

# Teste de Cancelamento dos Sinos: Comparação Entre Duas Versões<sup>1</sup>

*Bells Test: Comparison Between Two Versions*

Caroline de Oliveira Cardoso<sup>2</sup>, Rochele Ferronato Correa da Silva & Rochele  
Paz Fonseca

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

---

## Resumo

Os testes de cancelamento são classicamente utilizados em avaliações neuropsicológicas de atenção e velocidade psicomotora, com a tarefa tradicional de riscar alvos entre distratores. O Teste de Cancelamento dos Sinos, reconhecido internacionalmente por sua contribuição diagnóstica de heminegligência visual, foi desenvolvido com a tarefa de circular todos os sinos o mais rápido possível. Buscou-se verificar se há diferenças de desempenho entre duas versões de aplicação – sinos círculo e traço – em uma mesma amostra de 88 adultos neurologicamente saudáveis, de 19 a 75 anos, com no mínimo cinco anos de escolaridade. Eles foram avaliados na mesma sessão com as duas versões alternadamente. Os escores de acurácia e tempo foram comparados pelo teste Wilcoxon. O tempo da tarefa de riscar foi menor que o tempo da tarefa de circular. Assim, as duas versões não parecem ser totalmente equivalentes. Sugerem-se estudos para padronizar a versão sinos traço, assim como para caracterizar amostras clínicas, principalmente aquelas com ocorrência de heminegligência como sequela.

*Palavras-chave:* Testes de Cancelamento, Teste dos Sinos, Testes Neuropsicológicos, Atenção, Heminegligência

## Abstract

Cancellation tests are traditionally used in neuropsychological assessment of attention and psychomotor speed, with the traditional task of marking targets. The Bells Test, internationally acknowledged for its contribution to the diagnosis of visual hemineglect, was developed with the task of circling all the bells as quick as possible. This paper aimed at verifying whether there are differences in performance between two versions of application – bells with circles and bells with straight lines – in the same sample consisting of 88 neurologically healthy adults from 19 to 75 years of age, with at least 5 years of formal education. The sample was evaluated in the same session with the two versions in an alternative manner. Accuracy and time scores were compared by the Wilcoxon test. The performance time of the marking task was lower than in the circular version. Thus, the two versions do not seem to be totally equivalent. Studies are suggested to standardize the bells with straight lines version, as well as to describe clinical samples, especially those with hemineglect as a sequelae.

*Keywords:* Cancellation Tests, Bells Test, Neuropsychological Test, Attention, Hemineglect

---

<sup>1</sup> As autoras agradem ao CNPq pela bolsa de mestrado outorgada à Caroline Cardoso

<sup>2</sup> Contato: [carolineocardoso@yahoo.com.br](mailto:carolineocardoso@yahoo.com.br)

Os testes de cancelamento têm sido utilizados em baterias neuropsicológicas com a finalidade principal de avaliar funções visuoespaciais, atenção seletiva e concentrada, e velocidade e coordenação psicomotoras (Byrd, Touradji, Tang, & Manly, 2004; Brucki & Nitrini, 2008), principalmente em pacientes com lesão cerebral. Uma vez introduzido por Denny-Brown (1963) e popularizado por Albert (1973), o paradigma de cancelamento mostra-se como uma ferramenta imprescindível na identificação do quadro neurológico denominado heminegligência visual (Rorden & Karnath, 2010). Ao mesmo tempo, muitos pesquisadores e clínicos vêm utilizando esses instrumentos para analisar as habilidades atencionais após traumatismo cranioencefálico e acidente vascular cerebral, entre outros distúrbios neurológicos (Baddeley, Baddeley, Bucks, & Wilcock, 2001; Hills & Geldmacher, 1998; Sarri, Greenwood, Kalra, & Driver, 2009; Weintraub & Mesulam, 1987, 1988).

Tradicionalmente, os testes de cancelamento são caracterizados por tarefas não-verbais de lápis e papel, cronometrados, em que o indivíduo deve cancelar todos os alvos, ou seja, fazer um traço em todos os estímulos-alvos (letras, figuras geométricas e números) que estão distribuídos em uma folha dentre distratores, com o objetivo de inibir esses últimos (Bates & Lemay, 2004; Vannier, Chevignard, Pradat-Diehl, Abada, & Agostini, 2006). Quanto à pontuação, esses testes fornecem tanto uma análise quantitativa, por meio de escores de tempo de execução e acurácia (exatidão), quanto uma interpretação qualitativa, diante da análise da estratégia cognitiva utilizada para cancelar os alvos.

Esses instrumentos são utilizados para o processo de avaliação de diversos quadros psiquiátricos e neurológicos, que podem apresentar como sequelas alterações atencionais, tais como: Transtorno de Déficit de Atenção e Hipertatividade (TDAH) (Amaral & Guerreiro, 2001) e acidente vascular cerebral ou traumatismo cranioencefálico (Lindell *et al.*, 2007). É evidente, entretanto, o destaque na literatura para a administração de tarefas de cancelamento para o diagnóstico da síndrome de heminegligência (por exemplo: Azouvi *et al.*, 2002; Rorden & Karnath, 2010), que se caracteriza por uma incapacidade do indivíduo em registrar, integrar ou reconhecer eventos provenientes do hemisfério contralateral à

lesão cerebral, cuja principal etiologia é o acometimento da região têmporo-parietal, área responsável pela atenção e exploração do espaço do hemisfério cerebral não-dominante (Voos & Valle, 2008). Tal aplicação clínica justifica-se provavelmente pela sensibilidade de testes de cancelamento em caracterizar a estratégia cognitiva deficitária em pacientes neurológicos. Diferentemente dos indivíduos neurologicamente saudáveis, que tendem a realizar um escaneamento visual de forma organizada, geralmente da esquerda para a direita (Brucki & Nitrini, 2008; Ferronato, 2010), os pacientes com heminegligência podem iniciar o cancelamento do lado direito e omitir os alvos que estão na outra metade da página (Azouvi *et al.*, 2006; Chatterjee, Thompson, & Ricci, 1999; Halligan & Marshall, 1989; Mesulam, 1999).

Internacionalmente, entre os testes de cancelamento mais utilizados na avaliação da atenção seletiva em populações clínicas, encontram-se *Digit Cancellation Test* (Diller *et al.*, 1974), *Bells Test* (Gauthier, Dehaut, & Joannette, 1989), Teste de Cancelamento de Mesulam (Mesulam, 1985) e *Letter Cancellation Task* (Diller *et al.*, 1974), entre outros. No entanto, ainda que reduzido o número desses instrumentos padronizados adequados ao contexto brasileiro, esses são os que se apresentam em maior quantidade disponível. Como ilustração, mencionam-se os testes de cancelamento AC (Teste de Atenção Concentrada, Boccacandoro, 1977), AS (Teste de Atenção Sustentada: Sisto, Noronha, Lamounier, Rueda, & Bartholomeu, 2006) e Teste D2 (Brickenkamp, 2000).

O Teste de Cancelamento dos Sinos, internacionalmente conhecido como *Bells Test*, foi desenvolvido por Gauthier, Dehaut and Joannette (1989) e é considerado uma das ferramentas mais sensíveis para diagnosticar a síndrome de heminegligência visual (Nys, Stuart, & Dijkerman, 2010; Rorden & Karnath, 2010; Vannier *et al.*, 1990). Consiste em um teste de detecção de estímulos-alvos (sinos) em contraponto aos distratores. O instrumento é constituído por 315 pequenos objetos, dentre os quais 35 são sinos distribuídos ao longo de uma folha de modo aparentemente aleatório. Avalia principalmente componentes do processo atencional,

perceptivo-visual e práxico, além de velocidade de processamento. Nessa tarefa, o examinando, em um primeiro momento, deve localizar livremente os sinos, no meio das outras figuras, e cancelá-los, fazendo um círculo no sino encontrado com a maior rapidez possível. Assim que o indivíduo tiver considerada satisfeita sua busca, o examinando é solicitado a verificar se circulou todos os sinos.

Embora muito utilizado na avaliação de populações clínicas por sua acurácia diagnóstica, principalmente em pacientes com heminegligência visual desde os níveis leve a moderado, como também em indivíduos com déficits de atenção, há apenas um estudo publicado internacionalmente com dados de desempenho no Teste de Cancelamento dos Sinos em população saudável (Rousseaux *et al.*, 2001). No Brasil, o instrumento vem sendo adaptado por Fonseca *et al.* (no prelo) e, após adaptação semântica concluída, torna-se essencial avaliar se a tarefa de cancelamento por círculo seria mantida ou se deveria ser modificada para cancelamento por traço, visto a existência da tradição em riscar o alvo nos testes de cancelamento (Montiel & Capovilla, 2007), bem como evidências de que o *output* de circular *versus* traçar um risco pode apresentar diferenças de demanda da habilidade motora, o que pode influenciar na avaliação primária de componentes atencionais e executivos (Ferber & Karnath, 2001; Lowery Ragland, Gur, Gur, & Moberg, 2004; Vannier *et al.*, 1990). Diante da importância da tomada de decisões sobre critérios de aplicação e da acurácia de avaliação de adultos saudáveis, e com quadros neurológicos e psiquiátricos no Brasil, o presente estudo buscou verificar se há diferenças de desempenho entre duas versões de aplicação, circular sinos *versus* riscar sinos, em uma mesma amostra de adultos saudáveis.

## Método

### Amostra

Participaram deste estudo 88 adultos com idades entre 19 e 75 anos, com no mínimo cinco anos de escolaridade formal. Foram selecionados em ambientes universitários, de trabalho e em centros de convivência, sendo a amostragem por conveniência. Ingressaram na amostra somente os participantes que, além dos critérios de idade e escolaridade, não apresentassem: (a) quaisquer

distúrbios sensoriais (auditivos e/ou visuais) não-corrigidos; (b) sinais sugestivos de quadros neurológicos e/ou psiquiátricos, sendo diretamente examinados sinais de depressão mensurados pelo Inventário Beck de Depressão (BDI-II) (Beck, Steer, & Brown, 1996, adaptado ao Português Brasileiro por Finger & Argimon, 2008, com escore acima de 19 pontos); (c) demência, em triagem feita pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM – adaptado para a população local por Chaves & Izquierdo, 1992, com escore  $\leq 24$ ); (d) histórico de alcoolismo, em triagem com a escala CAGE (versão utilizada no estudo de Amaral & Malbergier, 2004, com escore  $\geq 2$ ); (e) relato de uso abusivo atual ou prévio de drogas ilícitas ou de benzodiazepínicos (avaliado por autorrelato em um questionário sociocultural); e (f) escores ponderados inferiores a sete nos subtestes Vocabulário e Cubos da Escala de Inteligência Wechsler para Adultos (3ª edição) (WAIS-III – Nascimento, 2004). A amostra foi composta apenas por participantes brasileiros natos e falantes do português brasileiro. A seguir, a Tabela 1 apresenta a caracterização sociodemográfica e clínica da amostra.

Os dados expostos na Tabela 1 permitem observar que os participantes são predominantemente adultos jovens e de idade intermediária, com alta escolaridade, de classe socioeconômica média B1 no Brasil (escore socioeconômico médio entre 29 e 34 pontos) e apresentam alta frequência de hábitos de leitura e escrita. O escore total de frequência de hábito de leitura e escrita correspondente à soma da frequência parcial de leitura de revista, jornais, livros e outros, como e-mail (escore máximo de 16 pontos), e de escrita de textos, recados e outros (12 pontos), e o participante deveria atribuir escores de 4 (todos os dias) a 0 (nunca) para cada opção. Para classificação, utilizou-se o ponto de corte 14, ou seja, escore 14 ou superior, correspondente à alta frequência de hábito de leitura e escrita e escore abaixo de 14 considerado baixa frequência de hábito de leitura e escrita. Clinicamente, quanto aos instrumentos utilizados para a verificação de critérios de inclusão na caracterização da amostra, os participantes não apresentaram sinais sugestivos de demência, nem de depressão, com um escore nos subtestes de inteligência acima da média.

Tabela 1 – Caracterização da amostra

Variáveis de caracterização da amostra	Mínimo	Máximo	M (dp)
Idade (anos)	19	74	45,86 (16,23)
Escolaridade (anos)	5	35	14,59 (5,44)
Escore socioeconômico (escore médio)	13	45	29,98 (7,72)
Hábitos leitura escrita (frequência)	5	28	16,35 (5,44)
Escore MEEM	24	30	28,15 (1,77)
Escore BDI-II	0	18	6,33 (4,64)
Vocabulário WAIS-III <sub>n</sub> (escore ponderado)	7	18	10,49 (2,81)
Cubos WAIS-III (escore ponderado)	7	19	12,57 (2,50)

#### Procedimentos e instrumentos

De acordo com os aspectos éticos envolvidos nas pesquisas com seres humanos, a participação dos indivíduos no estudo foi voluntária, sendo que os instrumentos foram administrados individualmente em um ambiente apropriado. Os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido referente à pesquisa do presente estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (CEP 09/04908). A avaliação foi realizada em uma sessão, com duração aproximada de uma hora e meia, em que foram aplicadas, além dos instrumentos de caracterização da amostra e de critérios de inclusão, as duas versões do Teste de Cancelamento dos Sinos. A ordem de aplicação das versões do Teste dos Sinos foi alternada entre os participantes e intermediada por outras tarefas verbais (Teste de Hayling – Burgess & Shallice, 1997; e fluência verbal em três modalidades, livre, ortográfica e semântica – Fonseca, Parente, Côté, & Joannette, 2007).

O Teste de Cancelamento dos Sinos é um instrumento que se caracteriza pelo cancelamento de alvos (sinos) dentre distratores (outros objetos, tais como: serrote, árvore, casa, maçã e peixe). A tarefa do examinando, em um primeiro momento, é localizá-los livremente, em sete colunas diferentes, de conhecimento apenas do examinador. Toda vez que o indivíduo identificar um sino dentre as outras figuras, deve cancelá-lo, fazendo um traço (versão sinos traço) ou um círculo (versão sinos círculo) no sino encontrado, o mais rápido possível. A primeira instrução dada

pelo examinador é a seguinte: “*Sua tarefa é fazer um risco ou um círculo (dependendo da versão) com uma caneta em todos os sinos que você achar nesta folha, o mais rápido possível. Você começará quando eu disser ‘Comece!’.* Tudo bem? Pode começar!”.

Após o participante informar ou sinalizar o término da tarefa, o cronômetro é zerado (tempo da primeira busca) e uma folha branca é colocada em cima da folha de aplicação. Logo em seguida, é solicitado ao examinando verificar se cancelou todos os sinos. Uma nova instrução então é dada ao participante: “*Você tem certeza de que riscou todos os sinos? Verifique e me avise quando terminar*”.

Ao final dessa segunda instrução, uma caneta de outra cor é oferecida ao participante, a folha em branco é retirada e o cronômetro é acionado novamente (tempo da segunda busca), encerrando-o assim que o examinando avisar ou sinalizar que terminou a tarefa. Enquanto isso, o examinador, com uma folha gabarito, numera a ordem em que os sinos são cancelados pelo participante.

Esse teste permite identificar a estratégia de busca dos sinos e o número e a localização de omissões. Na correção do Teste dos Sinos é utilizado um crivo, onde estão sinalizados todos os sinos-alvo presentes na folha de aplicação. Por esse procedimento, é possível fazer a análise quantitativa – escore total de omissões (número total de sinos não cancelados) e erros (número total de distratores cancelados) no tempo 1 e no tempo 2. Além disso, a partir das anotações dos tempos, pode-se obter o tempo da primeira busca, o tempo da segunda busca e o tempo total em que

o teste foi realizado. Adicionalmente, há uma interpretação qualitativa e, para isso, é utilizada uma folha gabarito em que o examinador registra a ordem dos sinos cancelados e a representação gráfica da estratégia utilizada durante a aplicação do teste. Com a anotação da sequência em que os sinos foram cancelados, pode-se verificar em qual coluna o primeiro sino foi cancelado e a estratégia utilizada pelo examinando.

#### *Análise dos dados*

Os dados foram analisados descritiva e inferencialmente. Foi utilizado o pacote estatístico SPSS, versão 17.0, com um nível de significância de

5%. Para a análise dos dados de acurácia e tempo, as versões sinos círculo e sinos traço foram comparadas intragrupo pelo teste Wilcoxon na medida em que os dados não se organizam de forma paramétrica.

#### **Resultados**

Na Tabela 2, pode ser observada a comparação entre as duas versões de aplicação do Teste de Cancelamento dos Sinos, tarefa de circular sinos *versus* riscar sinos, quanto às variáveis quantitativas de acurácia e de tempo. Podem, ainda, ser consultados o valor de p e o tamanho do efeito para cada variável.

Tabela 2 – *Comparação das duas versões do Teste de Cancelamento dos Sinos*

Variáveis do Teste dos Sinos	Sinos Círculo			Sinos Risco			p valor	D
	Média (dp)	Mínimo	Máximo	Média (dp)	Mínimo	Máximo		
Total de omissões no tempo 1	1,34 (1,78)	-1	9	1,58 (1,74)	0	9	0,17	-0,13
Total de omissões no tempo 2	0,54 (1,15)	0	8	0,5 (0,94)	0	4	0,973	0,03
Total tempo 1	116,45 (43,8)	56	235,21	98,21 (36,0)	46,35	236,4	0,001**	0,45
Total tempo 2	52,31 (27,4)	5,02	157,51	48,98 (25,6)	3,15	174,14	0,34	0,12
Total tempo	168,78 (59,9)	67,79	390,36	147,42 (52,8)	70,95	375,48	0,001**	0,37

Nota: \*\*As diferenças foram significativas no nível de  $p \leq 0,001$ .

Diante dos dados apresentados na Tabela 2, nota-se que houve diferença significativa entre as duas versões do Teste de Cancelamento dos Sinos quanto ao tempo 1 (tempo da primeira busca) e o tempo total em que a tarefa foi realizada, sendo maior na versão sinos círculo. Em contrapartida, as variáveis tempo 2 (tempo de busca após pista), número total de omissões no tempo 1 e omissões no tempo 2 não apresentaram diferenças de desempenho entre as versões analisadas.

#### **Discussão**

Esta pesquisa buscou comparar duas versões de aplicação do Teste de Cancelamento dos Sinos em uma mesma população de indivíduos

neurologicamente saudáveis. Assim, tornou-se possível analisar resultados em que os escores quantitativos, da versão círculo e da versão risco, apresentaram uma diferença significativa quanto ao tempo da primeira busca e o tempo total da tarefa. No entanto, em relação ao tempo no segundo momento e a acurácia, as versões não se diferenciaram significativamente entre si. Sugere-se que a ausência de diferença na execução do segundo pode ser em decorrência da relativa facilidade dos participantes saudáveis, uma vez que, após a pista, poucas possibilidades de alvos sobram para serem cancelados.

Diante desses dados, sugere-se que as duas

versões de aplicação não são totalmente equivalentes, uma vez que existe diferença quanto à velocidade da realização da tarefa, sendo que o tempo no desempenho de cancelamento por risco é menor.

Frente aos achados, em busca da tomada de decisão sobre qual versão de administração manter para padronização brasileira e avaliação de populações clínicas, torna-se necessário refletir e questionar sobre quais populações poderiam ser beneficiadas ou prejudicadas a partir da sua avaliação com a tarefa de cancelar sinos por círculo ou por risco/traço.

Para tal reflexão, é fundamental destacar os parâmetros cognitivos velocidade psicomotora e praxias, funções que parecem justificar o maior tempo necessário na tarefa de circular alvos no Teste de Cancelamento dos Sinos (Brucki & Nitrini, 2008). No que tange aos adultos neurologicamente saudáveis, pesquisas evidenciam que, com o envelhecimento, há a ocorrência de uma série de mudanças cognitivas e motoras (Grady, Springer, Hongwanishkul, McIntosh, & Winocur, 2006; Parente, 2006; Fonseca *et al.*, 2009), tais como: alterações das funções executivas (Sorel & Pennequin, 2008), da atenção (Mani, Bedwell & Miller, 2005), déficits na memória (Cansino, 2009; Fonseca, Zimmermann, Scherer, Parente, & Ska, 2010; Salthouse, 2004) e possível diminuição do desempenho sensorio-motor. Além disso, a velocidade psicomotora de indivíduos idosos pode tornar-se mais lenta em comparação com a de adultos mais jovens (Andrés, Parmentier, & Escera, 2006; Fonseca *et al.*, 2010; Salthouse, 2000). Assim, em um processo de avaliação com o uso da versão círculo do Teste de Cancelamento dos Sinos, adultos idosos e longevos poderiam ser prejudicados na avaliação de sua atenção pelo maior tempo necessário para completar a tarefa.

Adicionalmente, no que tange à avaliação neuropsicológica clínica, algumas populações neurológicas e/ou psiquiátricas podem também ser prejudicadas na avaliação por um desempenho reduzido na atenção secundária a uma alteração primária de funções não-principais examinadas pelo paradigma de cancelamento (velocidade de processamento visuomotor e praxias). Como ilustração, pacientes com acidente vascular cerebral (Russell *et al.*, 2010), traumatismo craniano

(Dikmen *et al.*, 2009), demências subcorticais como Parkinson (Grossman, Zurif, Lee, & Prather 2002; Holtzer, Burright, & Donovick, 2004), assim como populações psiquiátricas com alterações de velocidade e/ou psicomotoras associadas ou não a efeitos medicamentosos, tal como depressão maior (Sheline *et al.*, 2006), podem apresentar sequelas na velocidade de processamento e/ou na capacidade práxica.

Assim sendo, a partir dos achados deste estudo de não-equivalência total entre as versões quanto ao tempo de execução da tarefa de cancelamento, optou-se pela manutenção do paradigma tradicional de risco ou traço dos sinos-alvo. De tal modo, adultos idosos saudáveis e pacientes neurológicos e psiquiátricos que venham possivelmente apresentar dificuldade na velocidade e praxias não terão diagnósticos com dificuldade atencional secundária. Falsos positivos serão, então, evitados. Contudo, uma das desvantagens de modificar a forma de responder ao Teste de Cancelamento dos Sinos é que qualquer comparação com os resultados de outros centros torna-se limitada, o que pode restringir a comunicação entre os pesquisadores.

Como limitações deste estudo, refere-se uma amostra relativamente reduzida, além de não distribuída igualmente por idade. Assim, mesmo com menos adultos idosos e ausência de longevos acima de 75 anos de idade, já foi possível verificar diferenças quanto ao tempo; com mais representantes dessas faixas etárias, diferenças maiores quanto ao tempo e talvez até mesmo de acurácia fossem identificadas.

Sugere-se, ainda, que os próximos estudos incluam amostras maiores para observar se os resultados mantêm-se, assim como promovam a comparação em relação a populações clínicas neurológicas. É necessária, ainda, a realização de estudo de padronização com obtenção de normas brasileiras de desempenho em população saudável por idade e escolaridade, além de evidências de validade e fidedignidade, com amostras saudáveis e neurológicas, em busca da caracterização de perfis atencionais e da ocorrência de hêmenelegância visual, síndrome bastante prevalente após lesões cerebrais unilaterais (Azouvi *et al.*, 2006).

#### Referências

Albert, M. (1973). A simple test of visual neglect. *Neurology*, 23, 658–664.

- Amaral, A. H., & Guerreiro, M. M. (2001). Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade: proposta de avaliação neuropsicológica para diagnóstico. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 59(4), 884-888.
- Amaral, R., & Malbergier, A. (2004). Avaliação de instrumento de detecção de problemas relacionados ao uso do álcool (CAGE) entre trabalhadores da Prefeitura do Campus da Universidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 26(3), 156-163.
- Andrés, P., Parmentier, F. B. R., & Escera, C. (2006). The effect of age on involuntary capture of attention by irrelevant sounds: a test of the frontal hypothesis of aging. *Neuropsychologia*, 44, 2564-2568.
- Azouvi, P., Samuel, C., Louis-Dreyfus, A., Bernati, T., Bartolomeo, P., Beis, J. M. et al. (2002). Sensitivity of clinical and behavioural tests of spatial neglect after right hemisphere stroke. *Journal Neurology Neurosurgery Psychiatry*, 73, 160-166.
- Azouvi, P., Bartolomeo, P., Beis, J. M., Perennou, D., Pradat-Diehl, P., & Rousseaux, M. (2006). A battery of tests for the quantitative assessment of unilateral neglect. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 24, 273-285.
- Baddeley, A. D., Baddeley, H. A., Bucks, R. S., & Wilcock, G. K. (2001). Attentional control in Alzheimer's disease. *Brain*, 124, 1492-1508.
- Bates, M. E., & Lemay, E. P. (2004). The D2 Test of Attention: Construct validity and extensions in scoring techniques. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10, 392-400.
- Beck, A. T., Steer, R. A., & Brown, G. K. (1996). *BDI-II Manual*. The Psychological Corporation, Harcourt Brace & Company, San Antonio.
- Boccallandro, E. R. (1977). *Teste de Atenção Concentrada – AC15*. São Paulo: Vetor.
- Byrd, D. A., Touradj, P., Tang, M., & Manly, J. J. (2004). Cancellation test performance in African American, Hispanic, and White elderly. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10, 401-411.
- Brickenkamp, R. (2000). *Teste D2: Atenção Concentrada*. São Paulo: CETEPP.
- Brucki, S. M. D., & Nitrini, R. (2008). Cancellation task in very low educated people. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 139-147.
- Cansino, S. (2009). Episodic memory decay along the adult lifespan: a review of behavioral and neurophysiological evidence. *International Journal Psychophysiology*, 71, 64-69.
- Chatterjee, A., Thompson, K.A., & Ricci, R. (1999). Quantitative analysis of cancellation tasks in neglect. *Cortex*, 35(2), 253-262.
- Chaves, M. L., & Izquierdo, Y. (1992). Differential diagnosis between dementia and depression: A study of efficiency increment. *Acta Neurologica Scandinavia*, 85, 378-382.
- Diller, L., Ben-Yishay, Y., Gerstman, L. J., Goodkin, R., Gordon, W., & Weinberg, J. (1974). *Studies in cognition and rehabilitation in hemiplegia*. New York: New York University Medical Center.
- Denny-Brown, D. (1963). The physiological basis of perception and speech. In L. Halpern (Ed.). *Problems of dynamic neurology* (pp. 30-62). Jerusalem: Hebrew University Medical School Publications.
- Dikmen, S., Corrigan, J. D., Levin, H. S., Machamer, J. M. A., Stiers, W., & Weisskopf, M. G. (2009). Cognitive Outcome Following Traumatic Brain Injury. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 24(6), 430-438.
- Ferber, S., & Karnath, H.O. (2001). How to Assess Spatial Neglect – Line Bisection or Cancellation Tasks? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23(5), 599-607.
- Ferronato, R. C. (2010). *Teste de Cancelamento dos Sinos: estudo comparativo quanto à variável escolaridade*. Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PortoAlegre, RS, Brasil.
- Finger, I. R., & Argimon, I. I. L. (2008). Validação de constructo do Inventário de depressão de Beck – II (BDI-II) em uma população universitária [Resumo]. *III Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação PUCRS*, Porto Alegre, RS, Brasil.
- Fonseca, R. P., Parente, M. A. M. P., Cote, H., & Joannette, Y. (2007). Processo de adaptação da bateria Montreal de avaliação da comunicação – bateria MAC – ao português brasileiro. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20(2), 259-267.
- Fonseca, R. P., Parente, M. A. M. P., Ortiz, K.Z., Soares, E. C. S., Scherer, L. C., Gauthier, L., & Joannette, Y. (no prelo). *Teste de Cancelamento dos Sinos*. São Paulo: Vetor.
- Fonseca, R. F., Zimmermann, N., Scherer, L., Parente M. A. M., & Ska, B. (2010). Episodic memory, concentrated attention and processing speed in aging. *Dementia & Neuropsychologia*, 4(2), 91-97.
- Fonseca, R. P., Ska, B., Scherer, L. C., Oliveira, C. R., Parente, M. A. M., & Joannette, Y. (2009). Mudanças no processamento cognitivo em adultos idosos: déficits ou estratégias adaptativas? *Estudos Interdisciplinares sobre o envelhecimento*, 14(1), 13-24.
- Gauthier, L., Dehaut, F., & Joannette, Y. (1989). The Bells Test: a quantitative and qualitative test for visual neglect. *International Journal of Clinical Neuropsychology*, 11, 49-54.
- Grady, C. L., Springer, M. V., Hongwanishkul, D., McIntosh, A. R., & Winocur, G. (2006). Age-related changes in brain activity across the adult lifespan. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 227-241.
- Grossman, M., Zurif, E., Lee, C., & Prather, P. (2002). Information Processing Speed and Sentence Comprehension in Parkinson's Disease. *Neuropsychology*,

16(2), 174-181.

Halligan, P. W., & Marshall, J. C. (1989). Is neglect (only) lateral? A quadrant analysis of line cancellation. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 11(6), 793-798.

Hills, E. C., & Geldmacher, D. S. (1998). The effect of character and array type on visual spatial search quality following traumatic brain injury. *Brain Injury*, 12, 69-76.

Holtzer, R., Burright, R., & Donovan, P. J. (2004). The sensitivity of dual-task performance to cognitive status in aging. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10, 230-238.

Lindell, A. B., Jalas, M. J., Tenovuo, O., Brunila, T., Voeten, M. J. M., & Hämäläinen, H. (2007). Clinical Assessment of Hemispatial neglect: evaluation of different measures and dimensions. *The Clinical Neuropsychologist*, 21, 479-497.

Lowery, N., Ragland, D., Gur, R. C., Gur, R. E., & Moberg, P. J. (2004). Normative Data for the Symbol Cancellation Test in Young Healthy Adults, *Applied Neuropsychology*, 11(4), 216-219.

Mani, T.M., Bedwell, J.S., & Miller, L.S. (2005). Age-related decrements in performance on a continuous performance test. *Archives Clinical Neuropsychology*, 20, 575-586.

Mesulam, M. M. (1985). Attention, confusional states, and neglect. In M. M. Mesulam. *Principles of Behavioral and Cognitive Neurology* (pp. 125-168). Philadelphia: Davis Company.

Mesulam, M. M. (1999). Spatial attention and neglect: Parietal, frontal, and cingulate contributions to the mental representation and attentional targeting of salient extrapersonal events. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 354(1387), 1325-346.

Montiel, J. M., & Capovilla, A. G. S. (2007). Teste de Atenção por Cancelamento. In A. G. S. Capovilla, & F. C. Capovilla (Orgs.). *Teoria e pesquisa em avaliação neuropsicológica* (pp. 119-124). São Paulo: Memnon.

Nascimento, E. (2004). *WAIS-III: Escala de Inteligência Wechsler para Adultos*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

Nys, R., Stuart, M., & Dijkerman, C. (2010). Repetitive exploration towards locations that no longer carry a target in patients with neglect. *Journal of Neuropsychology*, 4, 33-45.

Parente, M. A. M. (Org.) (2006). *Cognição e Envelhecimento*. Porto Alegre: Artmed.

Rousseaux, M., Beis, J. M., Pradar-Diehl, P., Martin, Y., Berlolomeu, P. et al. (2001). Normes et effets de l'âge, du niveau d'éducation, du sexe, de la main et de la latéralité. *Revista Neurologia*, 157(11), 1385-1400.

Rorden, C., & Karnath, H. (2010). A simple measure of neglect severity. *Neuropsychologia*, 48, 2758-2763.

Russell, C., Deidda, C., Malhotra P., Crinion, J. T., Merola, S., & Husain, M. (2010). A deficit of spatial remapping in constructional apraxia after right-hemisphere stroke. *Brain*, 133, 1239-1251.

Salthouse, T. A. (2000). Aging and measures of processing speed. *Biological Psychology*, 54, 35-54.

Salthouse, T. A. (2004). What and when of cognitive aging. *Current Directions in Psychological Science*, 13(4), 140-144.

Sarri, M., Greenwood, R., Kalra, L., & Driver, J. (2009). Task-related modulation of visual neglect in cancellation tasks. *Neuropsychologia*, 47, 91-103.

Sheline, Y. I., Barch, D. M., Garcia, K., Gersing, K., Pieper, C., Weish-Bohmer, K., Steffens, D. C., & Doraiswamy, P. M. (2006). Cognitive Function in Late Life Depression: Relationships to Depression Severity, Cerebrovascular Risk Factors and Processing Speed. *Biological Psychiatry*, 60(1), 58-65.

Sisto, F. F., Noronha, A. P. P., Lamounier, R., Rueda, F. J. M., & Bartholomeu, D. (2006). *Teste de Atenção Sustentada*. São Paulo: Vetor.

Sorel, O., & Pennequin, V. (2008). Aging of the Planning process: The role of executive functioning. *Brain and Cognition*, 66, 196-201.

Vannier, M., Gauthier, L., Lambert, J., Pepin, E. P., Robillard, A., Duboulaz, C. J. et al. (1990). Evaluation of Left Visuospatial Neglect: norms and discrimination power of two tests. *Neuropsychology*, 4, 87-96.

Vannier, A. L., Chevignard, M., Pradat-Diehl, P., Abada, G., & Agostini, M. (2006). Assessment of unilateral spatial neglect in children using the Teddy Bear Cancellation Test. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48, 120-125.

Voos, M. C., & Valle, L. E. R. (2008). Estudo comparativo entre a relação do hemisfério acometido no acidente vascular encefálico e a evolução funcional em indivíduos destros. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 12(2), 113-120.

Weintraub, S., & Mesulam, M. (1987). Right cerebral dominance in spatial attention: Further evidence based on ipsilateral neglect. *Archives of Neurology*, 44, 621-625.

Weintraub, S., & Mesulam, M. (1988). Visual hemispatial inattention: Stimulus parameters and exploratory strategies. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 51, 1481-1488.

Recebido em: 29/09/10

Aceito em: 31/07/11