



**ESTUDO SOBRE AS ASSOCIAÇÕES SEMÂNTICAS  
DE PALAVRAS EM CRIANÇAS, ADULTOS JOVENS E IDOSOS**

Maxciel Zortea

Dissertação de Mestrado

Porto Alegre/RS, 2010

**ESTUDO SOBRE AS ASSOCIAÇÕES SEMÂNTICAS  
DE PALAVRAS EM CRIANÇAS, ADULTOS JOVENS E IDOSOS**

**Maxciel Zortea**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para obtenção do Grau de Mestre em Psicologia  
Sob Orientação da  
Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Jerusa Fumagalli de Salles

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Instituto de Psicologia  
Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Desenvolvimento  
Junho, 2010.**

## AGRADECIMENTOS

Faço meus sinceros agradecimentos, inicialmente, a meus pais Nelson e Neide, que me apoiaram muito neste curso, sem, muitas vezes, verem os resultados deste trabalho, e à minha irmã Caroline, por estar sempre ao meu lado, mesmo à distância.

Agradeço igualmente aos meus amigos e colegas Nelson, Wagner, Luciane, Ana Paula, todos grandes “mestres” do interior do estado do Rio Grande do Sul, com quem convivi especialmente durante este curso.

Também aos colegas do grupo de pesquisa Denise B., Sérgio, Rodrigo, Candice, Jaqueline, Natália, Renata, Denise F. e Helena pela disposição para me auxiliar e pela troca de conhecimento e discussões extremamente ricas.

Impossível também deixar de agradecer à minha orientadora, Jerusa, por ter acompanhado meu progresso, minhas omissões, meus atrasos e minhas (nossas) conquistas.

Agradeço também aos colegas da Informática Aline, Mário, Gustavo e Bruno por me auxiliarem na difícil tarefa de compreender análises computacionais tão diferentes dos testes estatísticos que conhecia. Ainda neste ponto, preciso agradecer muito ao amigo Cristian, que me ajudou prontamente a tentar desvendar os mistérios das análises deste trabalho.

Também faço um agradecimento especial à Maria Alice de M. P. Parente pelas colaborações enormes como relatora e, também, professora, e ao professor Gerson A. Janczura, que forneceu importantes sugestões na banca do projeto de dissertação.

Por fim, pouco poderia ter sido deste trabalho se não fosse uma ajuda muito especial de alguém mais do que especial em todos os instantes felizes ou tristes deste percurso. À Joice, minha namorada, companheira, terapeuta, professora, e assim por diante, dedico o mais profundo agradecimento.

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO GERAL.....	09
-----------------------	----

### CAPÍTULO II

ARTIGO I: DIFERENÇAS DE DESEMPENHO ENTRE GRUPOS EM TAREFAS DE ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS .....	12
--	----

1.1. Introdução .....	14
1.2. A Tarefa de Associação de Palavras.....	15
1.3. Organização do Conhecimento Semântico e Processamento Léxico-semântico.....	18
1.4. Organização e Processamento Léxico-Semântico e Associações de Palavras: Diferenças Entre Faixas Etárias .....	23
1.5. Discussão .....	30
1.6. Considerações Finais .....	32

### CAPÍTULO III

ARTIGO II: ESTUDO COMPARATIVO DAS ASSOCIAÇÕES SEMÂNTICAS LEXICAIS ENTRE CRIANÇAS, ADULTOS JOVENS E IDOSOS.....	34
--	----

2.1. INTRODUÇÃO .....	35
2.1.1. Tarefas de Associação Semântica de Palavras.....	35
2.1.2. Associações de Palavras: Diferenças Entre Idades .....	37
2.2. MÉTODO .....	41
2.2.1. Participantes .....	41
2.2.2. Instrumentos.....	42
2.2.3. Delineamento .....	43
2.2.4. Procedimentos.....	44
2.2.5. Análise de dados .....	45
2.3. RESULTADOS .....	48
2.4. DISCUSSÃO .....	50

## CAPÍTULO IV

ARTIGO III: ANÁLISE COMPARATIVA DE GRAFOS DE ASSOCIAÇÕES SEMÂNTICAS DE PALAVRAS GERADAS POR CRIANÇAS, ADULTOS JOVENS E IDOSOS .....	55
---	----

3.1 INTRODUÇÃO .....	56
3.1.1. Tarefas de Associação de Palavras .....	57
3.1.2. A Teoria dos Grafos na Análise de Associações de Palavras .....	57
3.2. MÉTODO .....	61
3.2.1. Participantes .....	61
3.2.2. Delineamento .....	62
3.2.3. Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados .....	62
3.2.4. Análise dos Dados .....	62
3.3. RESULTADOS .....	64
3.4. DISCUSSÃO .....	68

## CAPÍTULO V

CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	73
----------------------------	----

REFERÊNCIAS .....	75
-------------------	----

ANEXOS .....	83
--------------	----

Anexo A . Questionário de Condições de Saúde e Aspectos Socioculturais (Adaptado) ...	84
Anexo B. Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15) .....	86
Anexo C. Mini Exame do Estado Mental (MMSE).....	87
Anexo D. Tabela com 87 alvos e as associadas mais frequentes dentro de cada grupo etário. ....	88
Anexo E. Carta de Autorização da Escola .....	90
Anexo F. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Pais/Responsáveis).....	91
Anexo G. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (adultos universitários) .....	92
Anexo H. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (idosos) .....	93
Anexo I. Dados de frequência do QSCAS-A para idosos .....	94
Anexo J. Médias e desvios-padrão dos escores do MMSE e da GSD-15 .....	95

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Médias e desvios-padrão para força de associação, tamanho do conjunto total, tamanho do conjunto significativo e índice de diversidade de respostas, por grupo.....	48
Tabela 2. Percentuais de alvos que se enquadraram nas categorias de força de associação e tamanho do conjunto significativo segundo Nelson e Schreiber (1992) para cada grupo etário .....	50
Tabela 3. Medidas das variáveis dependentes a partir da análise dos grafos, por grupo etário .....	65

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Diagramas de dispersão em escala logarítmica das distribuições cumulativas de graus das redes de A) crianças, B) adultos jovens e C) idosos..... 67
- Figura 2. Representação gráfica das redes de A) crianças, B) adultos jovens e C) idosos.. 69

## RESUMO

Este trabalho investigou diferenças entre grupos etários distintos nas associações semânticas de palavras em três estudos. O primeiro buscou apresentar e discutir pesquisas que avaliaram a organização e processamento léxico-semânticos entre grupos de crianças, adultos e idosos. O segundo comparou as associações semânticas de palavras entre 247 crianças de 3ª série, 108 adultos jovens universitários e 57 idosos. O terceiro analisou comparativamente os grafos computacionais das associações semânticas de palavras entre 57 crianças de 3ª série, 57 adultos jovens universitários e os 57 idosos supracitados. Nos estudos empíricos observou-se que a força de associação entre alvo e associada mais frequente foi maior para as crianças do que para adultos e idosos. Os tamanhos de conjunto significativo e total dos alvos foram, em média, menores para os idosos e o índice de diversidade de respostas foi maior no grupo dos adultos. A modelagem de grafos indicou que crianças possuem redes de associação de palavras com maiores distâncias entre os nós e menor número de nós, ligações e agrupamentos. Adultos e idosos apresentaram redes com estruturas semelhantes. Assim, entende-se que essas associações sofrem reestruturações e ajustes da infância para a idade adulta e que na velhice ocorrem apenas mudanças quantitativas. Limitações e implicações dos estudos para a área são discutidas.

*Palavras-chave:* tarefa de associação de palavras; associação semântica; diferenças entre idades; conhecimento léxico-semântico; teoria dos grafos.

## ABSTRACT

This research investigated differences in three age groups on semantic word associations in three studies. The first one aimed to present and discuss research that investigated the organization and processing of semantic elements in children, adults, and elderly. . The second one compared semantic word associations among 247 third grade children, 108 young college students adults, and 57 elderly. The third study compared semantic associations through graph analysis of 57 third grade children, 57 college students adults, and the 57 elderly cited above. The empirical studies demonstrated that the strength of the first associate to each target was higher for children compared to adults and elderly. The target's total and meaning set sizes were lower for elderly and the response's diversity index was higher for adults. Graph analysis suggested that children have semantic word association's networks with greater inter-node distances and less number of nodes, connections, and clusters. Adults and elderly showed networks with similar structures. It was hypothesized that these associations pass by restructuring and tuning processes from childhood to adulthood and that after the 60 years old only quantitative changes occur. Limitations and contributions to the field are discussed.

*Key-words:* word association task; semantic association; age differences; lexical-semantic knowledge; graph theory.

## CAPÍTULO I

### INTRODUÇÃO GERAL

A relação semântica entre as palavras e o modo como estas se organizam no sistema cognitivo ao longo do desenvolvimento configuram-se ainda hoje como um desafio para a Psicologia. A questão tem sido estudada desde o século XIX (Galton, 1879) e, mais recentemente, é tema de trabalhos nas áreas da Psicologia Cognitiva, Neuropsicologia Cognitiva e Neuropsicolinguística, tanto nos estudos sobre memória quanto linguagem (Hampton, 1997; Nelson, Schreiber, & McEvoy, 1992; Rapp & Goldrick, 2006). Igualmente, as áreas da Informática e da teoria dos grafos têm contribuído para elucidar esta questão (Steyvers & Tenenbaum, 2005).

O problema pode ser contextualizado dentro da organização da memória semântica e do processamento léxico-semântico (Dell, Schwartz, Martin, Saffran, & Gagnon, 1997; Shelton & Caramazza, 2001). Diferentes abordagens teóricas procuram descrever, a partir de estudos empíricos variados, como representações semânticas se estruturam, são acessadas e sua influência em outros processos.

Em termos dos instrumentos de avaliação, são frequentes em algumas linhas de pesquisa, como na Neuropsicologia Cognitiva, testes de vocabulário, nomeação de objetos, definição de conceitos, entre outros (Caramazza & Shelton, 1998; Hillis, 2001). Nos estudos de memória, tarefas de evocação com pista, decisão lexical no paradigma de *priming* semântico e falsas memórias também investigam relações semânticas entre elementos (Moss, Ostrin, Tyler, & Marslen-Wilson, 1995; Nelson, Fisher, & Akirmak, 2007; Stein & Perger, 2001).

Nesse sentido, uma abordagem metodológica presente na tradição das pesquisas sobre palavras (Nelson, McEvoy, & Schreiber, 1999; Russel & Jenkins, 1954) e que continua sendo utilizada recentemente (De Deyne & Storms, 2008a; Tarrago, Martin, De La Haye, & Brouillet, 2005) é a das associações de palavras. Trata-se do emprego de uma tarefa na qual o participante deve dizer a primeira palavra que lhe vem à cabeça quando lhe é apresentada uma palavra-estímulo, chamada alvo (associação livre). Na investigação de questões semânticas (associações semânticas) orienta-se o participante para que diga uma palavra com sentido ou significado relacionado ao estímulo (Salles, Holderbaum, & Machado, 2009; Stein, Feix, & Rohenkohl, 2006). Esta tarefa, além de permitir um controle maior de variáveis em estudos de memória e linguagem, como na recordação com pista (Nelson, Dyrdal, & Goodmon, 2005), pode revelar características importantes das redes de associações semânticas de grupos distintos.

É possível o exame comparativo da organização ou do processamento semântico entre grupos de diferentes faixas etárias. Pesquisadores têm mostrado que estas características podem sofrer mudanças na comparação entre estes grupos (Rönnlund, Nyberg, Bäckman, & Nilsson, 2005; Sauzón, Lestage, Raboutet, N'Kaoua, & Claverie, 2004). Assim, encontram-se trabalhos que buscam verificar diferenças e semelhanças no desempenho utilizando tarefas de associação de palavras entre idades (Hirsh & Tree, 2001; Macizo, Gómez-Ariza, & Bajo, 2000). Entretanto, um número expressivo de achados demonstra relativa estabilidade ao longo dos anos quanto à capacidade, organização e processamento semânticos (Jerger, Martin, & Damianc, 2002; Light, 1991; Little, Prentice, & Wingfield, 2004; Park et al., 2002; Storkel & Adlof, 2009). De modo similar, a literatura restrita às associações de palavras não fornece um consenso sobre este debate, como é o caso dos resultados contrastantes de Hirsh e Tree (2001) e Burke e Peters (1986), os quais investigaram grupos de adultos jovens e idosos.

Esse panorama, bem como a lacuna de estudos com população brasileira sobre o tema, motivou a realização de um estudo teórico sobre a implicação da organização e do processamento léxico-semântico ao longo do desenvolvimento nas associações semânticas entre palavras. Dessa forma, o primeiro artigo desta dissertação teve como objetivos apresentar e definir a tarefa de associação semântica de palavras e reportar alguns modelos teóricos sobre a organização e processamento léxico-semânticos. Igualmente, buscou-se exibir pesquisas que comparam estes aspectos entre grupos de crianças, adultos e idosos e discutir a implicação destes achados empíricos para o desenvolvimento das associações de palavras.

Tendo em vista as questões desenvolvimentais levantadas no estudo teórico, realizou-se um estudo empírico acerca do tema. Este teve como objetivos a comparação do desempenho entre crianças, adultos jovens e idosos na tarefa de associação semântica considerando-se quatro variáveis. São elas a força de associação entre cada alvo e sua associada semântica mais frequente, os tamanhos de conjunto significativo e total de associadas ditas para cada alvo e o índice de diversidade de respostas dadas por cada grupo. Ao final foram discutidos os resultados à luz dos achados empíricos e dos modelos teóricos estudados, bem como ressaltadas limitações e perspectivas futuras.

Conforme citado anteriormente, além da perspectiva metodológica das pesquisas em psicologia há uma vertente teórico-metodológica de estudos sobre associações de palavras proveniente da Informática (Ferrer-i-Cancho & Solé, 2001; Steyvers & Tenenbaum, 2005). Assim, estes teóricos, utilizando a abordagem dos grafos, preocupam-se em criar modelos computacionais que reproduzam características topológicas das redes

de associações de palavras. Mais recentemente, a aplicação deste método vem ganhando espaço, de modo que alguns trabalhos têm procurado, além de desenvolver estas redes, investigar o fator idade na organização das mesmas (Coronges, Stacy, & Valente, 2007; De Deyne & Storms, 2008b; Hills, Maouene, Maouene, Sheya, & Smith, 2009).

De modo a expandir a investigação sobre as associações semânticas entre palavras e integrar as perspectivas da Psicologia Cognitiva e da análise de grafos, optou-se por um terceiro estudo empírico que analisou computacional e topograficamente as associações de crianças, adultos jovens e idosos do estudo anterior. Assim, objetivou-se que as redes fossem comparadas entre os grupos etários quanto a medidas topológicas, como distância mínima entre dois nós, e em termos de sua representação gráfica e examinadas quanto à organização e à distribuição do crescimento modelado artificialmente. Limitações do trabalho e projeções futuras também foram apresentadas.

Este trabalho pode trazer contribuições para diversos campos, tanto teóricos quanto práticos. Primeiramente, pode fornecer indícios que ampliem e reforcem uma abordagem teórica mais consisa sobre o desenvolvimento das associações semânticas entre palavras e, conseqüentemente, sobre o desenvolvimento da organização léxico-semântica. Em segundo lugar, ao se estudar populações não-clínicas pode-se obter informações sobre o desenvolvimento normal a respeito das associações semânticas que servem de linha de base para pesquisas e avaliações do desenvolvimento patológico.

Ao final desta dissertação foram expostas considerações sobre o conteúdo dos três estudos. Procurou-se com isso integrar as discussões e os achados empíricos e destacar as possíveis implicações destes para as áreas da Psicologia Cognitiva e Neuropsicologia Cognitiva, da análise de grafos e do desenvolvimento da organização e dos processos léxico-semânticos.

CAPÍTULO II  
ARTIGO I:  
DIFERENÇAS DE DESEMPENHO ENTRE GRUPOS EM  
TAREFAS DE ASSOCIAÇÃO DE PALAVRAS

Resumo

Tarefas de associação de palavras vêm sendo utilizadas para investigar o desenvolvimento do conhecimento léxico-semântico. Entretanto, o debate sobre os fundamentos teóricos e metodológicos destas tarefas tem sido limitado. Além disso, há grande pluralidade de resultados nos estudos sobre diferenças entre idades nessas associações. Assim, este estudo objetivou expor e discutir pesquisas sobre avaliação, processamento e desenvolvimento das associações de palavras, comparando dados de diferentes grupos etários. Foram definidos os tipos de associação de palavras e as variáveis que as mesmas fornecem. Também se buscou expor e contrastar estudos que procuram diferenças entre grupos etários distintos através da associação de palavras e de outras tarefas que avaliaram componentes léxico-semânticos. Observou-se que há pouca articulação entre os estudos da área, bem como ampla variabilidade de hipóteses para explicar resultados empíricos. Com isso, buscou-se discutir implicações dos achados de diferenças entre grupos etários sobre as associações de palavras.

*Palavras-chave:* Tarefas de associação de palavras; conhecimento léxico-semântico; diferenças entre idade.

Abstract

Word association tasks have been used to study the development of the lexical-semantic knowledge. Nevertheless, there has been little debate about the theoretical and methodological questions beneath these tasks. Moreover, a great number of different results about age differences on these associations stand without convincing explanation. This work exposed and discussed research that investigated the evaluation, processing, and development of word association, and compared data of different age groups. First, definitions of the word association tasks and variables obtained from these tasks were presented. Also, studies about lexical-semantic elements in the area of age differences that used word association tasks or others assessment methods were exposed. It was found that there is little articulation concerning the researches' results and a lot of hypothesis to explain empirical data. It

was considered the implications of the results from age differences' studies to the word association.

*Key-words:* Word association tasks; lexical-semantic knowledge; age differences.

## 1.1. Introdução

O tema das associações semânticas entre palavras tem sido estudado e debatido ao longo de diversas décadas. Desde o século XIX pesquisadores e pensadores têm se confrontado com a questão sobre como representações ou memórias de objetos se relacionam e se estruturam na mente humana (James, 1950). Com o advento das abordagens de processamento da informação e conexionista, bem como das pesquisas em neuropsicologia cognitiva, nos últimos anos (Collins & Hay, 1991; Hampton, 1997; Shelton & Caramazza, 2001), a compreensão sobre as representações, em particular as semânticas, e suas relações foi ampliada.

Paralelo a isso se desenvolveram pesquisas sobre associações de palavras (Russell & Jenkins, 1954). Tais associações proporcionam, em um primeiro plano, medidas importantes do conhecimento prévio de uma pessoa, como a força de associação entre uma palavra e outra (Nelson, McEvoy, & Dennis, 2000). Quando são consideradas relações semânticas entre estas palavras, torna-se possível estudar aspectos semânticos e conceituais desse conhecimento (Macizo et al., 2000). Contudo, durante estes anos houve pouca comunicação entre estes estudos e aqueles referentes às representações semânticas (Nelson et al., 2000).

Se forem observados os estudos que tratam das diferenças entre idades das associações de palavras, nota-se que não há, novamente, um diálogo rigoroso e aprofundado entre as duas tradições de pesquisa, como é o caso de De la Haye (2003) e Hirsh e Tree (2001). Ademais, são encontrados estudos que investigam o fator idade no desempenho de tarefas que avaliam o conhecimento e processamento semânticos em diversas modalidades (Jerger et al., 2002; Little et al., 2004; Park et al., 2002; Sauzón et al., 2004). Contudo, pouco se sabe das implicações destes estudos sobre o desenvolvimento das associações semânticas.

Desse modo, este artigo tem como objetivo realizar uma exposição e discussão de aspectos teórico-metodológicos envolvidos na organização, avaliação, processamento e desenvolvimento das associações de palavras. Inicialmente será apresentada, contextualizada e definida a tarefa de associação de palavras e as medidas avaliadas. Subsequentemente, uma revisão dos modelos teóricos da organização da memória semântica e do processamento léxico-semântico será apresentada, seguida de uma revisão de alguns estudos sobre diferenças entre idades tanto nas medidas de associação de palavras quanto em outras medidas do processamento semântico. Por fim, serão

observadas implicações dos achados sobre organização, processamento e avaliação de componentes léxico-semânticos para o tema das associações semânticas entre palavras.

## 1.2. A Tarefa de Associação Semântica de Palavras

Existem diversas formas de se obter dados acerca do conhecimento léxico-semântico de uma pessoa. Testes que procuram acessar este tipo de informação podem variar desde tarefas de conhecimento de alto nível até tarefas diárias de significado de palavras (McRae, De Sa, & Seidenberg, 1997). Para este fim, um método que tem sido desenvolvido desde o início do século XX (Kent & Rosanoff, 1910) é o das tarefas de associação de palavras (*word association task*). Podem ser estabelecidas relações distintas entre estas associações de acordo com a instrução da tarefa. Assim, nas tarefas de associação livre (Nelson et al., 1999) o participante deve responder a uma palavra-estímulo, chamada alvo, item integrante de uma lista de palavras, evocando a primeira palavra que vier a sua mente, chamada associada. A tarefa de associação semântica é uma variação, a qual inclui a instrução de que a palavra associada deve ter seu sentido ou significado relacionado ao alvo (Salles et al., 2009).

As associações de palavras podem ser discretas, quando apenas uma associada deve ser evocada, ou contínuas, quando o participante é instruído a associar várias palavras (De Groot, 1989). Nelson e Schreiber (1992) apontaram duas críticas à associação contínua. Uma refere-se ao efeito de encadeamento, no qual a pessoa gera uma segunda associada em função da primeira produzida e não em função do alvo. A outra concerne ao efeito de inibição da recuperação, no qual a primeira resposta inibe a produção das demais.

Normas de associação de palavras já foram estabelecidas para diversas línguas diferentes. A exemplo disso tem-se normas para o espanhol, por Callejas, Correa, Lupiáñez e Tudela (2003), para o holandês, por De Deyne e Storms (2008a), e para o francês, por De la Haye (2003) e Ferrand e Alario (1998). A língua inglesa apresenta várias normas de associação, sendo estudos bastante referenciados na área os de Russell e Jenkins (1954) e, mais recentemente, de Nelson et al. (1999).

Para o português brasileiro são encontradas normas de associação de palavras para crianças e adultos. Com relação aos adultos, Stein et al. (2006) estabeleceram normas de associação semântica para uma lista de 44 palavras a partir de uma amostra de 426 estudantes universitários com média de idade de 23,27 anos. Neste estudo utilizou-se a associação contínua. Nela, os participantes deveriam responder três palavras relacionadas

ao significado da palavra-estímulo, as quais tiveram valores proporcionais de acordo com a posição da resposta.

Normas para associação semântica discreta foram levantadas por Salles et al. (2008), utilizando uma lista de 88 palavras aplicada em 108 estudantes universitários com média de idade de 22,17 anos. Ainda há as normas de Janczura (1996) para associação de palavras representativas de categorias naturais e de Janczura (2005) para associação livre de palavras que melhor completam o sentido de sentenças. Quanto a normas para crianças, Salles et al. (2009) obtiveram associações semânticas discretas de 50 palavras, estas retiradas do estudo de Salles et al. (2008), a partir de 154 alunos da 3ª série do ensino fundamental, com média de 9,13 anos de idade.

As normas de associação semântica podem ser aplicadas para várias tarefas que necessitem de medidas de associação entre uma palavra e outra, por exemplo, tarefas de memória implícita, como experimentos de *priming* semântico (Holderbaum, 2009; Moss et al., 1995), tarefas de memória explícita, como evocação com pista (Nelson, et al., 1992; Van Erven & Janczura, 2004) e tarefas de falsas memórias, como no paradigma de Deese/Roediger–McDermott (DRM) (Roediger & McDermott, 1995; Stein & Perger, 2001).

Diversos estudos têm relatado o uso de associações de palavras para o exame de duas variáveis em particular: a força de associação e o tamanho do conjunto (Hirsh & Tree, 2001; Macizo et al., 2000). Termos como comunalidade e variabilidade de respostas também são empregados para designar, respectivamente, estas medidas (Scialfa & Margolis, 1986).

A força de associação tem sido calculada em termos da proporção do número de indivíduos que forneceu a resposta dominante ou mais frequentemente associada a um alvo (Macizo et al., 2000; Nelson, et al. 1999; Salles et al., 2008; Sales et al., 2009; Stein & Gomes, 2010). Esta medida pode ser classificada de acordo com três categorias. Fraca, na qual a palavra conta com menos de 10% de concordância no grupo, média, na qual a concordância é de 10% até 24%, e forte, em que há 25% ou mais de concordância (Coney, 2002).

Nelson et al. (2005) expõem que a força de associação entre uma palavra e outra depende do tipo de cálculo e da tarefa realizados. A força de associação direta (*forward association*), a qual é majoritariamente usada nas pesquisas de associação de palavras (Burke & Peters, 1986; Hirsh & Tree, 2001; Macizo et al., 2000), diz respeito à probabilidade de uma pista produzir um alvo na associação livre discreta. Por exemplo, se para o alvo “escola” 10 pessoas de um total de 50 indivíduos evocaram a palavra

“professor”, tem-se que a força de associação direta é de 10/50, ou seja, 0,2. Portanto, a unidade é em termos de probabilidade de resposta.

A fim de calcular a força pré-existente entre duas palavras, Nelson et al. (2005) alertaram que não é suficiente apenas saber a probabilidade de um alvo evocar uma associada. É necessário saber qual a probabilidade da própria associada gerar o alvo (*backward strength*) e a soma das probabilidades dos competidores pelo alvo (*cue competitor strength*), os quais correspondem às demais associações que não a palavra mais frequente. Portanto, a medida de força de associação direta é uma medida relativa (Nelson, et al. 2000). O cálculo da força pré-existente é bastante complexo. Dessa forma, limitar-se-á aqui à força de associação direta, a qual será chamada de força de associação.

O tamanho do conjunto pode ser definido como o número de respostas diferentes dadas a um determinado estímulo na tarefa de associação de palavras (Nelson et al., 1992). Ou seja, dado um alvo, o número de associados diferentes gerados por um determinado grupo de pessoas será o valor do tamanho do conjunto do alvo. A literatura tem considerado dois tipos de tamanho de conjunto: total e significativo (Nelson & Schreiber, 1992). O primeiro refere-se à soma do número total de associadas diferentes para um alvo, incluindo respostas ditas por apenas um indivíduo, as quais serão chamadas de respostas idiossincrásicas. Já o segundo inclui somente as respostas dadas por duas ou mais pessoas. Há estudos que consideram também como uma variável apenas o número de respostas idiossincrásicas, como Hirsh e Tree (2001).

O tamanho do conjunto significativo pode ser classificado conforme sugere Nelson e Schreiber (1992). Neste caso, um tamanho de conjunto pequeno deve conter de 1 a 8 associadas, um médio, de 9 a 16, e um grande, de 17 a 34 associadas. Quando calculado o tamanho do conjunto total, tem-se para cada alvo um aumento de 20 associadas em média, porém esse valor pode variar consideravelmente de um alvo para outro. O tamanho do conjunto tem gerado efeitos diferenciados em estudos de memória. Por exemplo, Van Erven e Janczura (2004) encontram efeitos significativos sobre a lembrança de palavras em idosos. Neste trabalho, a recuperação de palavras foi maior quando o conjunto de associadas foi menor do que quando o número de associadas foi maior.

Estas medidas das associações entre palavras também podem ser influenciadas por variáveis próprias dos estímulos ou alvos das listas de palavras. De maneira geral, são diversas as variáveis que interferem tanto no processamento léxico-semântico quanto no desempenho de tarefas propriamente semânticas. Entre as variáveis estão: complexidade visual, gênero, modalidade do estímulo (Shelton & Caramazza, 2001), categoria semântica (Hillis, 2001), classe gramatical, familiaridade com a palavra, regularidade da relação

grafema-fonema, tipo de estímulo apresentado previamente, polissemia, etc. (Parente & Salles, 2007). Porém, dois fatores destacam-se nas pesquisas sobre associação de palavras: a frequência de ocorrência na língua e a concretude das palavras (De Groot, 1989; Hirsh & Tree, 2001; Salles et al., 2009).

A frequência de ocorrência de uma palavra pode ser obtida a partir de materiais escritos que circulam em um determinado grupo de pessoas, por exemplo, livros escolares ou conteúdos de sites da internet (Pinheiro, 1996; Sardinha, 2003). Supõe-se que esta variável altere a rapidez e a acurácia com que uma palavra é processada em tarefas de memória e linguagem, tais como decisão lexical e leitura (Parente & Salles, 2007). Nelson e McEvoy (2000) e Salles et al. (2009), encontraram correlações fracas entre frequência de ocorrência e medidas de associação de palavras, como força de associação e tamanho do conjunto. Entretanto, De Groot (1989), ao estudar o tempo de reação<sup>1</sup> em tarefas de associação de palavras, conseguiu demonstrar que a frequência não possui influência determinante nesta variável.

A medida de concretude tem sido estabelecida a partir de julgamentos acerca do grau de concretude de uma palavra, o qual se refere à extensão em que a mesma pode ser experienciada pelos órgãos do sentido (Janczura, Castilho, Rocha, Van Erven, & Huang, 2007). A hipótese principal sustenta que palavras mais concretas são processadas mais rapidamente do que palavras mais abstratas (Nelson & Schreiber, 1992) em diversas tarefas tanto de memória quanto de linguagem. Estes autores encontraram correlação negativa entre a concretude do alvo e o tamanho do conjunto total. De Groot (1989), por sua vez, encontrou que palavras mais concretas levam menos tempo para serem associadas a palavras-estímulo do que termos mais abstratos. Salles et al. (2008) encontrou, entre adultos, uma correlação positiva entre a concretude e a força de associação e negativa entre concretude e tamanho do conjunto. Já, entre crianças, Salles et al. (2009) mostrou não haver correlação entre concretude e estas medidas de associação semântica.

### 1.3. Organização do Conhecimento Semântico e Processamento Léxico-Semântico

Conforme a literatura revisada, foi possível perceber que existem modelos teóricos específicos à organização do conhecimento ou cognição semântica (McClelland & Rogers, 2003; Shelton & Caramazza, 2001) e modelos sobre o processamento e acesso a conteúdos léxico-semânticos (Dell et al., 1997; Levelt, 2001). Como o estudo não teve por objetivo

---

<sup>1</sup> Esta medida refere-se ao tempo em que os participantes levavam para associar oralmente uma palavra a uma palavra-estímulo apresentada na tela do computador (De Groot, 1989).

apresentar exaustivamente estes modelos teóricos, serão expostos alguns exemplos de ambas as linhas de pesquisa de modo relativamente independente e serão apresentadas algumas formas de avaliação dos componentes semânticos.

O tema memória semântica se instaurou na pesquisa psicológica principalmente pelo trabalho de Tulving de 1972 (*in* Hampton, 1997), no qual o autor diferencia a memória semântica da memória episódica. A última trata da memória dos eventos passados que possuem um referencial de tempo e espaço, enquanto que a primeira refere-se aos fatos do mundo e envolve o conhecimento sobre palavras, conceitos, seus significados e as relações estabelecidas entre eles (Tulving, 1972 *in* Hampton, 1997). Esta diferença foi corroborada, mais recentemente, através de análises fatoriais sobre dados de tarefas de memória episódica e semântica (Nyberg et al., 2003).

As áreas da psicologia cognitiva e da neuropsicologia possuem duas grandes vertentes de entendimento do processamento cognitivo humano: a abordagem de processamento da informação e a abordagem conexionista. A primeira considera a existência de representações mentais que são processadas passo a passo, de modo serial, através de um sistema formado por diversos componentes correlacionados entre si (Jou & Sperb, 2003). A segunda supõe que o sistema cognitivo possui unidades e conexões. Uma unidade pode ativar outras através das conexões que estabelecem entre si e do peso de cada conexão (Collins & Hay, 1994). Nesse sentido, a informação é processada de modo paralelo e não serial (McClelland & Rogers, 2003). As teorias e modelos apresentados a seguir tendem a se enquadrar em um desses princípios.

A organização do conhecimento semântico em termos de categorias e relações entre seus membros tem sido debatida pela vertente da psicolinguística (Medin & Schaffer, 1978; Ungerer & Schmid, 1996 *in* Hampton, 1997). Porém, aqui serão apresentadas três perspectivas teóricas mais atuais que emanam das pesquisas em neuropsicologia cognitiva. As teorias da modalidade específica sustentam que o sistema semântico organiza-se de acordo com duas características fundamentais da informação, isto é, sensorial e funcional (Shelton & Caramazza, 2001). Assim, haveria um sistema para a codificação dos peixes independente do sistema para codificação dos instrumentos musicais. As teorias do domínio específico, diferentemente, acreditam que o material semântico está organizado em domínios distintos em função de sua importância evolutiva para a espécie (Caramazza & Shelton, 1998). Ter-se-ia, portanto, o conhecimento sobre animais relativamente independente do conhecimento sobre plantas, alimentos, assim por diante.

Por fim, as teorias da intercorrelação de atributos tratam da organização do sistema semântico no nível dos atributos dos conceitos, sendo que quanto mais propriedades eles

compartilham entre si, mais proximamente eles estão organizados (Hart et al., 2007). Por exemplo, há mais propriedades em comum entre os membros sabiá e capivara do que entre os membros sabiá e cadeira. Alguns modelos nesta perspectiva também prevêem que os membros com atributos altamente correlacionados organizam-se em agrupamentos no encéfalo, de maneira que lesões nesses agrupamentos prejudicam o processamento de todos os membros. Nestes casos, não há uma separação entre sistema perceptual e não-perceptual ou entre domínios independentes (Shelton & Caramazza, 2001). Portanto, as teorias da intercorrelação de atributos pressupõem o estudo da memória semântica sem a necessidade de categorias *a priori*.

A perspectiva da intercorrelação de atributos é compatível com os modelos de rede para o entendimento da memória semântica. Estes modelos tentam descrever o funcionamento dessa memória em termos de interconexões entre as representações, muito mais do que saber se um membro pertence ou não a uma determinada categoria.

Grande parte dos modelos experimentais, entre eles alguns modelos de paradigma do *priming* (McNamara, 1992), entende a distribuição da informação dentro da rede a partir da teoria da propagação da ativação (Collins & Loftus, 1975; Anderson, 1983). Esta teoria supõe que o conhecimento semântico é organizado em forma de rede. Cada proposição ou conceito é representado por um nodo que se liga a outros nodos ao compartilharem elementos em comum, formando uma unidade cognitiva. Os nodos encontram-se interligados e sua informação é recuperada de acordo com o grau e o padrão de ativação do nodo, o qual depende de fatores como frequência de exposição ao material a ser codificado, nível de elaboração, etc. Portanto, se dois conceitos estão interligados na rede, a ativação do nodo correspondente a um deles será transmitida ao outro, aumentando a probabilidade de recuperação da informação (Anderson, 1983).

As pesquisas sobre a relação entre conceitos e representações são, muitas vezes, realizadas utilizando tarefas com palavras isoladas ou sentenças. Neste sentido, a associação entre as palavras e como uma palavra pode ser acessada tornam-se pontos importantes a serem examinados. A relevância da investigação sobre as associações de palavras de uma pessoa está no fato de que cada palavra carrega um significado consigo, o qual se refere intimamente ao conhecimento semântico desse indivíduo (Miller, 1999). Portanto, deve-se definir o que é léxico mental e sua relação com o conhecimento semântico.

Em termos de sistemas, Hillis (2001) trata do sistema semântico como aquele que contém representações sobre o significado das palavras, enquanto que o sistema lexical é aquele que possui representações da forma das palavras. Rapp e Goldrick (2006) e Miller

(1999) compartilham desta distinção, ao argumentarem que cada palavra possui duas formas de codificação, uma de caráter fonológico ou ortográfico e outra de caráter semântico.

Contudo, os níveis de acesso lexical variam amplamente de autor para autor (Caramazza, 1997; Dell et al., 1997; Levelt, 2001; Plaut, McClelland, Seidenberg, & Patterson, 1996). Dentro da abordagem de processamento da informação no estudo de palavras e frases, duas características parecem ser consenso na literatura. A primeira diz respeito a que a informação a ser acessada possui três níveis independentes, que são o semântico, o sintático e o lexical. A segunda sugere que os três níveis são alcançados sequencialmente ao longo da produção linguística (Caramazza, 1997). Uma distinção existente na literatura é a dos níveis lema e lexema. O primeiro inclui informações semânticas e sintáticas das palavras, como classe gramatical e gênero, enquanto que o segundo possui características fonológicas ou ortográficas das mesmas. O sistema semântico mais amplo é designado de nível conceitual (Caramazza, 1997).

Quanto à relação entre os três níveis, Caramazza (1997) entende que a informação ativada no nível conceitual pode ser transmitida diretamente ao nível dos lexemas, e então a palavra é evocada, ou através do nível sintático ou dos lemas. Contudo, para Caramazza (1997), a informação flui somente em um sentido, do nível conceitual para os níveis do lema e lexema. Opostamente, Dell et al. (1997) supõem que o sistema seja interativo. Em seu modelo, a informação pode fluir dos lexemas para o nível conceitual. Isso explicaria os erros semânticos cometidos por pacientes afásicos em tarefas de nomeação de figuras, sem haver similaridades fonológicas entre as palavras (por exemplo, dizer cobra ao invés de *rã*). Um terceiro modelo é o de Levelt (2001). Para este autor, no acesso ao lema, denominado seleção lexical, o número e força de ativação de conceitos que competem para serem ditos (seguindo o exemplo acima, um bom competidor do conceito *rã* seria *sapo*) são variáveis importantes. Na segunda etapa, chamada de codificação da forma, que inclui o acesso ao fonema ou grafema, variáveis como frequência de ocorrência na língua e idade de aquisição da palavra são importantes preditoras para o sucesso da produção linguística (Levelt, 2001).

Além dos modelos seriais do acesso lexical existem perspectivas conexionistas, como a de Plaut et al. (1996). Neste trabalho, o modelo de processamento lexical de Seidenberg e McClelland (1989) é revisado, o qual trata do reconhecimento visual e pronúncia de palavras regulares e irregulares. Esta perspectiva considera que existem grupos de unidades (semântico, ortográfico, fonológico e contextual). As ligações entre eles são intermediadas por unidades ocultas, de modo que a ativação da palavra correta se

dá gradualmente, em termos de padrões de ativação. Os grupos trabalham em paralelo para realizar este processamento.

Ainda antes de discorrer sobre os estudos de diferenças entre idades, faz-se necessário expor as formas de avaliação frequentemente empregadas nas pesquisas sobre memória e conhecimento semântico. Na avaliação do processamento lexical, tarefas como leitura, escrita e repetição de palavras (Hillis, 2001), decisão lexical (Parente & Salles, 2007) e fluência verbal são comumente utilizadas. Porém, como o desenvolvimento lexical isoladamente não é o foco deste estudo, serão examinadas com mais profundidade apenas tarefas de avaliação da memória e do processamento semânticos, tanto no nível de palavras quanto no processamento de outras modalidades, como informação visual.

Além da tarefa de associação semântica, o conhecimento sobre o significado de palavras e objetos pode ser acessado de diversas maneiras. Questões do tipo “qual é a capital de determinado país” ou “quem é o ator principal de determinado filme” são utilizadas em testes neuropsicológicos a fim de avaliar este conhecimento (Fonseca, Salles, & Parente, 2008). Contudo, existem tarefas e avaliações mais específicas à organização da memória semântica. Testes de vocabulário e recordação de fatos têm sido medidas desta memória (Rönnlund, et al. 2005). Estudos neuropsicológicos expõem resultados adquiridos, na sua maioria, a partir de tarefas de nomeação de figuras e definição de conceitos (Shelton & Caramazza, 2001). Testes de associação entre figuras, como o *Pyramids and Palm Trees Test* (Howard & Patterson, 1992), têm sido utilizados devido a sua estrutura que permite controlar o tipo de relação semântica entre dois objetos. Além deste, Burin, Drake e Harris (2007) apresentam outros exemplos de instrumentos, como o sub-teste de Analogias e o sub-teste de Vocabulário, ambos das *Wechsler Adult Intelligence Scales* (WAIS), o teste de Nomeação de Boston e a Bateria de Avaliação da Memória Semântica.

Estas foram algumas maneiras explícitas de se ter acesso à memória semântica. Porém existem formas de se avaliar esta memória de modo que o paciente ou o participante não tenha consciência de que esta função está sendo avaliada. A avaliação indireta ou implícita da memória acessa informações que não se manifestam de maneira consciente, mas que produzem, a partir da experiência, efeitos em um comportamento subsequente (Balota, Dolan, & Duchek, 2000), por exemplo, os movimentos automáticos de um motorista experiente ao dirigir um carro.

Os testes de acesso implícito à memória não fazem referência ao conteúdo a ser lembrado, apenas avaliam o desempenho em função do efeito da experiência. São formas de avaliação implícita da memória semântica: completar palavras, completar fragmentos de

figuras (Pompéia & Bueno, 2006), decisão lexical com *priming* semântico, evocação com pista semântica (Nelson et al., 2007), etc. Nestas avaliações pode-se observar a influência da relação semântica entre dois elementos quando a pessoa consegue melhores resultados nas condições em que o estímulo da fase de estudo está relacionado semanticamente ao estímulo da fase de teste.

Dentre estas técnicas, a associação de palavras caracteriza-se como uma forma explícita de acesso ao conhecimento semântico. Além disso, possui a vantagem de permitir inferências sobre a organização das redes semânticas dos indivíduos. Quando o enfoque é dado para diferenças e similaridades das associações em diferentes fases do desenvolvimento, torna-se possível a investigação de como essas redes se organizam e se re-estruturam ao longo da vida (Macizo et al., 2000). Entender o funcionamento das associações semânticas em populações neurologicamente saudáveis auxilia no aprimoramento dos modelos de memória semântica, assim como na diferenciação entre processos de desenvolvimento típico e atípico. Portanto, uma revisão das pesquisas sobre desenvolvimento da memória semântica e das associações de palavras em amostras não-clínicas pode lançar luz sobre estas questões, bem como sintetizar achados de pesquisas para trabalhos empíricos futuros.

#### 1.4. Organização e Processamento Léxico-Semântico e Associações de Palavras: Diferenças Entre Faixas Etárias

As mudanças cognitivas ao longo do desenvolvimento humano não são unitárias (Christensen, 2001). Isto é, elas se dão de forma diferente dependendo da função que é observada. A questão presente é: existe, ao longo do desenvolvimento, alguma mudança no desempenho de testes ou tarefas psicológicas ou neuropsicológicas que acessam a memória semântica? Há grande quantidade de estudos na literatura que tentam responder esta pergunta. Assim, como o foco do estudo está nas associações de palavras, serão apresentados alguns exemplos de pesquisas teóricas e empíricas sobre o desenvolvimento semântico, sem o objetivo de esgotar a literatura sobre o tema. Inicialmente, serão expostos estudos sobre diferenças entre idades do desenvolvimento semântico da infância para a idade adulta e, posteriormente, da idade adulta para a velhice. Num segundo momento, estudos comparativos entre idades específicos das associações de palavras serão apresentados.

Com o objetivo de encontrar pesquisas que avaliassem o desenvolvimento da memória semântica entre crianças, adultos e idosos, foram utilizados alguns descritores.

Foram eles: *semantic memory*, *semantic knowledge*, *lexical semantic processing*, *word association* e *semantic association*. Os mesmos foram associados na busca com: *development*, *child development*, *aging*, *age differences* e *age effects*. Os indexadores pesquisados foram o *Web of Knowledge*, *Psychinfo*, *Scopus*, *Medline*, *Biblioteca Virtual de Saúde - Psicologia* e *Scielo Brasil*.

No âmbito dos estudos sobre desenvolvimento léxico-semântico, Sauzéon, Lestage, Raboutet, N’Kaoua e Claverie (2004) estudaram o desenvolvimento semântico e lexical de crianças de sete a 16 anos. Utilizaram a tarefa de fluência verbal com critério semântico, na qual se pede ao participante que diga tantas palavras quanto lembrar, em um intervalo de 60 segundos, restritas a uma determinada categoria semântica, como “frutas”. Perceberam que houve aumento significativo do número de categorias ou contextos semânticos dos 11 aos 12 anos e aumento no número de palavras em cada categoria dos 13 aos 14. Este dado foi interpretado em termos de enriquecimento e acesso mais eficiente ao conhecimento semântico entre estas idades.

Por outro lado, outros estudos mostraram semelhanças quanto ao processamento semântico de crianças e adultos, porém utilizando avaliações diferentes. Um exemplo é o trabalho de Storkel & Adlof (2009) sobre associações de palavras a não-objetos, estes utilizados em tarefas de decisão de objeto, que consiste em dizer se o item apresentado visualmente existe no mundo ou não. Os autores buscaram saber se o número de palavras associadas ao desenho de um objeto que não é real seria diferente entre adultos e crianças, com média de idades de 4,5 e 19 anos, respectivamente. As associações eram semânticas em termos das características visuais do objeto. Os autores concluíram que não houve diferenças em termos do número de palavras diferentes ditas para os não-objetos, mesmo quando as respostas foram comparadas categoricamente, de acordo com a força de associação de cada palavra ao não-objeto.

Poucas evidências de diferenças entre grupos etários também foram debatidas por Jerger et al. (2002), ao realizarem experimentos de *priming* semântico em crianças de cinco a sete anos e adolescentes de 12 a 14 anos, buscando a influência, através da interferência, de estímulos auditivos semanticamente relacionados a figuras apresentadas. Os participantes deveriam realizar uma tarefa de nomeação de figuras. Os pesquisadores encontraram efeitos de interferência semântica tanto nas crianças quanto nos adolescentes quando o estímulo auditivo distrator era apresentado 150 milissegundos antes da figura a ser nomeada. Nas outras condições (estímulo distrator 150 milissegundos após ou ao mesmo tempo da exposição da figura) não houve efeitos em ambos os grupos etários. Desse modo, verifica-se que a influência semântica na tarefa de nomeação foi semelhante

entre crianças e adolescentes. Segundo Jerger et al. (2002), este panorama também acompanha o das pesquisas com adultos.

Ainda que os estudos de Sauzeón et al. (2004), Storkel e Adlof (2009) e Jerger et al. (2002) não contemplem instrumentos que avaliem o conhecimento e processamento semântico exaustivamente, eles representam trabalhos atuais sobre o tema. Os resultados de Sauzeón et al. (2004) fornecem indicativos de que existem mudanças na estrutura do conhecimento semântico da infância para a idade adulta, porém as diferenças se devem, em grande parte, à capacidade de acesso consciente ao material. No estudo de Jerger et al. (2002), cuja avaliação foi implícita, não houve diferenças. Este raciocínio será retomado após a descrição das pesquisas com palavras associadas.

O desenvolvimento da memória semântica ao longo da vida adulta também tem sido investigado na pesquisa em Psicologia Cognitiva e Neuropsicologia. Na sua grande maioria, os estudos são transversais e fazem comparações entre grupos de adultos jovens e idosos. Novamente, serão apresentados alguns trabalhos na área que utilizam outras tarefas para avaliação semântica que não a associação de palavras.

Na busca por teorias que expliquem como a idade se relaciona com a capacidade geral de memória, a revisão teórica de Light (1991) apontou achados referentes à memória semântica. Conforme exposto, a hipótese do déficit semântico sustenta que os problemas de memória em idosos se devem a prejuízos na compreensão da linguagem, especificamente à riqueza, extensão e profundidade do processo de codificação da informação. Entretanto, após debater resultados de pesquisas na área, o autor concluiu que esta capacidade não sofre danos com o envelhecimento. Opostamente expôs que a associação entre as palavras se torna mais forte com a idade, o que facilita o desempenho dos idosos em tarefas de *priming* (MacKay & Burke, 1990 in Light, 1991).

A revisão apresentada por Light (1991) sugeriu que a hipótese dos recursos reduzidos de processamento é a que mais se adequa aos dados empíricos. Esta hipótese assevera que os déficits de memória no idoso se devem a reduções na capacidade atencional, na memória de trabalho e na velocidade de processamento. O trabalho de Salthouse (1996) discute os achados empíricos sobre o declínio da capacidade cognitiva em idosos decorrente da diminuição da velocidade de processamento, observada em tarefas com limite de tempo ou que devem ser executadas simultaneamente. Contudo, esta teoria parece ser muito abrangente para explicar déficits específicos. As pesquisas abaixo sugerem pontos de vista mais restritos à memória semântica.

No exame das funções de habilidade verbal, como vocabulário, relações de sinônimos e antônimos, Park et al. (2002) encontraram relações dessas habilidades com a

idade em uma amostra de 345 pessoas de 20 a 90 anos. Os autores formaram grupos com intervalos de 10 anos de idade e observaram que, quanto mais velhos, os participantes apresentavam melhores escores nos testes de vocabulário e de relações de sinônimos. Nessas tarefas, cada participante deveria identificar dentre quatro (vocabulário) ou cinco (relações de sinônimos) palavras a que melhor se adequava ao significado de uma palavra-alvo. Porém, ainda que tenha havido diferenças, análises de regressão mostraram que apenas 0,5% e 0,6% da variância do desempenho nos testes de vocabulário e sinônimos, respectivamente, foram explicadas pela idade. Os escores do teste de relações de antônimos não mostrou diferenças ao longo dos anos (Park et al. 2002).

Nas pesquisas utilizando tarefas que avaliam processamento de frases, o estudo de Little, Prentice e Wingfield (2004) vai em direção à estabilidade da organização dos elementos semânticos. Os autores procuraram comparar os julgamentos de 130 adultos (média de 18,8 anos de idade) e 173 idosos (média de 74,3 anos) quanto à adequação de elementos dentro de uma frase com significado. Para frases como “a reunião foi marcada na \_\_\_\_\_ esta manhã”, as pessoas deveriam dizer o quão adequado seria o uso de termos como “biblioteca”, “sala”, “estudo”, etc. nas lacunas. Além da alta correlação entre as respostas, não houve, de modo geral, diferenças entre adultos e idosos quanto ao julgamento do grau de adequação desses termos (Little et al., 2004). Ressalta-se que além de questões semânticas, esta tarefa também envolve o conhecimento sintático.

No estudo de Rönnlund et al. (2005) foram utilizadas três medidas de capacidade e funcionamento semânticos: conhecimento geral, vocabulário e fluência verbal com restrição semântica. A partir de uma coorte de 1.000 participantes entre 35 e 80 anos, os autores estudaram diferenças entre idades em dois delineamentos. O primeiro transversal, com 10 grupos com intervalos de idade de cinco anos, e o outro longitudinal, no qual 940 participantes foram avaliados cinco anos após a primeira testagem. Depois de controladas variáveis como efeitos de aprendizagem, as duas análises apresentaram quadros semelhantes. Houve um declínio nos escores de testes semânticos dos participantes entre 60 e 85 anos, sendo que em idades anteriores não foram encontradas mudanças. Apesar de este declínio ter sido mais brando em comparação com medidas de memória episódica, ele foi significativo. O mesmo foi atribuído a fatores biológicos, estruturais e de recursos de processamento.

Achados parcialmente diferentes foram encontrados por Bäckman e Nilsson (1996) ao estudarem os mesmos testes. Estes pesquisadores controlaram o nível educacional dos participantes e verificaram escores mais baixos em termos do conhecimento geral e vocabulário apenas entre os 75 e 80 anos. Assim, é possível aventar a hipótese de que

mudanças na capacidade e processamento semânticos estritamente decorrentes da idade são evidentes entre os 75 e os 80 anos.

O estudo de Rodrigues, Yamashita e Chiappetta (2008) com população brasileira apontam outras direções sobre o tópico. Cem participantes adultos com idades entre 40 e 60 anos e 100 idosos com idades entre 61 e 80 anos responderam a tarefa de fluência verbal com restrição semântica. A comparação entre os grupos mostrou que os adultos geraram maior número de palavras do que idosos somente nos grupos com escolaridade de zero a quatro anos. Portanto, em populações de baixa escolaridade pode-se esperar mudanças no desempenho da produção semântica em idades anteriores, como 60 anos, em função da interação entre idade e escolaridade.

Ainda é viável se considerar que no estudo de Rönnlund et al. (2005), Bäckman e Nilsson (1996) e Rodrigues et al. (2008) a tarefa de fluência verbal, a qual possui uma restrição de tempo, pode ter sido muito sensível a efeitos de velocidade de processamento, a qual tende a diminuir com a idade (Salthouse, 1996). Nesse sentido, as mudanças não seriam fundamentalmente de memória semântica. Entretanto, a análise de dados do primeiro estudo não considerou os testes de memória semântica separadamente, mas resumiu-os em um índice único, o que dificulta a atribuição desta explicação aos resultados. Por outro lado, dos estudos revisados, boa parte apresenta poucos indícios de diferenças neste tipo de memória no envelhecimento (Light, 1991; Little et al., 2004). Park et al. (2002), por exemplo, observaram melhores desempenhos nas respostas de idosos.

Como salientado no início desta sessão, serão apresentadas pesquisas que abordam diferenças entre idades, em especial da infância para a idade adulta e desta para a velhice, nas associações de palavras. Como as pesquisas que comparam grupos etários têm utilizado em sua totalidade tarefas de associação livre, os achados serão organizados e comparados conforme as medidas dessa tarefa. A partir disso, será possível traçar comparações entre esses achados e o dos trabalhos que utilizam outros métodos para o acesso ao conteúdo e processamento semânticos.

Alguns pesquisadores tiveram por objetivo comparar a força de associação entre diferentes grupos etários. Na comparação entre crianças e adultos, Macizo et al. (2000) confrontaram os escores de força de associação de quatro grupos, sendo três de crianças, com idades de oito a nove, 10 a 11 e 12 a 13 anos, e um de adultos. As análises não mostraram diferenças entre crianças e adultos quanto a esta variável. Porém, houve diferença significativa entre o grupo de oito a nove anos e os dois outros grupos de crianças, de modo que o primeiro apresentou maior índice de força de associação.

Macizo et al. (2000) entendem que este resultado é decorrente de um processo de reestruturação do sistema léxico-semântico, de acordo com a teoria de Rumelhart e Norman (1976). Dessa forma, a força de associação sofreria uma diminuição com a idade nas crianças em função de que há um processo de reestruturação ocorrendo, no qual as palavras vão adquirindo novas associações e, conseqüentemente, novos significados e interpretações.

Na comparação entre adultos e idosos, três estudos foram encontrados. Burke e Peters (1986) avaliaram as associações de 80 idosos e 80 adultos jovens utilizando a tarefa de associação livre. A lista de alvos continha 113 palavras distribuídas proporcionalmente quanto ao número de substantivos, verbos, adjetivos e advérbios. A análise da força de associação do primeiro e do segundo associados mais frequentes não diferiu entre os grupos. Porém o tipo de associação entre as palavras (paradigmática ou sintagmática) e a escolaridade foram fatores preditores da variabilidade da força de associação. Idosos e adultos que apresentavam maior escolaridade tenderam a dar a mesma resposta ao alvo. Resultados similares foram encontrados por Scialfa e Margolis (1986), os quais verificaram que a força de associação entre as associadas não diferiu entre adultos e idosos quando se controlou a escolaridade e a habilidade verbal dos participantes.

Diferentemente, Hirsh e Tree (2001) examinaram as associações de palavras de adultos (21 a 30 anos) e idosos (66 a 81 anos) e constaram que a força de associação foi maior para os idosos que para os adultos. Chama-se a atenção para o fato de que os estudos comparativos de Burke e Peters (1986), Macizo et al. (2000), Hirsh e Tree (2001) utilizaram cada um sua própria lista de palavras. Hirsh e Tree (2001) criaram uma lista contendo 90 substantivos concretos como alvos. Já Burke e Peters (1986) possuíam uma lista com 113 alvos com números equivalentes de verbos, substantivos, adjetivos e advérbios. Segundo Palermo (1971 *in* Burke & Peters, 1986), a classe gramatical do alvo pode ter influência na associação de palavras. Portanto, pode-se entender que o uso de listas de palavras com propriedades gramaticais distintas tenha contribuído para os resultados diversos encontrados nos dois estudos.

As pesquisas apresentadas acima também consideram a medida de tamanho do conjunto. Entre crianças e adultos, o estudo de Macizo et al. (2000) mostrou um efeito significativo da idade, visto que crianças tendem a fornecer maior número de associados do que adultos. Trata-se aqui do tamanho do conjunto significativo, o qual teve um aumento da idade de oito a nove anos para a idade de 10 a 13, havendo uma queda na idade adulta. Esse padrão foi semelhante no caso do número de respostas idiossincrásicas. Os pesquisadores explicaram estes resultados em termos da ocorrência de um processo de

ajuste (Rumelhart & Norman, 1976), em que as associações a uma palavra são refinadas, de modo que o número de palavras para explicar um fenômeno é reduzido.

O trabalho de Coronges et al. (2007), proveniente da vertente computacional de estudos sobre as associações de palavras, também investigou o tamanho do conjunto, tanto total quanto significativo. Com uma amostra de 1.097 estudantes da sétima série do ensino fundamental, com idades entre 12 e 13 anos, e a amostra dos adultos de Nelson et al. (1999), que conta com mais de 6.000 adultos, os autores perceberam que o tamanho do conjunto total da primeira amostra foi maior que o da segunda. Contudo, os estudantes da sétima série apresentaram menor tamanho do conjunto significativo, o qual não inclui as respostas idiossincrásicas, do que os adultos. Duas razões para isso foram aventadas. Os participantes mais novos filtram menos suas respostas e possuem um pensamento mais divergente, em função do grupo apresentar maior variabilidade de níveis de desenvolvimento da linguagem (Coronges et al., 2007).

Ao estudarem o tamanho do conjunto total entre adultos e idosos, Burke e Peters (1986) verificaram haver associação desta variável com a idade, de modo que com o passar da idade o tamanho do conjunto tende a aumentar. No entanto, este efeito não foi significativo quando se incluiu na análise uma medida de vocabulário. Ou seja, a variabilidade das respostas se deveu predominantemente a diferenças de vocabulário e não à idade, propriamente. Similarmente, Scialfa e Margolis (1986) controlaram o nível de educação e capacidade verbal de adultos e idosos e não encontraram diferenças no tamanho do conjunto.

Já Hirsh e Tree (2001) concluíram que o tamanho do conjunto significativo foi maior para adultos que para idosos. Ou seja, os adultos evocaram maior diversidade de associados semânticos para cada estímulo do que os idosos. Neste mesmo estudo utilizou-se o índice de diversidade de respostas e os autores identificaram haver menor concordância de respostas no grupo dos adultos em comparação com os idosos. Ao integrar os achados de força de associação, tamanho do conjunto e índice de diversidade, Hirsh e Tree (2001) sustentaram que os mesmos podem ser embasados em termos de mudanças no conteúdo armazenado na memória semântica, ao passo que sua estrutura mantém-se constante.

Além destas medidas, as associações também podem ser comparadas em termos da concordância entre os grupos das associadas mais frequentes aos alvos. De la Haye (2003), ao investigar três grupos de crianças (9, 10 e 11 anos) e um de adultos (18 a 34 anos) franceses, encontrou grande concordância dessas respostas entre os grupos das crianças. Ou seja, dos nove aos 11 anos de idade as respostas mais frequentemente associadas aos

alvos tendem a ser as mesmas. Porém, a concordância entre os grupos de crianças comparados ao dos adultos foi menor, de modo que as respostas dadas pelos adultos foram significativamente diferentes das fornecidas pelas crianças de qualquer grupo.

### 1.5. Discussão

De acordo com o material pesquisado na área do desenvolvimento léxico-semântico geral e do desenvolvimento das associações entre palavras, podem-se discutir algumas idéias. No que tange a diferenças entre crianças e adultos, observou-se que Sauzeón et al. (2004) encontraram maior variabilidade de categorias e palavras associadas dos 11 aos 14 anos e que Macizo et al. (2000) verificaram uma queda da variabilidade de respostas dos oito anos a idade adulta. Coronges et al. (2007) mostrou que esta queda ainda pode ocorrer mais tarde, comparando-se grupos de 12 e 13 anos com adultos. Esses não são dados contraditórios, tendo em vista que no estudo de Sauzeón et al. (2004) a variabilidade é uma medida de cada indivíduo, ao passo que no estudo de Coronges et al. (2007) e Macizo et al. (2000) esta é uma medida do grupo.

Como os estudos de Storkel e Adlof (2009) e Jerger et al. (2002) não encontraram mudanças entre crianças e adultos no que se refere ao tamanho do conjunto de associadas a não-objetos e ao *priming* semântico em tarefas de nomeação de figuras, torna-se difícil propor uma hipótese clara para as medidas de associação de palavras. Entretanto, se forem considerados apenas os estudos que utilizaram estas medidas, tem-se uma expectativa de que o tamanho do conjunto total diminuirá da infância e início da adolescência para a idade adulta. Quanto à força de associação, o estudo de Macizo et al. (2000) mostrou não haver diferenças entre crianças e adultos. Tendo em vista que este foi o único estudo encontrado, a medida ainda deve ser explorada em estudos futuros a fim de se propor uma hipótese sobre o problema. O mesmo é válido para as medidas de diversidade de respostas e concordância entre grupos das associadas mais frequentes, esta investigada por De la Haye (2003).

Quanto às diferenças entre adultos e idosos, encontrou-se maior número de pesquisas, porém a interpretação e integração dos resultados podem não fornecer uma conclusão unidirecional. Conforme a breve discussão sobre os estudos que tratam das diferenças entre idades no processamento semântico avaliado em várias tarefas (Bäckman & Nilsson, 1996; Light, 1991; Little et al., 2004; Park et al., 2002; Rönnlund et al., 2005), não há uma hipótese unânime sobre o desenvolvimento semântico nesta etapa de vida. Os artigos de Burke e Peters (1986) e Scialfa e Margolis (1986) parecem refletir esta

variabilidade de achados, pois, além de não encontrarem diferenças significativas entre algumas medidas de associação de palavras, como força de associação, atribuem possíveis mudanças a efeitos de escolaridade e vocabulário.

Congruente com as evidências de que a estrutura e a organização da memória semântica não sofrem mudanças da idade adulta para a velhice (Light, 1991; Little et al., 2004), Hirsh e Tree (2001) concluíram que as diferenças encontradas nas medidas de força de associação e tamanho do conjunto em suas análises refletem mudanças quantitativas e de conteúdo do conhecimento semântico. É possível que um conhecimento maior de palavras e conceitos tenha conduzido ao melhor desempenho nos testes de vocabulário e relações de sinônimos no estudo de Park et al. (2002). Entretanto, novamente, a interpretação das medidas individuais de Park et al. (2002) e Rönnlund et al. (2005) podem não ser generalizáveis para estudos com medidas de grupo, como é o caso de Hirsh e Tree (2001). Assim, permanece em suspenso uma hipótese teórica específica às diferenças entre idades nas associações de palavras.

Um ponto que pode suscitar dúvidas na comparação entre o desenvolvimento da memória semântica e dos processos léxico-semânticos e as associações de palavras é: a diminuição da força de associação, do tamanho do conjunto e da diversidade de respostas é um indicativo de aumento ou diminuição da capacidade semântica? Segundo Burke e Peters (1986), a existência de respostas incomuns e bizarras, as quais levariam a um aumento do tamanho do conjunto total, são encontradas em estudos com afásicos. Nesta população, em especial na afasia semântica, os prejuízos em tarefas conceituais de palavras pode se tornar bastante agravado, havendo dificuldades no controle dos processos semânticos (Corbett, Jefferies, & Ralph, 2009).

O trabalho de Macizo et al. (2000) também refere considerações teóricas quanto ao tamanho do conjunto neste sentido, ao expor que a diminuição do mesmo da infância para a idade adulta pode ser atribuída ao processo desenvolvimental de ajuste do uso da linguagem. Já ao referir-se a força de associação nas crianças, Macizo et al. (2000) interpretaram que sua diminuição dos oito aos 12 anos de idade é decorrente de um processo de reestruturação, em que há um enriquecimento e ampliação do uso dos conceitos.

Hirsh e Tree (2001), por sua vez, sustentam que como há poucas evidências de mudanças qualitativas na memória semântica de adultos para idosos, as diferenças encontradas se devem ao conteúdo e quantidade de informação. Essa hipótese parece estar de acordo com os achados expostos aqui sobre as diferenças etárias do conhecimento e processamento semântico apresentados acima (Little et al., 2004; Light, 1991), os quais

não encontraram diferenças na estrutura e organização semântica. Burke e Peters (1986) também se embasam em idéias semelhantes. Se se considerar que a tarefa de fluência verbal com restrição semântica utilizada por Bäckman e Nilsson (1996), Rönnlund et al. (2005) e Rodrigues et al. (2008) é sensível a efeitos de velocidade de processamento, é possível concluir que a diminuição da força de associação e do tamanho do conjunto total na comparação entre dois grupos etários distintos sugere um passo adaptativo no desenvolvimento semântico.

Outra questão metodológica que se apresenta é a que difere a tarefa de associação livre, presente nos estudos comparativos de idades, e a tarefa de associação semântica, discutida na segunda sessão deste artigo. Trabalhos como os de Salles et al. (2008), Salles et al. (2009) e Stein et al. (2006) acrescentaram na instrução que as associações deveriam ter significado ou sentido relacionado ao alvo, o que não está presente nas tarefas de associação livre, como em Nelson et al. (1999). Supõe-se, inicialmente, que a tarefa de associação semântica é mais restrita que a de associação livre. Assim, a força de associação entre os alvos e as associadas mais frequentes seria maior, em média, do que a mesma medida decorrente de uma associação livre. Haveria uma diminuição do número de palavras que competissem para serem associadas. Relacionado a isso e por consequência da alta correlação negativa entre as duas variáveis (Salles et al., 2008; Salles et al., 2009), acredita-se que os tamanhos de conjunto total e significativos seriam menores. Entretanto, esta questão requerer uma análise mais sistemática e pormenorizada dos valores encontrados para as medidas decorrentes de uma e outra tarefa, tópico que ultrapassa os objetivos deste artigo.

#### 1.6. Considerações Finais

Em resumo, pôde-se perceber que os estudos sobre as associações de palavras, apesar de possuírem uma longa tradição na pesquisa em psicologia e apresentarem nítidas descrições de suas variáveis, não contam com um corpo teórico consistente em termos de mudanças ao longo do ciclo vital. Algumas razões para isso podem ser os contrastes entre tarefas que avaliam a organização e o processamento léxico-semânticos individualmente e tarefas que consideram medidas grupais desses componentes e a ampla variabilidade de resultados e interpretações sobre os mesmos, tanto em estudos sobre o processamento léxico-semântico geral quanto nas associações de palavras.

Além disso, as diferenças metodológicas destes últimos estudos, em termos das amostras e das listas de palavras utilizadas e as limitações que a tarefa de associação de

palavras possui, como ter suas medidas influenciadas por diversos fatores, entre eles habilidade verbal, escolaridade, contexto social e de experiências de vida, entre outros, também geram limitações. Sugere-se que estudos futuros poderiam buscar o controle ou manipulação destes fatores, fazendo com que seu impacto seja reduzido e que as diferenças, se encontradas, possam, com maior confiança, serem atribuídas a diferenças entre idades.

Desse modo, como os achados empíricos apresentados possuem limitações em termos teóricos e metodológicos e como alguns resultados das pesquisas sobre associação de palavras apresentam descontinuidade e apontam para direções diferentes, optou-se por realizar uma pesquisa empírica sobre o tema.

CAPÍTULO III  
ARTIGO II:  
ESTUDO COMPARATIVO DAS ASSOCIAÇÕES SEMÂNTICAS LEXICAIS ENTRE  
CRIANÇAS, ADULTOS JOVENS E IDOSOS

Resumo

A literatura sobre as associações de palavras tem sido ampliada nos últimos anos, porém há pouco consenso sobre o desenvolvimento destas associações. Este estudo procurou comparar as associações semânticas de palavras entre 247 crianças ( $M = 9,17$ ;  $DP = 0,826$ ) de 3ª série do ensino fundamental, 108 adultos jovens ( $M = 22,17$ ;  $DP = 6,04$ ) universitários e 57 idosos ( $M = 70,89$ ;  $DP = 6,87$ ). Uma tarefa de associação semântica foi utilizada. Observou-se que a força de associação entre estímulos e palavras mais fortemente associadas foi maior para as crianças, permanecendo constante entre adultos e idosos. Os tamanhos do conjunto total e significativo (apenas respostas ditas por duas ou mais pessoas) dos alvos foram semelhantes entre crianças e adultos, porém menores para os idosos. O índice geral de diversidade de respostas foi maior para os adultos do que para os outros grupos. Discussões teóricas e limitações metodológicas foram apresentadas.

*Palavras-chave:* Tarefa de associação semântica; diferenças entre idades; desenvolvimento das associações de palavras.

Abstract

The field of word associations' studies has increased recently. However, there has been little consensus about the development of these associations. This paper compared the semantic word associations among 247 third year school children ( $M = 9,17$ ;  $SD = 0,826$ ), 108 young college students adults ( $M = 22.17$ ;  $SD = 6.04$ ), and 57 elderly ( $M = 70.89$ ;  $SD = 6.87$ ) using a semantic word association task. The results indicated that the strength between the stimuli and the strongest word associated were higher for children, but no differences were seen in the other groups. The meaning (different words given by more than one participant) and total set sizes were equivalent between children and young adults, although lower for the elders. Finally, the diversity index of responses was higher for the adults than for the other groups. Theoretical issues and methodological limitations were discussed.

*Key-words:* Semantic association task; age differences; word association development.

## 2.1. INTRODUÇÃO

As associações entre palavras têm sido investigadas há muito tempo pela Psicologia (Kent & Rosanoff, 1910). O exame sobre como estas associações se estabelecem em diferentes faixas etárias tem, igualmente, fornecido indícios sobre o desenvolvimento das representações léxico-semânticas (Hirsh & Tree, 2001). O tema sobre como estas representações se organizam no sistema cognitivo é focado em áreas como a Neuropsicologia Cognitiva e Neuropsicolinguística (Hampton, 1997; Shelton & Caramazza, 2001).

Contudo, apesar das diversas pesquisas já empreendidas, poucos foram os estudos que investigaram as mudanças dos componentes léxico-semânticos através da tarefa de associação de palavras (Burke & Peters, 1986; Hirsh & Tree, 2001; Macizo et al., 2000). Ademais, os resultados destas pesquisas, por vezes, apontam para direções diferentes, o que não conduz a uma hipótese unânime. A investigação sobre o tema, além de esclarecer essas discrepâncias, pode demonstrar como as associações de palavras se dão em populações ainda pouco estudadas (Salles et al., 2008; Stein & Gomes, 2010), como a brasileira. Igualmente, o estudo com grupos não-clínicos pode informar a respeito da forma como essas associações ocorrem nestes grupos, bem como servir de comparação para pesquisas futuras que investiguem populações clínicas.

Assim, este estudo objetivou comparar as associações semânticas de palavras entre os grupos de crianças, adultos jovens e idosos. Inicialmente, serão apresentadas as tarefas de associação de palavras, dando-se ênfase à associação semântica, e será revisada e problematizada a literatura sobre a relação entre a idade e as associações de palavras.

### 2.1.1. Tarefa de Associação Semântica de Palavras

As pesquisas sobre memória e linguagem têm utilizado diversas tarefas e métodos para mensurar objetivamente variáveis de interesse. Quando se procura investigar o conhecimento sobre palavras e as relações entre elas, tarefas de associação de palavras (*word association tasks*) têm sido empregadas (Nelson, et al., 1999; Salles et al., 2008). Duas formas podem ser encontradas na literatura. Nas tarefas de associação livre, o participante precisa responder a uma palavra-estímulo, chamada *alvo*, evocando a primeira palavra, chamada *associada*, que vier a sua mente (Nelson et al., 1999). Alguns estudos, como o de Stein et al., (2006), incluíram a instrução de que a palavra associada deve estar

relacionada ao significado da palavra-estímulo. Assim, estas recebem o nome de associação semântica (Salles et al., 2009).

As associações entre palavras têm uma longa tradição na Psicologia, tendo em vista as várias normas de associação já estabelecidas em diferentes línguas. Por exemplo, o espanhol, por Callejas et al., (2003), o holandês, por Deyne e Storms (2008a), e o francês, por Ferrand e Alario (1998). O inglês conta com várias normas de associação, sendo alguns exemplos recorrentes o estudo de Russell e Jenkins (1954) e, mais recentemente, o de Nelson et al., (1999).

No português brasileiro existem as normas de associação para crianças (Salles et al., 2009) e para adultos (Salles et al., 2008; Stein & Gomes, 2010). Nos estudos de Salles et al. (2009) foram utilizadas associações discretas, em que apenas uma palavra é respondida à palavra-estímulo, enquanto que Stein & Gomes (2010) aplicaram a associação contínua, na qual a pessoa deve dizer mais de uma palavra ao alvo. Neste tipo de tarefa, as associadas que não estiverem na primeira posição podem sofrer efeitos de encadeamento, em que a segunda palavra gerada associa-se a primeira e não à palavra-estímulo (por exemplo, gato – cachorro – osso), e inibição, em que a primeira associada inibe a produção das demais (Nelson & Schreiber, 1992). Ainda há no português brasileiro as normas com adultos para conceitos de categorias naturais (Janczura, 1996) e para essas mesmas palavras contextualizadas em sentenças (Janczura, 2005).

Com base nesta tarefa é possível obter algumas medidas, entre elas a *força de associação* e o *tamanho do conjunto do alvo*. O termo *força de associação* tem sido empregado para se referir à força pré-existente entre um par de palavras (Nelson et al., 2005). Este construto deve considerar a força direta (probabilidade que um alvo tem de evocar uma associada em uma tarefa de associação livre), a força reversa (probabilidade que a palavra anteriormente associada tem de evocar seu alvo anterior) e os competidores do alvo (soma das probabilidades que outras associadas têm de serem evocadas pelo alvo) (Nelson et al., 2005). Entretanto, grande parte dos estudos (Hirsh & Tree, 2001; Macizo, et al., 2000;) tem comparado a probabilidade de ocorrência da palavra mais fortemente associada a um alvo entre grupos etários, a qual será designada aqui como *força de associação*.

Já o *tamanho do conjunto* tem sido referido como o número de respostas diferentes dadas a um determinado estímulo na tarefa de associação de palavras (Nelson et al., 1992). Este termo, portanto, refere-se ao número de palavras diferentes associadas a um alvo e se constituirá em uma das variáveis deste estudo. Esta medida possui duas variações. Uma é o *tamanho do conjunto total*, o qual envolve todas as palavras diferentes associadas geradas

por um grupo de pessoas. A outra é o *tamanho do conjunto significativo*, o qual envolve apenas as associações feitas por duas ou mais pessoas (Nelson & Schreiber, 1992).

A literatura tem apontado a possibilidade de categorização dos dados de força de associação e tamanho do conjunto de acordo com o grau que se apresentam. Segundo Coney (2002), a força de associação pode ser classificada como fraca (menos de 10% de concordância entre os respondentes de um grupo, média (concordância de 10% a 24%) e forte (25% ou mais de concordância no grupo). O tamanho do conjunto significativo pode ser classificado, conforme sugere Nelson e Schreiber (1992), em pequeno (de 1 a 8 associados), médio (de 9 a 16) e grande (de 17 a 34 associados). Em comparação, o tamanho do conjunto total tem um aumento de 20 associações em média para cada alvo, porém este número pode variar de alvo para alvo.

### 2.1.2. Associações de Palavras: Diferenças Entre Idades

Os estudos de normas de associação de palavras para crianças, adultos e idosos têm sido empreendidos em função da hipótese de que a idade é uma variável que pode influenciar nas medidas de associação. Entre elas está a força de associação entre alvo e associada e o tamanho do conjunto dos alvos (Burke & Peters, 1986; Macizo et al., 2000). Outra medida é o *índice de diversidade de respostas*, o qual diz respeito à homogeneidade/heterogeneidade da distribuição das associações produzidas para cada alvo (Hirsh & Tree, 2001).

Tendo em vista as diferenças e semelhanças que podem ser encontradas no exame das associações de palavras de grupos etários, serão apresentadas algumas pesquisas destacando os achados, inicialmente, quanto à força de associação direta e, posteriormente, o tamanho do conjunto do alvo.

A comparação entre grupos em amostras não-clínicas tem tido como objetivo desvelar diferenças entre idades sobre a força de associação entre alvo e associado mais frequente. Macizo et al. (2000) compararam quatro grupos de participantes espanhóis, sendo três de crianças, com idades de 8 a 9, 10 a 11 e 12 a 13 anos, e um de adultos (idades não apresentadas) e não encontraram diferenças entre crianças e adultos quanto à força de associação da primeira e da segunda resposta mais fortemente associada ao alvo. Porém, houve diferença significativa entre o grupo de oito a nove anos e os dois outros grupos de crianças, de modo que o primeiro apresentou maior força de associação entre os pares. Os autores entendem que este resultado é decorrente a um processo de reestruturação do sistema léxico-semântico, com base na teoria do desenvolvimento da linguagem de

Rumelhart e Norman (1976). Dessa forma, a força de associação sofreria uma diminuição com a idade nas crianças em função de que há um processo de reestruturação da aprendizagem geral ocorrendo, no qual as palavras vão adquirindo novas associações e, conseqüentemente, novos significados e interpretações.

Hirsh e Tree (2001) examinaram as associações de palavras de adultos (21 a 30 anos) e idosos (66 a 81 anos) e constaram que a força de associação entre os pares, considerando-se o par mais fortemente associado de cada alvo, foi maior para os idosos do que para os adultos. Burke e Peters (1986) avaliaram as associações de 80 idosos (de 62 a 87 anos) e 80 adultos jovens (de 17 a 33 anos) utilizando a tarefa de associação livre com uma lista de 113 alvos distribuídos equivalentemente em substantivos, verbos, adjetivos e advérbios. A análise da força de associação do primeiro e do segundo associados mais fortes não diferiu entre os grupos. Resultados similares foram encontrados por Scialfa e Margolis (1986), os quais verificaram que a força de associação entre alvo e associada não diferiu entre adultos (média de idade de 20 anos) e idosos (média de 70 anos) quando se controlou a escolaridade e a habilidade verbal dos participantes.

Apesar das listas de palavras de ambos os estudos terem sido em inglês, salienta-se o fato de que Hirsh e Tree (2001) criaram uma lista contendo 90 substantivos concretos como alvos. Já Burke e Peters (1986) possuíam uma lista com 113 alvos com números equivalentes de verbos, substantivos, adjetivos e advérbios. Segundo Palermo (1971, *in* Burke & Peters, 1986), a classe gramatical do alvo pode ter influência na associação de palavras. Portanto, observa-se que o uso de listas de palavras com propriedades gramaticais distintas pode ter contribuído para os resultados diversos encontrados.

De modo geral, os estudos comparativos sobre a força de associação são limitados em número e diversidade de resultados. Na comparação entre crianças e adultos, encontrou-se apenas o estudo de Macizo et al. (2000), o qual não observou diferenças entre as duas faixas etárias. Ao examinar esta variável em adultos e idosos, os resultados de Hirsh e Tree (2001) e Burke e Peters (1986) apontam para direções diferentes. Além disso, estes estudos utilizaram a tarefa de associação livre. Em conclusão, não há hipóteses ou expectativas nítidas sobre o comportamento da força de associação na comparação entre diferentes grupos etários utilizando tarefas de associação semântica.

Além desta variável, costuma-se mensurar o tamanho do conjunto. Os estudos também procuraram traçar relações entre esta medida e a idade dos participantes. Evidências de que esta variável influencia o desempenho em tarefas de memória pode ser encontrada em Van Erven e Janczura (2004), que observaram que a recuperação de palavras por um grupo de idosos foi maior quando o conjunto de associadas àquela palavra

foi menor em comparação a outras. Portanto, quanto menor o tamanho do conjunto de uma palavra, maior a probabilidade da mesma ser recordada livremente.

Entre crianças e adultos, o estudo de Macizo et al., (2000) mostrou um efeito significativo da idade nesta medida, visto que as crianças tenderam a fornecer um maior número de associados do que adultos. Trata-se aqui do tamanho do conjunto significativo, o qual teve um aumento da idade de oito e nove anos para a idade de 10 a 13 anos, havendo uma queda na idade adulta. Esse padrão foi semelhante quando se considerou apenas o número de respostas idiossincrásicas, isto é, ditas por apenas um participante. Esse achado é respaldado teoricamente em termos da existência de um processo de ajuste da aprendizagem (Rumelhart & Norman, 1976), em que as associações a uma palavra são refinadas, de modo que o número de palavras para explicar um fenômeno é reduzido.

O trabalho de Coronges et al. (2007), proveniente da vertente computacional de estudos sobre as associações de palavras, também investigou o tamanho do conjunto, tanto total quanto significativo. Com uma amostra de 1.097 estudantes da sétima série do ensino fundamental, com idades entre 12 e 13 anos, e a amostra dos adultos de Nelson et al. (1999), que conta com mais de 6.000 adultos, os autores perceberam que o tamanho do conjunto total da primeira amostra foi maior que o da segunda. Contudo, os estudantes da sétima série apresentaram menor tamanho do conjunto significativo, o qual não inclui as respostas idiossincrásicas. Duas razões para isso foram propostas. Os participantes mais novos filtram menos suas respostas e possuem um pensamento mais divergente, em função do grupo apresentar maior variabilidade de níveis de desenvolvimento da linguagem (Coronges et al., 2007).

Ao comparar o tamanho do conjunto do alvo entre adultos e idosos, Hirsh e Tree (2001) concluíram que o tamanho do conjunto significativo foi maior para adultos que para idosos. Ou seja, os adultos evocaram maior diversidade de associados semânticos para cada alvo do que os idosos, excluindo-se as respostas idiossincrásicas. Ao investigarem o *índice de diversidade de respostas*, os autores identificaram menor concordância de respostas no grupo dos adultos em comparação com os idosos. Ao integrar os achados de força de associação, tamanho do conjunto e índice de diversidade, Hirsh e Tree (2001) sustentaram que os mesmos podem ser embasados em termos de mudanças no conteúdo armazenado na memória semântica, ao passo que sua estrutura mantém-se constante.

Ao estudarem o tamanho do conjunto a partir da tarefa de associação livre em adultos e idosos, contrariamente ao estudo anterior, Burke e Peters (1986) verificaram haver associação desta variável com a idade, porém o tamanho do conjunto, neste caso total, tendeu a aumentar com o aumento da idade. No entanto, este efeito não foi

significativo quando se incluiu na análise uma medida de vocabulário. Ou seja, a variabilidade das respostas pareceu se dever, predominantemente, a diferenças de vocabulário e não à idade. Scialfa e Margolis (1986) controlaram o nível de educação e capacidade verbal de adultos e idosos e não encontraram diferenças no tamanho do conjunto total. Dessa maneira, Burke e Peters (1986) concluíram que não há mudanças na organização ou processamento da memória semântica da vida adulta para a velhice. As diferenças que podem ser encontradas devem ser atribuídas à habilidade verbal e questões contextuais, como experiências de vida, dos indivíduos.

A partir dessas análises sobre o tamanho do conjunto, observa-se que, novamente, há pouco consenso nos achados empíricos. Macizo et al. (2000) encontrou redução no tamanho do conjunto significativo de crianças e adolescentes para adultos, enquanto que Coronges et al. (2007) relataram este fenômeno para o tamanho do conjunto total, sendo que o tamanho do conjunto significativo sofreu aumento do início da adolescência para a idade adulta. Nos estudos com adultos, igualmente não houve consenso nos resultados (Burke & Peters, 1986; Hirsh & Tree, 2001). Sendo assim, há necessidade de se explorar quais transformações esta variável sofre na comparação entre idades utilizando uma tarefa de associação semântica.

Os estudos sobre as diferenças entre grupos etários não utilizaram restrição semântica para a associação de palavras, apesar de este procedimento também ser utilizado (Salles et al., 2009; Stein et al., 2006). Por fim, mesmo havendo discordâncias entre alguns resultados ou impossibilidade de encontrar diferenças significativas, as tarefas de associação de palavras podem ser utilizadas em estudos de memória e linguagem, conforme a literatura sugere (Burke e Peters, 1986; De la Haye, 2003; Hirsh e Tree, 2001).

Tendo em vista a revisão da literatura, este trabalho tem como objetivo principal comparar as associações semânticas ao nível de palavras entre crianças, adultos jovens e idosos. Especificamente pretende-se mensurar em cada grupo e comparar entre os três grupos a força de associação entre o alvo e o associado semântico mais fortemente gerado, os tamanhos do conjunto significativo e total dos alvos e o índice de diversidade de respostas geradas para cada alvo.

## 2.2. MÉTODO

### 2.2.1. Participantes

Os participantes deste estudo foram provenientes de amostra selecionada por conveniência e agrupados em três grupos, conforme a idade. O primeiro grupo constituiu-se de 247 crianças<sup>1</sup> que frequentavam a 3ª série do Ensino Fundamental de cinco escolas estaduais de Porto Alegre (RS), com idades entre 7 e 11 anos ( $M = 9,17$ ;  $DP = 0,826$ ), sendo que de 13 casos não se obteve a idade. Desta amostra, 46,6% eram meninos e 46,2% meninas (13 casos não apresentaram esta informação). O segundo foi composto por 108 adultos jovens<sup>2</sup>, estudantes universitários dos primeiros anos dos cursos de Psicologia, Odontologia e Fonoaudiologia de uma universidade pública da mesma cidade. A idade variou entre 16 e 49 anos ( $M = 22,17$ ;  $DP = 6,04$ ), de modo que 93,1% tinham entre 16 e 32 anos. De toda a amostra de adultos, 69,4% eram mulheres e 23,14%, homens (7,4% não responderam à questão sobre o sexo).

O terceiro grupo foi composto por 57 adultos idosos, sendo 56 mulheres, com idades entre 60 e 87 anos ( $M = 70,89$ ;  $DP = 6,87$ ). Neste grupo, 73,7% possuíam entre 60 e 75 anos e 26,3% entre 76 e 87 anos. Essa amplitude etária foi mantida considerando-se que outros estudos na área utilizam faixas etárias semelhantes (Burke & Peters, 1986; Tarrago et al., 2005). A escolaridade mínima para este grupo foi de quatro anos de estudo, sendo que a média de escolaridade foi de 12,91 anos de estudo formal ( $DP = 3,37$ ). Desta amostra, 53 integravam um grupo para terceira idade. Este grupo estabelece encontros semanais com idosos para realização de atividades práticas e intelectuais, como teatro, visitas a centros culturais, discussão de textos e conhecimentos culturais de outros países. Os demais participantes foram voluntários da comunidade em geral.

O grupo de idosos se caracterizou, conforme o *Questionário sócio-cultural e de aspectos de saúde adaptado* (QSCAS-A, Anexo A) por ter hábitos regulares de leitura (80,7% são leitores frequentes de revistas, jornais e livros) e alguns ainda possuem hábitos de escrita (35,1% costumam regularmente escrever recados, diários e pequenos textos). Alguns relataram terem problemas de visão, porém corrigidos, dificuldades auditivas, motoras e cardíacas, em sua maioria já sendo tratados com prótese auditiva ou, nos últimos dois casos, com algum medicamento.

---

<sup>1</sup> Desta amostra, 154 crianças são proveniente do estudo de Salles et al. (2009).

<sup>2</sup> Esta amostra é inteiramente proveniente do estudo de Salles et al. (2008).

Crítérios de inclusão na amostra foram ter o português como língua materna ou ter declarado fluência nesta língua. Além disso, no caso da amostra de idosos, fez-se necessário incluir apenas participantes com ausência de indícios de depressão, através da Escala de Depressão Geriátrica (*Geriatric Depression Scale – GDS-15*, Anexo B), e de demência, através do Mini Exame do Estado Mental (*Mini Mental State Examination – MMSE*, Anexo C). Assim, da amostra inicial de 76 participantes, 57 preencheram os critérios de inclusão, as quais foram descritos acima. Uma apresentao mais detalhada desses instrumentos, bem como do QSCAS-A será feita na sessão seguinte. Mais detalhes sobre os desempenhos da amostra de idosos com base nestes instrumentos são demonstrados no Anexos I e J.

O cuidado maior na seleo e caracterizao dessa amostra decorre do fato de que as pesquisas da área têm referido estes critérios (Burke & Peters, 1986; Tarrago et al., 2005; Van Erven & Janczura, 2004) em funo da associao percebida, em especial em idosos, entre funoes de memória e sintomas de depressão (Rozenhal, Laks, & Engelhardt, 2004) e demência (Brandão, Wagner, & Carthery-Goulart, 2006).

### 2.2.2. Instrumentos

A fim de coletar dados sobre as associaoes semânticas geradas pelos participantes, uma lista de palavras contendo 87 palavras-alvo (Anexo D) foi apresentada aos três grupos. Os itens podem ser caracterizados quanto  extensão,  concretude,  classe gramatical e  frequência do uso na língua, conforme segue.

Normas diferenciadas para crianças e adultos (incluindo idosos) são necessárias para a propriedade frequência do uso. Dessa forma, a classificao de frequência dos alvos para crianças foi obtida do estudo de Pinheiro (1996), sendo que das 49 palavras que se pôde encontrar a frequência, 51% se enquadraram na categoria de frequentes, sendo o restante palavras não-frequentes. Para os adultos e idosos, a frequência dos alvos foi retirada das listas de Sardinha (2003) e do Corpus Nilc de português do Brasil (Kuhn, Abarca, & Nunes, 2000). Portanto, a frequência das palavras variou entre nove e 48.037 ocorrências ( $M = 3830,99$ ;  $DP = 6804,62$ ) pela lista de Sardinha (2003) e entre 12 e 45625 ( $M = 3838,63$ ;  $DP = 6520,00$ ), pela lista de Kuhn et al. (2000). Portanto, tem-se uma lista que contempla tanto alvos frequentes quanto não-frequentes.

A extensão da palavra divide a lista em palavras curtas até seis letras (61 alvos) e palavras longas, de sete ou mais letras (26 alvos). A classificao da concretude foi feita a partir dos escores brutos das normas de concretude de Janczura et al. (2007). Quarenta e

três palavras foram encontradas nas normas destes autores, sendo que a concretude destas variou de 2,35 a 6,85 ( $M = 5,17$ ;  $DP = 1,45$ ). Conforme a classe gramatical a lista foi dividida em 63 substantivos, 12 adjetivos, cinco advérbios e sete palavras que podem ser classificadas como substantivo ou adjetivo, conforme o contexto.

A seleção, conforme os critérios de inclusão, e caracterização da amostra de idosos foram realizadas de acordo com os seguintes instrumentos. O QSCAS-A (Pawlowski, Parente, & Bandeira, 2007) auxiliou na caracterização dos idosos. Em sua versão original, este questionário foi desenvolvido para avaliação neuropsicológica de populações clínicas. Em sua adaptação para este estudo, o QSCAS-A buscou levantar dados demográficos, como idade, escolaridade e fluência em línguas, condições de saúde e hábitos de leitura e escrita dos participantes idosos

A GDS-15 (Almeida & Almeida, 1999; Yesavage, Brink, Rose, & Lurn, 1983) propiciou valores para o critério de ausência de indícios de depressão. A escala possui 15 itens que buscam avaliar o grau de depressão de idosos. Conforme estudo de confiabilidade com população brasileira (Almeida & Almeida, 1999), a GDS-15 apresentou bons índices psicométricos de estabilidade ao longo do tempo. A ausência de indícios de depressão foi considerada quando o participante obteve um escore menor do que “7” pontos, conforme critérios de Almeida e Almeida (1999).

O MMSE (Chaves & Izquierdo, 1992; Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) foi utilizado para o critério de ausência de indícios de demência. Trata-se de um teste utilizado, junto a outros instrumentos, no processo de diagnóstico da demência em idosos, que avalia 11 habilidades cognitivas. São elas: orientação temporal, orientação espacial, fixação, atenção e cálculo, memória, nomeação, repetição, compreensão, leitura, escrita e desenho. No Brasil, estudos têm apontado que a escolaridade pode influenciar o desempenho no teste (Bertolucci, Brucki, Campacci, & Juliano, 1994). Portanto, como os participantes idosos deste estudo possuem ensino fundamental completo, o critério de ausência de indícios de demência foi considerado caso o participante tenha alcançado 24 ou mais pontos, conforme Almeida (1998).

### 2.2.3. Delineamento

Esta pesquisa caracterizou-se como um estudo transversal de comparação de grupos contrastantes (Nachmias & Nachmias, 1996).

#### 2.2.4. Procedimentos

As associações semânticas e os demais dados foram coletados pelo mestrando e uma equipe de três alunos de graduação em Psicologia, devidamente treinados para a coleta. Por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos, a elaboração do método e os procedimentos éticos foram desenvolvidos levando em consideração a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e sua complementar, a resolução 016/2000 do Conselho Federal de Psicologia. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, protocolo nº 084/2008.

Na coleta com crianças, a equipe dirigiu-se às escolas a fim de estabelecer um vínculo inicial, informar as crianças sobre o que se trata a pesquisa e obter a Carta de Autorização da Escola assinada pela direção (Anexo E) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis das crianças (Anexo F). Posteriormente, a equipe iniciou a coleta dos dados, empreendida individualmente com os alunos em uma sala fornecida pela direção da escola. A atividade ocorreu durante o período de aula nos turnos matutino e vespertino e levou em torno de 15 minutos para cada criança.

Nesta amostra, além do levantamento de dados de idade, sexo e repetências escolares, aplicou-se a tarefa de associação de palavras. Para 154 crianças, os pesquisadores apresentaram os alvos oralmente, em uma única ordem. Para as outras 41 crianças, cada alvo foi gravado em áudio pelo mestrando e apresentado em ordem aleatória, através da função *random*, em um aparelho de som (*micro system*) em volume audível com clareza. De toda a amostra, 93 crianças responderam a apenas 49 alvos, sendo que os outros responderam aos 87.

A seguinte instrução foi dada: *“você vai ouvir uma lista de palavras e para cada uma delas terá que me dizer a primeira palavra que vier na sua cabeça. Esta palavra tem que ter um sentido relacionado à palavra que você ouvir. Preste atenção, pois você deve dizer a primeira que pensar e apenas uma palavra, porém vale qualquer palavra, desde que não seja a mesma que você ouviu”*. Os estímulos de treino foram *futebol* e *escola*.

Ao observar que o participante entendeu a tarefa, o pesquisador iniciou a reprodução da lista e anotou por escrito cada resposta fornecida. Em função de que as crianças poderiam ter dificuldades na escrita de suas associações, procedeu-se com a coleta individual. Não houve limite de tempo para a resposta, porém instruiu-se o participante a responder o mais rápido possível. Nesta forma de coleta, foi considerada resposta inválida palavras inexistentes na língua portuguesa ou uma palavra idêntica ao alvo. Nestes casos, pediu-se a criança que dissesse outra palavra. Caso a resposta fosse “não sei” ou nenhuma

resposta fosse dada, o examinador deixava o registro da associada ao alvo em branco. Encerrada a atividade, o participante retornava à sala de aula.

A coleta com adultos foi realizada na sala de aula, em grupos de no máximo 40 alunos e levou em torno de 15 minutos. Enquanto o examinador distribuía uma folha com 87 lacunas enumeradas, os participantes liam o TCLE (Anexo G) e optavam por participar ou não. Os 87 alvos foram apresentados oralmente em uma única ordem e as respostas foram fornecidas por escrito pelos participantes. Dessa forma, a instrução foi semelhante à da amostra de crianças, com exceção de que se pediu que a resposta fosse fornecida por escrito nos espaços correspondentes ao número da palavra dita pelo examinador. Igualmente, não foi estabelecido limite de tempo para cada associação, porém o participante deveria responder o mais rápido que pudesse.

A coleta com idosos contou com duas etapas, uma coletiva e outra individual. No primeiro caso a aplicação se deu em salas de aula no intervalo dos encontros dos grupos de idosos do programa para terceira idade de uma universidade pública e levou em torno de 40 minutos. O número de participantes, os quais preencheram, inicialmente, o termo de consentimento (Anexo H) não excedeu 20 pessoas por aplicação. Os procedimentos para a coleta das palavras associadas foram semelhantes aos dos adultos jovens. A ordem dos alvos na lista contou com duas versões, sendo que 41 pessoas responderam a uma e 16 responderam a outra. Esta amostra de idosos ainda respondeu, nesta ordem, ao QSCAS-A e à GDS-15.

No caso da aplicação individual, foi agendado com cada participante um horário e local (dependências da universidade ou domicílio) para aplicação individual do MMSE, com tempo de aplicação de 10 minutos. Nos casos dos quatro participantes que não pertenciam aos grupos para terceira idade e em alguns casos nos quais não foi possível a participação em grupo, todos os instrumentos foram aplicados em uma única sessão no ambiente domiciliar, mantendo a ordem de aplicação de cada instrumento. O tempo de aplicação foi em torno de 50 minutos no total. Nesta situação, a instrução para a lista de palavras foi semelhante, porém a aplicação foi individual.

#### 2.2.5. Análise dos dados

Inicialmente, os dados das associações semânticas de cada grupo foram digitados em planilhas do *Microsoft Excel*, a fim de serem feitas exclusões de respostas inválidas e a realização de agrupamentos. Para cada alvo foi criada uma planilha que designava os participantes em linhas e as associadas em colunas. Respostas em branco, ilegíveis,

idênticas ao alvo ou que não se enquadrassem no critério de uma única palavra-resposta foram excluídas. Na amostra de crianças as respostas do tipo “não sei” foram excluídas das análises em razão de que, provavelmente, refletiram um desconhecimento do significado das palavras-estímulo.

Quanto aos agrupamentos, foram estabelecidos três critérios para que respostas diferentes para um mesmo alvo fossem consideradas como uma mesma associada: variações de gênero (*caneco* e *caneca*), variações de número (*operário* e *operários*) e variações de grau (*teatro* e *teatrinho*). Dentro destes critérios, só foram agrupadas as palavras que tiveram o mesmo significado, isto é, cujas definições no dicionário da língua portuguesa Miniaurélio (Ferreira, 2004) foram muito semelhantes. As palavras foram agrupadas conforme a resposta mais frequente ou, caso tivessem a mesma frequência, para o masculino, singular e grau normal (sem diminutivos ou aumentativos). Tanto as exclusões quanto os agrupamentos de respostas foram realizados por toda a equipe de pesquisa, com base nos critérios acima. Em caso de dúvidas, os membros da equipe reuniam-se para discutir e entrarem em consenso.

A partir das planilhas foram obtidas as medidas do estudo, definidas conform Hirsh e Tree (2001):

*Força de associação*: relativa à proporção do número de pessoas dentro de cada grupo que deram a resposta mais frequente para cada alvo. Portanto, a força de associação direta é uma medida de probabilidade de uma associada ser dita na presença de um alvo dentre um grupo de pessoas. Por exemplo, se, em um grupo de 100 pessoas, 40 responderam *cachorro* como a associada mais frequente para a palavra *gato*, então a força de associação entre elas será de 0,4. Para este estudo, foi considerada apenas a resposta mais frequente para cada alvo, em cada grupo.

*Tamanho do conjunto significativo*: é o número de respostas diferentes fornecidas para cada alvo por duas ou mais pessoas dentro de um grupo. Assim, esta variável diz respeito à relação entre um alvo e o número de associadas geradas por um grupo de pessoas e busca eliminar respostas idiossincrásicas, ditas por apenas uma pessoa. Caso o alvo fictício *gato* gerasse 15 tipos de respostas diferentes ditas por mais de uma pessoa, então este seria o tamanho do conjunto do alvo *gato*.

*Tamanho do conjunto total*: é o número de respostas diferentes fornecidas para cada alvo, incluindo respostas de frequência igual a um. Portanto, esta variável inclui respostas idiossincrásicas. Conforme o exemplo, o tamanho do conjunto total do alvo *gato* poderia ser 20, caso além das 15 palavras ditas por duas ou mais pessoas houvesse cinco palavras geradas cada uma por apenas uma pessoa.

*Índice de diversidade de respostas*: é uma medida proveniente de estudos em ecologia e refere-se à distribuição de observações entre categorias (Zar, 1974). Nas associações de palavras, é uma medida que relaciona a variabilidade de respostas e a quantidade de cada uma delas dentro de um grupo de pessoas. Hirsh e Tree (2001) utilizaram este cálculo a fim de examinar se a distribuição das associações de palavras a um alvo era mais uniforme ou tendia a maior diversidade, portanto, menor concordância dentro do grupo. A fórmula utilizada foi:

$$H = -\sum_{i=1}^k p_i \log_2 p_i$$

onde  $i$  representa o número de associadas ao alvo e  $p_i$  a probabilidade de  $i$  ser associada ao alvo. Desse modo, por exemplo, se os alvos gerarem um número de associadas cujas frequências forem semelhantes entre si, o valor de  $H$  tenderá a zero, pois as respostas serão mais homogêneas. Porém, se os alvos gerarem respostas cujas frequências tenderem a grande variabilidade, então o valor de  $H$  aumentará. Assim, mesmo que a força de associação entre os pares mais fortemente associados seja semelhante entre os grupos amostrais, a diversidade das respostas pode ser diferente. Por exemplo, é possível encontrar os alvos fictícios *amor* e *saudade*, cujas forças de associação entre pares alvo/associado semântico para a palavra associada mais frequente de cada um sejam idênticas (=0,20). Porém, *amor* produziu mais 10 respostas de frequência igual a dois no grupo, enquanto que *saudade* produziu duas respostas de frequência igual 13, duas de frequência igual a oito, e assim por diante. *Amor* terá um menor valor de  $H$  do que *saudade*.

O banco de dados contendo estas medidas foi construído no SPSS 17.0 e foi estruturado tendo como “casos” os 87 alvos, de modo que as médias de cada variável são em função dos alvos. A tarefa de associação semântica não fornece medidas de força de associação, tamanho do conjunto significativo e total e diversidade de respostas para cada indivíduo, mas sim para um grupo de indivíduos. A fim de verificar se houve diferenças significativas entre os grupos estudados com relação a essas quatro variáveis, foram empregadas análises de variância (*Kruskal-Wallis*) para cada variável, considerando como fator a variável grupo (crianças, adultos jovens e idosos). Testes *post-hoc Mann-Whitney* também foram realizados a fim de investigar quais grupos diferiram de forma significativa. Para as análises descritivas iniciais (médias e desvios-padrão) e inferenciais, o programa SPSS 17.0 foi utilizado.

### 2.3. RESULTADOS

As medidas de média e desvio-padrão das quatro variáveis dependentes da pesquisa estão expostas na Tabela 1, por grupo. O Anexo D apresenta a lista dos 87 alvos utilizados e suas associadas dentro de cada grupo etário.

Tabela 1

*Médias e desvios-padrão para força de associação, tamanho do conjunto total, tamanho do conjunto significativo e índice de diversidade de respostas, por grupo.*

	<b>Crianças</b>	<b>Adultos jovens</b>	<b>Idosos</b>
<b>Força de associação</b>	0,37 (0,21) <sup>a</sup>	0,28 (0,14) <sup>b</sup>	0,26 (0,14) <sup>b</sup>
<b>Tamanho do conjunto total</b>	36,64 (17,45) <sup>a</sup>	37,48 (8,99) <sup>a</sup>	24,64 (6,94) <sup>b</sup>
<b>Tamanho do conjunto significativo</b>	13,64 (7,30) <sup>a</sup>	12,33 (3,29) <sup>a</sup>	8,53 (2,58) <sup>b</sup>
<b>Índice de diversidade de respostas</b>	3,59 (1,17) <sup>a</sup>	4,12 (0,76) <sup>b</sup>	3,86 (0,76) <sup>a</sup>

Legenda: <sup>a, b</sup>: letras iguais indicam não haver diferença significativa ao nível de 0,05 entre os postos médios (*post-hoc Mann-Whitney*) dos grupos.

Conforme se percebe na Tabela 1, algumas variáveis como força de associação e tamanho do conjunto total apresentaram amplos desvios-padrão, especialmente no grupo de crianças, indicando grande variabilidade de respostas dentro de cada grupo. No grupo de crianças o tamanho do conjunto significativo e o índice de diversidade de respostas também apresentaram alta variabilidade, comparado aos outros dois grupos. Estas diferenças serão discutidas na sessão seguinte.

Testes de normalidade e homogeneidade de variâncias indicaram que algumas variáveis não atendem às condições paramétricas. Assim, testes inferenciais não-paramétricos de comparação de postos médios (*Kruskal-Wallis*) e testes *post-hoc Mann-Whitney* com ajuste de *Bonferroni* para o nível de significância foram utilizados. Testes semelhantes foram usados por Hirsh e Tree (2001), sendo que este procedimento de análise é contemplado em estudos sobre dados quantitativos (Dancey & Reidy, 2006).

O teste *Kruskal-Wallis* para grupos independentes buscou informar se houve diferenças entre os grupos para cada uma das medidas. Assim, para a força de associação houve diferenças significativas entre os postos médios, com base na mediana ( $\chi^2$  9,96; *df* 2;  $p = 0,007$ ). Testes *Mann-Whitney* realizados posteriormente mostraram que as diferenças foram significativas entre crianças e adultos ( $p = 0,013$ ) e crianças e idosos ( $p = 0,004$ ). Com base na Tabela 1 torna-se nítido que o grupo das crianças apresentou maior força de

associação entre alvo e associado mais frequentemente gerado, sendo que os grupos de adultos e idosos não diferiram entre si quanto a esta variável.

A comparação dos postos médios entre os grupos em termos do *tamanho do conjunto total* também apresentou diferenças significativas ( $\chi^2$  61,69; *df* 2;  $p < 0,001$ ). Na análise *a posteriori* percebeu-se que o grupo de idosos apresentou medianas significativamente menores do que os grupos de crianças e adultos ( $p < 0,001$ ). O mesmo padrão pode ser observado, conforme a Tabela 1, para a variável *tamanho do conjunto significativo* ( $\chi^2$  51,08; *df* 2;  $p < 0,001$ ). Assim, a número de respostas diferentes dadas por duas ou mais pessoas foi significativamente menor para os idosos do que para os adultos e as crianças ( $p < 0,001$ ). Nesta medida, ainda que a média das crianças tenha sido ligeiramente maior que a dos adultos, esta diferença não foi significativa em termos de postos médios.

Por fim, o *índice de diversidade de respostas* foi analisado entre os grupos e, igualmente, houve diferenças significativas ( $\chi^2$  12,51; *df* 2;  $p = 0,002$ ). No teste *post-hoc* percebeu-se diferenças significativas ( $p = 0,001$ ) entre crianças e adultos, sendo que estes apresentaram maior variabilidade de respostas do que os primeiros. As diferenças também foram significativas entre adultos e idosos ( $p = 0,011$ ), de modo que os adultos, novamente, tiveram escores mais altos na diversidade de respostas. As crianças e os idosos não apresentaram postos médios significativamente diferentes entre si. A análise dos dados ainda pode ser descrita da seguinte forma. A força de associação foi capaz de discriminar o grupo das crianças dos outros dois grupos, mesmo que a diferença entre as crianças e os adultos tenha sido marginalmente significativa. As variáveis tamanho do conjunto significativo e total discriminaram o grupo dos idosos dos grupos de crianças e adultos, pois as medianas foram menores para o primeiro em comparação aos outros dois. Por último, o índice de diversidade de respostas foi capaz de diferenciar o grupo dos adultos dos demais, de modo que este apresentou maior média, ainda que a diferença entre adultos e idosos tenha sido marginalmente significativa.

As medidas de força de associação e tamanho do conjunto significativo ainda podem ser agrupadas em categorias, conforme sugere a literatura (Nelson & Schreiber, 1992). A Tabela 2 apresenta estas distribuições. Desse modo, notou-se que para a primeira variável houve poucos pares de associadas com baixa força de associação, tendência que se manteve em todos os grupos, variando de 3,4% a 5,7%. Já pares de média força de associação foram encontrados em maior número em adultos e idosos (46% e 48%, respectivamente). As crianças apresentaram, em grande número, pares de alta força de

associação (62,1%), enquanto os outros grupos em torno de 50% dos pares foram enquadrados nesta categoria.

Tabela 2

*Percentuais de alvos que se enquadraram nas categorias de força de associação e tamanho do conjunto significativo segundo Nelson e Schreiber (1992) para cada grupo etário*

Grupo	Força de associação			Tamanho do conjunto significativo		
	Fraca	Média	Forte	Pequeno	Médio	Grande
<b>Crianças</b>	3,4%	34,5%	62,1%	29,9%	29,9%	40,2%
<b>Adultos</b>	3,4%	46,0%	50,6%	11,5%	78,2%	10,3%
<b>Idosos</b>	5,7%	48,3%	46,0%	52,9%	47,1%	0

Em termos do tamanho do conjunto significativo, as percentagens variaram bastante entre os grupos. Nas crianças, 29,9% dos alvos apresentaram baixo número de associadas, seguido por 11,5% no grupo de adultos e 52,9% nos idosos, grupo com maior número de representantes nesta categoria. Alvos com médio tamanho do conjunto significativo formaram 29,9% do total nas crianças, 78,2% nos adultos e 47,1% nos idosos. Nota-se, assim, que no grupo dos adultos grande parte do número de associadas, considerando-se aquelas ditas por duas ou mais pessoas, foi entre nove e 16. Já alvos com mais de 17 associadas constituíram 40,2% do total nas crianças e 10,3% nos adultos. O grupo de idosos não apresentou nenhum alvo com mais de 17 associadas ditas por mais de uma pessoa.

## 2.4. DISCUSSÃO

A investigação sobre as associações semânticas de palavras em três grupos etários distintos demonstrou um padrão, em termos das variáveis de força de associação, tamanho do conjunto significativo e total e índice de diversidade, que reforçam algumas expectativas da literatura e esclarecem outros pontos ainda em debate. Além disso, estes resultados podem ser úteis para pesquisas futuras sobre memória e linguagem que busquem trabalhar com amostras com características semelhantes às deste estudo. Inicialmente, os dados de força de associação serão discutidos, seguidos pelos tamanhos do conjunto e, posteriormente, pelo índice de diversidade de respostas. Cada variável será comparada entre os grupos. Ao final, as limitações do estudo serão apontadas.

No que se refere à força de associação, a comparação entre crianças e adultos mostrou diferenças significativas para esta variável. Com isso, o grupo das crianças apresentou, em média, pares de palavras mais fortemente associados, considerando a análise de cada alvo e da associada mais fortemente gerada. Esse resultado traz um panorama diferente do encontrado por Macizo et al. (2000), o qual utilizou a tarefa de associação livre.

Apesar destes autores não terem verificado diferenças significativas para a força de associação entre os grupos de crianças e adultos, crianças entre 8 e 9 anos mostraram maior força de associação para pares mais fortemente associados do que crianças de 10 a 13 anos. No presente artigo, crianças de 7 a 11 anos mostraram força de associação maior do que adultos jovens. Portanto, entende-se que o grupo das crianças como um todo apresentou altos índices de força de associação. Assim, entende-se que ocorram processos de reestruturação da aprendizagem da infância para a idade adulta. Ou seja, enquanto no primeiro grupo as palavras se encontram fortemente conectadas, no grupo de adultos há menor força de associação, podendo refletir o movimento de associação de novos significados às palavras já conhecidas (Rumelhart & Norman, 1976). Tendo em vista que outros estudos indicaram haver mudanças no desenvolvimento léxico-semântico da infância para a idade adulta (Sauzón et al., 2004) e, especificamente, nas associações semânticas, em termos de concordância de respostas (De la Haye, 2003), as diferenças na força de associação entre grupos de idades diferentes podem refletir processos mais amplos, como a reestruturação da aprendizagem, ocorridos na estrutura das representações semânticas. Diferenças semelhantes entre crianças e idosos foram encontradas, de modo que os idosos também apresentaram menores valores para a força de associação.

Já a força de associação não diferiu entre os grupos de adultos jovens e idosos. Este resultado vai ao encontro do estudo de Burke e Peters (1986), os quais também utilizaram uma lista de palavras de várias classes gramaticais, como substantivos, adjetivos, verbos e advérbios. Diferentemente, Hirsh e Tree (2001) utilizaram apenas substantivos e verificaram que a força de associação foi maior para os idosos do que para os adultos. Entretanto, atribuir completamente os contrastes entre os resultados destes autores e os encontrados aqui a diferenças no tipo de alvo pode não ser a melhor maneira de explicá-los.

De acordo com o exposto nos estudos de associação de palavras revisados até o momento (Burke & Peters, 1986; Hirsh & Tree, 2001; Macizo et al., 2000), a força de associação parece ser uma variável relacionada a mudanças estruturais mais intensas, enquanto que o tamanho do conjunto parece refletir mudanças quantitativas ou de acesso

ao conhecimento léxico-semântico. Conforme Macizo et al. (2000) sugerem, as diferenças na força de associação entre crianças e adultos são decorrentes do processo de reestruturação da aprendizagem, que engloba todo o sistema de memória. Portanto, como a hipótese de diferenças estruturais na velhice não tem tido ampla aceitação (Light, 1991), é esperado que a força de associação não mude de forma significativa na comparação entre adultos e idosos.

Já o tamanho do conjunto, tanto significativo quanto total, foi semelhante, em média, entre crianças e adultos. Isso significa que, ainda que as crianças tenham apresentado maior força de associação, o número de palavras diferentes ditas pelo grupo foi semelhante ao dos adultos. Porém, analisando-se os percentuais dentro das categorias sugeridas por Nelson e Schreiber (1992) na Tabela 2, nota-se que as crianças apresentaram 17 ou mais associadas para 40,2% dos alvos, enquanto este número de associações esteve presente para apenas 10,3% do grupo dos adultos. Nesta amostra, a predominância foi de alvos que suscitaram entre 9 e 16 associadas. Isso demonstra que as crianças apresentaram, proporcionalmente, maiores tamanhos de conjunto significativo.

Macizo et al. (2000) exibiu tamanhos de conjunto significativos maiores para as crianças e Coronges et al. (2007) mostrou que alunos de 7ª série de 12 a 13 anos apresentam menor variabilidade de respostas, porém o tamanho do conjunto total foi maior, sinalizando maior número de respostas idiossincrásicas. Assim, numa primeira análise, os dados do presente estudo estão de acordo com a pesquisa de Macizo et al. (2000), os quais entenderam esta mudança como um processo de ajuste (Rumelhart & Norman, 1976), em que há uma redução do número de palavras necessárias para explicar um fenômeno. Contudo, a análise categórica não foi utilizada por Macizo et al. (2000), o que limita a conclusão de que o tamanho de conjunto significativo tenha tido o mesmo comportamento no presente estudo. As considerações metodológicas abaixo podem esclarecer alguns pontos.

A lista de palavras deste estudo foi composta, inicialmente, por 49 alvos, sendo que posteriormente foram introduzidos 38 novos alvos, cujo principal objetivo foi ter estímulos que gerassem associadas com alta força de associação e com relações categóricas, como antônimos (noite – dia). Esta divisão pode ser visualizada no Anexo D. Se as respostas às listas de 49 e 38 alvos forem comparadas entre crianças e adultos jovens separadamente, nota-se que as médias das variáveis dependentes dentro de cada lista foram bastante distintas, indicando que as crianças tiveram um tamanho de conjunto, significativo e total, maior na lista de 49 alvos e menor na lista de 38 alvos, enquanto que os adultos

mantiveram as mesmas médias. Isso, igualmente, está de acordo com o maior desvio-padrão visualizado no grupo das crianças para a lista completa.

Portanto, é possível que crianças sejam mais sensíveis ao efeito de palavras-alvo que sugerem antônimos ou relações temáticas do que adultos. Assim, diferenças no tipo de alvo utilizado nas listas de Coronges et al. (2007) e Macizo et al. (2000) poderiam explicar os resultados contrastantes. Além disso, a utilização da tarefa de associação semântica pode ter contribuído para a inexistência de diferenças significativas entre crianças e adultos neste estudo. Isso em função de que, possivelmente, esta tarefa, por requerer que os participantes associem palavras ao significado dos estímulos, diminua a variabilidade de respostas diferentes. Não obstante, a questão requer uma análise mais pormenorizada, a qual ultrapassa os objetivos deste estudo.

A comparação entre crianças e idosos mostrou que estes últimos apresentaram um menor tamanho do conjunto em média, tanto significativo quanto total. Uma hipótese para este fato poderia ser de que há uma tendência para aumento da consistência e especificidade do uso de palavras para um mesmo contexto após os 60 anos. Porém, esta hipótese necessita de maior detalhamento, o que poderia ser buscado em estudos futuros.

Quanto à comparação entre adultos jovens e idosos das medidas das associações semânticas, observou-se que os dois grupos diferiram em termos do tamanho do conjunto total e significativo. Adultos jovens apresentaram, em média, maior número de associadas diferentes para os alvos. Assim, os idosos tendem a ter uma amplitude menor de respostas para cada alvo, mesmo incluindo as idiossincrásicas. Este panorama é compatível com os achados de Hirsh e Tree (2001). Conforme apontado, estes autores atribuem estas mudanças a diferenças no conteúdo do conhecimento semântico, de modo que a estrutura do mesmo permanece relativamente igual. Estudos utilizando outras tarefas para acessar esse conhecimento concordam com a estabilidade da estrutura semântica nesta idade (Bäckman & Nilsson, 1996; Little et al., 2004).

Além disso, conforme sugerem as pesquisas sobre acesso lexical e pronúncia (Balota & Duchek, 1988), idosos tendem a apresentar maior tempo de latência na recuperação de palavras do que adultos. Em concordância, Salthouse (1996) assume que dificuldades de memória de idosos possam se dever à menor velocidade de processamento. Assim, uma hipótese alternativa seria de que as diferenças entre adultos e idosos quanto aos tamanhos de conjunto não estão relacionadas necessária ou exclusivamente à quantidade do conhecimento léxico-semântico, mas ao acesso a esse tipo de informação.

Em termos do índice de diversidade de respostas, esta variável foi menor para as crianças do que para os adultos. Porém, após os 60 anos, novamente foi menor,

demonstrando maior concordância de respostas nos grupos de crianças e idosos. O único estudo da literatura que utilizou esta variável foi o de Hirsh e Tree (2001), o qual encontrou, opostamente, uma menor concordância de respostas para os idosos.

Antes de concluir, faz-se necessário, ainda, algumas ressalvas metodológicas que limitam as comparações entre os achados apresentados aqui e os relatados na revisão da literatura. Este estudo utilizou a tarefa de associação semântica de palavras, a qual imputa uma restrição para a associação de palavras, ao contrário da associação livre utilizada em todos os estudos comparativos apresentados. Portanto, se a resposta dos indivíduos de um determinado grupo estudado for sensível a esta restrição, o comportamento da variável pesquisada pode ser bastante distinto. Portanto, paralelo às inferências apresentados no que se refere às mudanças de acordo com as idades, deve-se considerar que as instruções da tarefa deste estudo foram ligeiramente diferentes.

Outras limitações deste estudo foram as diferenças de tamanho de amostra entre os grupos e o fato de não ter sido controlada, através de testes estatísticos, a variância dos resultados em função da escolaridade dos participantes, conforme os estudos sugerem (Burke & Peters, 1986; Scialfa & Margolis, 1986). Entretanto, apesar de não ter sido utilizada uma medida de vocabulário dos participantes, houve controle do nível educacional. Estudos futuros podem contribuir para compreender esta perspectiva controlando ou manipulando experimentalmente essas variáveis espúrias. Além disso, sugere-se que utilizem delineamentos longitudinais, por haver limitações em termos de atribuição de causalidade em estudos transversais, como este. Ademais, outros tipos de análises podem ser empreendidas no estudo das associações semânticas de modo a esclarecer mais amplamente as nuances sobre a estrutura e organização do conhecimento léxico-semântico.

## CAPÍTULO IV

### ARTIGO III:

#### ANÁLISE COMPARATIVA DE GRAFOS DE ASSOCIAÇÕES SEMÂNTICAS DE PALAVRAS GERADAS POR CRIANÇAS, ADULTOS JOVENS E IDOSOS

##### Resumo

Técnicas de análise de grafos computacionais têm sido empregadas em diversos campos, inclusive na associação de palavras. Contudo, poucos estudos compararam redes dessas associações em diferentes grupos etários. Este artigo buscou aplicar a análise de grafos às associações semânticas de palavras de 57 crianças ( $M = 9,32$  anos;  $DP = 0,97$ ) da 3ª série do ensino fundamental, 57 adultos jovens ( $M = 21,8$ ;  $DP = 5,54$ ) estudantes universitários e 57 idosos ( $M = 70,89$ ;  $DP = 6,87$ ) e realizar comparações entre estes grupos. Medidas quantitativas e qualitativas indicaram que adultos e idosos apresentaram redes com estruturas semelhantes quanto ao número de nós, ligações, distâncias entre-nós e agrupamentos. Contudo, crianças demonstraram maiores distâncias entre-nós e menor número de nós, ligações e agrupamentos. Ainda, as redes dos três grupos apresentaram estrutura *small-world*, porém a distribuição dos graus não se adequou a uma *scale-free*. Implicações para o desenvolvimento das associações semânticas foram discutidas.

*Palavras-chave:* Teoria dos grafos; associação semântica de palavras; diferenças entre idades; estrutura *small-world*.

##### Abstract

Computational graph analysis has been applied to many kinds of data, including word associations. However, research of age effects on these associations using graph analysis is not abundant. So, it was aimed to apply these analysis to the semantic word associations of 57 school third grade children ( $M = 9.32$  years old;  $DP = 0.97$ ), 57 young college students adults ( $M = 21.80$ ;  $DP = 5.54$ ) and 57 old adults ( $M = 70.89$ ;  $DP = 6.87$ ), and to make comparisons among these samples. Quantitative and qualitative measures suggested that young and old adults had similar network structure, because of the same number of nodes, connections, network size and clusters. On the other hand, children's network contained less nodes, connections and clusters, and bigger inter-node distances. The small-world structure was identified in all nets, although the scale-free distribution was not. Implications for the semantic association studies were discussed.

*Key-words:* Graph theory; semantic word association; age differences; small-world structure.

### 3.1. INTRODUÇÃO

O estudo da estrutura e organização do conhecimento em termos de relações de significado caracteriza-se como um problema há muito debatido na psicologia. As redes hierárquicas apresentadas por Collins e Quillian (1969) são um exemplo de proposta teórica sobre a organização das redes semânticas. O problema tem sido tratado na psicologia com o objetivo de compreender, entre outros temas, o conhecimento conceitual (Hampton, 1997) ou semântico (Shelton & Caramazza, 2001). Contudo, os modelos de redes semânticas também têm incorporado técnicas e conceitos provenientes da área da informática e da computação (Albert & Barabási, 2004; Ferrer-i-Cancho & Solé, 2001).

É nesse sentido que estudos que contemplam análises computacionais, como a análise de grafos, vêm sendo realizados sobre as associações de palavras (Steyvers & Tenenbaum, 2005). Entretanto, como a utilização deste tipo de análise no fenômeno das associações de palavras é ainda recente, há poucos estudos sobre o desenvolvimento dessas associações ao longo dos anos (Coronges et al., 2007; Hills, et al., 2009). Conforme a literatura consultada sobre diferenças entre idades na capacidade e processamento léxico-semânticos, percebe-se que a variabilidade de tarefas de avaliação e os diferentes delineamentos de pesquisa têm levado a resultados distintos (Jerger et al., 2002; Little et al., 2004; Rönnlund et al., 2005; Sauzón et al., 2004). Ao se fazer uso da tarefa de associação de palavras o panorama de resultados também tem se mostrado diversificado (Burke & Peters, 1986; Hirsh & Tree, 2001; Macizo et al., 2000).

A análise de grafos pode propiciar uma maior compreensão sobre as associações semânticas entre palavras, bem como, ao relatar comparações entre grupos etários, sobre a organização e o desenvolvimento léxico-semântico. Entende-se que a contribuição para a área torna-se mais significativa quando há o emprego de instrumentos e procedimentos semelhantes para a coleta de dados de diferentes amostras etárias. Isso tende a reduzir o efeito do método na comparação dos resultados. Além disso, estudos empreendidos em amostras de diferentes países, como o Brasil, podem esclarecer particularidades desse desenvolvimento em contextos culturais distintos.

Dessa forma, esta pesquisa teve como objetivo principal a aplicação da análise de grafos no estudo das associações semânticas de palavras e a comparação dessas análises entre crianças, adultos jovens e idosos. Inicialmente será exposta uma breve revisão sobre a tarefa de associação de palavras e o uso das análises computacionais. Após serão descritos os procedimentos e resultados do estudo empírico sobre as associações

semânticas. Ao final será apresentada uma discussão relacionando os resultados à perspectiva teórica do campo.

### 3.1.1. Tarefas de associação de palavras

Os estudos sobre associações de palavras fazem uso, em grande parte, de dois tipos de tarefas. As tarefas de associação livre, nas quais o participante deve responder a uma palavra-estímulo, chamada *alvo*, evocando a primeira palavra, chamada *associada*, que vier a sua mente (Nelson et al., 1999). Também há as tarefas de associação semântica, em que a palavra associada deve estar relacionada ao significado do alvo (Salles et al., 2009). Além disso, o número de associações pode variar entre uma (*tarefa de associação discreta*), como é o caso de Salles et al. (2008) ou mais palavras associadas (*tarefa de associação contínua*), como sugere Stein et al. (2006).

As associações entre palavras têm uma longa tradição na Psicologia, tendo em vista as várias normas de associação já estabelecidas em diferentes línguas. Por exemplo, o espanhol por Callejas et al. (2003), o holandês por Deyne e Storms (2008b) e o francês por Ferrand e Alario (1998). O inglês conta com várias normas de associação, sendo alguns exemplos recorrentes o estudo de Russell e Jenkins (1954) e, mais recentemente, o de Nelson et al. (1999). No português brasileiro existem as normas de associação para crianças (Salles et al., 2009) e para adultos (Salles et al., 2008; Stein et al., 2006). Além destes há as normas com adultos para conceitos de categorias naturais (Janczura, 1996) e para essas mesmas palavras contextualizadas em sentenças (Janczura, 2005).

Várias pesquisas sobre memória e linguagem têm utilizado tarefas de associação de palavras (*word association tasks*) para obter medidas sobre o desenvolvimento do conhecimento semântico e lexical (Hirsh & Tree, 2001; Macizo, et al., 2000). Dentre as técnicas para análise de redes de elementos que guardam relações semânticas entre si, chamadas redes semânticas (Steyvers & Tenenbaum, 2005), está a análise topológica de grafos computacionais.

### 3.1.2. A teoria dos grafos na análise de associações de palavras

Os avanços na área da Informática, em especial da modelagem computacional, têm auxiliado na investigação psicológica e neuropsicológica dos processos de memória e linguagem. Essa área de conhecimento investe no desenvolvimento de *softwares* que simulem aspectos próprios do ser humano, como comportamento e cognição (Matlin,

2004). Desse modo existem diferentes abordagens de acordo com o problema de pesquisa. A abordagem das redes neurais tem sido bastante utilizada para simular o funcionamento cognitivo (McRae, et al., 1997) e neural (Morita & Suemitsu, 2002) que as tarefas de memória envolvem.

Contudo, quando se procura examinar a estrutura e as relações entre elementos dispostos em rede, a abordagem dos grafos computacionais torna-se de especial interesse (Steyvers & Tenenbaum, 2005). Essa perspectiva advém dos estudos de redes sociais complexas e, mais recentemente, vem sendo aplicada em pesquisas sobre redes neurais reais, medicina, biologia, lingüística, estudos sobre a Internet, cognição, entre outros (Albert & Barabási, 2004; Bales & Johnson, 2006; Reijneveld, Ponten, Berendse, & Stam, 2007). Na área das redes semânticas, a modelagem teórica de grafos tem sido apresentada, entre outros, pelos trabalhos de Steyvers e Tenenbaum (2005) e Ferrer-i-Cancho e Solé (2001). Entre as implicações da estrutura gráfica de uma rede para os estudos cognitivos está o fato de que a organização das palavras em termos de associações pode influenciar a velocidade da atividade cognitiva, incluindo aí processos de memória (Coronges et al., 2007).

A análise topológica é empregada sobre qualquer rede de elementos, também chamada de grafo. Um grafo pode ser definido como um conjunto de nós (*vértices*) conectados através de *links* (*arestas* ou *arcos*), o que resulta em uma estrutura de rede. Um *link* é denominado aresta quando não é direcionado, o que caracteriza uma rede *indireta*. Quando há direcionalidade na conexão, os *links* são chamados arcos e a rede é *direta* (Steyvers & Tenenbaum, 2005).

Um trabalho reconhecido na área é o de Steyvers e Tenenbaum (2005), os quais realizaram uma pesquisa buscando verificar a estrutura e entender como ocorre o desenvolvimento de uma rede de palavras associadas segundo algumas variáveis. Para isso, utilizaram as listas de associação livre discreta de Nelson et al. (1999), as quais possuem 5.019 alvos respondidos por mais de 6.000 adultos. Steyvers e Tenenbaum (2005) encontraram nesta rede uma estrutura de *small-world*. A mesma diz respeito à existência de agrupamentos de diversas palavras ligadas entre si e um número pequeno de caminhos, em média, conectando uma palavra a outra na rede (Ferrer-i-Cancho & Solé, 2001).

Também se notou que a organização da rede seguiu uma distribuição *scale-free*, referente ao fato de haver muitos nós que compartilham poucas ligações com seus vizinhos, enquanto que um pequeno número de nós, chamados *hubs*, possui muitas ligações com outros. Este fenômeno é atribuído à regra da ligação preferencial, a qual sugere que a probabilidade de uma nova palavra se ligar a uma palavra já existente na rede

é diretamente proporcional ao número de ligações que esta palavra já possui (Albert & Barabási, 2004).

Essa estrutura pode ser conferida tanto em análises por evolução quanto por análises estáticas. Nas primeiras, o pesquisador adiciona, gradativamente, um ou mais vértices à rede, de modo a estabelecer relações, por exemplo, entre número de ligações de um vértice e o momento em que foi adicionado à rede. Na análise estática, as medidas obtidas não levam em conta passos ou momentos de evolução, apenas valores finais (Callaway, Hopcroft, Kleinberg, Newman, & Strogatz, 2001). Uma organização *scale-free* se revelará se a distribuição das ligações de cada nó seguir uma curva de lei de potência (Albert e Barabási, 2004). Outras funções, como distribuições exponenciais dos dados, indicam que a rede não teve uma distribuição *scale-free*, e, portanto, que há poucos *hubs* na rede (Steyvers & Tenenbaum, 2005).

Outros pesquisadores, como Deyne e Storms (2008b), Hills et al. (2009) e Coronges et al. (2007), procuraram replicar as análises realizadas por Steyvers e Tenenbaum (2005) em outras amostras. Deyne e Storms (2008b) utilizaram dados de uma tarefa de associação livre com 1.424 palavras aplicada em uma amostra adulta de 10.292 holandeses (Deyne & Storms, 2008a) para criar grafos computacionais dessas associações. De modo geral, os resultados de Steyvers e Tenenbaum (2005) foram corroborados. A estrutura de *small-world* e a organização *scale-free* referente à distribuição dos vértices foram encontradas, apesar da densidade da rede, que diz respeito ao número de ligações entre seus elementos, ter sido mais alta (0,02) que a de Steyvers e Tenenbaum (0,004).

Em termos de estudos comparativos entre amostras de idades distintas, Hills et al. (2009) examinaram se a aquisição de palavras de crianças dos 16 aos 30 meses seguia um padrão de distribuição *scale-free* com base em dois tipos de relações, sendo relações entre atributos ou com base nas relações alvo-associado provenientes de tarefas de associação de palavras. As palavras foram selecionadas a partir de um inventário de desenvolvimento, o qual contemplava termos que supostamente estariam no léxico de crianças da mesma idade. O tipo de relação alvo-associada ajustou-se melhor aos resultados. Entretanto, os autores ressaltaram que este resultado pode ser atribuído não à hipótese da ligação preferencial, mas a da aquisição preferencial. Esta hipótese sustenta que, no desenvolvimento léxico-semântico de crianças, as palavras aprendidas inicialmente são as que possuem mais ligações em função de possuírem essa característica *a priori* no ambiente de aprendizado. Ressalta-se que as palavras utilizadas por Hills et al. (2009) foram todas substantivos.

Antes de explorar outros trabalhos, faz-se importante uma distinção. Existem diversas possibilidades de se criar grafos das associações entre palavras. Entre elas há a *two-mode network*, utilizada por Steyvers e Tenenbaum (2005), e a *one-mode network*, utilizada por Coronges et al. (2007). No primeiro caso, os alvos são incluídos na rede e são conectadas a eles as respectivas associadas. Ou seja, cada nó da rede pode representar um alvo ou uma associada. Em função disso, em amostras distintas de participantes que responderam aos mesmos alvos, as redes repetirão os nós que representam os alvos, apenas havendo diferenças em termos das associadas. Já na *one-mode network*, cada nó representa apenas uma associada. Caso duas associadas sejam respostas ao mesmo alvo, elas se encontrarão ligadas na rede. Portanto, algumas medidas sofrerão grande efeito em função destas estruturas.

Assim, Coronges et al. (2007) estudaram associações de palavras para 16 alvos de 1.097 alunos da sétima série (idades entre 12 e 13 anos), comparados aos adultos universitários do estudo de Nelson et al. (1999). Análises topológicas referentes ao número total de associados na rede demonstraram que as crianças apresentaram maior número de associadas no total. Porém, quando se considerou apenas as associadas ditas por duas ou mais pessoas, os adultos produziram maior número de associadas. Consequentemente, o grupo das crianças gerou um maior número de palavras idiossincrásicas (ditas por apenas um participante), ou seja, houve maior variabilidade de respostas entre as crianças em comparação aos adultos. Os pesquisadores acreditam que isto se deva ao fato de as crianças terem sido menos inibidas e restritas na associação de palavras e/ou ao fato de que o grupo, por se encontrar em um estágio anterior de desenvolvimento da linguagem, possui maior divergência de respostas entre um indivíduo e outro.

Com relação aos grafos gerados, Coronges et al. (2007) notaram similaridades entre os grupos com relação, por exemplo, à densidade, ao número médio de ligações entre as palavras e ao número médio de palavras altamente agrupadas. Diferenças foram relatadas em termos da centralização das palavras na rede. O grafo das crianças continha 17,9% de palavras distribuídas em torno de um ou um pequeno número de nós centrais, enquanto que nos adultos esta percentagem foi de 27,3%. Os autores atribuem isso a um aumento no grau de sofisticação da organização da memória nos adultos universitários. Contudo, Coronges et al. (2007) ainda salientam algumas limitações metodológicas que podem ter contribuído para as diferenças entre os grupos encontradas. Entre as características grupais distintas está o nível de instrução, o contexto sociocultural e a alta taxa de bilinguismo nas crianças estudadas.

Além da análise dos parâmetros quantitativos dos grafos, há a possibilidade de realizar análises qualitativas, nas quais o pesquisador busca, a partir de uma representação gráfica, observar aspectos globais estruturais da rede. Tonietto, Villavicencio, Siqueira e Parente (submetido) empregaram este tipo de análise em uma rede de verbos produzidos por 57 crianças, entre dois e quatro anos e meio de idade, em uma tarefa de nomeação de ações a partir de 17 filmetes. Utilizando um método longitudinal, os autores observaram que os meninos tiveram um aumento no uso de verbos mais específicos depois de dois anos da primeira avaliação, dado que a rede apresentou maior número de nós periféricos no segundo momento.

Os achados de pesquisa apresentados aqui dispõem a hipótese de que redes de associações semânticas, tais como as de Steyvers e Tenenbaum (2005), Deyne e Storms (2008b) e Hills et al. (2009), tendem a apresentar uma estrutura *small-world* e uma distribuição *scale-free*. Porém, quando são estudadas diferenças entre idades (Coronges et al., 2007), os resultados ainda não são capazes de projetar hipóteses teóricas. Portanto, o presente estudo busca avançar de forma a corroborar hipóteses já esperadas e explorar questões ainda recentes.

A partir desse panorama, este trabalho tem como objetivo principal analisar a estrutura e organização dos grafos de associações semânticas de palavras produzidas por crianças, adultos jovens e idosos. Os objetivos específicos são: a) comparar as medidas da análise topológica de grafos entre os três grupos; b) verificar se estes grafos apresentam estrutura *small-world* e distribuição *scale-free*; e c) realizar uma análise qualitativa comparando-se as representações gráficas das redes de crianças, adultos jovens e idosos e contrastando-as com as medidas quantitativas da análise topológica de cada grupo.

## 3.2. MÉTODO

### 3.2.1. Participantes

Os participantes deste estudo são provenientes das amostras do Artigo II desta dissertação. No entanto, para que os grupos fossem equivalentes em termos do tamanho da amostra e, assim, não apresentassem diferenças nas variáveis dependentes em função do número distinto de indivíduos, a amostra de crianças e de adultos foi igualada ao tamanho da amostra de idosos.

Assim, as 57 crianças, selecionadas de modo aleatório do total de 256, têm idades entre oito e 12 anos ( $M = 9,32$ ;  $DP = 0,97$ ), sendo 54,4% meninas. Desta amostra, não se

obteve informações sobre a idade de três participantes e o sexo de dois. A amostra de 57 adultos, igualmente extraída aleatoriamente do total de 108, possui idades entre 17 e 45 anos ( $M = 21,8$ ;  $DP = 5,54$ ), sendo 70,4% mulheres. Quatro pessoas não forneceram estas informações. A amostra de 57 idosos permaneceu exatamente a mesma apresentada no Artigo II e contempla pessoas com idades entre 60 e 87 anos ( $M = 70,89$ ;  $DP = 6,87$ ), sendo 56 mulheres.

### 3.2.2. Delineamento

Este estudo contempla um método transversal de comparação de grupos contrastantes (Nachmias & Nachmias, 1996).

### 3.2.3. Instrumentos e procedimentos de coleta de dados

Os três grupos responderam à *tarefa de associação de palavras* já apresentada no Artigo II desta dissertação. Em suma, esta tarefa contou com uma lista composta por 87 alvos que variavam em termos de frequência de ocorrência na língua, grau de concretude, extensão da palavra e classe gramatical. Os procedimentos aplicação da lista foram os mesmos apresentados no Artigo II, de modo que foi solicitado aos participantes que fornecessem a primeira palavra que lhes viesse à cabeça com sentido relacionado à palavra que o examinador pronunciasse oralmente. As crianças foram avaliadas individualmente e deram sua resposta oralmente. Os adultos e os idosos foram avaliados, em sua maioria, coletivamente e as respostas foram fornecidas por escrito.

### 3.2.4. Análise dos dados

Os alvos e suas associadas provenientes da tarefa de associação semântica foram utilizados para formar três grafos, um para cada grupo etário, a fim de serem extraídas medidas quantitativas das redes de associações semânticas e serem feitas comparações. Os bancos utilizados foram planilhas do *Microsoft Excel*, conforme descrito nos procedimentos do Artigo II. Igualmente, os mesmos critérios de agrupamentos e exclusão de respostas inválidas foram utilizados.

Este estudo construiu redes semânticas de acordo com a técnica *one-mode network*, a qual inclui na rede apenas as palavras associadas, conectando-as caso tenham sido ditas por mais de um participante para o mesmo alvo. Desse modo, as redes construídas foram

*redes indiretas*, em que não há direcionalidade na conexão. Ainda que tenha sido realizada uma modelagem por evolução da rede, na qual as respostas foram incluídas associada por associada, isto é, cada passo da evolução incluiu uma associada à rede selecionada aleatoriamente, as análises foram estáticas. Além disso, foram realizadas 10 amostragens aleatórias para cada grupo, para diminuir questões de viés amostral. Um *software* desenvolvido especialmente para este fim foi utilizado.

A seguir são definidas, conforme Steyvers e Tenenbaum (2005), as variáveis dependentes que serviram para a comparação entre os grupos<sup>1</sup>:

*Número de vértices (number of nodes) (n)*: número de nós, que representam as associadas, encontrados na rede;

*Número de arestas (number of edges) (m)*: número total de ligações entre estes nós na rede;

*Graus (degrees) (k)*: número de ligações de cada nó na rede ou número de nós vizinhos conectados a cada nó da rede. Esta medida será importante na distribuição dos graus;

*Conectividade média (average number of connections) ( $\langle k \rangle$ )*: média de todos os graus na rede. Pode ser calculado a partir da distribuição de graus ou dividindo-se o número de arestas pelo número de vértices;

*Diâmetro (diameter) (L)*: representa o maior caminho mínimo encontrado na rede, onde um caminho mínimo é o menor caminho (número de arestas) entre dois nós quaisquer;

*Distância mínima média entre dois nós (average shortest path length) (l)*: é a média entre todos os pares de nós do número mínimo de conexões necessário para se chegar de um nó até outro;

*Coefficiente de agrupamento (clustering coefficient) (C)*: refere-se à probabilidade de se encontrar um nó ligado a outros dois nós que também estão ligados entre si, formando uma estrutura triangular.

Na primeira análise, os grupos de crianças, adultos jovens e idosos foram comparados entre si de acordo com cada uma das variáveis apresentadas acima. As comparações foram feitas de acordo com a natureza das variáveis. Para medidas de frequência, como *n*, *m* e *L* foram feitas análises descritivas. O mesmo foi feito para a variável distância mínima média (*l*), em função de não ter sido possível obter a distribuição das distâncias mínimas entre dois nós quaisquer. Para a conectividade média ( $\langle k \rangle$ ), foi

---

<sup>1</sup> Como não foram encontrados estudos em português que utilizassem estas medidas, a tradução das mesmas foi realizada pelos autores especificamente para este estudo.

realizado um teste *one-way* ANOVA, tendo como fator o grupo (crianças, adultos e idosos).

Ao se utilizar modelagens de grafos é possível verificar como a rede se estrutura e qual a função que melhor se ajusta a distribuição real de seus graus. A fim de verificar se as redes de associados semânticos deste estudo possuem uma estrutura *small-world*, fizeram-se comparações estáticas do comprimento mínimo do caminho ( $l$ ) e do coeficiente de agrupamento ( $C$ ) entre as redes de crianças, adultos e idosos criadas por evolução (*redes associativo-semânticas*) com uma rede criada por evolução de modo aleatório (*rede randômica*). Enquanto as primeiras foram construídas respeitando-se as associações semânticas feitas pelos participantes, a rede randômica utilizou o mesmo número de vértices e de arestas, porém as ligações entre as palavras foram aleatórias. Com isso, se o  $l_{randômico}$  for similar ao encontrado nas redes associativo-semânticas, porém o  $C_{randômico}$  for nitidamente menor, há argumentos para se inferir que estas redes possuem uma estrutura *small-world* (Steyvers & Tenenbaum, 2005).

Para verificar a distribuição de graus, foi utilizada a análise de estimativa de curva do SPSS 17.0. Para que a rede se adeque a uma organização *scale-free*, ela deve se adaptar a uma curva de lei de potência. Conforme a literatura sugere (Albert & Barabási, 2004; Hills et al., 2009; Newman, 2002), utilizaram-se distribuições cumulativas, as quais representam a probabilidade de um nó ter um número de graus maior ou igual aos demais nós da rede.

Além destas comparações, foi empreendida uma análise qualitativa das representações gráficas das redes de crianças, adultos e idosos. O objetivo desta foi comparar, entre os grupos, a estrutura e organização global das associadas geradas, bem como contrastar os dados quantitativos da análise topológica com os dados qualitativos das representações gráficas. Para cada grupo foi criada uma rede de associadas (*one mode network*) de modo que os dados foram ajustados em um plano de duas dimensões, segundo o algoritmo de Fruchterman-Reingold, a partir do programa Pajek para visualização gráfica (Batagelj & Mrvar, 1996). Na inclusão das associadas, foram respeitados os critérios de respostas ditas por duas ou mais pessoas.

### 3.3. RESULTADOS

A Tabela 3 traz os valores das variáveis analisadas nas redes de crianças, adultos jovens e idosos, bem como medidas da rede randômica, para a análise topológica dos mesmos.

Tabela 3

*Medidas das variáveis dependentes a partir da análise dos grafos, por grupo etário.*

<b>Variável</b>	<b>Crianças</b>	<b>Adultos jovens</b>	<b>Idosos</b>
$(n)$	411	620	672
$(m)$	7.738	19.306	18.372
$\langle k \rangle$	18,83	31,14	27,34
$(L)$	5	4	4
$(l)$	2,58	2,34	2,47
$(C)$	0,372	0,687	0,741
$(l_{\text{randômico}})$	2,35	2,15	2,27
$(C_{\text{randômico}})$	0,046	0,051	0,041

Legenda:  $n$  = número de vértices;  $m$  = número de arestas;  $\langle k \rangle$  = conectividade média da rede;  $L$  = diâmetro ou maior caminho mínimo;  $l$  = distância mínima média entre dois nós;  $C$  = coeficiente de agrupamento;  $l_{\text{randômico}}$  = distância mínima entre dois nós nas redes randômicas;  $C_{\text{randômico}}$  = coeficiente de agrupamento nas redes randômicas.

Conforme é possível perceber, as redes dos 57 adultos jovens e 57 idosos possuem valores bastante similares em várias medidas. O número de vértices ( $n$ ) e o número de arestas ( $m$ ) dos dois grafos diferenciaram-se entre si, porém esta diferença foi pouco expressiva. O coeficiente de agrupamento ( $C$ ) também apresentou uma diferença, no sentido de que a rede dos idosos apresentou maior probabilidade de serem encontrados pequenos agrupamentos de três nós do que a de adultos jovens. Porém, novamente, esta diferença foi pequena. Já o diâmetro da rede ( $L$ ) foi o mesmo, o que significa que para se alcançar o nó mais distante da rede partindo-se de um determinado nó, a distância mínima a ser percorrida é de quatro arestas em ambas as redes.

Na comparação das redes de adultos jovens e idosos com a rede das crianças, notam-se diferenças maiores. Como apresentado na Tabela 3, para um mesmo tamanho amostral, o total de vértices ( $n$ ) do grafo das crianças foi de 411. O número de arestas ou ligações ( $m$ ) foi menor do que a metade encontrada nos outros dois grupos. O diâmetro ( $L$ ) teve o valor de um passo ou aresta a mais do que nos outros grupos, demonstrando que os nós mais afastados entre si possuem uma distância mínima de cinco arestas. Do mesmo modo, o coeficiente de agrupamento ( $C$ ) foi bastante diferente das redes de adultos e idosos, indicando que há a probabilidade de 0,37% de se encontrar, ao acaso, um nó que se conecte a vizinhos que também estão conectados entre si. Esta probabilidade foi menor do

que as encontradas nas redes de adultos (0,69%) e idosos (0,74%). No mesmo sentido, a média das menores distâncias entre dois nós ( $l$ ) foi a maior das três redes (2,58), o que sinaliza um percurso maior, em média, a ser percorrido de um nó para outro.

Além destas comparações descritivas, efetuou-se um teste de comparação de médias para a variável conectividade média da rede ( $\langle k \rangle$ ). O teste *one-way* ANOVA mostrou uma diferença significativa entre os grupos [ $F(2, 1700) = 51,92; p < 0,001$ ] para esta medida, de modo que os testes *post-hoc* *LSD* e *Tukey* indicaram diferenças significativas entre todos os grupos ( $p < 0,001$ ). Assim, as crianças apresentaram uma rede menos conectada (18,83) do que os outros dois grupos. Já os adultos jovens demonstraram uma rede mais conectada (31,14) do que a dos idosos (27,34) e das crianças. A média das menores distâncias entre dois nós ( $l$ ) também foi ligeiramente diferente entre adultos (2,34) e idosos (2,47), o que indica um maior número de passos, em média, para se chegar de um nó a outro neste último grupo.

Para se verificar se as redes de crianças, adultos jovens e idosos se estruturaram em termos das propriedades *small-world*, foram observados os valores de distância mínima média entre dois nós ( $l$ ) e do coeficiente de agrupamento ( $C$ ) das redes associativo-semânticas e das redes randômicas. De acordo com a Tabela 2, é possível notar que  $l$  das redes associativo-semânticas é semelhante a  $l_{randômico}$  das redes randômicas, fato que indica distâncias pequenas entre os nós em ambas as redes. Entretanto, há extremamente poucos agrupamentos locais nas redes randômicas, segundo apontam os pequenos valores probabilísticos de  $C_{randômico}$  para as três redes construídas randomicamente. Assim, concluiu-se que as redes associativo-semânticas e as redes randômicas são diferentes e esta diferença decorre predominantemente dos índices de agrupamento.

A fim de examinar o tipo de distribuição de graus, foram realizadas análises de estimativa de curva, uma para cada grupo, apresentadas na Figura 1. Os diagramas exibidos procuram ilustrar a distribuição cumulativa dos graus de cada rede. Desse modo, o eixo horizontal representa o número de graus dos nós da rede, enquanto que o eixo vertical indica a probabilidade de se encontrar um nó ao acaso cujo número de graus é igual ou maior do que os outros nós da rede. A partir da distribuição observada, percebe-se que nós ligados a muitos vizinhos são raramente encontrados, conforme sugere a cauda à direita das distribuições. Contudo, há uma queda brusca desta cauda, o que conduz à idéia de que quanto maior o número de graus de um nó, menor, exponencialmente, a frequência de este nó ser encontrado.

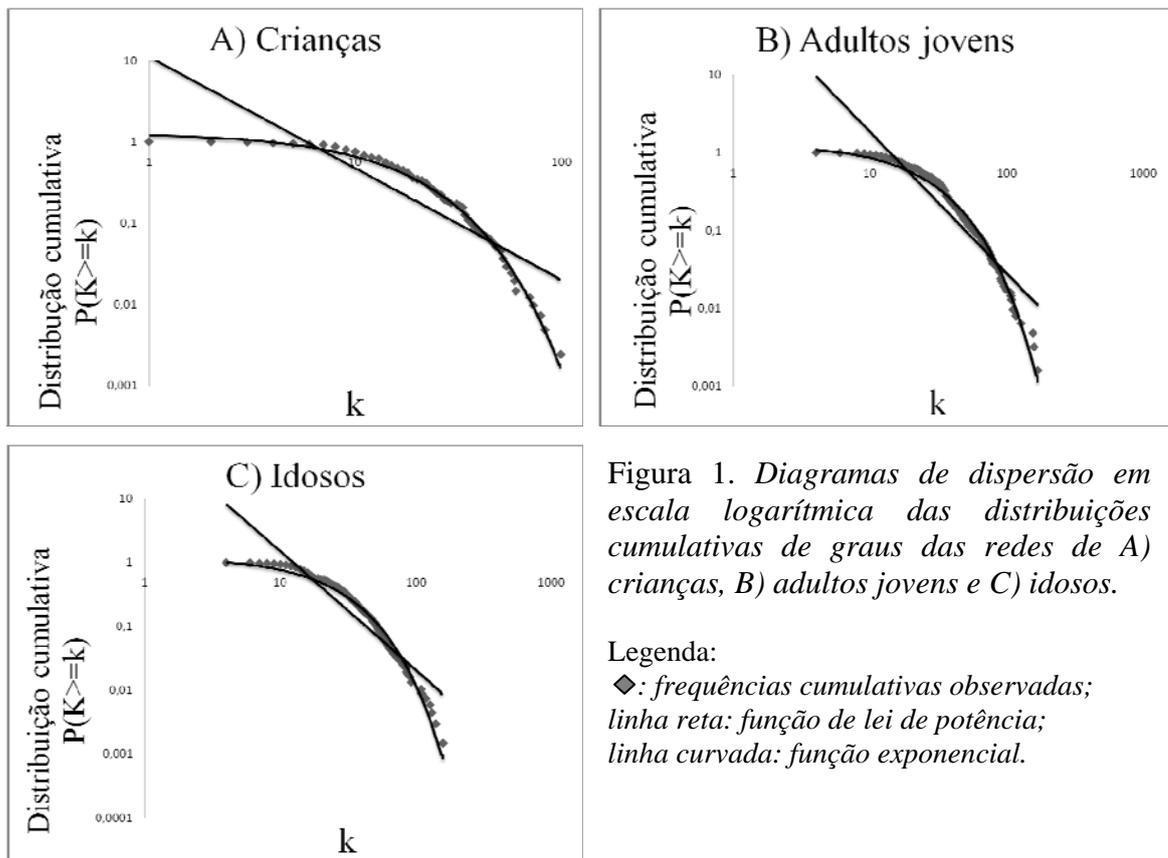


Figura 1. Diagramas de dispersão em escala logarítmica das distribuições cumulativas de graus das redes de A) crianças, B) adultos jovens e C) idosos.

Legenda:

♦: frequências cumulativas observadas;  
 linha reta: função de lei de potência;  
 linha curvada: função exponencial.

Assim, foram traçadas linhas a partir de determinadas funções, a fim de saber qual delas melhor se ajustaria à distribuição dos dados. A função de lei de potência em um gráfico com escalas logarítmicas tem o formato de uma linha reta. A análise de estimativa de curva mostrou um  $R^2 = 0,7572$  para a rede das crianças (Figura 1A)<sup>2</sup>, o que significa que em torno de 76% da distribuição cumulativa dos graus desta rede pôde ser explicada por uma função de lei de potência. Porém, ao se estabelecer uma função exponencial dos dados, representada por uma linha curvada, a variância explicada foi de 99% neste grupo.

O panorama foi semelhante para os outros dois grupos, conforme se percebe visualmente nos gráficos. Assim, a curva de lei de potência apresentou um  $R^2 = 0,8584$  na distribuição cumulativa dos adultos jovens (Figura 1B) e  $R^2 = 0,8697$  para os idosos (Figura 1C), enquanto a função exponencial apresentou  $R^2 = 0,9846$  e  $R^2 = 0,9807$  para cada grupo, respectivamente.

Para obter dados qualitativos sobre a estrutura e organização desses grafos, criaram-se desenhos que pudessem fornecer uma visualização bidimensional dos mesmos. A Figura 2 apresenta as representações gráficas da rede de cada grupo do estudo. Ressalta-se que o método utilizado esboçou ligações indiretas entre as palavras (através de alvos), de modo

<sup>2</sup> Nesta rede, um vértice foi excluído da análise de estimativa de curva, por não apresentar nenhuma ligação. A equação de lei de potência não aceita valores de zero para a variável independente, neste caso, número de graus ( $k$ ).

que os vértices pretos representam contextos de associação, isto é, são os alvos das associações semânticas, enquanto que palavras que conectam dois ou mais alvos estão indicadas por pontos brancos na rede.

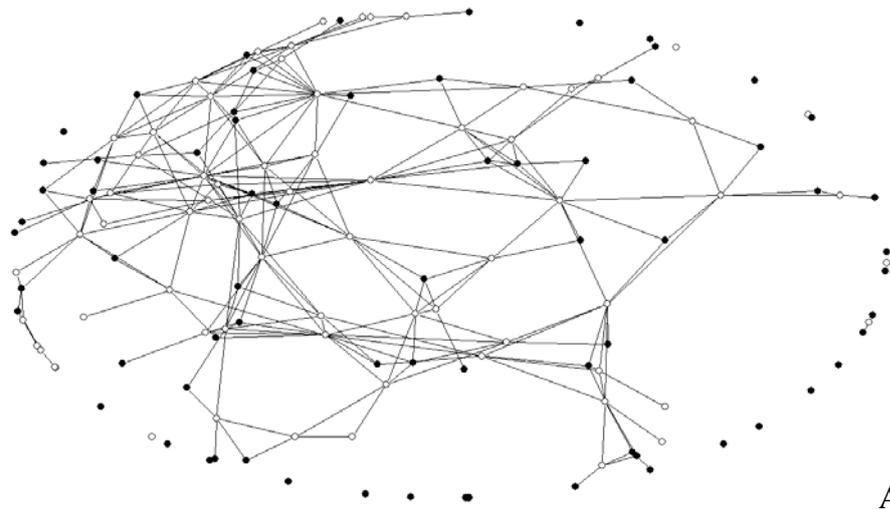
Em função de sua construção obedecer aos métodos utilizados na análise topológica quantitativa, essas representações gráficas refletem como cada rede se estruturou em termos de seus elementos e relações entre eles. Na rede das crianças (Figura 2A), por haver um menor número de arestas e vértices, há diversos alvos isolados, sem ligações com outras palavras ou alvos. Do mesmo modo, a rede encontra-se visualmente mais espalhada, de modo que são poucos os vértices que fazem as principais conexões entre palavras ou alvos, tornando-os relacionados de modo indireto.

Ao se observar a rede dos adultos jovens (Figura 2B), torna-se visualmente evidente a maior densidade geral. Como visto na análise quantitativa, esta rede apresentou mais nós e mais vértices. Nesses termos, a rede dos idosos (Figura 2C) se assemelha a dos adultos, conforme se pode perceber. Ambas as redes possuem um menor número de vértices periféricos, havendo uma maior conexão entre seus elementos. Porém, visualmente destaca-se uma diferença entre elas. A rede dos adultos jovens apresentou duas grandes concentrações de vértices relativamente separadas, uma na parte superior direita e outra na parte inferior. Já a rede dos idosos não apresentou concentrações marcadamente separadas. Estas observações são discutidas e integradas aos dados quantitativos na próxima sessão.

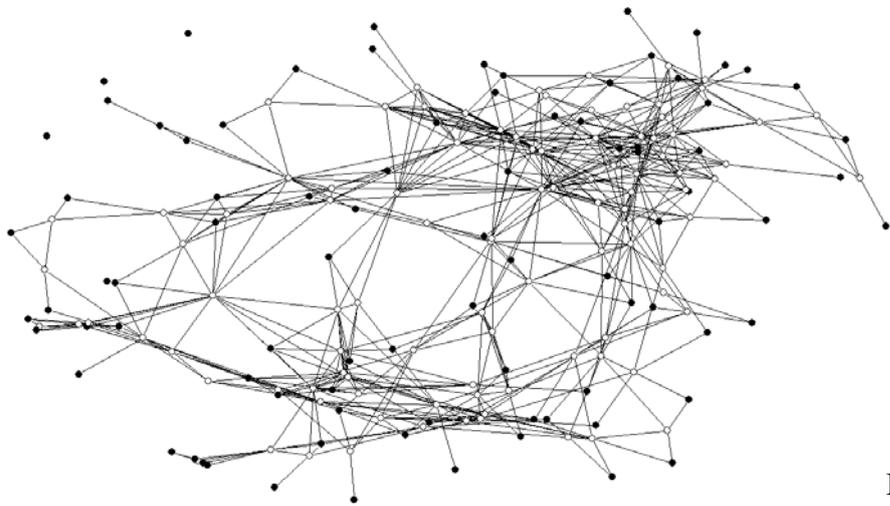
### 3.4. DISCUSSÃO

Os grafos criados a partir da tarefa de associação semântica de palavras forneceram várias análises e medidas que podem lançar luz ao objetivo principal deste artigo, que foi comparar a estrutura e organização, através da análise de grafos, das associações semânticas entre crianças, adultos jovens e idosos. Os resultados parecem apontar, em parte, para algumas expectativas já descritas na literatura, enquanto que, por outro lado, alguns achados levam a discutir questões teóricas e metodológicas adotadas.

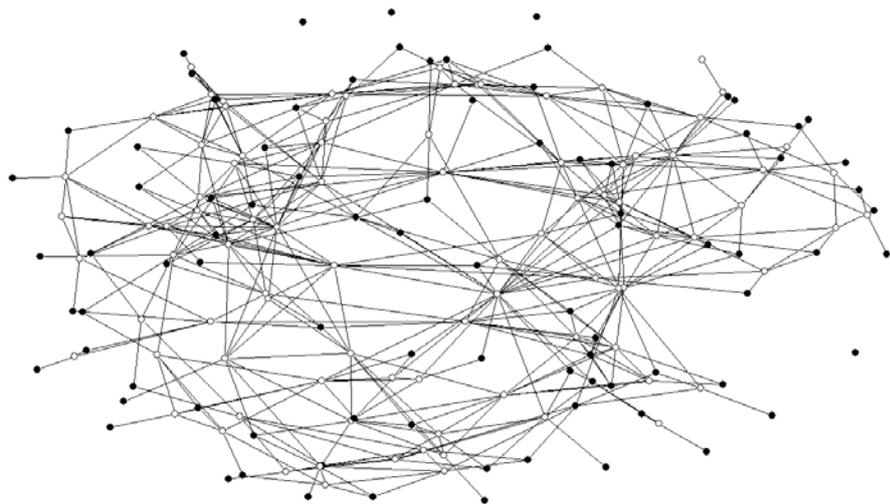
Em termos das medidas topológicas quantitativas da análise de grafos, as redes das crianças mostraram diferenças bastante salientes quando comparadas às de adultos e idosos. Entre elas estão os menores números de associadas e de ligações entre elas, a menor conectividade média interna entre seus elementos e a pequena probabilidade de se encontrar agrupamentos de palavras semanticamente associadas. Além disso, as representações gráficas também sustentam o argumento de uma rede menos densa e conec-



A) Crianças



B) Adultos



C) Idosos

Figura 2. *Representação gráfica das redes de A) crianças, B) adultos jovens e C) idosos. Vértices brancos representam palavras associadas e vértices pretos os contextos de associação (alvos).*

tada e com maior número de vértices periféricos. Essas condições levam à inferência de que a estrutura das associações semânticas deste grupo é diferente da dos adultos e idosos.

Como as 57 crianças deste estudo possuem, em média, aproximadamente nove anos de idade, seu conhecimento lexical semântico-associativo ainda está em desenvolvimento (Macizo et al., 2001; Sauzéon et al., 2004). Contudo, as diferenças encontradas aqui não foram encontradas em outros estudos, como o de Coronges et al. (2007). Estes autores relataram redes equivalentes de crianças e universitários em termos de densidade, conectividade e coeficiente de agrupamento, variáveis que neste estudo mostraram nítidas diferenças entre crianças e os grupos de adultos, incluindo idosos. Uma possível hipótese para esta discrepância pode ser o fato de que os alunos de 7ª série do estudo de Coronges et al. (2007) possuíam idades entre 12 e 13 anos, período em que as associações lexicais já possuem um nível mais desenvolvido de organização.

Não obstante, uma das diferenças que os autores atribuíram a questões desenvolvimentais foi o fato de que as redes dos alunos da sétima série possuíam menos agrupamentos e palavras mais dispersas do que a rede de adultos, a qual continha palavras mais centralizadas em agrupamentos (Coronges et al., 2007). Apesar de não ter sido utilizada esta medida, duas variáveis deste estudo apontam para esse mesmo sentido. Uma é o coeficiente de agrupamento que foi menor nas crianças e outra é a análise qualitativa das redes, a qual demonstrou a escassez de grandes concentrações de vértices neste grupo, enquanto nos adultos pelo menos dois grandes centros puderam ser visualmente percebidos. Possivelmente estes centros representam contextos semânticos distintos. Porém esta análise ultrapassa os objetivos deste estudo.

No que tange a comparação entre os grafos de adultos jovens e idosos, a análise sugere que nem todas as medidas parecem apontar em uma mesma direção. O número de vértices e de arestas foi bastante semelhante, bem como o diâmetro das redes e a probabilidade de se obter agrupamentos. Essas medidas se refletiram na análise qualitativa, na qual se percebe que os vértices e os contextos de associação estão, de modo geral, analogamente conectados. Como a organização do conhecimento semântico de adultos jovens e idosos não parece apresentar mudanças significativas, conforme sugere a literatura (Burke & Peters, 1986; Little et al., 2004; Rönnlund, et al., 2005), poder-se-ia inferir o mesmo para as associações semânticas, em função destes resultados.

Contudo, algumas particularidades desafiam o estabelecimento de uma conclusão simples. Quando se comparou a medida quantitativa da conectividade média entre as redes, verificou-se uma diferença significativa no sentido de que as associações dos adultos encontram-se mais conectadas do que as dos idosos. No mesmo sentido, a distância

mínima de passos entre dois nós quaisquer da rede dos adultos apresentou menor média do que dos idosos (ainda que nenhum teste de significância tenha sido aplicado para testar esta hipótese).

Paralelo a isso, a análise qualitativa demonstrou que a rede dos adultos apresentou pelo menos duas grandes concentrações de vértices. Se entre estas concentrações, na quais os nós possivelmente encontram-se altamente conectados, existirem *hubs* que ligam os dois conjuntos, então se pode aventar a hipótese de que a maior conectividade e menores distâncias entre as associadas da rede dos adultos se devem ao maior número de *hubs*. Isso é parcialmente corroborado pelo fato de que o nó que possui maior número de vizinhos no grupo dos adultos tem 168 arestas, enquanto que nos idosos este nó possui 158 arestas. Entretanto, esta questão deve ser analisada mais profundamente, com base na observação de mais dados empíricos.

Como não foram encontradas pesquisas que comparem a estrutura dos grafos de associações semânticas de adultos jovens e idosos, torna-se difícil uma conclusão sobre esta nuance. Porém, uma hipótese que pode se encaixar aos resultados aqui encontrados é a de que, ainda que o conteúdo do conhecimento semântico possa sofrer mudanças após os 60 anos, sua estrutura permanece relativamente constante (Light, 1991; Little et al., 2004).

Além disso, algumas limitações metodológicas possam, possivelmente, contribuir para este impasse. Primeiramente, não foram realizados testes de significância para diversas medidas quantitativas, apenas empreendendo-se uma análise descritiva. Isso porque algumas, como o coeficiente de agrupamento, não se caracterizam como medidas de tendência central, para as quais é possível testes inferenciais. Além disso, outros estudos como Tonietto et al. (submetido), igualmente, empreenderam análises descritivas dessas medidas.

Em segundo lugar, os critérios de exclusão de resposta, como a necessidade de a associada ter sido dita por duas ou mais pessoas, diminuíram bastante o número de participantes que deu uma resposta válida para determinados alvos. Por exemplo, entre as crianças, alvos como *sul* e *velho* foram respondidos, respectivamente, por apenas 21 e 14 pessoas, tendência semelhante nos outros dois grupos. Em terceiro lugar, o tamanho amostral de cada grupo de participantes foi, inicialmente, bastante menor do que os de outros estudos (Coronges et al, 2007; Deyne & Storms, 2009b; Steyvers & Tenenbaum, 2005), o que dificulta comparações entre este estudo e os demais.

Possivelmente esta última limitação metodológica, bem como a forma como a evolução da rede foi modelada, explique parcialmente os resultados da análise da distribuição de graus encontrada. Conforme exposto, para todos os grupos a função que

melhor se adaptou à distribuição cumulativa dos graus foi a exponencial, a qual tende a caracterizar grafos randômicos (Callaway et al., 2001) e não distribuições *scale-free*. Segundo Callaway et al. (2001), estes grafos não obedecem à regra de ligação preferencial. Em uma modelagem por evolução, novos nós não necessariamente irão se conectar a nós já presentes nas redes. Com isso, ainda que haja nós com várias ligações, os mesmos não são tão raros quanto em uma rede *scale-free*.

Vitevitch (2008) encontrou a mesma distribuição, exponencial, em seu estudo, o qual investigou a estrutura e organização do léxico mental de adultos através de relações de similaridade fonológica entre as palavras, obtidas a partir de um dicionário de língua inglesa. Portanto, esta distribuição de graus foi atribuída à organização do conhecimento da forma das palavras, enquanto no presente estudo se buscou o conhecimento do significado das palavras, distinção compartilhada pela literatura (Hillis, 2001; Miller, 1999). Contudo, entende-se que há necessidade de estudos com maior tamanho amostral e, talvez, diferentes métodos de evolução de grafos para se obter mais argumentos em favor da hipótese de que a distribuição de graus é a mesma na organização do conhecimento fonológico e do conhecimento semântico.

Porém, quanto à estrutura *small-world* prevista na literatura sobre modelagem de grafos da linguagem em geral (Ferrer-i-Cancho & Solé, 2001) e das associações de palavras em particular (Steyvers & Tenenbaum, 2005), as redes construídas aqui demonstraram tal estrutura. Dessa forma, os nós organizaram-se muito proximamente uns dos outros, de modo que a probabilidade de se encontrar um nó cujos vizinhos também se conectam entre si foi bastante alta. Estudos que utilizam a mesma técnica (Coronges et al., 2007) encontraram ainda maiores probabilidades, possivelmente em função de que mais participantes deram respostas válidas para cada alvo, aumentando, assim, o número de respostas para cada alvo.

Em suma, esta pesquisa apontou diferenças e semelhanças importantes na organização das associações semânticas de crianças, adultos jovens e idosos através da técnica de modelagem de grafos. Entretanto, como o emprego destas técnicas na área ainda é bastante recente, principalmente no Brasil, faz-se necessário aperfeiçoar o método e avançar em direção a fatores que contribuem para esta organização das redes de associações semânticas.

## CAPÍTULO V

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente aos artigos expostos nesta dissertação e seus respectivos métodos, resultados e discussões, é possível discorrer sobre as limitações de cada um deles e as perspectivas para os estudos futuros. Em primeiro lugar, o artigo teórico foi limitado em termos dos estudos sobre diferenças entre idades que pode contemplar. Estes foram trabalhos bastante específicos do ponto de vista teórico-metodológico e talvez não refletiram as principais hipóteses do campo. Estudos futuros poderiam referir revisões teóricas mais aprofundadas sobre o tema, que contemplem hipóteses melhor estabelecidas, para então articular com trabalhos empíricos mais específicos.

Em termos do primeiro estudo empírico desta dissertação, uma limitação foi o delineamento transversal utilizado. Com isso, variáveis como diferentes contextos sociais e de uso da linguagem e etapas diversificadas de desenvolvimento não puderam ser controladas estritamente. A comparação das associações semânticas para o mesmo participante em idades diferentes favoreceria a idéia de causalidade entre idade e transformações nas associações semânticas. Contudo, todas as pesquisas encontradas na literatura utilizaram delineamentos transversais.

Em segundo lugar, o tamanho da amostra dos idosos foi bastante reduzido em comparação aos dois outros grupos. Ainda, as análises empreendidas não puderam manipular variáveis espúrias, como o nível de vocabulário dos participantes e demais questões culturais. Pesquisas futuras poderiam buscar delineamentos longitudinais ou mesmo transversais com um número equivalente de participantes. Entretanto, apesar de não ter sido possível o controle de vocabulário, houve controle da escolaridade dos participantes. Além disso, o vocabulário dos participantes, além de ser controlado, poderia ser utilizado como uma covariável nas análises dos dados.

Estas limitações metodológicas também são válidas para o segundo artigo empírico, pois este contou com os mesmos procedimentos para as coletas de associações semânticas. Porém, neste estudo tomou-se cuidado com o tamanho das amostras, o qual foi equiparado entre os grupos. Ainda assim, trabalhos futuros podem buscar ampliar essas amostras, levando a um maior poder de generalização dos resultados. Ressalta-se que a análise de grafos utilizada permite uma ampla possibilidade de procedimentos analíticos, sendo que neste estudo as decisões foram tomadas de acordo com alguns estudos da literatura. Trabalhos futuros poderiam aperfeiçoar a técnica, buscando uma melhor adequação para as associações semânticas.

Apesar das limitações, esta dissertação traz contribuições tanto para as pesquisas sobre associação de palavras quanto para pesquisas em memória e linguagem com outros focos. Entre as contribuições destaca-se a possibilidade de se utilizar medidas de associação semântica de palavras para estudos de memória e linguagem que busquem um controle refinado de variáveis. Igualmente, salienta-se o fato deste estudo proporcionar achados com populações não-clínicas para a avaliação e análise de síndromes, transtornos e demais patologias de memória e linguagem. Além disso, são encontrados aqui dados de associação de palavras de uma amostra de idosos, para os quais, ao que se conhece, não há normas nacionais. Desse modo, pesquisas com esta faixa etária podem se beneficiar.

Por fim, uma contribuição importante é a utilização de análises de dados provenientes da Informática no estudo de um tema da Psicologia. Entende-se que este fato expande as fronteiras metodológicas para o estudo das associações semânticas lexicais, sendo possível a visualização do problema de outros ângulos, bem como aproxima as duas áreas, incentivando, assim, centros de pesquisa a unir esforços para a promoção do conhecimento em ciência.

## REFERÊNCIAS

- Albert, R., & Barabási, A. L. (2004). Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of Modern Physics*, 74, 47-97.
- Almeida, O. (1998). Mini exame do estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 56(3-B), 605-612.
- Almeida, O. P., & Almeida, S. A. (1999). Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 57(2-B), 421-426.
- Anderson, J. R. (1983). A spreading activation theory of memory. *Journal Of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 261-295.
- Bäckman, L., & Nilsson, L. G. (1996). Semantic memory functioning across the adult life span. *European Psychologist*, 1(1), 27-33.
- Bales, M. E., & Johnson, S. B. (2006). Graph theoretic modeling of large-scale semantic networks. *Journal of Biomedical Informatics*, 39, 451-464.
- Balota, D. A., Dolan, P. O., & Duchek, J. M. (2000). Memory Changes in Health Older Adults. In E. Tulving, & F. Craik (Eds.), *The Oxford Handbook of Memory* (pp. 395-410). Oxford: Oxford University Press.
- Balota, D. A., Duchek, J. M. (1988). Age-related differences in lexical access, spreading activation, and simple pronunciation. *Psychology and Aging*, 3(1), 84-93.
- Bertolucci, P. H. F., Brucki, S. M. D., Campacci S. R., & Juliano Y. (1994). O mini-exame do estado mental: impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 52, 1-7.
- Brandão, L., Wagner, G. P., & Carthery-Goulart, M. T. (2006). Disfunções cognitivas na demência do tipo Alzheimer. In M. A. P. P. Parente (Ed.). *Cognição e envelhecimento* (pp. 239-255). Porto Alegre: Artmed.
- Burin, D. I., Drake, M.A., & Harris P. (2007). *Evaluación neuropsicológica en adultos*. Buenos Aires: Paidós.
- Burke, D. M., & Peters, L. (1986). Word associations in old age: evidence for consistency in semantic encoding during adulthood. *Psychology and Aging*, 1(4), 283-292.
- Callaway, D., Hopcroft J., Kleinberg, J., Newman, M. & Strogatz, S. (2001). Are randomly grown graphs really random? *Physical Review*, 64, 1-7.
- Callejas, A., Correa, A., Lupiáñez, J., & Tudela, P. (2003). Normas asociativas intracategoriales para 612 palabras de seis categorías semánticas en español. *Psicológica*, 24, 185-214.

- Caramazza, A. (1997). How many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive Neuropsychology*, *14*, 177-208.
- Caramazza, A., & Shelton, J. R. (1998). Domain-specific knowledge systems in the brain: the animate-inanimate distinction. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *10*(1), 1-34.
- Chaves, M. L., & Izquierdo, I. (1992). Differential diagnosis between dementia and depression: a study of efficiency increment. *Acta Neurologica Scandinavica*, *85*(6), 378-382.
- Christensen, H. (2001). What Cognitive Changes can be Expected with Normal Ageing? *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, *35*(6), 768-775.
- Collins, A. F., & Hay, D. C. (1994). Connectionism and memory. In P. E. Morris, & M. Guneberg, *Theoretical aspects of memory* (pp. 29-49). London: Routledge.
- Collins, A. M. (1975). A Spreading-Activation Theory of Semantic Processing. *Psychological Review*, *82*(6), 407-428.
- Collins, A. M. & Loftus, E. F. (1975). A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, *82*, 407-428.
- Collins, A. M., & Quillian, M. R. (1969). Retrieval Time from Semantic Memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *8*, 240-248.
- Coney, J. (2002). The effect of associative strength on priming in the cerebral hemispheres. *Brain and Cognition*, *50*, 234-241.
- Corbett, F., Jefferies, E., & Ralph, M. A. (2009). Exploring multimodal semantic control impairments in semantic aphasia: Evidence from naturalistic object use. *Neuropsychologia*, *43*(13), 2721-2731.
- Coronges, K. A., Stacy, A. W., & Valente, T. W. (2007). Structural comparison of cognitive associative networks in two populations. *Journal of Applied Social Psychology*, *37*(9), 2097-2129.
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2006). *Estatística sem matemática para psicologia*. Porto Alegre: Artmed.
- De Deyne, S., & Storms, G. (2008a). Word associations: norms for 1,424 Dutch words in a continuous task. *Behavior Research Methods*, *40*(1), 198-205.
- De Deyne, S., & Storms, G. (2008b). Word associations: network and semantic properties. *Behavioral Research Methods*, *40*(1), 213-231.
- De Groot, A. M. B. (1989). Representational aspects of word imageability and word frequency as assessed through word association. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *15*, 824-845.

- De la Haye, F. (2003). Normes d'associations verbales chez des enfants de 9, 10 et 11 ans et des adultes. *L'Année Psychologique*, 103(1), 109-130.
- Dell, G. S., Schwartz, E. M., Martin, N., Saffran, M. F., & Gagnon, D. A. (1997). Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological Review*, 104(4), 801-838.
- Ferrand, L., & Alario, X. (1998). Normes d'associations verbales pour 366 noms d'objets concrets. *L'Année Psychologique*, 98, 659-670.
- Ferreira, A. B. de H. (2004). *Miniaurélio: o minidicionário da língua portuguesa* (6a ed. rev.). Curitiba: Positivo.
- Ferrer-i-Cancho, R., & Solé, R. V. (2001). The small world of human language. *Proceedings of The Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 268(1482), 2261-2265.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). Mini-mental state. *Journal of Psychiatry Resources*, 12, 189-198.
- Fonseca, R. P., Salles, J. F., & Parente, M. A. M. P. (2008). Development and content validity of the Brazilian Brief Neuropsychological Assessment Battery Neupsilin. *Psychology & Neuroscience*, 1(1), 55-62.
- Galton, F. (1879). Psychometric experiments. *Brain*, 2, 149-162.
- Hampton, J. A. (1997). Psychological representation of concepts. In M. A. Conway, *Cognitive Models of Memory* (pp. 81-110). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Hart, J. J., Anand, R., Zoccoli, S., Maguire, M., Gamino, J., Tillman, G., et al. (2007). Neural substrates of semantic memory. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13(5), 865-880.
- Hillis, A. E. (2001). The organization of the lexical system. In B. Rapp, *The handbook of cognitive neuropsychology* (pp. 185-210). Philadelphia: Psychology Press.
- Hills, T. T., Maouene, M., Maouene, J., Sheya, A., & Smith, L. (2009). Longitudinal analysis of early semantic networks. *Psychological Science*, 20(6), 729-739.
- Hirsh, K. W., & Tree, J. J. (2001). Word association norms for two cohorts of british adults. *Journal of Neurolinguistics*, 14, 1-44.
- Holderbaum, C. H. (2009). *Efeitos de priming semântico em tarefa de decisão lexical com diferentes intervalos entre estímulos*. Unpublished master's thesis, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Brasil.
- Howard, D., & Patterson, K. (1992). *The Pyramids and Palm Trees Test: A test of semantic access from words and pictures*. Bury St. Edmunds: Thames Valley Company.

- James, W. (1950). *The Principles of Psychology*. New York: Dover Publications. (Original work published 1890).
- Janczura, G. A. (2005). Contexto e normas de associação para palavras: A redução do campo semântico. *Paidéia*, 15(32), 417-425.
- Janczura, G. A. (1996). Normas associativas para 69 categorias semânticas. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 12(3), 237-244.
- Janczura, G. A., Castilho, G. M., Rocha, N. O., van Erven, T. J. C., & Huang, T. P. (2007). Normas de concretude para 909 palavras da língua portuguesa. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 23(2), 195-204.
- Jerger, S., Martin, R. C., & Damianc, M. F. (2002). Semantic and phonological influences on picture naming by children and teenagers. *Journal of Memory and Language*, 47, 229-249.
- Jou, G. I., & Sperb, T. M. (2003). Abordagem do Processamento da Informação dentro da Psicologia Cognitiva. *Psico*, 34(1), 159-180.
- Kent, G. H., & Rosanoff, A. J. (1910). An study of association in insanity. *American Journal of Insanity*, 67, 317-390.
- Kuhn, D., Abarca, E., & Nunes, M. G. (2000). *Corpus Nilc de português escrito no Brasil*. Retrieved in November, 29 2005, from Série de Relatórios do Núcleo Interinstitucional de Linguística Computacional da USP, UFSCar e UNESP Web site: <http://www.nilc.icm.usp.br/nilc/publications.htm#TechnicalReports>
- Levelt, W. J. M. (2001). Spoken word production: A theory of lexical access. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(23), 13464-13471.
- Light, L. L. (1991). Memory and aging: Four hypotheses in search of data. *Annual Review of Psychology*, 42, 333-76.
- Little, D. H., Prentice, K. J., & Wingfield, A. (2004). Adult age differences in judgments in semantic fit. *Applied Psycholinguistics*, 25, 135-143.
- Macizo, P., Gómez-Ariza, C. J., & Bajo, M. T. (2000). Associative normas of 58 spanish words for children from 8 to 13 years old. *Psicológica*, 21, 287-300.
- Medin, D. & Schaffer, M. (1978). Context Theory of Classification Learning. *Psychological Review*, 85(3), 207-238.
- Matlin, M. W. (2004). *Psicologia cognitiva*. (S. Machado, Trans). Rio de Janeiro: LTC.
- McClelland, J. L. & Rogers, T. T. (2003). The Parallel Distributed Processing Approach to Semantic Cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 310-322
- McNamara, T. P. (1992). Priming and Constraints It Places on Theories of Memory and Retrieval. *Psychological Review*, 99(4), 650-662.

- McRae, K., De Sa, V. R., & Seidenberg, M. S. (1997). On the Nature and Scope of Featural Representations of Word Meaning. *Journal of Experimental Psychology: General*, *126*(2), 99-130.
- Miller, G. (1999). On Knowing a word. *Annual Review of Psychology*, *50*, 1-19.
- Morita, M., & Suemitsu, A. (2002). Computational modeling of pair-association memory in inferior temporal cortex. *Cognitive Brain Research*, *13*, 169-178.
- Moss, H. E., Ostrin, R. K., Tyler, L. K., & Marslen-Wilson, W. D. (1995). Accessing different types of lexical semantic information: evidence from priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, *21*(4), 863-883.
- Nachmias, C. F., & Nachmias, D. (1996). Research designs: cross-sectional and quasi-experimental designs. In: C. F. Nachmias & D. Nachmias (Orgs.), *Research methods in the social sciences* (pp. 125-151). Londres: Arnold.
- Nelson, D. L., Dyrdal, G. M., & Goodmon, L. B. (2005). What is pre-existing strength? Predicting free association probabilities, similarity ratings, and cued recall probabilities. *Psychonomic Bulletin & Review*, *12*(4), 711-719.
- Nelson, D. L., Fisher, S. L., & Akirmak, U. (2007). How implicitly activated and explicitly acquired knowledge contribute to the effectiveness of retrieval cues. *Memory & Cognition*, *35*(8), 1892-1904.
- Nelson, D. L., & McEvoy, C. L. (2000). What is this thing called frequency. *Memory & Cognition*, *28*(4), 509-522.
- Nelson, D. L., McEvoy, C. L., & Dennis, S. (2000). What is free association and what does it measure? *Memory & Cognition*, *28*(6), 887-899.
- Nelson, D. L., McEvoy, C. L., & Schreiber, T. A. (1999). *The University of South Florida word association, rhyme and fragment norms*. Retrieved in September 26, 2008. Web site: <http://luna.cas.usf.edu/~nelson/>
- Nelson, D. L., McKinney, V. M., Gee, N. R., & Janczura, J. A. (1998). Interpreting the influence of implicitly activated memories on recall and recognition. *Psychological Review*, *105*(2), 299-324.
- Nelson, D. L., & Schreiber, T. A. (1992). Word concreteness and word structure as independent determinants of recall. *Journal of Memory and Language*, *31*, 237-260.
- Nelson, D. L., Schreiber, T. A., & McEvoy, C. L. (1992). Processing implicit and explicit representations. *Psychological Review*, *99*(2), 322-348.
- Nievas, F., & Justicia, F. (2004). A cross-sectional study about meaning access processes for homographs. *Cognitive Developmen*, *19*, 95-109.

- Nyberg, L., Maitland, S. B., Rönnlund, M., Bäckman, L., Dixon, R., Wahlin A., & Nilsson, L.G. (2003). Selective adult age differences in an age-invariant multi-factor model of declarative memory. *Psychology and Aging, 18*, 149-160.
- Parente, M. A. de M. P. & Salles, J. F. (2007). Processamento da linguagem em tarefas de memória. In Alcyr Oliveira. (Ed.), *Memória: Cognição e Comportamento* (p. 231-255). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Park, D. C., Lautenschlager, G., Hedden, T., Davidson, N. S., Smith, A. D., & Smith, P. K. (2002). Models of visuospatial and verbal memory across the adult life span. *Psychology and Aging, 17*(2), 299–320.
- Pawlowski, J., Parente, M. A., & Bandeira, D. R. (2007). *Evidências de validade e fidedignidade do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Neupsilin*. Unpublished master's thesis, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Instituto de Psicologia, Instituto de Psicologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Brasil.
- Pinheiro, A. M. (1996). *Contagem de frequência de ocorrência de palavras expostas a crianças na faixa pré-escolar e séries iniciais do 1º grau*. [Software]. São Paulo: Associação Brasileira de Dislexia.
- Plaut, D. C., McClelland, J. L., Seidenberg, M. S., & Patterson, K. (1996). Understanding normal and impaired word reading: Computational principles in quasi-regular domains. *Psychological Review, 103*(1), 56-115.
- Pompéia, S. & Bueno, O.F.A. (2006). Um paradigma para diferenciar o uso de memória implícita e explícita. *Psicologia: Reflexão & Crítica, 19*(1), 83-90.
- Rapp, B., & Goldrick, M. (2006). Speaking words: Contributions of cognitive neuropsychological research. *Cognitive Neuropsychology, 23*(1), 39-73.
- Reijneveld, J. C., Ponten, S. C., Berendse, H. W., & Stam, C. J. (2007). The application of graph theoretical analysis to complex networks in the brain. *Clinical Neurophysiology, 118*, 2317-2331.
- Rodrigues, A. B., Yamashita, E. T., & Chiappetta, A L. de M. L. (2008). Teste de fluência verbal no adulto e no idoso: Verificação da aprendizagem verbal. *Revista CEFAC, 10*(4), 443-451.
- Roediger, H. L., III, & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition, 21*, 803-814.
- Rönnlund, M., Nyberg, L., Bäckman, L., & Nilsson, L.-G. (2005). Stability, Growth, and Decline in Adult Life Span Development of Declarative Memory: Cross-Sectional and

- Longitudinal Data From a Population-Based Study. *Psychology and Aging*, 2 (1), 3-18.
- Rozenhal, M., Laks, J., & Engelhardt, E. (2004). Aspectos neuropsicológicas da depressão. *Revista de Psiquiatria*, 26, 204-212.
- Rubin, D. C., & Friendly, M. (1986). Predicting which words get recalled: Measures of free recall, availability, goodness emotionality, and pronunciability for 925 nouns. *Memory & Cognition*, 14(1), 79-94.
- Rumelhart, D. E., & Norman, D. A. (1976). *Accretion, tuning and restructuring: Three modes of learning* [Technical Report No. 7602]. La Jolla, CA: Center for Human Information Processing, University of California.
- Russel, W. A., & Jenkins, J. J. (1954). *The complete Minnesota norms for responses to 100 words from the Kent-Rosanoff word association Test* [Technical Report, No. 11]. Minneapolis: University of Minnesota Contract.
- Salles, J. F., Holderbaum, C. S., & Machado, C. S. (2009). Normas de associação semântica de 50 palavras do português brasileiro para crianças: Tipo, força de associação e *set size*. *Revista Interamericana de Psicologia*, 43(1), 57-67.
- Salles, J. F., Holderbaum, C. S., Becker, N., Rodrigues, J. d., Liedtke, F. V., Zibetti, M. R., et al. (2008). Normas de associação semântica para 88 palavras do português brasileiro. *Revista PSICO*, 39(3), 362-370.
- Salthouse, T. A. (1996). The processing–speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, 403-428.
- Sardinha, T. B. (2003). *The bank of portuguese*. Retrieved in November, 12 2005, from DIRECT Papers 50. São Paulo; Liverpool: LAEL, PUCSP / University of Liverpool. Web site: <http://www2.lael.pucsp.br/~tony/tony/pesquisa.html>
- Sauzéon, H., Lestage, P., Raboutet, C., N'Kaoua, B., & Claverie, B. (2004). Verbal fluency output in children aged 7–16 as a function of the production criterion: Qualitative analysis of clustering, switching processes, and semantic network exploitation. *Brain and Language*, 89, 192-202.
- Seidenberg, M. S. & McClelland, J. L. (1989). A Distributed, Developmental Model of Word Recognition and Naming. *Psychological Review*, 96, 523-568.
- Scialfa, C. T., & Margolis, R. B. (1986). Age differences in the commonality of free associations. *Experimental Aging Research*, 12(2), 95-98.
- Shelton, J. R., & Caramazza, A. (2001). The organization of semantic memory. In B. Rapp, *What Deficits Reveal about the Human Mind/Brain: A Handbook of Cognitive Neuropsychology* (pp. 423-443). Philadelphia: Psychology Press.

- Stein, L. M., & Gomes, C. F. de A. (2010). Normas brasileiras para listas de palavras associadas: associação semântica, concretude, frequência e emocionalidade. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25(4), 537-546.
- Stein, L. M., Feix, L. F., & Rohenkohl, G. (2006). Avanços metodológicos no estudo das falsas memórias: construção e normatização do procedimento de palavras associadas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 19(2), 166-176.
- Stein, L., & Perger, J. K. (2001). Criando falsas memórias em adultos por meio de palavras associadas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14(2), 353-366.
- Steyvers, M., & Tenenbaum, J. B. (2005). The large-scale structure of semantic networks: statistical analyses and a model of semantic growth. *Cognitive Science*, 29(1), 41-78.
- Storkel, H. L., & Adlof, S. M. (2009). Adult and child semantic neighbors of the Kroll and Potter (1984) nonobjects. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 289-305.
- Tarrago, R., Martin, S., De La Haye, F., & Brouillet, D. (2005). Normes d'associations verbales chez des sujets âgés. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 55, 245-253.
- Tonietto, L., Parente, M. A., Duvignau, K., Gaume, B., & Bosa, C. A. (2007). Aquisição inicial do léxico verbal e aproximações semânticas em português. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20(1), 114-123.
- Van Erven, T. d., & Janczura, G. (2004). A memória dos idosos em tarefas complexas. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 20(1), 59-68.
- Vitevitch, M. S. (2008). What can graph theory tell us about word learning and lexical retrieval. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 51(2), 408-422.
- Yesavage, J. A., Brink, T. L., Rose, T. L., & Lurn, O. (1983). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatry*, 17, 37-49.
- Zar, J. H. (1974). *Biostatistical Analysis*. London: Prentice-Hall.

## ANEXOS

Anexo A

QUESTIONÁRIO DE CONDIÇÕES DE SAÚDE E ASPECTOS SOCIOCULTURAIS  
(ADAPTADO)

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data de nascimento: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) F ( ) M  
 \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Escolaridade:  
 ( ) Até a quarta série  
 ( ) Até a oitava série  
 ( ) Ensino Médio completo  
 ( ) Ensino Superior completo

Quantidade de anos de  
 ensino formal (s/  
 repetências): \_\_\_\_\_ anos

Repetências:  
 Não( )  
 Sim( )

Quantas? \_\_\_\_\_

Escola: ( ) Pública ( ) Privada ( ) Em casa (não conta como anos de escolaridade formal)

Profissão: \_\_\_\_\_ Ocupação atual: \_\_\_\_\_ Se não trabalha,  
 há quanto tempo?  
 \_\_\_\_\_

Língua materna: \_\_\_\_\_ Outras línguas que fala: \_\_\_\_\_

Fluência em outras línguas: 1. ( ) Fala ( ) Lê ( ) Escreve ( ) Compreende  
 2. ( ) Fala ( ) Lê ( ) Escreve ( ) Compreende

**CONDIÇÕES DE SAÚDE:**

Você faz uso de alguma medicação? Não( ) Sim( )

Qual? \_\_\_\_\_

Você já recebeu diagnóstico médico de alguma das seguintes doenças ou problemas?

- A) Doenças neurológicas (lesão cerebral, doença cerebrovascular, epilepsia ..... Não( ) Sim( )
- B) Doença de Parkinson..... Não( ) Sim( )
- C) Doença de Alzheimer ..... Não( ) Sim( )
- C) Doenças psiquiátricas..... Não( ) Sim( )
- D) Doenças cardíacas..... Não( ) Sim( )
- E) Dificuldade de visão..... Não( ) Sim( )
- F) Dificuldade de audição..... Não( ) Sim( )
- G) Dificuldade motora..... Não( ) Sim( )

Época em que ocorreu(ram) o(os) problema(s)? \_\_\_\_\_

Ainda tem o(s) problema(s)? Não ( ) Sim ( )

Anexo A (continuação)

<b>ASPECTOS CULTURAIS</b>	
<i>Hábitos de Leitura</i>	Revistas ( ) todos os dias; ( ) alguns dias por semana; ( ) 1 vez por semana; ( ) raramente; ( ) nunca
	Jornais ( ) todos os dias; ( ) alguns dias por semana; ( ) 1 vez por semana; ( ) raramente; ( ) nunca
	Livros ( ) todos os dias; ( ) alguns dias por semana; ( ) 1 vez por semana; ( ) raramente; ( ) nunca
	Outros ( ) todos os dias; ( ) alguns dias por semana; ( ) 1 vez por semana; ( ) raramente; ( ) nunca
	Quais _____
<i>Hábitos de Escrita</i>	Textos ( ) todos os dias; ( ) alguns dias por semana; ( ) 1 vez por semana; ( ) raramente; ( ) nunca
	Recados ( ) todos os dias; ( ) alguns dias por semana; ( ) 1 vez por semana; ( ) raramente; ( ) nunca
	Outros ( ) todos os dias; ( ) alguns dias por semana; ( ) 1 vez por semana; ( ) raramente; ( ) nunca
	Quais _____

## Anexo B

### ESCALA DE DEPRESSÃO GERIÁTRICA (GDS-15)

1. Em geral, você está satisfeito(a) com sua vida?	sim/não
2. Você abandonou várias de suas atividades ou interesses?	sim/não
3. Você sente que sua vida está vazia?	sim/não
4. Você se sente aborrecido(a) com frequência?	sim/não
5. Você está de bom humor durante a maior parte do tempo?	sim/não
6. Você teme que algo de ruim aconteça com você?	sim/não
7. Você se sente feliz durante a maior parte do tempo?	sim/não
8. Você se sente desamparado(a) com frequência?	sim/não
9. Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	sim/não
10. Você acha que apresenta mais problemas de memória do que antes?	sim/não
11. Atualmente, você acha maravilhoso estar vivo(a)?	sim/não
12. Você considera inútil a forma em que se encontra agora?	sim/não
13. Você se sente cheio(a) de energia?	sim/não
14. Você considera sem esperança a situação em que se encontra?	sim/não
15. Você considera que a maioria das pessoas está melhor do que você?	sim/não
	<b>Total</b>

## Anexo C

### MINI EXAME DO ESTADO MENTAL (MMSE)

<b>Questões</b>	<b>Pontos</b>
1. Qual o Ano? Estação? Data? Dia? Mês?	5
2. Onde estamos: Estado? País? Cidade? Bairro? Andar?	5
3. Nomeie três objetos (carro, vaso, janela) levando 1 segundo para cada. Depois, peça ao paciente que repita para você.	3
4. Sete seriados. Subtraia 7 de 100. Subtraia 7 desse número, etc. Interrompa após 5 respostas.	5
5. Peça ao paciente que nomeie os 3 objetos aprendidos na questão 3.	3
6. Mostre ao paciente uma caneta e um relógio. Peça que nomeie conforme você mostra.	2
7. Peça ao paciente que repita “nem aqui, nem ali, nem lá”.	1
8. Peça ao paciente que obedeça a sua instrução: “Pegue o papel com a mão direita. Dobre-o ao meio com as duas mãos. Coloque o papel no chão”.	3
9. Peça ao paciente para ler e obedecer ao seguinte: “Feche os olhos”.	1
10. Peça ao paciente que escreva uma frase de sua escolha.	1
11. Peça ao paciente que copie o seguinte desenho:	1



Escore total: (máximo de 30) \_\_\_\_\_

Anexo D

TABELA COM 87 ALVOS E AS ASSOCIADAS MAIS FREQUENTES DENTRO DE CADA GRUPO

ETÁRIO

Alvo	Associada		
	Crianças	Adultos	Idosos
aberto*	fechado	fechado	fechado
água*	fogo	sede	sede
alegria	tristeza	felicidade	felicidade
amarelo	sol	sol	ouro
antes*	depois	depois	depois
areia*	terra	praia	praia
astronauta	lua	lua	lua
atmosfera	terra	ar	ar
bandeira	Brasil	Brasil	Brasil
biblioteca	livros	livros	livros
bola	futebol	futebol	jogo
borracha	apagar	apagar	apagar
boxe	luta	luta	luta
brasa	fogo	fogo	fogo
capim	grama	vaca	grama
carro	roda	roda	passeio
casa	morar	lar	lar
cemitério	mortos	morte	morte
copo*	água	água	água
crime	matar	castigo	morte
dente*	boca	boca	dor
dentro*	fora	fora	fora
doce*	salgado	bom	gostoso
droga	maconha	ruim	maconha/vício
elefante	tromba	grande	animal
erva	mate	chimarrão	chimarrão/mate
escorpião	venenoso	veneno	veneno
exército	soldados	guerra	soldado
fácil*	difícil	difícil	simples
fantoches	boneco	boneco	boneco
febre	dente	doença	doença
feio*	bonito	bonito	horroroso
final*	começo	começo	término
floresta	árvore	árvore	mata
fogão*	comida	comida	comida
forte*	fraco	músculo	robusto
fralda*	bebê	bebê	nenê
frio*	quente	cobertor	inverno
fruta	maçã	maçã	maçã
importante	trabalho	família	valor
indústria	fábrica	poluição	fábrica
isca	peixe	peixe	peixe
letra	alfabeto	palavra	alfabeto
leve*	pesado	pluma	pluma

longe	perto	perto	distante
mãe*	pai	pai	amor
magro*	gordo	gordo	esbelto/homem
maionese	pão	pão	salada
medo	escuro	escuro	pavor
meia*	pé	pé	pé
mês*	dia	ano	ano
montanha	alta	alta	alta/altura
natal*	presentes	presente	festa
noite*	dia	escuro	escuro
ontem*	hoje	passado	passado
orquestra	música	música	música
papel	escrever	escrever	escrever/escrita
porta	abrir	entrada	aberta
preciosa	jóia	jóia	jóia
queijo*	rato	rato	leite
rádio*	música	música	música
raiva	brabo	ódio	ódio
rei*	rainha	coroa	majestade
resposta	pergunta	pergunta	pergunta
resultado	prova	final	final
rico*	pobre	dinheiro	dinheiro
sal*	açúcar	mar	mar
sapo	pular	verde	lagoa
satisfação	felicidade	prazer	alegria
seco*	molhado	molhado	árido
sede*	água	água	água
silenciosa	quieto	quieto	quieta
sorte	azar	azar	loteria
sujo*	limpo	limpo	imundo
sul*	norte	norte	norte/vento
tarde*	noite	noite	chá/entardecer
táxi	carro	carro	carro
terra*	ar	planeta	planta
toalha*	banho	banho	banho
tosse	gripe	gripe	gripe
trabalho	dinheiro	dinheiro	ocupação/labuta
transporte	carro	ônibus	ônibus
vazio*	cheio	cheio	oco
velho*	novo	idoso	idoso
vento*	frio	ar	frio
vermelho	inter	sangue	colorado
zero	um	nada	nada

\* indicam os 38 alvos adicionados posteriormente à lista.

## Anexo E

## CARTA DE AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA

Prezados Senhores

Eu, \_\_\_\_\_, diretora da escola  
\_\_\_\_\_, conheço o Projeto de  
Pesquisa “Estudo comparativo das associações semânticas lexicais entre crianças, adultos  
jovens e idosos”, o qual tem por objetivo avaliar as associações semânticas para 88  
palavras da língua portuguesa de crianças da 3ª série do ensino fundamental, adultos jovens  
universitários e idosos e, com isso, obter normas brasileiras de associação semântica.  
Também tenho conhecimento de que o projeto será coordenado pelo aluno Maxciel Zortea  
e pela pesquisadora responsável Jerusa Fumagalli de Salles, do Instituto de Psicologia da  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e autorizo a coleta de dados nessa Instituição.

Atenciosamente,

\_\_\_\_\_  
Assinatura

RG:

Telefone:

Carimbo:

Porto Alegre, de de 2008

## Anexo F

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PAIS/RESPONSÁVEIS)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Instituto de Psicologia

Será realizada uma pesquisa na Escola \_\_\_\_\_, intitulada: “Estudo comparativo das associações semânticas lexicais entre crianças, adultos jovens e idosos”. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar as associações semânticas para 88 palavras da língua portuguesa de crianças da 3ª série do ensino fundamental, adultos jovens universitários e idosos e, com isso, obter normas brasileiras de associação semântica.

A criança será avaliada na própria escola, em horário de aula, por aproximadamente 10 minutos. A tarefa consiste na criança dizer a primeira palavra que lhe vier à cabeça com significado relacionado à palavra que lhe for dita previamente pelo pesquisador. Os procedimentos envolvidos estão livres de desconfortos ou riscos para a criança. Em qualquer momento, os pesquisadores estarão à disposição para responder a qualquer pergunta que possa surgir no decorrer da pesquisa.

Está garantido o direito de abandonar a pesquisa, caso este seja seu desejo, sem prejuízo para si ou seu filho. O sigilo da identidade dos pais (responsáveis) e da identidade do filho(a) serão mantidos, o que será feito através da substituição dos nomes e sobrenomes por códigos numéricos.

Eu, .....(pai/mãe ou responsável) fui informado(a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim eu o desejar. O pesquisador Maxciel Zortea e a Profa. Dra Jerusa F. Salles (pesquisadora responsável) certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa referentes ao meu filho serão confidenciais. Caso eu tiver outras perguntas sobre este estudo, posso procurar Jerusa F. Salles no telefone 51 33085111 ou pelo endereço Rua Ramiro Barcellos, 2600, 1º andar, sala 114, Porto Alegre/RS, CEP 90035-003. Os dados da pesquisa serão armazenados pelo pesquisador e utilizados apenas para fins desta pesquisa.

O presente projeto de pesquisa está sendo acompanhado pelo Comitê de Ética do Instituto de Psicologia da UFRGS, Rua Ramiro Barcellos, 2006, Porto Alegre/RS, Cep 90035-003.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento.

\_\_\_\_\_  
Assinatura dos pais/responsáveis

\_\_\_\_\_  
Nome do estudante

\_\_\_\_\_  
Jerusa Fumagalli de Salles  
Pesquisador

data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## Anexo G

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (ADULTOS UNIVERSITÁRIOS)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Instituto de Psicologia

Será realizada uma pesquisa intitulada: “Estudo comparativo das associações semânticas lexicais entre crianças, adultos jovens e idosos”. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar as associações semânticas para 88 palavras da língua portuguesa de crianças da 3ª série do ensino fundamental, adultos jovens universitários e idosos e, com isso, obter normas brasileiras de associação semântica.

Você será avaliada(o) na própria universidade, em horário de aula, por aproximadamente 15 minutos. A tarefa consiste em você escrever a primeira palavra que lhe vier à cabeça com significado relacionado à palavra que lhe for apresentada previamente de forma escrita pelo pesquisador. Você também responderá ao questionário sócio-cultural e de aspectos da saúde, com questões referentes à classe econômica, aos hábitos culturais (leitura e escrita), a consumo de substâncias e aos antecedentes médicos (aspectos de saúde geral, sensorial e neurológica).

Os procedimentos envolvidos estão livres de desconfortos ou riscos. Em qualquer momento, os pesquisadores estarão à disposição para responder a qualquer pergunta que possa surgir no decorrer da pesquisa.

Está garantido o direito de abandonar a pesquisa, caso este seja seu desejo, sem prejuízo para si. O sigilo da sua identidade será mantido, o que será feito através da substituição dos nomes e sobrenomes por códigos numéricos.

Declaro que fui informado(a) dos objetivos da pesquisa de maneira clara e detalhada. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim eu o desejar. O pesquisador Maxciel Zortea e a Profa. Dra Jerusa F. Salles (pesquisadora responsável) certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa referentes a minha identidade serão confidenciais. Caso eu tiver outras perguntas sobre este estudo, posso procurar Jerusa F. Salles no telefone 51 33085111 ou pelo endereço Rua Ramiro Barcellos, 2600, 1º andar, sala 114, Porto Alegre/RS, CEP 90035-003. Os dados da pesquisa serão armazenados pelo pesquisador e utilizados apenas para fins desta pesquisa.

O presente projeto de pesquisa está sendo acompanhado pelo Comitê de Ética do Instituto de Psicologia da UFRGS, Rua Ramiro Barcelos, 2006, Porto Alegre/RS, Cep 90035-003.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
Nome do participante

\_\_\_\_\_  
Jerusa Fumagalli de Salles  
Pesquisador

data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## Anexo H

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (IDOSOS)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – Instituto de Psicologia

Será realizada uma pesquisa intitulada: “Estudo comparativo das associações semânticas lexicais entre crianças, adultos jovens e idosos”. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar as associações semânticas para 88 palavras da língua portuguesa de crianças da 3ª série do ensino fundamental, adultos jovens universitários e idosos e, com isso, obter normas brasileiras de associação semântica.

Você participará da pesquisa na própria universidade ou em local previamente agendado em duas etapas. A primeira etapa, coletiva, leva em torno de 30 minutos e consiste em você dizer a primeira palavra que lhe vier à cabeça com significado relacionado à palavra que lhe for dita previamente pelo pesquisador. Você também responderá a outros três instrumentos. O primeiro deles é um questionário sócio-cultural e de aspectos da saúde, com questões referentes a escolaridade, trabalho, hábitos de leitura e escrita e condições de saúde geral. O segundo contempla questões sobre como você percebe sua memória. O último é uma escala que avalia sintomas de depressão.

Na segunda etapa, individual, serão feitas duas atividades que levam aproximadamente 30 minutos. A primeira trata de perguntas sobre orientação temporal/espacial, atenção, memória e linguagem e a segunda refere-se a desenhos que você terá que reproduzir. Esta última tarefa integra o projeto de adaptação para o Brasil do instrumento Teste de Retenção Visual de Benton, coordenado pela Profa. Dra. Jerusa Fumagalli de Salles.

Os procedimentos envolvidos estão livres de desconfortos ou riscos. O único desconforto previsto pode ser o tempo demandado na avaliação, assim como a reflexão sobre os itens da escala de depressão geriátrica. Em qualquer momento, os pesquisadores estarão à disposição para responder a qualquer pergunta que possa surgir no decorrer da pesquisa. Está garantido o direito de abandonar a pesquisa, caso este seja seu desejo, sem prejuízo para si. O sigilo da sua identidade será mantido, o que será feito através da substituição dos nomes e sobrenomes por códigos numéricos.

Declaro que fui informado(a) dos objetivos da pesquisa de maneira clara e detalhada. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim eu o desejar. O pesquisador Maxciel Zortea e a Profa. Dra Jerusa F. Salles (pesquisadora responsável) certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa referentes a minha identidade serão confidenciais. Caso eu tiver outras perguntas sobre este estudo, posso procurar Jerusa F. Salles no telefone 51 33085111 ou pelo endereço Rua Ramiro Barcellos, 2600, 1º andar, sala 114, Porto Alegre/RS, CEP 90035-003. Os dados da pesquisa serão armazenados pelo pesquisador e utilizados apenas para fins desta pesquisa.

O presente projeto de pesquisa está sendo acompanhado pelo Comitê de Ética do Instituto de Psicologia da UFRGS, Rua Ramiro Barcelos, 2006, Porto Alegre/RS, Cep 90035-003.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
Nome do participante

\_\_\_\_\_  
Jerusa Fumagalli de Salles  
Pesquisador

data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Anexo I

DADOS DE FREQUÊNCIA DO QSCAS-A PARA IDOSOS

<b>Local ou instituição de escolarização</b>	<b>Frequência</b>	<b>Fala ou lê ou escreve ou compreende outras línguas</b>	<b>Frequência</b>
Escola pública	19 (33,3%)	Nenhuma	25 (43,9%)
Escola pública e privada	18 (31,6%)	Espanhol	07 (12,3%)
Escola privada	13 (22,8%)	Italiano	03 (5,4%)
Ambiente familiar	02 (3,5%)	Francês	03 (5,4%)
Escola privada e ambiente familiar	01 (1,8%)	Inglês	02 (3,6%)
Não responderam	04 (7,0%)	Árabe	01 (1,8%)
		Mais de uma língua	15 (26,3%)
		Não responderam	01 (1,8%)
<b>Profissão que exerceu ou exerce</b>	<b>Frequência</b>	<b>Ocupação atual</b>	<b>Frequência</b>
Professor	20 (35,1%)	Aposentado	34 (59,6%)
Do lar	07 (12,3%)	Do lar	06 (10,5%)
Funcionário público	05 (8,8%)	Sem ocupação	03 (5,3%)
Comerciário, contabilista, técnico contador, secretário, farmacêutico bioquímico	02 partic. cada (21% total)	Ocupações diversas	03 (3,5%)
Enfermeiro, costureiro, assistente social, artista plástico, sociólogo, educador, telefonista, estudos sociais, supervisor educacional, engenheiro elétricista, doméstica, escriturário, oficial escrevente, secretário executivo	01 partic. cada (27% no total)	Participa de reuniões, voluntário, corretor de imóveis, empresário, porteiro, pesquisador, costureira, tesoureiro	01 partic. cada (16,2% no total)
		Não responderam	03 (5,3%)

Anexo J

MÉDIAS E DESVIOS-PADRÃO DOS ESCORES DO MMSE E DA GSD-15

	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>
Mini Exame do Estado Mental (MMSE)	28,39	1,89
Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15)	1,81	1,31