases precoces da doença, a principal dificuldade cognitiva refere-se à memória explícita, enquanto a memória de procedimento está geralmente preservada. A prioridade da maioria das intervenções propostas é estabelecer o uso mais eficiente da memória. Essas intervenções incluem repetição e treinamento, estratégias de aprendizagem e compensatórias.

As técnicas de repetição e treinamento partem da concepção de que “exercícios” da memória podem melhorar, de forma global, o funcionamento mnéstico (Bottino et al., 2002b). Essa abordagem tem sido muito estudada, mas seus resultados são pouco satisfatórios como os encontrados neste estudo. Weingartner et al. (1993) observaram que exercícios de repetição não melhoram a memória para palavras, em pacientes com

doença de Alzheimer. Por outro lado, Beck et al. (1988) verificaram que treino de memória pode ajudar os pacientes na retenção de números, mas não de histórias. De modo geral, a crítica que se faz sobre essa abordagem é que as habilidades treinadas não se generalizam para outras atividades, de forma que o uso dessa técnica tem eficiência muito restrita na melhora do desempenho dos pacientes em atividades do dia a dia. Os achados do presente estudo concordam com tal crítica, uma vez que foi possível observar uma grande melhora das habilidades auditivas no GE após terem sido submetidos ao TA, o qual não se mostra com a mesma magnitude quando observados os dados da avaliação cognitiva.

A comparação com estudos semelhantes ficou comprometida, devido ao pequeno número de estudos enfocando a reabilitação cognitiva de pacientes com CCL existentes na literatura.

E, finalmente, foi possível notar que a evolução do CCL é suscetível a modificações decorrentes de processos de intervenção que estimulem as habilidades cognitivas, retardando a progressão da doença e reafirmando a necessidade do desenvolvimento de mais estudos nessa área.

O presente estudo traz relevantes contribuições ao conhecimento científico, mas existem algumas limitações que podem ser ajustadas em pesquisas futuras. O número de participantes foi pequeno, o que motivou uma diferença significativa na distribuição dos gêneros entre os grupos durante a distribuição aleatória. Uma amostra de tamanho mais expressivo certamente traria maior confiabilidade aos resultados encontrados e, de modo eventual, mostraria outros benefícios que neste estudo não foram significativos. Os resultados da avaliação cognitiva também poderiam ter maior

confiabilidade, caso os avaliadores não tivessem o conhecimento de qual grupo pertenciam os participantes, ou seja, fosse realizado um estudo duplo-cego.

7 CONCLUSÕES

De uma forma geral, após a análise crítica dos resultados deste estudo, foi possível concluir que:

- o TA foi eficaz na melhora das habilidades auditivas do PA(C) em idosos com CCL, pois houve melhora significativa do GE na segunda avaliação comportamental da audição;
- o treinamento placebo não evidenciou melhoras nas habilidades auditivas do GP após a segunda avaliação comportamental auditiva, sendo que esse grupo apresentou uma redução nos escores quando comparados à primeira avaliação comportamental;
- o GC, da mesma forma que o GP, apresentou uma piora das habilidades auditivas, demonstrando escores menores na segunda avaliação comportamental auditiva;
- apesar de existir uma correlação entre os testes comportamentais auditivos e os cognitivos, não foi possível identificá-la, talvez devido ao pequeno número da amostra do estudo.

8 ANEXOS

ANEXO A – PROTOCOLO DE APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA PELA CAPPesq

Carta datada de 01/06/2009.

A

Disciplina de Geriatria

Departamento de Clínica Médica

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 07/10/2009, tomou conhecimento da mudança de título do sub projeto **“Análise do treinamento auditivo em idosos portadores de comprometimento cognitivo leve e queixas auditivas”** para **“Treinamento auditivo em idosos com comprometimento cognitivo leve”**, que será **dissertação de mestrado** da aluna **Renata Rezende de Souza** pelo programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional, tendo como **orientadora a Profa. Dra. Elaine Schochat**.

O sub projeto faz parte do Protocolo de Pesquisa nº **0720/06**, intitulado: **“Análise do processamento auditivo central em idosos portadores de transtorno cognitivo leve e queixas auditivas”** aprovado por esta CAPPesq em 24/08/2006 que tem como pesquisador responsável o **Prof. Dr. Wilson Jacob Filho**.

CAPPesq, em de 07 de outubro de 2009.

PROF. DR. EDUARDO MASSAD
Presidente da Comissão Ética para Análise
de Projetos de Pesquisa

Ref.: carta datado de 01.06.09

Ao
Departamento de Fisioterapia/Fonoaudiologia e
Terapia Ocupacional

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em 03.06.09 tomou CIÊNCIA da inclusão da pesquisadora executante **RENATA REZENDE DE SOUZA** no Protocolo de Pesquisa nº **720/06** intitulado: "**Análise do processamento auditivo central em idosos portadores de transtorno cognitivo leve e queixas auditivas.**" E que o mesmo será sua dissertação de mestrado tendo como orientador Profa. Dra. Eliane Schochat, bem como tomou ciência do relatório parcial do estudo.

Pesquisador Responsável: **Prof. DR. Wilson Jacob Filho**

CAPPesq, 03 de junho de 2009.

PROF. DR. EDUARDO MASSAD
Presidente da Comissão Ética para Análise
de Projetos de Pesquisa

Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do HCFMUSP e da FMUSP
 Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
 Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar - CEP 05430-010 - São Paulo - SP
 Fone: 011 - 30696442 fax: 011 - 3069 6492 - e-mail: cappesq@hcnet.usp.br / secretariacappesq2@hcnet.usp.br
 tms

ANEXO B - ESCALA CLÍNICA DE DEMÊNCIA (CDR) (MORRIS, 1993)

Data:

--	--	--	--	--	--	--	--

 d d m m a a a a

ESCORE CLÍNICO DE DEMÊNCIA – FOLHA DE REGISTRO

Esta é uma entrevista semi-estruturada. Por favor, faça todas estas perguntas. Faça quaisquer questões adicionais que sejam necessárias para determinar o CDR do sujeito. Por favor, tome nota das informações das perguntas adicionais.

QUESTÕES SOBRE MEMÓRIA PARA O INFORMANTE

1. Ele/ela tem algum problema com sua memória ou seu pensamento (raciocínio)?
☐ SIM ☐ NÃO
 1a - Se sim, é um problema constante? (em oposição a eventual, raro)
 ☐ SIM ☐ NÃO
2. Ele/ela pode se lembrar de eventos recentes?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente
3. Ele/ela pode se lembrar de uma lista curta de itens (compras)?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente
4. Houve algum declínio na memória durante o último ano?
☐ SIM ☐ NÃO
5. Sua memória está comprometida a tal ponto que teria interferido em suas atividades de vida diária de alguns anos atrás? (ou atividades pré-aposentadoria) (opinião de outros informantes)
☐ SIM ☐ NÃO
6. Ele/ela se esquece completamente de um evento importante (ex. viagem, festa, casamento em família) algumas semanas depois do evento?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente
7. Ele/ela se esquece de detalhes pertinentes de um evento importante?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente
8. Ele/ela se esquece completamente de informações importantes do passado distante (ex. data de nascimento, data de casamento, local do emprego)?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente
9. Fale sobre algum evento recente da vida dele/dela que ele/ela deveria se lembrar. (Para um teste a ser realizado mais tarde, obtenha detalhes tais como localização do evento, horário, participantes, por quanto tempo durou o evento, a que horas acabou e como o sujeito ou outros participantes chegaram lá).

Dentro de 1 semana _____

Dentro de 1 mês _____

10. Quando ele/ela nasceu? _____
11. Onde ele/ela nasceu? _____
12. Qual foi a última escola que ele/ela frequentou?
Nome _____
Local _____
Série _____
13. Qual foi a sua ocupação principal/emprego (ou emprego do cônjuge se o sujeito não estava empregado)? _____
14. Qual foi seu último emprego importante (ou emprego do cônjuge se o sujeito não estava empregado)? _____
15. Quando ele/ela (ou cônjuge) se aposentou e por quê? _____

QUESTÕES SOBRE ORIENTAÇÃO PARA O INFORMANTE

Com que frequência ele/ela sabe o exato:

1. Dia do Mês?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Não sabe
2. Mês?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Não sabe
3. Ano?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Não sabe
4. Dia da semana?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Não sabe
5. Ele/ela tem dificuldades com relações temporais (quando os eventos ocorreram em relação uns com os outros)?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Não sabe
6. Ele/ ela pode achar seu caminho em ruas conhecidas?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Não sabe
7. Com que frequência ele/ela sabe como ir de um lugar para o outro fora de sua vizinhança?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Não sabe
8. Com que frequência ele/ela pode encontrar seu caminho dentro de casa?
☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Não sabe

QUESTÕES SOBRE JULGAMENTO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O INFORMANTE

1. Em geral, se você tivesse que avaliar as habilidades dele/dela para resolver problemas atualmente, você consideraria que elas são:
 - ☐ Tão boas quanto sempre foram.
 - ☐ Boas, mas não tão boas quanto antes.
 - ☐ Regulares.
 - ☐ Ruins.
 - ☐ Não há nenhuma habilidade.
2. Avalie sua habilidade em lidar com pequenas quantias de dinheiro (ex.: trocar dinheiro, dar gorjeta):
 - ☐ Não há perda.
 - ☐ Alguma perda.
 - ☐ Perda grave
3. Avalie sua habilidade em lidar com transações financeiras complicadas (ex.: pagar contas, controle de conta bancária):
 - ☐ Não há perda.
 - ☐ Alguma perda.
 - ☐ Perda grave.
4. Ele/ela pode lidar com uma emergência doméstica (ex. vazamento nos encanamentos, pequenos incêndios):
 - ☐ Tão bem quanto antes.
 - ☐ Pior do que antes por causa da dificuldade de pensamento (raciocínio).
 - ☐ Pior do que antes, por outra razão. (qual)_____
5. Ele/ela pode entender situações ou explicações?
 - ☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Não sabe
6. Ele/ela se comporta de modo apropriado* [isto é, em sua maneira usual (pré-doença)]em situações sociais e em interação com outras pessoas?
 - ☐ Frequentemente ☐ Às vezes ☐ Raramente ☐ Não sabe

* Este item avalia comportamento, não aparência.

QUESTÕES SOBRE ASSUNTOS COMUNITÁRIOS PARA O INFORMANTE

Ocupacional

1. O sujeito ainda está trabalhando?
☐ SIM ☐ NÃO ☐ N/A
 Se não aplicável - vá para o item número 4
 Se sim - vá para o item número 3
 Se não - vá para o item número 2
2. Os problemas de memória ou de pensamento (raciocínio) contribuíram para a decisão do sujeito de se aposentar? (A questão 4 é a próxima)
☐ SIM ☐ NÃO ☐ N/A
3. O sujeito tem dificuldade significativa em seu trabalho por causa de problemas com memória ou pensamento (raciocínio)?
☐ Raramente ou nunca ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Não sabe

Social

4. Ele/ela alguma vez dirigiu carro?
☐ SIM ☐ NÃO
5. Ele/ela dirige carros atualmente?
☐ SIM ☐ NÃO
6. Se não, é devido a problemas de memória ou pensamento (raciocínio)?
☐ SIM ☐ NÃO
7. Se ele/ela ainda está dirigindo, há problemas ou riscos devido ao pensamento (raciocínio) pobre?
☐ SIM ☐ NÃO
8. Ele/ela é capaz de fazer compras para suas próprias necessidades independentemente?
☐ Raramente ou nunca ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Não Sabe
 (precisa ser acompanhado em qualquer compra) (Pode comprar um número limitado de itens, compra itens duplicados ou esquece itens necessários)
9. Ele/ela é capaz de fazer atividades independentemente fora de sua casa?
☐ Raramente ou nunca ☐ Às vezes ☐ Frequentemente ☐ Não sabe
 (Frequentemente incapaz de realizar atividades sem ajuda) (Atividades limitadas ou de rotina, por exemplo, participação superficial na igreja ou reuniões, idas a salão de beleza). (Participação significativa em atividades, por exemplo, votar)
10. Ele/ela é levado a eventos sociais fora da casa de familiares?
 Se não, por que não? _____
☐ SIM ☐ NÃO
11. Um observador casual do comportamento do sujeito pensaria que ele está doente?
☐ SIM ☐ NÃO
12. Se institucionalizado, ele/ela participa bem de atividades sociais?
☐ SIM ☐ NÃO

IMPORTANTE:

As informações coletadas são suficientes para classificar o nível de comprometimento do sujeito em assuntos comunitários?

Se não, por favor, investigue mais.

Atividades na comunidade: tais como ir à igreja, visitar amigos ou família, atividades políticas, organizações profissionais tais como associações, outros grupos profissionais, clubes sociais, organização de serviços, programas educacionais).

* Por favor, adicione notas se necessário para esclarecer o nível de funcionamento do sujeito nesta área.

QUESTÕES SOBRE O LAR E ATIVIDADES DE LAZER PARA O INFORMANTE

1a) Que mudanças ocorreram em suas habilidades de realizar tarefas domésticas? _____

1b) O que ele/ela ainda pode fazer bem? _____

2a) Que mudanças ocorreram em suas habilidades para realizar seus passatempos (hobbies)? _____

2b) O que ele/ela ainda pode fazer bem? _____

3) Se institucionalizado, o que ele/ela não pode mais fazer bem (Casa e Hobbies) _____

Atividades da vida diária (Blessed):

	Nenhuma perda	Perda grave
4. Habilidade para realizar tarefas domésticas	0	0,5 1
Por favor, descreva _____		
5. Ele/ela é capaz de realizar tarefas domésticas até o nível de: (Escolha uma, o informante não precisa ser perguntado diretamente)		
☐ <u>Sem função significativa</u> (Realiza atividades simples, tais como fazer a cama, somente com muita supervisão)		
☐ Funciona somente em atividades limitadas (Com alguma supervisão, lava a louça com limpeza aceitável, coloca a mesa)		
☐ <u>Funciona independentemente em algumas atividades</u> (Opera equipamentos, tal como aspirador de pó, prepara refeições simples)		
☐ <u>Funciona em atividades usuais mas não no nível usual</u>		
☐ <u>Funciona normalmente em atividades usuais</u>		

IMPORTANTE:

As informações coletadas são suficientes para classificar o nível de comprometimento do sujeito em CASA & HOBBIES?

Se não, por favor investigue mais.

Tarefas Domésticas: Tais como cozinhar, lavar, limpar, fazer compras, levar o lixo para fora, limpar o quintal, manutenção de cuidados básicos e reparos básicos na casa

Hobbies: Costurar, pintar, artesanato, leitura, entretenimento, fotografia, jardinagem, ir ao teatro ou concerto, trabalho em madeira, participação em esportes.

QUESTÕES SOBRE O AUTOCUIDADO PARA O INFORMANTE

“Qual sua estimativa da habilidade mental dele (a) nas seguintes áreas:”

Vestir-se (Blessed)	Sem ajuda (0)	Às vezes não abotoa os botões corretamente,... (1)	Seqüência errada - esquece itens comumente. (2)	Incapaz de se vestir (3)
Lavar-se (Arrumar-se)	Sem ajuda (0)	Necessita de estímulo (1)	Algumas vezes precisa de ajuda (2)	Sempre – ou quase sempre – precisa de ajuda (3)
Hábitos À mesa	De modo limpo; utiliza os talheres adequados. (0)	De modo desorganizado; utiliza apenas colher. (1)	Apenas sólidos simples (2)	Tem que ser alimentado (3)
Controle de esfíncter	Controle completo normal (0)	Ocasionalmente molha a cama (1)	Freqüentemente molha a cama (2)	Duplamente incontinente (3)

*Escore 1 pode ser considerado se o auto-cuidado estiver comprometido quando comparado a um estado anterior, mesmo que não receba estímulo.

QUESTÕES SOBRE MEMÓRIA PARA O SUJEITO

1. Você tem problemas com memória ou pensamento (raciocínio)?

☐ SIM ☐ NÃO

2. Alguns momentos atrás seu (cônjuge, etc.) me contou sobre algumas experiências recentes que você teve. Você pode me dizer alguma coisa sobre elas? (Se necessário, estimule com detalhes, tais como localização do evento, horário, participantes, quanto tempo o evento durou, quando terminou e como o sujeito ou outros participantes chegaram ao local)

Dentro de 1 semana

1,0 – Em grande parte correto _____

0,5 - _____

0,0 – Em grande parte incorreto _____

Dentro de 1 mês

1,0 – Em grande parte correto _____

0,5 - _____

0,0 – Em grande parte incorreto _____

3. Eu vou dar a você um nome e endereço para você se lembrar por alguns minutos. Repita este nome e endereço depois de mim. (Repita até que a frase seja repetida corretamente ou até um máximo de 3 tentativas).

Elementos	1	2	3	4	5
	João	Silva	Rua Central	42	São Paulo
	João	Silva	Rua Central	42	São Paulo
	João	Silva	Rua Central	42	São Paulo

(Sublinhe elementos repetidos corretamente em cada tentativa)

4. Quando você nasceu? _____

5. Onde você nasceu? _____

6. Qual foi a última escola que você frequentou?

Nome _____

Lugar _____

Série _____

7. Qual era a sua ocupação principal (ou do cônjuge se não estava empregado)? _____

8. Qual foi seu último emprego importante (ou do cônjuge se não estava empregado)? _____

9. Quando você (ou seu cônjuge) se aposentou e por quê? _____

10. Repita o nome e o endereço que eu pedi para você se lembrar:

Elementos	1	2	3	4	5
	João	Silva	Rua Central	42	São Paulo

(Sublinhe elementos repetidos corretamente)

QUESTÕES SOBRE ORIENTAÇÃO PARA O SUJEITO

Anote a resposta do sujeito literalmente para cada questão

1. Qual a data de hoje (dia do mês)? ☐ Correto ☐ Incorreto

2. Qual dia da semana é hoje? ☐ Correto ☐ Incorreto

3. Em que mês estamos? ☐ Correto ☐ Incorreto

4. Em que ano? ☐ Correto ☐ Incorreto

5. Qual é o nome deste lugar? ☐ Correto ☐ Incorreto

6. Em que cidade estamos? ☐ Correto ☐ Incorreto

7. Que horas são? ☐ Correto ☐ Incorreto

8. O sujeito sabe quem é o informante (na opinião do examinador)? ☐ Correto ☐ Incorreto

QUESTÕES SOBRE JULGAMENTO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O SUJEITO

Instruções: Se a resposta inicial não corresponder a uma nota zero, explore o assunto para identificar o melhor entendimento do sujeito sobre o problema. Circule a resposta mais próxima.

Similaridades

Exemplo: “No que um lápis e uma caneta são semelhantes (se parecem ou têm em comum)?” (instrumentos para escrever)

“No que estas coisas se assemelham (se parecem ou o que têm em comum)?”

Resposta do Sujeito

1. Beterraba e Couve-flor

(0 = vegetais)

(1 = comestíveis, coisas vivas, podem ser cozidos, etc)

(2 = resposta não pertinente, diferenças, podem ser comprados)

2. Escrivania e estante

(0 = móveis, móveis de escritório, ambos guardam livros)

(1 = de madeira, com pernas)

(2 = não pertinente, diferenças)

Diferenças

Exemplo: “Qual é a diferença entre açúcar e vinagre?” (doce x azedo)

“Qual é a diferença entre estas coisas?”

Resposta do Sujeito

3. Mentira e erro

(0 = uma de propósito, outra intencional)

(1 = uma ruim, a outra boa – ou explica só um)

(2 = qualquer outra coisa, similaridades)

4. Rio e canal

(0 = natural – artificial)

(2 = qualquer outra coisa)

Cálculos

5. Quantas moedas de cinco centavos há em um Real? ☐ Correto ☐ Incorreto
6. Quantos 25 centavos há em R\$ 6,75? ☐ Correto ☐ Incorreto
7. Subtraia 3 de 20 e continue subtraindo 3 de cada número até o final (20 17 14 11 8 5 2)
☐ Correto ☐ Incorreto

Julgamento

8. Chegando a uma cidade desconhecida, como você faria para localizar um amigo que você gostaria de ver?

(0 = tentaria a lista telefônica, um serviço de informações da cidade, iria a um serviço público procurar registros de nomes e endereços, ligaria para um amigo comum)

(1 = ligaria para a polícia, ligaria para a telefonista (freqüentemente não dará o endereço)

(2 = sem resposta clara)

9. Avaliação do sujeito quanto à dificuldade dele e ao estágio da vida e entendimento do motivo pelo qual ele/ ela está em consulta exame (pode já ter sido coberto, mas avalie aqui)

☐ Boa percepção ☐ Percepção parcial ☐ Pouca percepção

ESCORE CLÍNICO DE DEMÊNCIA (CDR)

Escore Clínico de Demência (CDR)	0	0,5	1	2	3
----------------------------------	---	-----	---	---	---

	Comprometimento				
	Normal 0	Questionável 0,5	Leve 1	Moderada 2	Severa 3
Memória	Sem perda de memória ou esquecimento leve e inconstante.	Esquecimento leve e constante (em oposição a eventual); recordação parcial de eventos; esquecimento “benigno”.	Moderada perda de memória; mais marcada para eventos recentes; déficit interfere nas atividades cotidianas.	Perda de memória grave; somente retém material intensamente aprendido; material novo rapidamente perdido.	Perda de memória grave; restam apenas fragmentos.
Orientação	Plenamente orientado.	Plenamente orientado, exceto por leve dificuldade nas relações temporais.	Dificuldade moderada com relações temporais; orientado para o lugar do exame; pode ter desorientação geográfica em outros lugares.	Dificuldade grave com relações temporais; usualmente desorientado para o tempo, freqüentemente para o espaço.	Orientado apenas para pessoa.
Julgamento e resolução de problemas	Resolve bem problemas diários e administra bem negócios e finanças; bom julgamento em relação ao desempenho prévio.	Leve dificuldade em resolver problemas, similaridades e diferenças.	Dificuldade moderada para administrar problemas, similaridades e diferenças; julgamento social usualmente mantido.	Grave dificuldade em administrar problemas, similaridades e diferenças; julgamento social usualmente comprometido.	Incapaz de fazer julgamentos ou de resolver problemas.
Assuntos Comunitários	Função independente no nível usual no trabalho, em compras, grupos sociais ou de voluntários.	Leve dificuldade nessas atividades	Incapaz de funcionar independentemente nessas atividades, embora ainda possa engajar-se em algumas; parece normal à inspeção casual.	Nenhuma referência a funcionamento independente fora de casa. Parece estar bem para ser levado a atividades fora de ambiente familiar.	Nenhuma referência a funcionamento independente fora de casa. Parece estar muito doente para ser levado a atividades fora de ambiente familiar
Tarefas do Lar e Atividades de Lazer	Vida no lar, passatempos e interesses intelectuais bem mantidos.	Vida no lar, passatempos e atividades intelectuais levemente comprometidos.	Dificuldade leve mas evidente nas funções do lar; tarefas mais difíceis abandonadas; passatempos e interesses mais complexos abandonados.	Somente tarefas simples preservadas, interesses muito restritos e mal sustentados.	Sem função significativa em casa.
Autocuidado	Plenamente capaz de autocuidado.		Necessita estímulo.	Requer ajuda para vestir-se, higiene e cuidado com objetos pessoais.	Requer muita ajuda para o cuidado pessoal, incontinência freqüente.

1. Pontuar sempre o box maior em caso de dúvida;
2. CDR = M se existirem no mínimo 3 categorias secundárias no mesmo score;
3. Se 3 ou mais categorias estiverem em boxes diferentes, CDR= score da maioria das categorias, porém se 3 estiverem de um lado e duas do outro, CDR= M
4. Se M=0,5, CDR=1 se no mínimo 3 ou mais categorias tiverem pontuação igual a 1 ou mais;
5. Se M=0,5, CDR nunca será 0, só pode ser 0,5 ou 1;
6. Se M=0, o CDR será 0 a não ser que em 2 ou mais categorias secundárias haja pontuação maior ou igual a 0,5; neste caso CDR=0,5;
7. Quando somente uma ou duas categorias secundárias têm o mesmo escore de M, CDR=M se até 2 das categorias secundárias estiverem de um lado de M;
8. Quando M=1 ou mais, CDR não pode ser 0, CDR=0,5 se a maior parte das categorias secundárias forem 0.
9. Se todas as categorias secundárias estiverem de um só lado de M (quando M=0 ou 3), escolher a pontuação das categorias mais próximas de M (habitualmente 0,5 ou 2) .

ANEXO C - DIGIT SPAN (WECHSLER, 1981)

Ordem Direta	Passa Falha	Escore 0/1/2	Ordem Inversa	Passa Falha	Escore 0/1/2
5 8 2			2 4		
6 9 4			5 8		
6 4 3 9			6 2 9		
7 2 8 6			4 1 5		
4 2 7 3 1			3 2 7 9		
7 5 8 3 6			4 9 6 8		
619473			15286		
392487			61843		
5917428			539418		
4179386			724856		
58192647			8129365		
38295174			4739128		
275862584			94376258		
713942568			72819653		

TOTAL =
(Atenção / Concentração)

TOTAL =
(Memória Operacional)

Rivermead escores:

Escore de Perfil → maior ou igual a 22 → normal ; entre 17 e 21 → comprometimento leve; entre 10 e 16 → comprometimento moderado; menor que 10 → comprometimento grave.

Escore de Triagem → maior ou igual a 10 → normal; entre 7 e 9 → comprometimento leve; entre 3-6 comprometimento moderado; menor que 3 → comprometimento grave

ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME DO PACIENTE :
 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 (.....)

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA

ANÁLISE DO PROCESSAMENTO AUDITIVO CENTRAL EM IDOSOS PORTADORES DE TRANSTORNO COGNITIVO LEVE E QUEIXAS AUDITIVAS

PESQUISADOR: Leonardo da Costa Lopes

CARGO/FUNÇÃO: Médico Residente INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL - CRM 110511

UNIDADE DO HCFMUSP: Instituto Central – Serviço de Geriatria

AValiação DO RISCO DA PESQUISA:

SEM RISCO ☐ RISCO MÍNIMO ☒ RISCO MÉDIO ☐

RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐

(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

DURAÇÃO DA PESQUISA: Ano de 2006

III - REGISTRO DAS EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PACIENTE OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA CONSIGNANDO:

Prezado Sr.(a),

Gostaria de explicar-lhe o estudo que estamos realizando sobre a audição de pessoas idosas com memória alterada, pois desejamos contar com sua colaboração. Sabemos que a deficiência auditiva pode prejudicar pessoas com esquecimento, porém é preciso conhecer um pouco mais a respeito deste problema. Os sons, depois de captados pelo ouvido, são levados

até o cérebro para que possamos entender o que foi escutado. Pessoas com perda de memória podem ter alteração nesta capacidade do cérebro de “entender” os sons. Neste estudo, portanto, avaliaremos como seu cérebro percebe um som. Isto irá colaborar para entendermos melhor algumas características dos pacientes com esquecimento, o que favorece uma maior possibilidade de tratamento médico. Para tanto, avaliaremos 30 idosos de ambos os sexos que, como o sr(a), apresentam perda de memória leve e que fazem parte do Ambulatório de Memória do Idoso do Serviço de Geriatria. Nós avaliaremos também 30 idosos com memória normal, que farão os mesmos testes que o sr.(a). Será realizada uma consulta com médica otorrino e uma audiometria, além de testes simples com sons, palavras e frases escritas, que avaliarão o funcionamento cerebral com relação à audição. Estes testes serão realizados por uma fonoaudióloga. Cada avaliação durará cerca de 1 hora e os testes avaliarão apenas sua capacidade de ouvir, entender, compreender, repetir e escrever. Não haverá nenhum procedimento doloroso durante este período. O sr(a) poderá se sentir cansado ou indisposto e faremos intervalos ou interrupções se houver necessidade. O sr.(a) só participará deste estudo se desejar e não será obrigado a nada. Não há procedimentos alternativos que sejam vantajosos para o sr.(a), se deixar de participar ; simplesmente aceitará ou não.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA CONSIGNANDO:

Garantimos o acesso, a qualquer tempo, às informações sobre procedimentos, riscos e benefícios relacionados à pesquisa. Os pesquisadores do Ambulatório de Memória do Idoso estarão à disposição para esclarecer sobre o resultado dos testes realizados, o andamento da pesquisa e tirar qualquer dúvida. Garantimos igualmente a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à continuidade de seu atendimento. Sua identidade permanecerá em sigilo, bem como os dados obtidos em nossas avaliações, mesmo quando forem publicados. Os pacientes avaliados não sofrerão qualquer tipo de constrangimento. O risco das avaliações propostas é mínimo, mas poderá sentir-se cansado ou indisposto. Nosso projeto de pesquisa não contempla o direito a indenizações, mas se ocorrer algum problema, seu atendimento estará garantido no Serviço de Geriatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, que se responsabilizará pelos cuidados.

Se ao longo desta pesquisa novas informações científicas forem descobertas a respeito de perda de memória e audição, nós o informaremos, ainda que isto possa interferir na sua vontade de continuar participando desta pesquisa.

Antes de iniciarmos, o(a) sr.(a) precisa assinar esta autorização, demonstrando que concorda em participar, caso seja esta sua decisão.

V. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Serviço de Geriatria do HC-FMUSP – Prédio do Ambulatórios – 5º. Andar.

Dr. Leonardo da Costa Lopes – tel. 3069-6731

Dra. Regina Miksian Magaldi – tel. 3069-6731

Fga. Renata Rezende deSouza – tel. 30624852

VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Protocolo de Pesquisa

São Paulo, de de 2006 .

assinatura do sujeito da pesquisa
ou responsável legal

assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome Legível)

ANEXO E – PROTOCOLOS PARA REGISTRO DA AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO

Avaliação do Processamento Auditivo (1)

Nome:
Data do exame:

Idade:
Examinadora:
Audiômetrista

1. Avaliação Simplificada

a) Habilidade de Localização Sonora:

	Lateral direita	Lateral esquerda	Frente	Atrás	Em cima
sim					
não					
Acertos:	5/5 ()	4/5 ()	3/5 ()	2/5 ()	1/5 ()
	Dentro da Normalidade			Alterado	

b) Habilidade de Memória Sequencial para Sons Não Verbais

				Sim	Não
Gulzo	Sino	Coco	Agogo		
Sino	Gulzo	Agogo	Coco		
Agogo	Coco	Gulzo	Sino		
Acertos:	3/3 ()	2/3 ()	1/3 ()		
	Dentro da Normalidade		Alterado		

c) Habilidade de Memória Sequencial para Sons Verbais

	PA TA CA	TA CA PA	CA TA PA
sim			
não			
Acertos:	3/3 ()	2/3 ()	1/3 ()
	Dentro da Normalidade		Alterado

2. 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%
Resultado:	OD s/r:	Normal ()					Alterado ()						
	OE s/r:	Normal ()					Alterado ()						

3. Teste de Fala com Ruído (s/r = + 20 dB): Habilidade de Fechamento Auditivo:

OD			OE		
1. Ti	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. Mili	13. Sul	23. Ler
4. Pus	14. Mili	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. Mei	16. Tem	
7. Rir	17. Dor	%acertos:	7. Ti	17. Faz	%acertos:
8. Boi	18. Chá		8. Gim	18. Lhe	
9. Vai	19. Zum		9. Dil	19. Boi	
10. Mei	20. Nha		10. Nu	20. Cal	
Resultado:	1ª orelha:	Normal () $\geq 68\%$		Alterado () $\leq 64\%$	
	2ª orelha:	Normal () $\geq 70\%$		Alterado () $\leq 68\%$	

4. 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. Galo	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	Galo	Cachorro	Galo	Cachorro	Galo
12. Chuva	Igreja	Chuva	Igreja	Chuva	Igreja
Acertos OE:	Acertos OD:	Acertos OE:	Acertos OD:	Acertos OE:	Acertos OD:
Normalidade: de 5 a 7 cada orelha		Normal () ≥ 11 acertos em OD		Normal () ≥ 11 acertos em OE	
Preferência:		Alterado () ≤ 10 acertos em OD		Alterado () ≤ 10 acertos em OE	

5. Teste Dicótico de Dissílabos Alternados (SSW): Habilidade de Figura-Fundo para Sons Linguísticos

	A	B	C	D	ERRO		E	F	G	H	ERRO
	DNC	DC	EC	ENC			ENC	EC	DC	DNC	
1	bola	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	lapis	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	poita	maia	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	bale	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											

1. Total de erros

OD	A	B	C	D
OE	H	G	F	E
DNC =		DC =	EC =	ENC =
% de erros (X 2,5):				
% de acertos:				
Resultado: Normal		()	()	
Alterado		()	()	

2. Efeito de Orelha	3. Efeito de Ordem	4. Inversões:	5. Padrão Tipo A (> n° de erros B ou F)
OD (ABCD)	OE (EFGH)	ABEF (1 st)	CDGH (2 nd)
Total:	Total:	Total:	Total:
Normal ()	Normal ()	Normal ()	Normal ()
Alterado ()	Alterado ()	Alterado ()	Alterado ()

ANEXO F – EXEMPLO DOS NÍVEIS DE DIFICULDADE UTILIZADOS PARA O
TREINAMENTO VISUAL DA HABILIDADE DE PERCEPÇÃO E
DISCRIMINAÇÃO DE FORMAS E TAMANHOS

Comparação de Formas e Tamanhos - Nível Fácil:

SOMBRA

Descubra qual das sombras
abaixo corresponde à cesta de maçãs.

ALBERT JON

Comparação de Formas e Tamanhos - Nível Avançado

QUAL DAS SOMBRAS CORRESPONDE AO MODELO?

© 2000 by Pearson Education, Inc.

ANEXO G – EXEMPLO DOS NÍVEIS DE DIFICULDADE UTILIZADOS PARA O TREINAMENTO VISUAL DA HABILIDADE DE FECHAMENTO

Palavras Cruzadas - Nível Fácil:

Palavras Cruzadas

Encaixe as palavras nos espaços correspondentes.

<http://www.sol.eti.br>

Palavra Cruzada - Nível Avançado:

Palavras Cruzadas de Conhecimentos Gerais.

Horizontais:

1. Tubérculo bastante apreciado.
4. Vendedor ambulante de objetos.
7. Contrário de feio.
8. Aquele que não enxerga.
9. Confederação Brasileira dos Bispos do Brasil. (sigla)
10. O mesmo que caminhar.
12. Número par entre o um e o quatro.
13. É extraído da seringueira.
15. Representação do Planeta Terra. Emissora de TV.
16. Mártir da Inconfidência Mineira.
18. Equipamento tecnológico que revolucionou o mundo.
19. Superioridade.

Verticais:

2. Sentimento existente entre pessoas que se amam.
3. Fruto da macieira.
5. Capital do Estado de São Paulo.
6. Tirar da sepultura.
8. Conjunto de casas ou apartamentos.
11. Equipamento utilizado para conservar alimentos.
14. Tornar independente.
17. Metal precioso de cor amarela.

Caça-Palavras - Nível Avançado:

Palavras Para Serem Encontradas:

ABACATE
 CUPUACU
 DAMASCO
 FIGO
 FRUTADOCONDE
 GOIABA
 GRAVIOLA
 GUABIROBA
 INGA
 JABUTICABA
 JACA
 KIWI
 LARANJA
 LIMA
 LIMAO
 MACA

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

<http://www.a77.com.br>

ANEXO I – EXEMPLO DOS NÍVEIS DE DIFICULDADE UTILIZADOS PARA O
TREINAMENTO VISUAL DA HABILIDADE DE MEMÓRIA VISUAL

Exercício de Memória Visual - Nível Fácil:

Exercício de Memória Visual - Nível Avançado:

Jogo dos sete erros - Nível Fácil

Jogo dos Sete Erros - Nível Avançado:

9 REFERÊNCIAS

Allen NH, Burns A, Newton V, Hickson F, Ramsden R, Rogers J, Butler S, Thistlewaite G, Morris J. The effects of improving hearing in dementia. *Age Ageing*. 2003;32:189-93.

Allun-Mecklenburg DJ, Babighian G. Cochlear implant performance as an indicator of auditory plasticity in humans. In: Salvi RJ, Henderson D, Fiorino F, Colletti V. *Auditory system plasticity and regeneration*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc.; 1996. p.395-404.

Almeida CIR, Campos MI, Almeida RR. Logoaudiometria Pediátrica (PSI): pediatric speech intelligibility test. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 1988;54:73-6.

Almeida OP. Queixas de problemas com a memória e o diagnóstico de demência. *Arq Neuro Psiquiatr*. 1998;(3):421-8.

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):726-32.

Alvarez AMMA, Balen AS, Misoreli MIL, Sanchez, ML. Processamento auditivo central: proposta de avaliação e diagnóstico diferencial. In: Munhoz MSL, Caovilla HH, Silva MLG, Ganança MM, editores. *Audiologia clínica*. São Paulo: Atheneu; 2000. p.103-20.

American National Standards Institute (ANSI). Specification for instruments to measure aural acoustic impedance and admittance. ANSI S3.39. New York: ANSI; 1987.

American National Standards Institute (ANSI). *Specification for audiometers*: ANSI S3.6. New York: ANSI; 1989.

American National Standards Institute (ANSI). *ANSI S3.43*. New York: ANSI; 1992.

American Speech-Language Hearing Association (ASHA). *Auditory processing disorders*. Rockville: ASHA; 2005.

Annunciato NF, Silva CF. Desenvolvimento do sistema nervoso. *Temas Desenvolv*. 1995;4(24):35-46.

Anstey JA, Low LF. Normal cognitive changes in aging. *Aust Fam Physician*. 2004;33:783-7.

Aquino AMCM, Almeida CIR, Oliveira JAA. Teste de identificação de sentenças sintéticas (SSI) em português com mensagem competitiva: uma padronização. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 1993;59:160-3.

Argimon IIL, Camargo CHP. Avaliação de sintomas demenciais em idosos: questões essenciais. In: Cunha J, editor. *Psicodiagnóstico*. 5a ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 2000. p.177-82.

Arnstein PM. The neuroplastic phenomenon: a physiologic link between chronic pain and learning. *J Neurosc Nurs*. 1997;29(3):179-86.

Babkoff H, Muchnik C, Ben-David N, Furst M, Even-Zohar S, Hildesheimer M. Mapping lateralization of click trains in younger and older populations. *Hear Res*. 2002;165(1/2):117-27.

Bamford J. Auditory train. What is it, what is it supposed to do, and does it do it? *Br J Audiol*. 1981;15(2):75-8.

Baraldi GS, Almeida LC, Borges ACC. Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007;73(1):64-70.

Beck C, Heacock P, Mercer S, Thatcher R, Sparkman C. The impact of cognitive skills remediation training on persons with Alzheimer's disease or mixed dementia. *J Geriatr Psychiatry*. 1988;21:73-88.

Bellis TJ. Interpretation of central auditory assessment results. In: Bellis TJ, editor. *Assessment of management of central auditory processing disorders in the educational setting: from science to practice*. San Diego: Singular Publishing Group. 1997; p.167-93.

Bellis TJ. *Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: from science to practice*. Clifton Park, NY: Delmar Learning; 2003.

Bennett DA, Wilson RS, Schneider JA, Evans DA, Beckett LA, Aggarwal NT, et al. Natural history of mild cognitive impairment in older persons. *Neurology*. 2002;59(2):198-205.

Berkowitz A. Audiological rehabilitation of the geriatric patient. *Hear Aid J*. 1975;8:30-4.

Bess FH, Hedley-Williams A, Lichtenstein MJ. Audiologic assessment of the elderly. In: Musiek, FE, Rintelmann, WF. *Contemporary perspectives in hearing assessment*. Boston: Albyn & Bacon; 1999. p.347-69.

Bezerra PF. *As funções visuais e o estrabismo nas encefalopatias crônicas não evolutivas infantis: propostas para avaliação terapêutica ocupacional em crianças de 0 a 6 anos* [Monografia]. Belém: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade do Estado do Pará; 2001.

Bilton TL, Ramos LR, Ebel S, Teixeira LS, Tega LP. Prevalência da deficiência auditiva em uma população idosa. *Mundo Saúde*. 1995;21(4):218-25.

Birks J, Grimley EJ, Iakovidou V, Tsolaki M. Rivastigmine for Alzheimer's disease (Cochrane Review). [Update Software]. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;(3).

Blessed G, Tomlinson BE, Roth M. The association between quantitative measures of dementia and senile change in the cerebral gray matter of elderly subjects. *Br J Psychiatry*. 1968;14:797-811.

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

Boéchat EM. *Plasticidade do sistema auditivo quanto à sensibilidade auditiva para tons puros e respostas para a fala na deficiência auditiva neurosensorial* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2003.

Boothroyd A. Recovery of speech perception performance after prolonged auditory deprivation: case study. *J Am Acad Audiol*. 1993;4(5):331-6.

Borges ACLC. Adaptação do teste SSW para a língua portuguesa: nota preliminar. *Acta AWHO*. 1986;5(1 suppl):38-40.

Borges ACLC. Dissílabos alternados: SSW. In: Pereira LD, Shochat E. *Processamento auditivo central: manual de avaliação*. São Paulo: LOVISE; 1997. p.169-75.

Bottino CMC, Almeida OP, Tamai S, Forlenza OV, Scalco MZ, Carvalho IAM. *Entrevista estruturada para diagnóstico de transtornos mentais em idosos*. São Paulo: PROTER; 1999.

Bottino CM, Castro CC, Gomes RL, Buchpiguel CA, Marchetti RL, Netto RM. Volumetric MRI measurements can differentiate Alzheimer's Disease, mild cognitive impairment, and normal aging. *Int Psychogeriatr*. 2002a;14(1):59-72.

Bottino CMC et al. Cognitive rehabilitation in Alzheimer's disease patients: multidisciplinary team report. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 2002b; 60(1):70-79.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n. 1.060 de 5 de junho de 2002. Política Nacional de Saúde da Pessoa Portadora de Deficiência. *Diário Oficial*, Brasília (DF). 2002 jun 10.

Buonomano DV, Merzenich MM. Cortical plasticity: from synapses to maps. *Ann Rev Neurosci*. 1998;21:149-86.

Busse AL, Filho WJ, Magaldi RM, Coelho ACM, Betoni RA, Santarem JM. Efeitos dos exercícios resistidos no desempenho cognitivo de idosos com comprometimento da memória: resultados de um estudo controlado. *Einstein*. 2008;6(4):402-7.

Carvalho JAM, Garcia RA. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. *Cad Saude Publica*. 2003;19(3):725-33.

Chaimowicz F. *Os idosos brasileiros no século XXI: demografia, saúde e sociedade*. Belo Horizonte: Ed. Postgraduate; 1998.

Chang EH, Kotak VC, Sanes DH. Long-term depression of synaptic inhibition is expressed postsynaptically in the developing auditory system. *J Neurophysiol*. 2003;90(3):1479-88.

Charchat-Fichman H, Caramelli P, Samashima K, Nitrini R. Declínio da capacidade cognitiva durante o envelhecimento. *Rev Bras Psiquiatr*. 2005;27(12):79-82.

Chermak GD, Musiek FE. Managing central auditory processing disorders in children and youth. *Am J Audiol*. 1992;1(3):61-6.

Chermak GD, Musiek FE. Auditory training: principles and approaches for remediating and managing auditory processing disorders. *Semin Hear*. 2002;23:297-308.

Chermak GD, Musiek FE, editors. *Handbook of (central) auditory processing disorder: comprehensive intervention*. San Diego: Plural Publishing; 2006. 2v.

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.

Chisom TH, Willott JF, Lister JJ. The Aging auditory system: anatomic and physiologic changes in implications for rehabilitation. *In J Audiol*. 2001;42:2S3-2S10.

Chisom TH, Willott JF, Lister JJ. The aging auditory system: anatomic and physiologic changes and implications for rehabilitation. *Int J Audiol*. 2003;42(2 Suppl):2S3-10.

Coelho MS. *Avaliação neurológica infantil nas ações primárias de saúde*. São Paulo: Atheneu; 1999.

Corso JF. Presbycusis, hearing aids and aging. *Audiology*. 1977;16(2):146-63.

Craen AJ, Kaptchuk TJ, Tijssen JG, Kleijnen J. Placebos and placebo effects in medicine: historical overview. *J R Soc Med*. 1999;92:511-5.

Cunha J. *Psicodiagnóstico*. 5a ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 2000.

Cutting JE. Two left-hemisphere mechanisms in speech perception. *Percept Psychophys*. 1974;16(3):601-12.

Dantas AM. *Oftalmologia pediátrica*. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 1995.

Da Silva C. Regeneração do sistema nervoso central. *Atual Neurociênc*. 1995;1(2):1-16.

Davis H. A functional classification of auditory defects. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1962;71:693-704.

Davis H, Silverman SR. Auditory test hearing Aids. In: Davis H, Silverman SR, editors. *Holt: Rinehart and Winston Hearing and Deafness*; 1970.

Dehaene-Lambertz D. Electrophysiological correlates of categorical phoneme perception in adults. *Neuro Report*. 1997;8(4):919-24.

Elias MF, Beiser A, Wolf PA, Au R, White RF, D'Agostino RB. The preclinical phase of alzheimer disease: A 22-year prospective study of the Framingham Cohort. *Arch Neurol*. 2000;57(6):808-13.

Fischel-Ghodsian N, Bykhovskaya Y, Taylor K, Kahen T, Cantor R, Ehrenman K, Smith R, Keithley E. Temporal bone analysis of patients with presbycusis reveals high frequency of mitochondrial mutations. *Hear Res*. 1997;110:147-54.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12:189-198.

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;129(10):2593-608.

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE). *Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil – 2000*. Rio de Janeiro: FIBIBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais; 2002.

Gates GA, Cooper JC, William BK, Miller NJ. Hearing in the elderly: the Framingham cohort, 1983-1985. Part I. Basic Audiometric Test Results. *Ear Hear*. 1990;11:247-56.

Gil D. Treinamento auditivo formal em idosos com deficiência auditiva [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 2006.

Gil D, Almeida CC, Phee AM, Artoni AL, Pellogia CC, Antunes F, Pereira LD. Efeito do treinamento auditivo para percepção musical nos testes de frequência e duração. *Acta AWHO*. 2000;19(2):64-7.

Gilbert CD. Learning and receptive field plasticity. *J Commun Disord.* 2000;33:346-56.

Gold M, Lightfoot LA, Hnath-Chisolm T. Hearing loss in a memory disorders clinic. A specially vulnerable population. *Arch Neurol.* 1996;53:922-8.

Gonçalves CGO, Mota PHM. Saúde auditiva para a terceira idade: comentários sobre um programa de atenção à saúde auditiva. *Distúrb comum.* 2002;3(2):335-49.

Graffman J. Conceptualizing functional neuroplasticity. *J Commun Disord.* 2000;33:346-56.

Gurland, B. Epidemiology of psychiatric disorders. In: Sadavoy, J, Lazarus LW, Jarvic LF, editores. *Comprehensive review of geriatric psychiatry.* 2a ed. Washington, DC: American Psychiatric Press, 1996. p.3-39.

Haddad EGM. *A ideologia da velhice.* São Paulo: Cortez Editora; 1986.

Hebb DO. *The organization of behavior.* New York: John Wiley and Sons; 1949.

Herrera E, Caramelli P, Nitrini R. Estudo epidemiológico populacional de demência na cidade de Catanduva. Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Psiquiatr Clín.* 1998;25:70-3.

Hrobjartsson A, Gotzsche PC. Is the placebo powerless? Update of a systematic review with 52 new randomized trials comparing placebo with no treatment. *J Intern Med.* 2004;256:91-100.

Hughes CP, Berg L, Danziger WL, Coben LA, Martin RL. A new clinical scale for the staging of dementia. *Br J Psychiatry.* 1982;140:566-572.

Hull RH. The impact of hearing loss on older persons: a dialogue. In: Hull RH. *Aural rehabilitation.* San Diego: Singular Publishing Group; 1992. p.247-56.

Hull RH. Atendimento ao paciente idoso. In: Katz J. *Tratado de audiologia clínica.* 4ª ed. São Paulo: Manole; 1999. p.783-91.

Hunsley J, Westmacott R. Interpreting the magnitude of the placebo effect: mountain or Molehill? *J Clin Psychol.* 2007;63:391-9.

Hyvarinen L. *O desenvolvimento normal e anormal da visão.* São Paulo: Santa Casa; 1986.

Jerger J, Musiek F. Report of the consensus conference on the diagnosis of auditory processing disorders in school-aged children. *J Am Acad Audiol.* 2000;11:467-74.

Jerger J, Speaks C, Trammell J. A new approach to speech audiometry. *J Speech Hear Disord.* 1968;33(4):318-28.

Jonker C, Geerlings MI, Schmand B. Are memory complaints predictive for dementia? A review of clinical and population-based studies. *Int J Geriatric Psychiatry*. 2000;15(11):938-91.

Jorge VO. *Efeitos do treinamento auditivo em idosos com envelhecimento normal* [Trabalho de conclusão de curso (graduação)]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2008.

Kacker SK. Hearing impairment in third aged. *Indian J Med Res*. 1997;106:333-9.

Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. *Principles of neural science*. 4th ed. New York: McGraw-Hill; 1991.

Kandler K. Activity-dependent organization of inhibitory circuits: lessons from the auditory system. *Curr Opin Neurobiol*. 2004;14:96-104.

Kapfer C, Seidl AH, Schweizer H, Grothe B. Experience-dependent refinement of inhibitory inputs to auditory coincidence-detector neurons. *Nat Neurosci*. 2002;5:247-253.

Katz J, Basil RA, Smith JM. A staggered spondaic word test for detecting central auditory lesions. *An Otol Rhinol Laryngol*. 1963;72:908-17.

Kieling CH. *Reabilitação audiológica em idosos* [monografia]. Porto Alegre: CEFAC; 1999.

Killiany RJ, Gomez-Isla T, Moss M, Kikinis R, Sandor T, Jolesz F, et al. Use of structural magnetic resonance imaging to predict who will get Alzheimer's disease. *Ann Neurol*. 2000;47(4):430-9.

Kozłowski L, Wiemes GMR, Magni C, Silva ALG. A efetividade do treinamento auditivo na desordem do processamento auditivo central: estudo de caso. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;70(3):427-32.

Kurylo DD, Corkin S, Allard T, Zatorre RJ, Growdon JH. Auditory function in Alzheimer's disease. *Neurology*. 1993;43:1893-9.

Larrieu S, Letenneur L, Orgogozo JM, Fabrigoule C, Amieva H, Le Carret N, et al. Incidence and outcome of mild cognitive impairment in a population-based prospective cohort. *Neurology*. 2002;59(10):1594-9.

Lebrão ML, Laurenti R. Condições de saúde. In: Lebrão ML, Duarte YAO, organizadoras. *SABE: o projeto SABE no município de São Paulo: uma abordagem inicial*. São Paulo: OPAS; 2003. p.75-91.

Linden R. Morte celular programada (apoptose) e o sistema nervoso. *Atual Neuroc*. 1996;2(4):1-20.

Lopes LC, Magaldi RM, Gândara MER, Reis ACB, Jacob-Filho W. Prevalence of hearing impairment in patients with mild cognitive impairment. *Proceedings of the 10th Conferência Internacional de Doença de Alzheimer*; 2006 July; Madrid.

Lopes MA, Bottino CMC. Prevalência de demência em diversas regiões do mundo. *Arq Neuropsiquiatr*. 2002;60:61-9.

Lopez OL, Dekosky ST. Neuropathology of Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. *Rev Neurol*. 2003;37(2):155-63.

Loy C, Schneider L. Galantamine for Alzheimer's disease and mild cognitive impairment (Cochrane Review) [Update Software]. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;(3).

Luders SLA, Storani MSB. Demência impacto para família e sociedade. In: Netto-Papaléo M. *Gerontologia*. São Paulo: Ed. Atheneu; 1996. p.146-59.

Luz SV, Pereira LD. Teste de escuta dicótica utilizando dígitos em indivíduos idosos. *Acta Awho*. 2000;19(4):180-4.

Marcincuk MC. *Inner ear, presbycusis*. Texas: Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, University of Texas Southwestern Medical Centre; 2002.

Marslen-Wilson WD. Sentence perception as an interactive parallel process. *Science*. 1975;189:226-8.

Mattos LC, Veras RP. Prevalência da perda auditiva em uma população de idosos da cidade do Rio de Janeiro: um estudo seccional. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007;73(5):654-9.

Megale RL. *Treinamento auditivo: avaliação do benefício em idosos usuários de próteses auditivas* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2006.

Megighian D, Savastano M, Salvador L, Frigo A, Bolzan M. Audiometric and epidemiological analysis on elderly in the Veneto region. *Gerontology*. 2000;46(4):199-204.

Mesulam MM. Neuroplasticity failure in Alzheimer's disease: bridging the gap between plaques and tangles. *Neuron*. 1999;24:521-529.

Meyer JS, Gelin Xu, Thornby J, Chowdhury MH, Minh Quach . Is mild cognitive impairment prodromal for vascular dementia like Alzheimer's disease? *Stroke*. 2002;33(8):1981-5.

Milner B, Squire LR, Kandel ER. Cognitive neuroscience and the study of memory. *Neuron*. 1998;20:445-68.

Miranda EC, Andrade AN, Gil D, Iório MCM. A efetividade do treinamento auditivo formal em idosos usuários de próteses auditivas no período de aclimatização. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007;12(4):316-21.

Moffit AR. Consonant cue perception by twenty-to twenty-four-week-old infants. *Child Dev*. 1971;42:717-31.

Moore DR. Auditory processing disorder (APD): definition, diagnosis, neural basis and intervention. *Audiol Med*, 2006;4:4-11.

Morris JC. The clinical dementia rating (CDR): current version and scoring rules. *Neurology*. 1993;43(11):2412-4.

Morris JC, Storandt M, Miller JP, Mckeel DW, Price JL, Rubin EH, et al. Mild cognitive impairment represents early-stage Alzheimer disease. *Arch Neurol*. 2001;58(3):397-405.

Mulrow CD, Aguilar C, Edicott JE, Vélez R, Tuley MR, Charlip WS, Hill JA. Association between hearing impairment and the quality of life of elderly individuals. *J Am Geriatr Soc*. 1990;38:45-50.

Musiek FE. Habilitation and management of auditory processing disorders: overview of selected procedures. *J Am Acad Audiol*. 1999;10:329-42.

Musiek FE, Baran JA. Amplification and the central auditory nervous system. In: Valente M, editor. *Hearing aids: standards, options and limitations*. New York: Thieme Medical; 1996.

Musiek FE, Berger BE. A neuroscience view of auditory training/stimulation and central auditory processing disorders. In: Masters MG, Stecker NA, Katz J. *Central auditory: processing disorders*. Boston: Allyn and Bacon; 1998. p.15-24.

Musiek FE, Chermak GD. Three commonly asked question about central auditory processing disorders. *Am J Audiol*. 1995;4:15-8.

Musiek FE, Chermak GD, Weihing J. Auditory training. In: Musiek FE, Chermak GD. *Handbook of (central) auditory processing disorder*. San Diego: Plural Publishing; 2007.

Musiek FE, Schochat E. Auditory training and central auditory processing disorders. *Semin Hear*. 1998;19(4):357-66.

Musiek FE, Shin JMS, Hare CMA. Plasticity, auditory training and auditory processing disorders. *Semin Hear*. 2002;23(4):263-75.

Nitrini R, Caramelli P, Herrera Junior E, Porto CS, Charchat-Fichman H, Carthery M T, et al. Performance of illiterate and literate nondemented elderly subjects in two tests of long-term memory. *J Int Neuropsychol Soc*. 2004;10(4):634-8.

Oeken J, Lenk A, Bootz F. Influence of age and presbycusis on DPOAE. *Acta Otolaryngol.* 2000;120(3):396-403.

Oliveira CEN, Salina ME, Annuciato NF. Fatores ambientais que influenciam a plasticidade do SNC. *Acta Fisiátrica.* 2001;8(1):6-13.

Ortiz KZ. *Teste de escuta dicótica: atenção seletiva para sons verbais e não-verbais em universitários destros* [tese]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 1995.

Ortiz KZ, Pereira LD. Teste não-verbal de escuta direcionada. In: Pereira, LD, Schochat, E. *Processamento auditivo central: manual de avaliação.* São Paulo: Lovise; 1997. p.151-5.

Paparella MM. Hearing loss: the physician's responsibility. *Postgrad Med.* 1977;62(4):94-8.

Parente MAMP, Taussik I. Neuropsicologia, distúrbios de memória e esquecimentos benignos [online]. *ComCiência.* 2002 [citado 15 maio 2009]. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/envelhecimento/env13.htm>.

Parving A, Biering-Sorensen M, Bech B, Christensen B, Sorensen MS. Hearing in the elderly 80 years of age: prevalence of problems and sensitivity. *Scan Audiol.* 1997;26:99-106.

Paulesu E, McCrory E, Fazio F, Menoncello L, Brunswick N, Cappa SF, Cotelli M, Cossu G, Corte F, Lorusso M, Pesenti S, Gallaguer A, Perani D, Price C, Frith CD, Frith UA. Cultural effect on brain function. *Nat Neurosci.* 2000;3(1):91-6.

Pekkonen E, Huotilainen M, Virtanen J, Sinkkonen J, Rinne T, Ilmoniemi RJ, Näätänen R. Age-related functional differences between auditory cortices: A whole-head magnetic study. *Neuroreport.* 1995;6:1803-6.

Pereira LD. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: Ferreira LP, Béfi-Lopes D, Limongi SCO. *Tratado de fonoaudiologia.* São Paulo: Roca; 2004. p.547-52.

Pereira LD, Navas ALGP, Santos MTM. Processamento auditivo: uma abordagem de associação entre a audiologia e a linguagem. In: Navas ALGP, Santos MTM. *Distúrbio de leitura e escrita: teoria e prática.* Barueri: Manole; 2002. p .75-95.

Pereira LD, Schochat E. *Processamento auditivo central: manual de avaliação.* São Paulo: Lovise; 1997. p.231.

Petersen RC, Doody R, Kurz A, Mohs RC, Morris JC, Rabins PV, et al. Current concepts in mild cognitive impairment. *Arch Neurol.* 2001a;58(12):1985-92.

Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Tangalos EG, Kokmen E. Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Arch Neurol*. 1999;56:303-8.

Petersen RC, Stevens JC, Ganguli M, Tangalos EG, Cummings JL, Dekosky ST. Practice parameter: early detection of dementia: mild cognitive impairment (an evidence-based review). Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2001b;56(9):1133-42.

Phillips DP. Central auditory system and central auditory processing disorders: some conceptual issues. *Semin Hear*. 2002;23(4):251-61.

Pliskin NH, Cunningham JM, Wall JR, Cassisi JE. Cognitive rehabilitation for cerebrovascular accidents and Alzheimer's disease. In: Corrigan PW, Yudofsky SC, editores. *Cognitive rehabilitation for neuropsychiatric disorders*. Washington, DC: American Psychiatric Press; 1996. p.193-222.

Quintero SM, Marotta RMB, Marone SAM. Avaliação do processamento auditivo de indivíduos idosos com e sem presbiacusia por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica – SSW. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2002;68(1):28-33.

Rajan R. Plasticity and inhibition in the receptive field of primary auditory cortical neurons after limited receptor organ damage. *Cereb Cortex*. 2001;11:171-82.

Reisberg B, Ferris SH, De Leon MJ, Crook T. The global deterioration scale for assessment of primary degenerative dementia. *Am J Psychiatry*. 1982;139(9):1136-9.

Resnikoff D. Consenso sobre a Síndrome de Deterioração Intelectual e demência: a experiência mexicana. In: Caramelli PE, Forlenza OV. *Neuropsiquiatria geriátrica*. São Paulo: Ed. Atheneu; 2000. p.53-64.

Rey JF, Morelló-Castro G, Curto JLB. Factores de riesgo involucrados en la presbiacusia. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2002;53(8):572-7.

Ribeira S, Ramos C, Sá L. Avaliação inicial da demência. *Rev Port Clin Geral*. 2004;20:569-77.

Ritchie K, Sylvaine A, Touchon J. Classification criteria for Mild Cognitive Impairment: a population-based validation study. *Neurology*. 2001;56:37-42.

Rogan MT, Ledoux JE. LTP is accompanied by commensurate enhancement of auditory- evoked responses in a fear conditioning circuit. *Neuron*. 1995;15:127-136.

Rönnberg J. Cognition in the hearing impaired and deaf as a bridge between signal and dialogue: a framework and a model. *Int J Audiol*. 2003;42:S68-S76.

Roth M, Tym E, Mountjoy CQ, Huppert FA, Hendrie H, Verma S, Goddard, R. CAMDEX: a standardised instrument for diagnosis of mental disorders in elderly with special reference to the early detection of dementia. *British J Psychiatry*. 1986;149:698-709.

Ruschel CV, Carvalho CR, Guarinello AC. A eficiência de um programa de reabilitação audiológica em idosos com presbiacusia e seus familiares. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2007;12(2):95-8.

Russo ICP. *Uso de próteses auditivas em idosos portadores de presbiacusia: indicação, adaptação e efetividade* [tese]. São Paulo: Escola de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 1998.

Russo JCP, Almeida K. Considerações sobre a seleção e adaptação de próteses auditivas para o idoso. In: Almeida K, Iorio MCM. *Próteses auditivas: fundamentos teóricos & aplicações clínicas*. São Paulo: Lovise; 1996. p.177-85.

Saad PM, Camargo ABM. O envelhecimento populacional e suas conseqüências. *São Paulo Perspect*. 1989;3(3):40-5.

Salvi RJ, Wang J, Ding D. Auditory plasticity and hyperactivity following cochlear damage. *Hear Res*. 2000;147:261-74.

Sameshima K. Bases fisiológicas para a terapia fonoaudiológica com destaque em aspectos auditivos. In: Pereira LD, Azevedo MF, Machado LP, Ziliotto K. *Processamento auditivo: terapia fonoaudiológica. Uma abordagem de re-habilitação*. São Paulo: Lovise; 2003.

Santos TMM, Russo ICP. Logaudiometria. In: Santos TMM, Russo ICP. *A prática da audiologia clínica*. 4a ed. São Paulo: Cortez; 1986. p.81-98.

Sarazin M, Dubois B. Mild Cognitive Impairment or pre-demential Alzheimer's disease? *Rev Neurol*. 2002;158(10 Suppl):S30-S34.

Scheich H. Auditory cortex: comparative aspects of maps and plasticity. *Curr Opin Neurobiol*. 1991;1:236-47.

Schmidt S L, Oliveira RM. *Teste comportamental de memória Rivermead*. Rio de Janeiro: Cognição; 1999.

Schochat E. *Percepção de fala: presbiacusia e perda auditiva induzida pelo ruído* [tese]. São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo; 1994.

Schochat E. Percepção de fala. In: Schochat E. organizadora. *Processamento auditivo: atualidades em fonoaudiologia*. São Paulo: Lovise; 1996. p.1542.

- Schochat E. Insights for management of processing disorders. *Hear J.* 2004;57(10):58.
- Schochat E, Carvalho LZ, Megale RL. Treinamento auditivo: avaliação da manutenção das habilidades. *Pró-Fono.* 2002;14(1):93-8.
- Schoueri Júnior R, Ramos LR, Papaléo Netto M. Crescimento populacional: aspectos demográficos e sociais. In: Carvalho Filho ET, Papaléo Netto M. *Geriatrics: fundamentos, clínica e terapêutica.* São Paulo: Atheneu; 2002. p.9-29.
- Schuknecht HF. Further observations on the pathology of prebycusis. *Arch Otolaryngol.* 1964;80:369-82.
- Schuknecht HF, Gacek MC. Cochlear pathology in presbycusis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1993;102:1-16.
- Sinha UK, Hollen KM, Rodriguez R, Miller CA. Auditory system degeneration in Alzheimer's disease. *Neurology.* 1993;43:779-85.
- Souto DPV. A importância do fonoaudiólogo na adaptação da prótese auditiva [Online]. *Pedago Brasil.* [citado 19 maio 2009]. Disponível em: <http://www.pedagobrasil.com.br/fonoaudiologia/aimportanciadofonoaudiologo.htm>.
- Spreen, O, Strauss E. *A compendium of neuropsychological tests.* 3th ed. New York: Oxford U. Press; 2006.
- Strouse AL, Hall JW, Burger MC. Central auditory processing in Alzheimer's disease. *Ear Hear.* 1995;16:230-8.
- 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;271:81-4.
- Tallal P, Newcombe F. Impairment of auditory perception and language comprehension in dysphasia. *Brain Lang.* 1978;5:13-24.
- Teixeira MZ. Bases psiconeurofisiológicas do fenômeno placebo-nocebo: evidências científicas que valorizam a humanização da relação médico-paciente. *Rev Assoc Med Bras.* 2009;55(1):13-8.
- Trehub SE, Rabinovitch MS. Auditory-linguistic sensitivity in early infancy. *Dev Psychol.* 1972;6:74-7.
- Trehub SE. Infant's sensitivity to vowel and tonal contrasts. *Dev Psychol.* 1973;9:91-6.
- Tremblay K, Kraus N, McGee T. The time course of auditory perceptual learning: neurophysiological changes during speech-sound training. *Neuroreport.* 1998;9:3557-60.

Tuokko HA, Frerichs RJ, Kristjansson B. Cognitive impairment, no dementia: concepts and issues. *Int Psychogeriatr*. 2001;13:183-202.

Uchida Y, Nakashima T, Ando F, Niino N, Shimokata H. Prevalence of self-perceived auditory problems and their relation to audiometric thresholds in a middle-aged to elderly population. *Acta Otolaryngol*. 2003;123(5):618-26.

Uhlmann RF, Larson EB, Rees TS, Koepsell TD, Duckert LG. Relationship of hearing impairment to dementia and cognitive dysfunction in older adults. *JAMA*. 1989;261:1916-9.

Van Boxtel MP, Van Beijsterveldt CE, Houx P, Anteunis LJC, Metsemakers JFM, Jolles J. Mild hearing impairment can reduce verbal memory performance in a healthy adult population. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2000;22:147-54.

Vale C, Schoorlemmer J, Sanes DH. Deafness disrupts chloride transporter function and inhibitory synaptic transmission. *J Neurosci*. 2003;23:7516-24.

Vega MG, Romano-Silva MA. Apoptose e isquemiacerbral. Newsletter. 1999;6(1):1-2.

Veras RP, Mattos LC. Audiologia do envelhecimento: revisão da literatura e perspectivas atuais. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007;73(1):128-34.

Wampold BE, Minami T, Tierney SC, Baskin TW, Bhati KS. The placebo is powerful: estimating placebo effects in medicine and psychotherapy from randomized clinical trials. *J Clin Psychol*. 2005;63:373-7.

Wang JH, Ko GY, Kelly PT. Cellular and molecular bases of memory: synaptic and neuronal plasticity. *J Clin Neurophysiol*. 1997;14:264-93.

Wechsler D. *WAIS-R Manual*. New York: Psychological Corporation; 1981.

Weinstein BE. Presbiacusia. In: Katz J. *Tratado de audiologia clínica*. 4ª ed. São Paulo: Manole; 1999. p.562-576.

Weingartner H, Eckardt M, Grafman J. The effects of repetition on memory performance in cognitively impaired patients. *Neuropsychology*. 1993;7:385-95.

Weintraub S, Peavy GM, O'Connor M, Johnson NA, Acar D, Sweeney J, Janssen I. Three words three shapes: a clinical test of memory. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2000;22(2):267-78.

Welsh J, Welsh L, Healy M. Central presbycusis. *Laryngoscope*. 1985;95:128-36.

Willeford JA. Assessment of central auditory disorders in children. In: Pinheiro ML, Musiek FE. *Assessment of central auditory dysfunction: foundations and clinical correlates*. Baltimore: William & Wilkins; 1985. p.239-55.

Willot JF. Physiological plasticity in the auditory system and its possible relevance to hearing aid use, deprivation effects and acclimatization. *Ear Hear.* 1996;17:665-775.

Wilson BA, Cockburn J, Baddeley A. *The rivermead behavioral memory test*. Bury St Edmunds: Thames Valley Test Company; 1985.

Wilson BA, Cockburn J, Baddeley A. *The rivermead behavioral memory test*. Reading: Thames Valley Test Co; 1991.

Winblad B, Palmer K, Kivipelto M, Jelic V, Fratiglioni I, Wahlund LO, et al. Mild cognitive impairment-beyond controversies, towards a consensus: report of International Working Group on Mild Cognitive Impairment. *J Inter Med.* 2004;256(3):240-6.

Yassuda MS. Intervenções de memória no envelhecimento: do treino à reabilitação. A questão da plasticidade no envelhecimento. In: Duarte YAO, Diogo MJD, Pavarini SCJ. *Envelhecimento bem-cuidado*. São Paulo: Atheneu; 2007.

Zalcman TE, Schochat E. A eficácia do treinamento auditivo formal em indivíduos com transtorno de processamento auditivo. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2007;12(4):310-4.

Zillmer E, Spiers M. *Principles of neuropsychology*. Wadsworth, USA: Wadsworth; 2001.

Zwaardemaker H. Du verlus an hohen tonen mit zunehmenden alter: ein neues gesetz. *Arch Ohren Nasen Kehlkopfheilkd.* 1891;32-53.