

Dissociação Entre Seres Vivos e Artefatos: Investigação de Efeito Categoria Específica no Processamento de Substantivos na Bateria de Memória Semântica de Cambridge*

Dissociation Between Living and Nonliving Concepts: Investigation of Category Specific Effects in Semantic Processing Using the Cambridge Battery of Semantic Memory Tests

Maria Teresa Carthery-Goulart^{I,II}
Jaqueline Geraldin Estequi^I
Amanda da Costa da Silveira^I
Renata Areza-Fegyveres^{II}
Karolina César^{II}
Mirna Lie Hosogi Senaha^{II}
Sonia Brucki^{II}
Ricardo Nitrini^{II}

Resumo

Este trabalho investigou a existência de dissociação entre seres vivos e artefatos em dois estudos: um com adultos típicos e outro com a descrição de dois pacientes que receberam diagnósticos de Demência Semântica (DS) ou de Doença de Alzheimer (DA). Para tanto, foram utilizadas as provas de fluência verbal, nomeação, compreensão e definição da Bateria de Memória Semântica de Cambridge. Entre os adultos típicos, o número de acertos em seres vivos foi maior na nomeação, definição e fluência verbal. Diante do controle das covariáveis sociodemográficas correlacionadas com as tarefas, não se encontraram diferenças significativas. Já a investigação dos dois casos identificou diferentes perfis de distúrbio nas provas. Sugere-se que o paciente com DS teve dupla-dissociação em relação aos controles e à paciente com DA. Os resultados foram discutidos com base em modelos de organização do conhecimento semântico e correlatos neuroanatômicos.

Palavras-Chave: Memória semântica; demência semântica; doença de Alzheimer; avaliação neuropsicológica.

Abstract

This study investigated dissociations between nouns representing living and nonliving entities in cognitively unimpaired adults and in two patients, one with Semantic Dementia (SD) and another with Alzheimer's disease (AD), using tests from the Cambridge Battery of Semantic Memory Tests. Among controls a higher number of correct responses in naming, definition and verbal fluency was observed in nouns representing living concepts but differences did not reach statistical significance when we controlled for sociodemographic variables correlated to the tasks. The description of the performance of two patients allowed for recognition of different profiles in the tasks. It is suggested that the patient with SD presented a double-dissociation compared to controls and to the patient with AD. Results are discussed in terms of models of semantic memory organization and neuroanatomical correlates.

Keywords: Semantic memory; semantic dementia; Alzheimer's disease; neuropsychological assessment.

^IUniversidade Federal do ABC (Santo André), Brasil

^{II}Universidade de São Paulo (São Paulo), Brasil

Em 2013 completam-se três décadas desde que Warrington e McCarthy (1983; 1984) deram início a uma importante fase de publicações de estudos de caso a respeito de déficits semânticos específicos, evidenciando a dupla-dissociação entre conhecimento sobre seres vivos e artefatos em cinco pacientes. Desde então, o debate teórico a respeito da forma com que o sistema semântico se encontra organizado ainda é controverso. Ainda assim, a dicotomia entre seres vivos e artefatos tem auxiliado a clínica no diagnóstico

diferencial e na caracterização do perfil cognitivo de diversas doenças neurológicas, entre elas encefalite herpética (Lambon Ralph, Lowe & Rogers, 2007), epilepsia do lobo temporal (Luckhurst & Lloyd-Jones, 2001) e quadros demenciais (Patterson et al., 2006).

Dissociações entre determinadas categorias semânticas, mesmo em se tratando de palavras de mesma classe gramatical, foram largamente reportadas (para revisão consultar Snowden, 2002). Em relação ao processamento de substantivos, o perfil frequentemente

encontrado envolve dificuldade mais acentuada para o processamento semântico de nomes que representam seres vivos e preservação maior dos que representam artefatos. Em uma revisão crítica da literatura, Capitani, Laiacona, Mahon e Caramazza (2003) reportaram 79 casos, entre os quais 61 tinham comprometimento maior em categorias de seres vivos e 18 em artefatos.

Persistem na literatura controvérsias em relação à melhor explicação para esses déficits. Alguns pesquisadores sugeriram que efeitos de categoria específica resultariam de diferenças na frequência, familiaridade e complexidade visual dos estímulos apresentados (por exemplo, Funnel & Sheridan, 1992). Artefatos são tipicamente itens que pertencem a categorias de grande familiaridade e frequência, enquanto que seres vivos, especialmente alguns tipos de animais, seriam menos comuns em situações do cotidiano (Snowden, 2002). Adicionalmente, membros de categorias biológicas são visualmente mais similares que os artefatos. Esse argumento foi contestado em estudos com rigor metodológico, nos quais se verificou que dissociações entre categorias ainda persistiam, mesmo quando fatores como frequência e familiaridade eram controlados (Sartori, Miozzo & Job, 1993; Moss & Tyler, 1997). Além disso, alguns pacientes têm o perfil oposto, ou seja, superioridade para seres vivos em vez de artefatos (Warrington & McCarthy, 1983).

Para a abordagem de domínio-específico (Caramazza & Shelton, 1998), o conhecimento conceitual estaria organizado por categorias, e, portanto, lesões neurológicas poderiam afetar seletivamente um campo do conhecimento (por exemplo, seres vivos) e preservar os demais. Já outro modelo teórico salienta os atributos funcionais e sensoriais dos estímulos (Warrington & McCarthy, 1987; Farah & McClelland, 1991), sugerindo que seres vivos tendem a ser distinguidos por propriedades sensoriais e artefatos por propriedades funcionais. A diferença entre machado e martelo, por exemplo, é melhor explicada por sua função do que pelos seus atributos físicos (forma, cor). Já os animais e alimentos são distinguidos predominantemente pelas suas propriedades sensoriais como forma, cor, cheiro, gosto. Esta teoria evita a noção localizacionista e é consistente com um modelo distribuído de memória semântica (Allport, 1985), assumindo que as propriedades dos objetos estão codificadas em diferentes subsistemas ou domínios de atributos.

Moss e Tyler (1997; 2000) enfatizaram a importância da gravidade dos quadros e formularam

uma abordagem alternativa para as dissociações semânticas. A partir do acompanhamento de um paciente com DS, que inicialmente apresentava melhor desempenho para artefatos e, com o avanço da doença, apresentou o padrão oposto, e com base em modelos conexionistas, os autores propuseram que propriedades interrelacionadas e compartilhadas entre diferentes conceitos seriam mais resilientes ao dano neurológico. Artefatos teriam uma vantagem inicial, pois têm grande correlação entre forma e função. Porém, quando as lesões são mais extensas, comprometendo o elo entre forma e função, o sistema deve contar apenas com as propriedades compartilhadas em uma categoria. Desse modo, os artefatos teriam desvantagem, porque suas propriedades compartilhadas são menores em número e menos densamente intercorrelacionadas que as de seres vivos.

Estudos com neuroimagem e eletrofisiologia em indivíduos cognitivamente saudáveis destacam o papel do neocórtex temporal na memória semântica (Gainotti, 2000; Sitnikova & Van Luijtelaa, 2006; Lee et al., 2002; Marques et al., 2008). Em uma revisão sobre dissociações, Gainotti constatou que pacientes com déficit no conhecimento de seres vivos apresentavam danos nas porções anteriores, mediais e inferiores dos lobos temporais. Em contraste, dificuldades maiores sobre o conhecimento de objetos mostraram-se relacionadas a lesões mais extensas, envolvendo áreas frontoparietais. Estudos eletrofisiológicos (Sitnikova & Van Luijtelaa, 2006) e de neuroimagem (Lee et al., 2002; Marques et al., 2008) abordaram essas diferenças neuroanatômicas através da investigação das características de determinados itens, dando suporte à teoria sensório-funcional. Reunindo diversos achados, Snowden (2002) destaca o papel das vias temporais ventrais para o processamento de informações visuais-sensoriais e dos lobos frontoparietais para o conhecimento sobre propriedades funcionais dos objetos, relacionadas a propriedades linguísticas mais abstratas. O conhecimento sobre manipulação de objetos estaria ligado a áreas pré-motoras, e o conhecimento topográfico, aos lobos parietais.

Apesar da importância da dicotomia seres vivos e artefatos para a clínica neuropsicológica, há uma carência, no Brasil, de material adequado para detectá-la. Para avaliar a capacidade semântica com frequência são utilizados no Brasil testes de nomeação, sendo o mais difundido o teste de nomeação de

Boston (Goodglass & Kaplan, 1983), que não tem como critério de formação a distinção entre categorias semânticas. Outra tarefa relevante para a avaliação da memória semântica é a fluência verbal, que, na tarefa de critério semântico, solicita com maior frequência categorias de seres vivos, como animais ou frutas, sem outras tarefas que controlem a distinção categorial animado/inanimado. Por outro lado, a memória semântica tem sido avaliada de forma limitada, sem abranger testes que contemplem diferentes modalidades de entrada e saída.

A Bateria de Memória Semântica de Cambridge (BMSC) (Hodges, J. R., Patterson, K., Oxbury, S., & Funnell, E. 1992); (Bozeat, Ralph, Patterson & Hodges, 2000); (Adlam, Patterson, Bozeat & Hodges, 2010) foi criada com um conjunto de diferentes categorias a fim de verificar se o déficit do paciente é específico de uma categoria e/ou qual a profundidade do distúrbio semântico, partindo de teorias de categorização em níveis mais genéricos ou específicos: supraordenado, básico e subordinado (Rosch & Lyod, 1978). A BMSC atualmente é composta por 64 itens que representam quatro subcategorias de seres vivos (animais domésticos e selvagens, aves e frutas) e quatro subcategorias de artefatos (utensílios domésticos pequenos e grandes, ferramentas e veículos). Além disso, utiliza o mesmo conjunto de estímulos para avaliar o conhecimento semântico em diversas modalidades de entrada e de saída, como compreensão de palavras (emparelhamento palavra-figura), fluência verbal com critério semântico e nomeação.

Em uma versão preliminar da bateria, o trabalho de Hodges, J. R., Salmon, D. P., & Butters, N. (1992) com um grupo de controles de idosos constatou efeito próximo a teto e ausência de diferenças significativas entre seres vivos e artefatos nas tarefas de emparelhamento palavra-figura e nomeação. Nas provas de definição e fluência verbal, os autores não compararam respostas de seres vivos e artefatos, mas as médias de acertos na tarefa de fluência verbal mostraram que controles evocaram mais itens da categoria artefatos do que seres vivos. Estudos posteriores do mesmo grupo de pesquisadores, utilizando a versão atual da bateria (Bozeat et al., 2000 e Adlam et al., 2010), confirmaram o alto índice de acertos em controles nas provas de nomeação e compreensão; no entanto, não reportaram os acertos para as categorias artefatos e seres vivos separadamente. Nas provas de fluência verbal, descreveram um perfil diferente do da publicação de 1992, com um melhor desempenho para seres vivos em relação a artefatos. Essa diferença de achados entre os estudos possivelmente reflete

mudanças nos subtestes da bateria, que inicialmente incluía animais marítimos e instrumentos musicais e, atualmente, solicita frutas e ferramentas.

A BMSC também tem evidenciado superioridade de controles em relação a pacientes com Doença de Alzheimer (DA) (Hodges, J. R., Salmon, D. P., & Butters, N. 1992; Graham, Emery e Hodges, 2004; (Davies, Kril & Hodges, 2005); Adlam et al., 2010), com demência vascular subcortical (Graham, Emery & Hodges, 2004), com Demência Semântica (DS) (Bozeat et al., 2000; Graham et al., 2001; Bozeat, Patterson & Hodges, 2004; Ikeda, 2006; Adlam et al., 2010; (Mayberry, Sage, Ehsan & Ralph, 2011) e com Declínio Cognitivo Leve (Adlam et al., 2010). Na diferenciação entre quadros demenciais, Adlam et al. (2010) não encontraram diferenças entre pacientes com DA e DS. No entanto, testes da bateria têm se mostrado úteis para distinguir pacientes com DS de outras síndromes do espectro da degeneração lobar frontotemporal, a saber, demência frontotemporal (Hodges et al., 1992) e afasia progressiva primária não-fluente (Carthery-Goulart, Knibb, Patterson & Hodges, 2012).

Em relação à dicotomia seres vivos e artefatos, nos pacientes com DS tem sido encontrada a dissociação contrária à maior facilidade evocação na prova de fluência verbal de seres vivos por participantes típicos, ou seja, esses pacientes apresentam mais facilidade em evocar artefatos (Bozeat et al., 2000; Graham et al., 2001; Bozeat, Patterson & Hodges, 2004; Adlam et al., 2010; Mayberry et al., 2011).

No Brasil, utilizando a BMSC, Senaha, Caramelli, Porto e Nitrini (2007a; 2007b) identificaram em uma mesma paciente dissociações entre memória semântica verbal e não-verbal. Com a versão do teste de 1992, três controles evocaram maior número de artefatos em relação a seres vivos. O mesmo padrão, porém com número significativamente menor de itens evocados, ocorreu em uma paciente com DS.

Não há ainda estudos publicados com dados de indivíduos cognitivamente saudáveis, falantes do Português brasileiro, nas provas da bateria atualizada. Além disso, as dissociações seres vivos e artefatos também merecem investigação mais detalhada. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi investigar a existência de dissociação entre seres vivos e artefatos em adultos típicos e em dois pacientes com DS ou DA, através das provas de fluência verbal, nomeação, compreensão e definição da BMSC (Bozeat et al., 2000, Adlam et al., 2010). Um primeiro estudo

comparou respostas de um grupo de adultos de alta escolaridade e o segundo estudo apresentou uma descrição de casos, analisando o desempenho de um paciente com DS e de outro com DA pré-senil.

Método

Estudo 1

Delineamento e aspectos éticos: estudo transversal, prospectivo, com a utilização de questionários e testes. Este estudo foi submetido ao comitê de ética da Universidade da Cidade de São Paulo (UNICID), obtendo aprovação em dezembro de 2011 com o número CAEE – 0109.0.186.00-11.

Participantes

Participaram deste estudo 30 adultos, 17 do sexo feminino e 11 do sexo masculino. Os participantes compuseram uma amostra de conveniência dos pesquisadores, sendo recrutados através do método de “bola-de-neve”, em que os participantes poderiam indicar outros participantes para os pesquisadores. A maioria dos participantes eram estudantes da Universidade Federal do ABC e seus familiares ou conhecidos indicados por eles. A idade variou entre 18 e 65 anos (M=37,23 DP=12,00). Todos possuíam mais do que oito anos de escolaridade (M=13,63 DP=4,10). A pontuação média da classificação econômica avaliada por meio do Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB), desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) foi 25,43 (DP=6,3). Cinco participantes foram classificados na classe A, dezessete na classe B e 11 na C. Conforme a Tabela 1, os participantes não apresentaram dificuldades cognitivas na avaliação através do Mini-Exame do Estado mental

(MEEM) (Brucki, Nitrini, Caramelli, Bertolucci & Okamoto, 2003), do teste de memória da Bateria Neuropsicológica Breve de Rastreo Cognitivo – Edu (Nitrini et al., 2008) e do teste do Desenho do Relógio, tendo escores compatíveis com as notas de corte estabelecidas para seu nível de escolaridade.

Procedimentos

Os indivíduos foram avaliados por testes que compõem a BMSC (Hodges, Salmon & Butters, 1992 e Adlam et al., 2010) cedidos pelos autores e traduzidos e/ou adaptados por duas fonoaudiólogas, pesquisadoras colaboradoras do Grupo de Neurologia Cognitiva e do Comportamento do Departamento de Neurologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, (MTCG e MLHS), para uso com pacientes brasileiros. Os testes de memória semântica utilizados neste estudo estão descritos a seguir:

- *Teste de Fluência Verbal por categoria semântica* - Formado por um conjunto de oito provas de fluência verbal semântica: animais, frutas, aves, raças de cachorro, utensílios domésticos, ferramentas, meios de transporte e tipos de barco. Em cada prova, solicitou-se que o participante proferisse o maior número de palavras de uma das categorias no período de um minuto. O número de emissões pertencentes à categoria foi registrado e, para cada participante, somou-se o desempenho das quatro categorias de seres vivos e das quatro categorias de artefatos.
- *Teste de Nomeação* – Foram apresentadas aos participantes 64 pranchas, cada uma contendo uma figura em preto e branco, retiradas do banco de figuras de Snoodgrass & Vanderwart (1980). As figuras correspondem a oito diferentes elementos das seguintes categorias: animais

Tabela 1. Desempenho dos adultos saudáveis e dos dois pacientes com demência no Mini-Exame do Estado Mental, em provas da Bateria Neuropsicológica Breve de Rastreo Cognitivo – Edu e no Teste do Desenho do Relógio

	MEEM (máximo 30)	Desenho do relógio (máximo 30)	Memória imediate (máximo 10)	Aprendizado (máximo 10)	Memória tardia (máximo 10)	Reconhecimento (máximo 10)
AS						
média	28,7	8,3	7,13	9,7	9,17	10
(desvio-padrão)	(1,28)	(2,26)	(1,57)	(0,54)	(1,15)	(0)
MA escore	16	2	4	2	0	10
RE escore	27	8	3	7	5	10

AS: adultos saudáveis; MA: caso 1 (Doença de Alzheimer); RE: caso 2 (Demência Semântica); MEEM: Mini-Exame do Estado Mental.

domésticos, animais selvagens, aves, frutas, utensílios domésticos grandes, utensílios domésticos pequenos, meios de transporte e ferramentas. O participante foi solicitado a nomeá-las. A frequência das palavras em Português-brasileiro referentes aos seres vivos e artefatos não apresentou diferença significativa ($p=0,11$), conforme a tabela de frequência do corpus NILC/São Carlos (<http://linguateca.pt/acesso/corpus.php?corpus=SAOCARLOS>). Também não foram encontradas diferenças significativas entre esses dois grupos quanto à concordância de nome, segundo as normas de Snoodgrass e Vanderwart e segundo normas brasileiras realizadas por Pompéia, Miranda e Bueno (2001) e atualizadas em Miranda, Pompéia e Bueno (2004). Entretanto, de acordo com estas últimas normas, a familiaridade dos artefatos é significativamente maior à dos seres vivos ($p=0,02$), ao passo que a complexidade figurativa é maior nos seres vivos aos artefatos ($p=0,01$).

- *Teste de compreensão* – Foram apresentadas aos participantes 64 pranchas, cada uma com oito figuras das categorias descritas na prova de nomeação. As figuras eram iguais às da tarefa de nomeação, porém em menor tamanho. Os participantes foram solicitados a apontar a figura que correspondia à palavra emitida pelo examinador.
- *Teste de Definições* – Os participantes foram solicitados a descrever em voz alta, alternadamente, dez artefatos e 10 seres vivos, por exemplo: moldura, espiral, tamanduá, etc.. As respostas emitidas foram gravadas e posteriormente avaliadas. A pontuação máxima atribuída foi de seis pontos por item, totalizando 60 pontos possíveis para cada categoria (seres vivos e artefatos). Um ponto foi dado para a identificação da categoria a qual pertencia a palavra (ser vivo ou artefato). Os demais pontos foram atribuídos conforme o número de características dadas (por exemplo: especificar a classe, no caso dos animais, ou a função, para os objetos; oferecer características físicas e informações adicionais pertinentes). Utilizando esses critérios, todas as provas foram pontuadas de forma independente por duas autoras do trabalho. Quando houve discordância em algum item, buscou-se um consenso entre os avaliadores para estabelecer a pontuação final.

Análise dos Dados

As análises dos dados foram feitas utilizando a 21ª versão do pacote estatístico SPSS. Realizaram-se provas de distribuição normal das variáveis estudadas e das variáveis sócio-demográficas através do teste de Shapiro-Wilk. A correlação entre as variáveis estudadas e variáveis sócio-demográficas foi investigada com o teste de correlação de Spearman para variáveis que não apresentaram distribuição normal e com o teste de correlação de Pearson para as que apresentaram distribuição normal. Além disso, foi comparado o desempenho nas tarefas considerando-se o sexo e a classe econômica dos pacientes através do teste *t* de Student e ANOVA, respectivamente para as variáveis com distribuição normal e através dos testes Mann-Whitney e Kruskal-Wallis para variáveis sem distribuição normal.

Na comparação dos efeitos de categoria de palavras, em variáveis sem distribuição normal foi utilizado o teste de Wilcoxon de amostras relacionadas por postos; nas demais, o teste *t* para medidas repetidas. Foram também utilizadas análises lineares de medidas repetidas comparando-se as respostas dos sujeitos para seres-vivos e artefatos nas diversas tarefas, usando como covariantes as variáveis sócio-demográficas que apresentaram correlação forte ($r>0,5$, $p<0,001$) ou, para as variáveis sexo e classe econômica, diferenças significativas entre os grupos.

Resultados

Os desempenhos dos participantes nas provas de fluência, nomeação, compreensão e definições para estímulos animados e para artefatos, encontram-se na Tabela 2. Submetidos ao teste de Shapiro-Wilk, os acertos nas tarefas apresentaram uma curva normal, exceto na tarefa de compreensão, devido aos seus altos escores ($p<0,001$) e na tarefa de fluência verbal ($p<0,05$). Em relação às variáveis sócio-demográficas, a análise através do teste de Shapiro-Wilk demonstrou que apenas a variável “anos de escolaridade” teve distribuição normal.

As análises de correlação apontaram duas associações fortes entre os dados sócio-demográficos e as tarefas estudadas: idade e prova de fluência (r de Spearman= $-0,57$) e anos de escolaridade relatados e prova de definição (r de Pearson= $0,63$, $p<0,001$). Além disso, em relação à classe sócio-econômica encontramos diferença significativa entre participantes da Classe A em comparação

com os da Classe C, no total de acertos na prova de nomeação ($p < 0,05$). Não foram encontradas correlações fortes entre a prova de compreensão e as variáveis sócio-demográficas pesquisadas. Também não foram constatadas diferenças significativas entre participantes do sexo masculino e feminino, tanto nos escores totais das provas bem como nos subescores de seres vivos e artefatos de cada tarefa.

Na tarefa de compreensão, a análise de amostras relacionadas por postos de Wilcoxon mostrou ausência de diferenças significativas entre os acertos para seres animados e artefatos ($p = 0,37$). Na prova de fluência verbal, empregando-se o mesmo teste não-paramétrico constatamos melhor desempenho para seres vivos ($p < 0,01$). Utilizando o teste *t* de medidas repetidas, encontramos diferenças significativas entre seres vivos e artefatos nas provas de nomeação ($t = 4,92$, $DF = 29$ $p < 0,01$) e definições ($t = 2,19$, $DF = 29$ $p < 0,05$), observando-se também melhor desempenho em seres vivos. No entanto, ao refazer as comparações através do teste linear de medidas repetidas, tendo como covariante a variável sociodemográfica relevante à tarefa (de acordo com o estudo correlacional mencionado anteriormente), não encontramos efeitos categoria específica na prova de nomeação, tendo como covariante a classe econômica

($p = 0,835$); na de definição, tendo como covariante a escolaridade ($p = 0,848$) e na de fluência, tendo como covariante a idade ($p = 0,366$).

Estudo 2

Realizou-se um estudo descritivo de casos, composto por dois indivíduos selecionados entre pacientes acompanhados por membros da equipe multidisciplinar do Grupo de Neurologia Cognitiva e do Comportamento do Departamento de Neurologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP. Os testes da BMSC descritos no presente trabalho foram aplicados em uma sessão, com duração de aproximadamente uma hora e trinta minutos.

Os escores de ambos pacientes no MEEM, no teste de memória da Bateria Neuropsicológica Breve de Rastreo Cognitivo – Edu, e no Teste do Desenho do Relógio são apresentados na Tabela 1.

Caso 1

Paciente “MA”, mulher, 57 anos, destra, 15 anos de escolaridade. Na ocasião da avaliação para o presente estudo, relatou apresentar dificuldades

Tabela 2. Desempenhos dos adultos saudáveis e dos dois pacientes nas provas de Definição, Nomeação, Fluência Verbal e Compreensão

Tarefas	Média	Desvio-padrão	Escore bruto	Escore bruto	Escore Z	Escore Z
	AS	AS	MA	RE	MA	RE
Definição (seres vivos)	45,6	9,88	39	20	-0,67	-2,59
Definição (artefatos)	42,7	9,43	33	20	-1,02	-2,40
Nomeação (seres vivos)	30,5	1,77	22	–	-4,8	–
Nomeação (artefatos)	28,5	1,40	21	–	-5,35	–
Fluência verbal (seres vivos)	63,8	15,54	13	12	-3,26	-3,33
Fluência verbal (artefatos)	49,8	11,35	7	18	-3,77	-2,88
Compreensão (seres vivos)	31,6	0,62	27	21	-7,41	-17,09
Compreensão (artefatos)	31,7	0,54	30	24	-3,14	-14,25

AS: adultos saudáveis; MA: caso 1 (Doença de Alzheimer); RE: caso 2 (Demência Semântica)

cognitivas há três anos. Teve como queixa inicial esquecimentos, por exemplo, sobre locais onde guardara objetos e lapsos atencionais e de memória de trabalho. Essas alterações foram seguidas, seis meses depois, por dificuldades para ler e escrever, para se comunicar, realizar atividades da vida diária (vestir-se, cozinhar, entre outras). Não apresentou queixas para se lembrar de acontecimentos recentes, o que também foi confirmado por seu marido. No exame neurológico, foram diagnosticadas apraxia ideomotora e simultaneoagnosia visual. Teve desempenho prejudicado em testes de memória episódica que requeriam respostas verbais e evocação livre. Na avaliação fonoaudiológica, verificou-se em situação funcional de comunicação, compreensão relativamente preservada e discurso fluente com pausas para acessar palavras específicas (anomia), mas sem agramatismo e parafasias fonêmicas. Através de testes formais, foi constatada dificuldade para compreender frases extensas e de maior complexidade gramatical e dificuldade para repetir frases longas, sobretudo as de baixa frequência, evidenciando comprometimento de memória de trabalho fonológica. Também apresentou agrafia severa e dislexia fonológica (dificuldade para realizar conversão grafema-fonema evidenciada pela impossibilidade de leitura de pseudopalavras). Em relação aos dados de imageamento cerebral, a tomografia de crânio da paciente não apresentava alterações significativas; já o exame de ressonância magnética estrutural indicou focos de alteração de sinal em substância branca inespecíficos e atrofia cortical mais evidente em região parietal posterior. O exame de SPECT revelou hipofluxo temporoparietal bilateral mais evidente no lado esquerdo com extensão para a região frontal esquerda. MA foi diagnosticada com DA pré-senil, de acordo com os critérios de McKhann et al. (1984) com predomínio de disfunção executiva, problemas visuoespaciais e de linguagem.

Caso 2

Paciente “RE”, homem, 57 anos, destro, possui duas graduações (mais do que 17 anos de escolaridade) e ainda trabalha. Há dois anos e meio, vinha apresentando dificuldades de memória caracterizadas por esquecimentos sobre conhecimentos e conteúdos que utilizava ao dar aulas e em seu trabalho, associadas a quadro de depressão. Não apresentava queixas para se lembrar de acontecimentos recentes,

nem de compromissos e era independente para realização de atividades da vida diária, com exceção das que envolviam uso elaborado da linguagem. Realizou avaliação fonoaudiológica em que se verificou discurso fluente em situação funcional, sem dificuldades significativas de compreensão ou expressão. Em teste formais, no entanto, constatou-se impossibilidade de nomeação em testes por confrontação visual e dificuldades acentuadas para compreender palavras. A compreensão e repetição de frases e orações encontravam-se sem alterações significativas. Não foram observadas apraxia de fala, disartria e agramatismo. Na ressonância magnética estrutural, o paciente apresentou atrofia temporal bilateral, com comprometimento maior na região mesial temporal esquerda. O exame de SPECT mostrou hipoperfusão de intensidade leve nas regiões polar e mesial do lobo temporal esquerdo. RE foi diagnosticado com Demência Semântica (DS) de acordo com os critérios de Neary et al. (1998).

Resultados

Os dois pacientes responderam às provas de fluência verbal, compreensão e definição da BMSC. MA respondeu, ainda, ao teste de nomeação desta mesma bateria, ao passo que, dada a gravidade do déficit semântico de RE, ele não conseguiu realizar a tarefa (efeito solo). Os desempenhos dos dois pacientes encontram-se na Tabela 2.

Na tarefa de compreensão, MA teve 27 respostas corretas em seres vivos e 30 em artefatos. Na tarefa de nomeação, MA nomeou 22 seres vivos e 21 artefatos. Na tarefa de fluência verbal, MA mencionou em um minuto 13 seres vivos (seis animais, seis frutas, uma ave e nenhuma raça de cachorro) e sete artefatos (dois utensílios domésticos, duas ferramentas, três meios de transporte e nenhum tipo de barco). Finalmente, no teste de definições, MA obteve 39 pontos para seres vivos e 33 para artefatos. Os escores *Z* para esta tarefa sugerem desempenho ainda dentro da curva normal. As demais tarefas evidenciaram comprometimento da memória semântica, tanto para seres vivos quanto para artefatos.

Na prova de compreensão, RE teve 21 acertos para seres vivos e 24 para artefatos. Nos testes de fluência, RE mencionou 12 seres vivos (quatro animais, seis frutas, duas aves e nenhuma raça de cachorro) e 18 artefatos (seis utensílios, três ferramentas, nove meios de transporte e nenhum tipo de barco).

Na prova de definições, RE obteve 20 pontos para seres vivos e 20 para artefatos. O paciente não conseguiu realizar a prova de nomeação. Os escores Z apontam desempenho comprometido em todas as tarefas, tanto para seres vivos quanto para artefatos.

Discussão

A BMSC vem sendo utilizada há mais de vinte anos como ferramenta auxiliar para o diagnóstico e caracterização neuropsicológica de quadros demenciais. No Brasil, muitos pacientes vem sendo avaliados com esses testes (Senaha et al., 2013); no entanto, o desempenho de indivíduos cognitivamente saudáveis na versão revisada da bateria não tinha ainda sido reportado. Esse tipo de análise é de fundamental importância, pois testes neuropsicológicos em geral, e os de linguagem especialmente, sofrem influências socioculturais, cujo impacto deve ser cuidadosamente avaliado (Parente, Carthey-Goulart, Zimmermann & Fonseca, 2012).

Os resultados da amostra de indivíduos cognitivamente saudáveis mostraram escores próximos a 100% de acertos e pouca variabilidade de desempenho nas provas de compreensão e nomeação. Nas provas de definição e de fluência verbal, os escores foram também altos; contudo, a amplitude do desvio-padrão encontrado nessas tarefas evidenciou grande heterogeneidade de performance. A fim de investigar as variáveis sócio-demográficas que poderiam explicar tal variabilidade, foram realizadas análises de correlação e comparações entre grupos nas quatro tarefas investigadas que apontaram: 1) Declínio nos testes de fluência verbal conforme o aumento da idade; 2) Melhor desempenho na prova de definições entre indivíduos com mais anos de escolarização formal; e 3) Escores maiores na prova de nomeação entre indivíduos que pertencem à classe econômica mais alta.

Existe extensa literatura sobre efeitos de escolaridade nos testes neuropsicológicos (para revisão, ver Parente et al., 2009). O estudo de Radanovic, Mansur e Scaff (2004) com a bateria de afasia de Boston revelou que, a partir de nove anos de escolaridade formal, não haveria mais interferência dessa variável nas tarefas. O presente estudo focalizou um grupo de alta escolaridade e constatou que, em se tratando de tarefas que envolvem uso mais elaborado da linguagem, como a prova de definição, escores mais altos são observados em indivíduos mais escolarizados. Mantendo os critérios da BMSC

(Hodges et al., 1992), sugere-se que a adaptação selecionou itens pouco frequentes, tornando a tarefa mais vulnerável para populações diversificadas, pois elaborar adequadamente definições, principalmente ao considerar detalhes e especificidades do objeto para a pontuação mais alta, depende de interesses específicos, além do conhecimento enciclopédico que pode estar associado à exposição intelectual e ao tipo de ocupação profissional do respondente.

Por outro lado, apesar da amplitude de idade da população, o fator idade influenciou apenas a prova de fluência verbal, em corroboração com dados já conhecidos na literatura (Andre et al., 2013; Moreno-Martínez et al., 2008).

Em relação a diferenças entre homens e mulheres, o sexo dos participantes não interferiu no desempenho nas tarefas. Assim, os achados deste estudo diferem dos do estudo de Laws (1999), que encontrou melhor desempenho de homens na categoria artefatos e de mulheres para seres vivos.

No que se refere aos efeitos categoria-específica, foco do presente trabalho, entre controles observamos vantagem numérica para seres vivos em três tarefas: nomeação, definição e fluência verbal. No entanto, tais diferenças não atingiram significância estatística quando as variáveis sócio-demográficas acima foram consideradas. Os autores da BMSC também não encontraram diferenças significativas entre categorias nas provas de nomeação e compreensão, quando utilizada sua versão original (Hodges et al., 1992). Em nosso meio, este estudo é o primeiro que investiga esta dissociação na versão atualizada. Considera-se que as diferenças numéricas encontradas podem estar associadas aos estímulos acrescentados na nova versão. Por exemplo, na categoria artefatos, “instrumentos musicais” foram substituídos por “ferramentas”. Alguns trabalhos na vertente da teoria sensorio-funcional mencionam que, devido às suas propriedades físicas e funcionais, elementos dessa categoria se comportariam como itens animados (que se distinguem a partir de características sensoriais). Da mesma forma, a subcategoria “partes do corpo” seria composta por itens diferenciados por suas características funcionais, como os da categoria artefatos (Laws, Gale, Frank & Davey, 2002).

Vale ressaltar que o extenso trabalho de Pompéia, Miranda e Bueno (2001) sobre congruência de nome, familiaridade e complexidade visual das figuras de Snoodgrass, utilizadas na BMSC, prediria um resultado oposto, ou seja, maior facilidade para

artefatos, de acordo com as médias obtidas nesses fatores. Entretanto, é possível que determinados artefatos precisem ser adaptados à nossa cultura, por dificultarem o reconhecimento dos participantes. Essas questões serão abordadas em estudos que já estão em andamento com a BMSC para sua futura validação. Os achados deste estudo, entretanto, corroboram os de outros trabalhos com controles que também evidenciaram melhor desempenho em seres vivos, apesar desta categoria conter itens de menor frequência, menor familiaridade e maior complexidade visual (Laws & Neve, 1999; Laws, 2000; Lloyd-Jones & Luckhurst, 2002). Ressaltamos que o predomínio da categoria seres vivos na emissão da linguagem não pode ser explicado somente por problemas figurativos, por ocorrer também na prova de fluência verbal, que não requer a presença de figuras. A vantagem para seres vivos na tarefa de fluência verbal reproduz em nosso meio os achados dos autores da BMSC no Reino Unido (Bozeat et al., 2000 e Adlam et al., 2010). Essa tarefa tem benefícios para exploração dos efeitos categoria específica, pois não produz efeito teto e é menos influenciada pelas variáveis psicolinguísticas mencionadas acima (Moreno-Martínez et al., 2008).

A segunda parte deste trabalho consistiu no emprego dos quatro testes para avaliar a memória semântica de dois pacientes com quadros demenciais. Nesta descrição de casos, verificou-se que ambos os pacientes apresentaram dificuldades marcantes em todas as provas, salvo a paciente MA, portadora de DA, que obteve número de acertos próximo ao dos normais na prova de definição. Esse primeiro achado sugere que os testes aplicados em português apontam para a manutenção de suas propriedades básicas e parecem ser sensíveis para a detecção desses distúrbios em nosso meio.

A dificuldade de RE, portador de DS, sugere maior perda semântica, apesar de sua independência e atividades funcionais estarem mais preservadas — o que é compatível com quadro de DS. Seu desempenho no MEEM, no Teste do Relógio e nas tarefas de aprendizado e de memória tardia da Bateria Neuropsicológica Breve também foi superior ao de MA. A paciente com DA, que apresentava problemas evidentes de independência social, demonstrou grandes dificuldades na tarefa de fluência verbal, evidenciando um comprometimento de funções executivas mais acentuado do que o de linguagem. Com relação à preferência categorial, acompanhou

o perfil dos adultos saudáveis nas provas do teste de Cambridge, tendo maior facilidade na categoria de seres vivos, à exceção da prova de compreensão. Estes achados corroboram os da literatura, em que um comprometimento semântico mais acentuado na DS comparado à DA (Rogers, Ivanoiu, Patterson & Hodges, 2006) e com características qualitativas diferentes (Rogers & Friedman, 2008) foram reportados. Esses trabalhos relataram pacientes com DA que tiveram declínio maior em tarefas de nomeação e geração de palavras quando comparadas com a tarefa de compreensão — mesmo padrão que este estudo reportou em termos numéricos para a paciente MA. É válido ponderar, no entanto, que a compreensão de MA também se mostrou bastante alterada, especialmente considerando que os controles apresentaram desempenho bastante homogêneo e próximo a 100% nessa tarefa. Já entre pacientes com DS, o comprometimento encontrado nos estudos é pervasivo e evidenciado em todas as tarefas, conforme o observado também em RE. No trabalho de Rogers e Friedman (2008), a natureza do déficit semântico nos dois quadros demenciais foi investigada através da avaliação do conhecimento implícito com tarefas de priming semântico. Os autores propuseram que as falhas de pacientes com DA em testes de memória semântica explícita, como os da BMSC, ocorrem não apenas por deterioração das representações semânticas *per se*, mas por falhas no processamento consciente estratégico necessário para acessar essas representações, o que seria secundário ao comprometimento de processos executivos que ajudam a dirigir e controlar a ativação semântica de forma adequada, dependendo da tarefa (Jefferies & Lambon Ralph, 2006). Os achados com a paciente MA, com prejuízo importante em fluência verbal e nomeação, sugerem falhas dessa natureza.

Em relação ao efeito categoria específica, alguns trabalhos como o de Garrard, Lambon Ralph, Watson, Powis, Patterson e Hodges (2001) encontraram entre pacientes com DA um déficit maior na categoria seres vivos. Ao contrário disso, a paciente MA não teve um desempenho consistente nas tarefas e, na maioria delas, apresentou melhor desempenho em seres vivos, como os controles. Esse achado pode se dever ao fato de a paciente ter um perfil atípico, com maior comprometimento frontoparietal, como observado em quadros pré-senis.

O segundo paciente (RE), portador de DS, obteve escores bem mais baixos nas provas estudadas. Foi incapaz de realizar a prova de nomeação e sugeriu-se

a existência de uma possível dupla-dissociação ao se compararem seus escores aos da paciente MA e às médias dos controles. A maior dificuldade para a categoria de seres vivos na DS já fora reportada em outros trabalhos (Bozeat et al., 2000; Garrard Lambon Ralph & Hodges, 2002; Patterson & Hodges, 2004; Adlam et al., 2010; Mayberry et al., 2011), mas não existe consenso sobre esse assunto, e alguns autores consideram esse efeito raro na doença (Lambon Ralph, Patterson, Garrard & Hodges, 2003). Lambon Ralph, Lowe e Rogers (2007) reportaram que o grau de dissociação é menos expressivo na DS que em casos de lesões cerebrais decorrentes de encefalite herpética. Nesses últimos pacientes, as lesões geralmente atingem as porções laterais e mediais no lobo temporal, enquanto que, na DS, as lesões tendem a ser inferolaterais. Considera-se que o lobo temporal medial teria um papel crítico na produção de efeitos categoria específica (Garrard et al., 2002, Lambon Ralph et al. 2007). Os dados de neuroimagem de RE estão de acordo com esse perfil (o padrão de atrofia envolve também o lobo temporal medial), mostrando que as tarefas foram capazes de detectar a dissociação prevista pela doença e local da lesão.

A seletividade categorial para seres vivos fica invertida na tarefa de compreensão para a paciente MA. Talvez o fato das figuras de uma categoria serem apresentadas simultaneamente e a solicitação de que o paciente selecione um dos elementos tenha favorecido a categoria dos artefatos, pois possuem uma distância categorial maior e são associados à função e não à categoria estipulada no teste. É possível também que a semelhança categorial dos seres vivos tenha dificultado o desempenho dos pacientes. O desempenho dos adultos saudáveis não esclarece esta hipótese, por terem apresentado efeito teto.

RE teve desempenho pior em seres vivos, o que ficou mais evidente na prova de fluência. Esta prova coloca grandes demandas na estrutura hierárquica do conhecimento semântico, pois exige que o examinado parta de um nível supraordenado para níveis subordinados, requerendo mais preservação de características distintivas entre elementos. Assim, para pacientes com DS, essa prova parece apresentar mais dificuldade em relação à tarefa de definição em que características compartilhadas de uma categoria podem contribuir para a descrição de um item — um aspecto que deve ser melhor avaliado em estudos posteriores.

Apesar do presente estudo não ter sido elaborado para verificar teorias de organização categorial dos substantivos, a possível dupla dissociação dos pacientes na fluência verbal é contrária à teoria que postula que com o aumento da perda semântica os artefatos teriam maior desvantagem, uma vez que foram melhor evocados por RE. A preferência dos adultos saudáveis por seres vivos em várias tarefas também vai de encontro a esta proposta. Também não pode ser confirmada a proposta de que artefatos seriam facilitados dada sua familiaridade e frequência, coerente com a melhor compreensão de ambos pacientes para esta categoria, mas não explicada na dissociação entre tarefas encontrada em RE. Como discutido, a diferença não acentuada, favorecendo artefatos na prova de compreensão, foi encontrada nos dois pacientes, e não apenas naquele com maior deterioração semântica, e pode ser explicada pela organização dos estímulos, e não pela familiaridade e frequência dos mesmos.

Finalmente, as lesões dos pacientes seguiram a revisão realizada por Gainotti (2000). MA com lesões frontais mostrou mais dificuldades em artefatos e RE, com lesões mais posteriores, dificuldades em seres vivos. Estes substratos orgânicos podem ser associados à teoria de atributos funcionais e sensoriais: os primeiros dependem do movimento e, portanto, de regiões frontais, enquanto os últimos são formados por representações somestésicas e visuais de localização posterior.

Considerações Finais

O estudo de pacientes com comprometimento da memória semântica tem levado a descobertas importantes sobre os processos neurais e representações subjacentes ao conhecimento conceitual. O presente trabalho apresentou achados preliminares com adultos saudáveis na Bateria de Memória Semântica de Cambridge e ilustrou seu uso em pacientes com DS e DA, mostrando diferentes perfis de deterioração semântica.

A Bateria ainda carece de dados normativos e investigação de suas propriedades psicométricas com amostras maiores e com diferentes perfis sócio-demográficos. Estudos futuros também poderão verificar em nosso meio quais tarefas ou aspectos das tarefas são mais prejudicados na DA, na DS e em outros quadros em que ocorram distúrbios semânticos, o que pode contribuir para a compreensão da natureza específica desses déficits.

Referências

- Adlam, A. R., Patterson, K., Bozeat, S., & Hodges J. R. (2010). The Cambridge Semantic Memory Test Battery: Detection of semantic deficits in semantic dementia and Alzheimer's disease. *Neurocase*, *16*(3), 193-207.
- Allport, D. A. (1985). Distributed Memory, modular subsystems and dysphasia. In Newman, S., & Epstein, R. (Eds.). *Current Perspectives in Dysphasia*. New York: Churchill Livingstone.
- Bozeat, S., Ralph, M. A. L., Patterson, K., & Hodges, J. R. (2000). Non-verbal semantic impairment in semantic dementia. *Neuropsychologia*, *38*, 1207-1215.
- Bozeat, S., Patterson, K., & Hodges, J. R. (2004). Relearning object use in semantic dementia. *Neuropsychological Rehabilitation*, *14*(3), 351-363.
- Brucki, S. M. D., Nitrini, R., Caramelli, P., Bertolucci, P. H. F., & Okamoto, I. H. (2003). Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, *61*(3B), 777-789.
- Carthery-Goulart, M. T., Knibb, J. A., Patterson, K., & Hodges, J. R. (2012). Semantic dementia versus nonfluent progressive aphasia: Neuropsychological characterization and differentiation. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, *26*(1), 36-43.
- Capitani, E., Laiacona, M., Mahon, B., & Caramazza, A. (2003). What are the facts of category-specific deficits? A critical review of the clinical evidence. *Cognitive Neuropsychology*, *20*, 213-261.
- Caramazza, A., & Shelton, J. R. (1998). Domain specific knowledge systems in the brain: The animate-inanimate distinction. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *10*, 1-34.
- Davies, R. R., Kril, J. J., & Hodges J. R. (2005). The pathological basis of semantic dementia. *Brain*, *128*, 1984-1995.
- Davies, R. R., Halliday, G. M., Xuereb, J. H., Kril, J. J., & Hodges J. R. (2009). The neural basis of semantic memory: Evidence from semantic dementia. *Neurobiology of Aging*, *30*, 2043-2052.
- Farah, M. J., & McClelland (1991). A computational model of semantic memory impairment: Modality specificity and emergent category-specificity. *Journal of Experimental Psychology: General*, *120*, 339-357.
- Funnell, E., & Sheridan, J. S. (1992). Categories of knowledge? Unfamiliar aspects of living and nonliving things. *Cognitive Neuropsychology*, *9*, 135-153.
- Gainotti, G. (2000). What the Locus of Brain Lesion Tells us About the Nature of the Cognitive Defect Underlying Category-Specific Disorders: A Review. *Cortex*, *36*(4), 539-559.
- Graham, K. S., Patterson, K., Pratt, K. H., & Hodges, J. R. (2001). Can repeated exposure to "forgotten" vocabulary help alleviate word-finding difficulties in semantic dementia? An illustrative case study. *Neuropsychological Rehabilitation*, *11*(3/4), 429-454.
- Graham, N. L., Emery, T., & Hodges, J. R. (2004). Distinctive cognitive profiles in Alzheimer's disease and subcortical vascular dementia. *Journal of Neurological Neurosurgery Psychiatry*, *75*, 61-71.
- Garrard, P., Lambon Ralph, M. A., Watson, P. C., Powis, J., Patterson, K., & Hodges, J. R. (2001). Longitudinal profiles of semantic impairment for living and nonliving concepts in dementia of Alzheimer's type. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *13*(7), 892-909.
- Garrard, P., Lambon Ralph, M. A., & Hodges, J. R. (2002). Semantic dementia: A category-specific paradox. In E. M. E. Forde, & G. W. Humphreys (Eds), *Category-specificity in mind and brain*. Hove: Psychology Press.
- Goodglass, H., & Kaplan, E. (1983). *The Assessment of Aphasia and Related Disorders*. Philadelphia: Lea, & Febiger.
- Hodges, J. R., Salmon, D. P., & Butters, N. (1992). Semantic memory impairment in Alzheimer's disease: Failure of access or degraded knowledge? *Neuropsychology*, *30*(4), 301-314.
- Hodges, J. R., Patterson, K., Oxbury, S., & Funnell, E. (1992). Semantic Dementia: Progressive fluent aphasia with temporal lobe atrophy. *Brain*, *115*, 1783-1806.
- Hodges, J. R., Graham, N., & Patterson, K. (1995). Charting the progression in semantic dementia: Implications for the organisation of semantic memory. *Memory*, *3*(3/4), 463-495.
- Hodges, J. R., Mitchell, J., Dawson, K., Spillantini, M. G., Xuereb, J. H., McMonagle, P., Nestor, P. J., & Patterson, K. (2010). Semantic dementia: Demography, familial factors and survival in a consecutive series of 100 cases. *Brain*, *133*, 300-306.
- Ikeda, M., Patterson, K., Graham, K. S., Ralph, M. A. L., & Hodges, J. R. (2006). A horse of a different colour: Do patients with semantic dementia recognise different versions of the same object as the same? *Neuropsychologia*, *44*(4), 566-575.

- Jefferies, E., & Lambon Ralph, M. A. (2006). Semantic impairment in stroke aphasia vs. semantic dementia: A case-series comparison. *Brain*, *29*, 2132-2147.
- Lambon Ralph, M. A., Patterson, K., Garrard, P., & Hodges, J. R. (2003). Semantic dementia with category specificity: A comparative case-series study. *Cognitive Neuropsychology*, *20*, 307-326.
- Lambon Ralph, M. A., Lowe, C., & Rogers, T. T. (2007). Neural basis of category-specific semantic deficits for living things: Evidence from semantic dementia, HSVE and a neural network model. *Brain*, *130*(Pt 4), 1127-1137.
- Laws, K. R. (1999). Gender affects naming latencies for living and nonliving things: Implications for familiarity. *Cortex*, *35*(5), 729-733.
- Laws, K. R., Gale, T. M., Frank, R., & Davey, N. (2002). Visual similarity is greater for line drawings of nonliving than living things: The importance of musical instruments and body parts. *Brain and Cognition*, *48*(2-3), 421-424.
- Laws, K. R., & Neve, C. (1999) A normal category-specific advantage for naming living things. *Neuropsychologia*, *37*(11), 1263-1269.
- Lee A. C., Robbins T. W., Graham K. S., Owen A. M. (2002) "Pray or Prey?" dissociation of semantic memory retrieval from episodic memory processes using positron emission tomography and a novel homophone task. *Neuroimage*. Jul;16(3 Pt 1):724-35.
- Lloyd-Jones, T. J., & Luckhurst, L. (2002). Outline shape is a mediator of object recognition that is particularly important for living things. *Memory & Cognition*, *30*(4), 489-498.
- Luckhurst, L., & Lloyd-Jones, T. J. (2001). A selective deficit for living things after temporal lobectomy for relief of epileptic seizures. *Brain and Language*, *79*(2), 266-296.
- Marques J. F., Canessa N., Siri S., Catricalà E., Cappa S. (2008) Conceptual knowledge in the brain: fMRI evidence for a featural organization. *Brain Res*. Feb 15;1194:90-9.
- Mayberry, J. E., Sage, K., Ehsan, S., & Ralph, M. A. L. (2011). Relearning in semantic dementia reflects contributions from both medial temporal lobe episodic and degraded neocortical semantic systems: Evidence in support of the complementary learning systems theory. *Neuropsychologia*, *49*, 3591-3598.
- Miranda, M. C., Pompéia, S., & Bueno, O. F. A. (2004). Um estudo comparativo das normas de um conjunto de 400 figuras entre crianças brasileiras e americanas. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, *4*(26), 226-233.
- McKhann, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D., & Stadlan, E. M. (1984). Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: Report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology*, *34*(7), 939-944.
- Moreno-Martínez, F. J., Laws, K. R., & Schulz, J. (2008). The impact of dementia, age and sex on category fluency: Greater deficits in women with Alzheimer's disease. *Cortex*, *44*(9), 1256-1264.
- Moss, H. E., & Tyler, L. K. (1997). A Category-specific semantic deficit for nonliving things in a case of progressive aphasia. *Brain and Language*, *60*, 55-58.
- Moss, H. E., & Tyler, L. K. (2000). A progressive category-specific semantic deficit for non-living things. *Neuropsychologia*, *38*, 60-82.
- Neary, D., Snowden, J. S., Gustafson, L., Passant, U., Stuss, D., Black, S., Freedman, M., Kertesz, A., Robert, P. H., Albert, M., Boone, K., Miller, B. L., Cummings, J., & Benson, D. F. (1998). Frontotemporal lobar degeneration: A consensus on clinical diagnostic criteria. *Neurology*, *51*, 1546-1554.
- Nitrini, R., Brucki, S. M. D., Smid, J., Carthery-Goulart, M. T., Anghinah, R., Areza-Fegyveres, R., et al. (2008). Influence of age, gender and educational level on performance in the Brief Cognitive Battery-Edu. *Dementia & Neuropsychologia*, *2*(2), 114-118.
- Patterson, K., Lambon Ralph, M. A., Jefferies, M., Woollams, A., Jones, R., Hodges, J. R., & Rogers, T. T. (2006). 'Pre-semantic' cognition in semantic dementia: Six deficits in search of an explanation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *18*(2), 169-183.
- Parente, M. A. M. P., Carthery-Goulart, M. T., Zimmermann, N., & Fonseca, R. P. (2012). Sociocultural factors in Brazilian Neuropsycholinguistic studies. *Psychology & Neuroscience*, *52*, 125-133.
- Parente, M. A. M. P., Scherer, L., Zimmermann, N., Fonseca, R. P. (2009). Evidências do papel da escolaridade na organização cerebral. *Neuropsicologia Latinoamericana*, v. 1, 72-80.
- Pompéia, S., Miranda, M. C., & Bueno, O. F. A. (2001). A set of 400 pictures standardised for Portuguese: Norms for name agreement, familiarity and visual complexity for children and adults. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, *59*, 330-337.

- Radanovic, M., Mansur, L. L., & Scaff, M. (2004). Normative data for the Brazilian population in the Boston Diagnostic Aphasia Examination: Influence of schooling. *Brazilian Journal Of Medical and Biological Research*, 37(11), 1731-1738.
- Ralph, M. A. L., Cipolotti, L., Manes, F., & Patterson, K. (2010). Taking both sides: Do unilateral anterior temporal lobe lesions disrupt semantic memory? *Brain*, 133, 3243-3255.
- Rogers, T. T., Ivanoiu, A., Patterson, K., & Hodges, J. R. (2006). Semantic memory in Alzheimer's disease and the frontotemporal dementias: A longitudinal study of 236 patients. *Neuropsychology*, 20(3), 319-335.
- Rogers, S. L., & Friedman, R. B. (2008). The underlying mechanisms of semantic memory loss in Alzheimer's disease and semantic dementia. *Neuropsychologia*, 46(1), 12-21.
- Rosch, E., & Llyod, B. B. (1978). *Cognition and categorization*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Sartori, G., Miozzo, M., & Job, R. (1993). Category-specific naming impairments? Yes. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46(A), 489-504.
- Sitnikova, E., & Van Luijtelaar, G. (2006). Cortical and thalamic coherence during spike-wave seizures in WAG/Rij rats. *Epilepsy Res*, 71, 159-80.
- Snoodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A Standardized set of 280 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human, Learning and Memory*, 6(20), 174-215.
- Senaha, M. L. H., Caramelli, P., Porto, C. S., & Nitrini, R. (2007a). Verbal and non-verbal semantic impairment: From fluent primary progressive aphasia to semantic dementia. *Dementia & Neuropsychologia*, 1(2), 203-211.
- Senaha, M. L. H., Caramelli, P., Porto, C. S., & Nitrini, R. (2007b). Semantic dementia: Brazilian study of nineteen cases. *Dementia & Neuropsychologia*, 1(4), 366-373.
- Senaha, M. L. H., Caramelli, P., Brucki, S. M., Smid, J., Takada, L. T., Porto C. S., César, K. G., Matioli, M. N. P., Soares, R. T., & Mansur, L. L., & Nitrini, R. (2013). Primary progressive aphasia: classification of variants in 100 consecutive Brazilian cases. *Dementia & Neuropsychologia*, 7(1), 110-121.
- Snowden, J. (2002). Disorders of Semantic Memory. In A. D. Baddeley, M. D. Kopelman, & B. A. Wilson, *The Handbook of Memory Disorders*. Second edition. John Wiley, & Sons Ltd, West Sussex, England.
- Warrington, E. K., & McCarthy, R. (1983). Category specific access dysphasia. *Brain*, 106(4), 859-878.
- Warrington, E. K., & Shallice, T. (1984). Category specific semantic impairments. *Brain*, 107, 829-854.
- Warrington, E. K., & McCarthy, R. (1987). Categories of knowledge: Further fractionations and an attempted integration. *Brain*, 110, 1273-1296.

Endereço para correspondência:

Maria Teresa Carthery-Goulart
 Universidade Federal do ABC
 Rua Santa Adelia, 166
 CEP 09210-580 – Santo André/SP
 E-mail: teresa.carthery@ufabc.edu.br

Recebido em 18/03/2013

Revisto em 01/04/2013

Aceito em 26/04/2013

* Agradecemos à CAPES, CNPq, Fapesp, UFABC