

## A relação da estimação cognitiva com outros processos cognitivos em uma amostra de idosos

*Les relations entre l'estimation cognitive et d'autres processus cognitifs dans un échantillon de personnes âgées*  
*La relación de la estimación cognitiva con otros procesos cognitivos en una muestra de personas de edad avanzada*  
*The relations among cognitive estimation and other cognitive processes in a sample of elders*

Gabriela Peretti Wagner<sup>1</sup>, Vania Naomi Hirakata<sup>2</sup>,  
Maria Alice de Mattos Pimenta Parente<sup>3</sup>, Clarissa Marceli Trentini<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSA), Brasil

<sup>2</sup> Unidade de Bioestatística do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Brasil

<sup>3</sup> Universidade Federal do ABC Paulista (UFABC), Brasil

<sup>4</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil

### Resumo

Uma das diversas habilidades mentais envolvidas nas funções executivas é a estimativa cognitiva, a qual pode ser medida através do Cognitive Estimation Test (CET). Este instrumento consiste em uma escala de 28 perguntas e envolve dimensões variadas, incluindo peso, altura, e velocidade. O objetivo do presente estudo foi o de investigar quais as relações entre uma série de processos cognitivos e o desempenho no CET. Trinta participantes idosos saudáveis foram testados. Os instrumentos utilizados foram o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), subtestes da Escala Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS III), Teste de Nomeação de Boston (BNT), Teste de Fluência Verbal (COWAT) e Teste de Stroop (SCWT). O desempenho dos mesmos no CET foi correlacionado a variáveis sociodemográficas e testes neuropsicológicos variados. Os resultados apontam para uma relação entre o desempenho no CET com a variável escolaridade e uma pontuação elevada no subteste Vocabulário. Tal achado sinaliza a importância do conhecimento formal para a realização da estimativa cognitiva.

Palavras-chave: Cognitive Estimation Test (CET), estimativa cognitiva, processos cognitivos.

### Resumen

Una de las tantas habilidades mentales implicadas en las funciones ejecutivas es la estimación cognitiva, que puede ser medida a través del Cognitive Estimation Test (CET). Este instrumento consiste en una escala de 28 preguntas que involucra varias dimensiones, incluyendo la altura, el peso y la velocidad. El objetivo de este estudio es investigar las relaciones entre una serie de procesos cognitivos y el rendimiento en el CET. Fueron evaluados treinta participantes sanos de edad avanzada. Los instrumentos utilizados fueron el Mini Examen del Estado Mental (MMSE), subtestes de la Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos (WAIS III), el Boston Naming Test (BNT), el Test de Fluidez Verbal (COWAT) y la Prueba de Stroop (SCWT). Los resultados del CET se correlacionaron con variables sociodemográficas y diversas pruebas neuropsicológicas. Los resultados apuntan a una relación entre el desempeño en el CET con la variable de escolaridad y una alta puntuación en la subprueba de vocabulario. Este hallazgo muestra la importancia del conocimiento formal para realizar la estimación cognitiva.

Palabras clave: Cognitive Estimation Test (CET), estimación de habilidades, procesos cognitivos.

### Résumé

Une de plusieurs capacités mentales impliquées dans les fonctions exécutives est l'estimation cognitive, qui peut être mesurée en utilisant l'estimation de test cognitif (CET). Cet instrument se compose d'échelle en 28 points et implique divers aspects, y compris le poids, la hauteur et la vitesse. Le but de la présente étude était d'étudier les relations entre plusieurs capacités cognitives et la performance sur le CET. Trente personnes âgées en bonne santé ont été évalués. Les participants ont été évalués avec le Mini Mental Status examen (MMSE), certaines tâches de l'échelle d'intelligence de Wechsler pour adultes (WAIS III), le Boston Naming Test (BNT), Oral Word Association Test (COWAT) contrôlée et le Stroop couleurs et les mots test (SCWT). Leur performance sur le CET a été corrélée à des variables sociodémographiques et de nombreux tests neuropsychologiques.

Artigo recebido:10/04/2014; Artigo revisado:22/04/2014; Artigo revisado (2ª revisão):22/07/2014; Artigo aceito:21/08/2014.

Correspondências relacionadas com este artigo devem ser enviadas a Gabriela Peretti Wagner, Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSA), Rua Sarmento Leite, 245 – sala 208. CEP 90050-170, Porto Alegre, RS – Brasil.

E-mail: [gabrielapw@ufcspa.edu.br](mailto:gabrielapw@ufcspa.edu.br)

DOI: 10.5579/rl.2014.0203

Les résultats suggèrent que la performance CET peut être corrélée à la variable d'années d'études et à des scores plus élevés sur les sous-test de vocabulaire. Ce résultat suggère que la connaissance formelle peut être importante de capacités d'estimation efficaces.

Mots-clés: Cognitive Estimation essay (CET), capacités d'estimation, processus cognitifs.

#### Abstract

One of several mental abilities involved in the executive functions is the cognitive estimation, which can be measured using the Cognitive Estimation Test (CET). This instrument consists in 28-item scale and involves diverse dimensions, including weight, height, and speed. The aim of the present study was to investigate the relations among several cognitive abilities and the performance on the CET. Thirty healthy elderly were assessed. The participants were assessed with the Mini Mental Status Examination (MMSE), some tasks from the Wechsler Intelligence Scale for Adults (WAIS III), the Boston Naming Test (BNT), Controlled Oral Word Association Test (COWAT) and the Stroop Colors and Words Test (SCWT). Their performance on the CET was correlated to sociodemographic variables and many neuropsychological tests. Results suggest that CET performance can be correlated to the variable years of education and to higher scores on Vocabulary subtest. This finding suggests that the formal knowledge can be important to effective estimation abilities.

Keywords: Cognitive Estimation Test (CET), estimation abilities, cognitive processes.

#### Introdução

O termo funções executivas reflete um construto de múltiplas dimensões, o qual envolve processos cognitivos evoluídos em termos ontogenéticos e filogenéticos (Fuster, 1997; Goldman-Rakic, 1984, 1995). Estes processos envolvem diversos componentes, incluindo iniciativa, planejamento, flexibilidade cognitiva, julgamento, bem como a possibilidade de modificar o comportamento em decorrência de respostas ambientais, entre outros (Smith & Jonides, 1999; Strauss, Sherman, & Spreen, 2006). Outros componentes podem incluir memória de trabalho e inibição, segundo uma visão mais moderna e fatorial das funções executivas (Huizinga, Dolan, & van der Molen, 2006). As funções executivas residem sobre processos cognitivos mais básicos para seu adequado funcionamento, como percepção, atenção e memória, por exemplo. Em outras palavras, para que as funções executivas sejam processadas, a integridade dos sistemas cognitivos de base se faz necessária (Stuss & Levine, 2002).

Justamente em vista da quantidade diversificada de componentes dessas funções, diversas tarefas vêm a ser necessárias para uma avaliação apropriada dessas habilidades (Jurado & Rosselli, 2007; Strauss et al., 2006). Entre os instrumentos utilizados para avaliação de funções executivas, é possível citar o Trail Making Test (TMT – Reitan, 1955), o Stroop Colors and Words Test (SCWT – Stroop, 1935), o Teste Wisconsin de Classificação de Cartas (WCST – Berg, 1948) e a Torre de Londres (TL – Shallice, 1982), entre outros. Porém, dependendo do componente a ser avaliado, diferentes tarefas vão se tornar necessárias, e algumas delas poderão ser contra-indicadas. Por exemplo, se o componente de inibir respostas automáticas e selecionar uma não automática estiver sendo investigado, a utilização da TL (Shallice, 1982) será infrutífera, uma vez que esta investiga habilidades de planejamento e resolução de problemas. O componente de controle inibitório pode vir a ser avaliado através do uso do SCWT (Stroop, 1935), tarefa clássica para investigação deste tipo de processo.

Dos diversos componentes das funções executivas, um dos que vem recebendo relativamente pouca atenção é a estimação cognitiva. Esta habilidade pode ser investigada através do Cognitive Estimation Test (CET – MacPherson, Cipolotti, & Shallice, comunicação pessoal; MacPherson, Wagner, Murphy, Bozzali, Cipolotti, & Shallice, 2014;

Shallice & Evans, 1978), tarefa que envolve a capacidade de fazer julgamentos cujas alternativas de respostas não estão imediatamente disponíveis, bem como gerar estratégias efetivas de resolução de problemas, monitorar e auto-corriger as respectivas respostas (Strauss et al., 2006). Quando perguntamos “Qual a altura de um edifício de 20 andares?” para um examinando, por exemplo, este precisa buscar informações em sua memória acerca de um edifício bem como de suas extensões, alocar conhecimentos de unidades de medida, estimar a altura do prédio com base em suas experiências com construções, selecionar a estratégia apropriada para responder a questão (como tentar fazer estimativas com base na altura de um único apartamento), colocá-la em prática e checar a resposta, bem como o mecanismo selecionado para emití-la.

O instrumento, inicialmente idealizado por Shallice e Evans (1978) e atualizado por MacPherson et al. (2014), vem sendo utilizado desde sua publicação em uma série de estudos. Em alguns casos, houve preocupação com propriedades psicométricas (Axelrod & Millis, 1994; Della Sala, MacPherson, Phillips, Sacco, & Spinnler, 2003; O'Carroll, Egan, & MacKenzie, 1994). Entretanto, na maioria das situações, o CET vem sendo utilizado em estudos clínicos no intuito de discriminar participantes saudáveis de indivíduos com transtornos neurológicos e/ou psiquiátricos (Appollonio et al., 2003; Della Sala, MacPherson, Phillips, Sacco, & Spinnler, 2004; Freeman, Ryan, Lopez, & Mittenberg, 1995; Leng & Parkin, 1988; Levinoff, Verret, Akerib, Phillips, Babins, Kelner, & Chertkow, 2006; Margraf, Bachmann, Schwander, Gottschalk, & Seidel, 2009; Nedjam, Devouche, & Dalla Barba, 2004; Shoqirat, Mayes, MacDonald, Meudell, & Pickering, 1990; Silverberg, Hanks, & McKay, 2007; Spencer & Johnson-Greene, 2009; Taylor & O'Carroll, 1995; Treitz, Daum, Faustmann, & Haase, 2009). Salienta-se também que poucos são os estudos que tiveram por objetivo investigar as habilidades de efetuar uma estimação cognitiva em participantes saudáveis de qualquer idade, incluindo idosos (Axelrod & Millis, 1994; Gillespie, Evans, Gardener, & Bowen, 2002; O'Carroll et al., 1994). Assim, torna-se relevante estudar o desempenho de idosos na tarefa, especialmente porque não há estudos brasileiros sobre o tema, pelo conhecimento das autoras.

Entre os estudos envolvendo propriedades psicométricas (Axelrod & Millis, 1994; Della Sala et al., 2003; O'Carroll et al., 1994), nenhum deles buscou averiguar relações entre o CET e outras medidas cognitivas, nem

## ESTIMAÇÃO COGNITIVA E PROCESSOS COGNITIVOS

mesmo de funções executivas. Em contrapartida, algumas investigações de grupos clínicos buscaram explorar tais aspectos. Appollonio et al. (2003), ao testar participantes com doença de Parkinson e compará-los a controles por exemplo, não encontraram relação entre o CET e outra medida de funções executivas, a Frontal Assessment Battery (FAB – Wilson, Alderman, Burgess, Emslie, & Evans, 1996). Já no estudo de Levinoff et al. (2006), o desempenho de participantes saudáveis no CET apresentou correlações significativas com tarefas de nomeação, fluência semântica, memória e semelhanças. Freeman et al. (1995) encontraram correlações significativas entre o CET, o subteste Cubos e diversas tarefas de memória, ao avaliar pacientes com lesões cerebrais diversas. Shoqirat et al. (1990) encontraram correlações significativas do CET com medidas de Quociente Intelectual – QI (total, verbal e execução) e fluência verbal, em pacientes com lesões frontais de etiologias diversas. Spencer e Johnson-Greene (2009) avaliaram pacientes em reabilitação após lesões neurológicas de etiologias diversas e encontraram correlações entre o CET e diversas medidas cognitivas, incluindo QI, memória e funções executivas, essas últimas aqui mensuradas pelo teste de fluência verbal e pela Figura de Rey (cópia). Portanto, apenas no estudo de Levinoff et al. (2006) as análises foram efetuadas separando-se os participantes saudáveis dos neurológicos. Nos demais, correlações significativas entre o CET e diversas medidas cognitivas foram encontradas, mas estas se baseiam em pacientes, isto é, não é possível afirmar que as correlações se manteriam em indivíduos cognitivamente saudáveis. Portanto, a existência de possíveis relações entre a estimativa cognitiva, medida através do CET, e outros processos cognitivos em participantes com cognição normal ainda precisa ser explorada.

Além dessas razões, a exploração das relações entre o CET e outras tarefas cognitivas pode vir a esclarecer um fato ainda pouco explorado em estudos envolvendo o instrumento. Por exemplo, ao se perguntar a um indivíduo “Qual a área de uma quadra de futebol de salão?”, este pode emitir uma resposta com base em sua experiência de assistir jogos de Futsal, bem como fazer uso de habilidades aritméticas para estimar a resposta. No primeiro caso, o indivíduo pode até ser interessado em futebol; no segundo, pode ser um estudante de engenharia ou arquitetura. Portanto, nas hipóteses lançadas, as funções cognitivas de base utilizadas para fazer a estimativa podem ser tanto de memória quanto de cálculo, ou ainda uma combinação de ambas. Neste sentido, torna-se relevante explicitar as questões que se relacionam mais com um ou outro processo, buscando avaliar que perguntas se relacionam com conhecimentos gerais acerca do mundo, velocidade de processamento e etc. Então, com base nos aspectos supracitados, o objetivo deste estudo foi o de explorar as relações do CET com outros instrumentos de avaliação cognitiva e com variáveis sociodemográficas. Tais tarefas incluem habilidades intelectuais fluidas (Escala Wechsler de Avaliação da Inteligência para Adultos – 3ª edição – WAIS-III – Cubos) e cristalizadas (WAIS-III – Vocabulário), aritméticas (WAIS-III – Aritmética), de conhecimentos gerais acerca do mundo (WAIS-III – Informação) e nomeação (Boston Naming Test). Além disso, buscou-se investigar possíveis relações entre o CET e outras duas medidas tradicionais de funções executivas, o COWAT

(Controlled Oral Word Association Test) e o SCWT. Espera-se que uma das contribuições de se investigar a estimativa cognitiva em participantes saudáveis é esclarecer de que maneira a estimativa cognitiva pode se relacionar com outros processos cognitivos, contribuindo para um melhor esclarecimento em relação ao construto. Hipotetiza-se que o desempenho no CET se correlacione com o desempenho no SCWT, no COWAT e com escolaridade (anos de estudo).

### Método

#### *Delineamento e participantes*

Os participantes foram avaliados segundo um delineamento transversal, de acordo com a técnica de amostragem não-aleatória por conveniência. Foram avaliados 30 participantes, de ambos os sexos, com idade mínima de 60 anos, todos residentes na comunidade (não institucionalizados). As características sociodemográficas destes participantes estão na Tabela 1. Foram considerados critérios de exclusão: dificuldades visuais e/ou auditivas não corrigidas, analfabetismo, e presença de transtornos neurológicos e/ou psiquiátricos auto-referidos.

Tabela 1.

*Dados Sociodemográficos da Amostra*

Variável	Distribuição
Escolaridade (anos de estudo)*	12,53 (4,41)
Nível socioeconômico <sup>o</sup>	A 05 (16,70%)
	B 17 (56,70%)
	C 08 (26,60%)
Hábitos*	Leitura 9,20 (3,54)
	Escrita 5,90 (2,90)
Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)*	29,27 (0,87)

*Notas.* \* Média (desvio-padrão); <sup>o</sup> Frequência (percentual).

#### *Instrumentos*

Ficha de dados sociodemográficos e culturais: cada participante respondeu a uma ficha requisitando informações relativas a aspectos, sociais, demográficos e culturais, a fim de fornecer dados como idade, escolaridade, nível socioeconômico (NSE), hábitos de leitura e de escrita, história de transtornos neurológicos e psiquiátricos e de uso de medicações, entre outros. O NSE foi determinado com base no critério ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, 2008). Os participantes foram solicitados a informar quantas unidades de cada bem possuem. A soma dos valores gerou um escore que foi convertido em uma classe, variando de A até E. Quanto maior o escore, melhor a classificação e mais alto o NSE. A letra A indica o melhor NSE; a letra E, mais baixo. Os índices referentes aos hábitos de leitura e de escrita foram pontuados segundo uma escala do tipo likert. O escore máximo para os hábitos de leitura é de 16. Em relação aos de escrita, o valor máximo é de 12.

Mini-exame do Estado Mental (MEEM): todos os participantes responderam ao MEEM (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975), cujo uso objetivou detectar dificuldades

cognitivas sugestivas de quadro demencial. Aqueles que apresentaram escore inferior a 24 foram excluídos do estudo, conforme a adaptação de Chaves e Izquierdo (1992).

Escala Wechsler de Avaliação da Inteligência para Adultos (WAIS-III): foram utilizados os subtestes Cubos, Vocabulário, Aritmética e Informação (Wechsler, 2004). O uso dos subtestes Cubos e Vocabulário teve por objetivo avaliar, respectivamente, habilidades fluidas e cristalizadas de inteligência. Em relação ao subteste Aritmética, dada a natureza das questões do CET envolvendo estimativas, uma medida de habilidades aritméticas torna-se necessária. Quanto à tarefa Informação, o intuito da utilização é o de estabelecer relações entre conhecimento geral acerca do mundo e semântico, aspecto que pode estar relacionado à realização de estimativas cognitivas.

Teste de Nomeação de Boston (Boston Naming Test/BNT – Kaplan, Goodglass, & Weintraub, 2001): foi utilizada uma tarefa de nomeação em função da natureza do CET. É necessário um controle de que os participantes saibam a que objetos, locais e/ou situações as questões do CET são relativas. A tarefa consiste em um bloco de figuras, apresentadas uma a uma ao participante. O indivíduo deve nomear essas figuras.

Controlled Word Oral Association Test (COWAT – Benton & Hamsher, 1989; Strauss, Sherman, & Spreen, 2006): utilizou-se uma tarefa que avalia fluência verbal, conhecida na literatura neuropsicológica por FAS. Solicita-se ao indivíduo que gere o máximo de palavras possíveis iniciando pela letra F, depois A, e depois S. O tempo é de 60 segundos para cada letra. O escore é obtido através do número máximo de palavras obtidas com cada letra.

Stroop Colour and Word Test (SCWT – Stroop, 1935): trata-se de uma tarefa clássica para avaliação do controle inibitório, um dos componentes executivos. A tarefa tem três etapas. Na primeira, o participante foi instruído a ler palavras (nomes de cores) dispostas em uma página. Nessa, as palavras estavam escritas em preto. A segunda etapa consistiu em dizer os nomes das cores de pequenas sequências de letras X, impressas em verde, azul ou rosa. Na terceira e última, onde avaliou-se o controle de interferências, os participantes foram instruídos a dizer as cores em que as palavras estavam escritas ao invés de ler as palavras. Esse cartão continha nomes de cores impressos em tinta de cor incongruente com o texto. Os participantes tiveram 45 segundos para ler cada cartão, conforme versão normatizada de Fonseca et al. (manuscrito não publicado).

Cognitive Estimation Test (CET): cada participante foi submetido ao CET, uma escala contendo 28 perguntas (Wagner, 2010; Wagner, Camey, Parente, & Trentini, submetido). A tarefa consiste em uma lista de questões as quais não apresentam respostas precisas. Cada indivíduo foi solicitado a emitir uma resposta para cada questão, com base em uma estimativa lógica e plausível. Cada resposta é pontuada de acordo com um escore de desvio, variando de 0 a 2. Respostas entre 0 e 30% acima ou abaixo do gabarito foram pontuadas com escore 0; respostas equivalentes ao intervalo entre 31% e 90% acima ou abaixo da resposta correta receberam pontuação 1; finalmente, respostas que correspondem a um desvio de 90% acima ou abaixo da resposta correta foram pontuadas com escore 2. Portanto, quanto maior o escore no CET, pior o desempenho na tarefa.

Por exemplo, ao perguntar “Quantos gomos há em uma laranja?” ao participante, este pode responder qualquer valor. Contudo, a resposta esperada é de oito a 10 gomos. Neste item, qualquer valor entre 6,3 a 11,7 gomos é pontuado com escore 0; valores entre 0,9 a 6,2 ou 11,8 a 17,1 gomos recebem pontuação 1; valores inferiores a 0,9 ou superiores a 17,1 gomos equivalem a uma resposta de 2 pontos.

### *Procedimentos*

#### *Éticos e de coleta de dados*

Todos os participantes foram respeitados no que tange aos aspectos éticos que regem estudos com seres humanos, segundo o Conselho Federal de Psicologia (CFP nº 016/2000) e o Conselho Nacional de Saúde (CNS – Resolução nº 196/96). Os participantes foram informados a respeito dos objetivos do estudo e, ao concordarem em participar, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto de pesquisa foi submetido, avaliado e aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa.

Cada indivíduo foi convidado a participar do estudo voluntariamente, segundo as normas que regem as pesquisas com seres humanos. Após serem informados dos objetivos do estudo, os idosos enquadrados dentro dos critérios de seleção e que concordaram com a participação no estudo assinaram o TCLE. A seguir, cada indivíduo foi submetido às tarefas previstas na seção 2.2 (Instrumentos), na ordem seguinte ordem: 1) ficha de dados sociodemográficos e culturais; 2) CET – forma única; 3) COWAT; 4) SCWT; 5) MEEM; 6) BNT; 7) subtestes da WAIS-III. Cada participante foi avaliado individualmente, em uma única sessão, com duração aproximada de 1h30min a 2h. Em alguns casos, devido à fadiga dos participantes, a coleta de dados foi feita em duas sessões. Nestas situações, as tarefas realizadas na segunda sessão foram os subtestes verbais da WAIS-III.

#### *Análise de dados*

Os procedimentos para a análise dos dados seguiram etapas distintas. Para as variáveis sociodemográficas e culturais, os dados foram descritos mediante análise univariada (médias e desvios-padrão). No caso das demais tarefas, os escores foram analisados por coeficientes de correlação. As análises envolvendo os itens individuais do CET (questões) foram feitas mediante correlação de Spearman. Isto se deu em função de que tais variáveis apresentam distribuição assimétrica (não gaussiana). As análises envolvendo o escore total na tarefa foram efetuadas mediante correlação de Pearson, uma vez que essa variável apresentou distribuição normal. A análise de correlação foi empregada não apenas para investigar a relação entre o desempenho nos testes cognitivos e o desempenho no CET (por item e total), mas também a relação deste com as variáveis sociodemográficas.

### **Resultados**

As informações referentes às características sociodemográficas da amostra estão na Tabela 1. Os dados revelam que os participantes apresentaram escolaridade média de 12 anos de estudo. Em relação ao NSE, mais de metade da

## ESTIMAÇÃO COGNITIVA E PROCESSOS COGNITIVOS

amostra pertence à classe B (56%), o que significa boas condições econômicas.

Em se tratando de variáveis relacionadas à cognição, é possível afirmar que os participantes apresentaram hábitos de leitura e de escrita relativamente frequentes, o que garante certa “proteção” e estimulação aos processos mentais superiores, especialmente em se tratando de idosos. A expressão “proteção” diz respeito a associação entre frequência de leitura e de escrita e a reserva cognitiva. Além disso, a amostra apresenta um escore médio no MEEM elevado. Tal fato confirma que se trata de idosos cognitivamente saudáveis, sem sinais de prejuízo cognitivo e/ou de síndrome demencial aparente. A frequência de leitura e de escrita associada à ausência de prejuízos cognitivos leva a crer que os participantes são cognitivamente intactos e que o desempenho nas demais tarefas neuropsicológicas não foi afetado por processos patológicos associados ao envelhecimento. Os dados relativos ao desempenho dos participantes nas diversas tarefas neuropsicológicas estão na Tabela 2.

Tabela 2. Médias e Desvios-padrão dos Escores Brutos Obtidos pelos Participantes nos Diversos Testes Neuropsicológicos

Tarefa	Escore bruto*
WAIS-III – subteste Vocabulário	40,90 (7,71)
WAIS-III – subteste Cubos	28,17 (10,72)
WAIS-III – subteste Informação	16,07 (4,46)
WAIS-III – subteste Aritmética	11,21 (3,23)
Teste de Nomeação de Boston (BNT)	52,30 (4,73)
Stroop Color and Word Test	
Cartão Interferência	27,47 (9,70)
C – P°	24,17 (10,5)
Controlled Oral Word Association Test	34,30 (8,14)

Nota. M (DP) \* / ° C – P = escore bruto no cartão Cor menos escore bruto no cartão Palavra.

É importante ressaltar que uma melhor habilidade de efetuar estimativa cognitiva está relacionada a escores mais baixos no CET. Em relação aos principais objetivos do presente estudo, realizou-se análises de correlação do CET (itens individuais e escore total) com algumas das variáveis sociodemográficas, bem como com os escores das tarefas neuropsicológicas utilizadas. As relações entre escolaridade e hábitos de leitura com o desempenho no CET estão na Tabela 3, em que são apresentadas apenas as correlações significativas.

Tabela 3. Correlações entre os Itens do CET, Escolaridade e Hábitos de Leitura

Itens do CET	Escolaridade em anos	Hábitos de leitura
03 (lençol de solteiro)	-,018	-,447*
04 (bebê recém-nascido)	-,393*	-,145
20 (cordas do violão)	,439*	,076
TOTAL	-,418*	-,061

Nota. \*p<0,05.

Três itens do CET apresentaram correlação significativa com algumas das variáveis sociodemográficas testadas. Um melhor desempenho nas questões três e quatro está associado a uma frequência maior de leitura e mais anos de estudo, respectivamente. Em contrapartida, quanto maior a escolaridade, pior o desempenho no CET, em se tratando do item 20 do CET. Um melhor desempenho no CET, isto é, uma melhor habilidade de efetuar estimativa cognitiva está associada a um tempo maior de permanência na escola.

As relações entre as diversas questões do CET com as diversas tarefas neuropsicológicas estão na Tabela 4. A observação da tabela revela que nem todas as correlações atingiram significância, bem como é possível verificar a existência de relações inversas e diretas das variáveis.

Conforme pode ser observada na Tabela 4 (visualizar tabela 4, na página a seguir), a única variável neuropsicológica associada significativamente com o escore total no CET foi o desempenho no subteste Vocabulário (WAIS-III). Um melhor desempenho neste correlacionou-se com escores menores no CET.

O desempenho nos itens individuais do CET relacionou-se a diversos processos cognitivos, mas de maneira não uniforme. Entre os subtestes do WAIS-III, aquele que apresentou um maior número de correlações com questões do CET foi o subteste Cubos. Em se tratando de subtestes verbais, em relação ao Vocabulário, houve correlação significativa apenas com a questão 26 (“Qual a população do Brasil?”). Um melhor desempenho no subteste Informação correlacionou-se significativamente com o item 18 (“Qual o maior pássaro do mundo?”). Por fim, apenas nas questões 12 (“Qual a altura média de um menino de 6 anos de idade?”) e 26 (“Qual a população do Brasil?”) houve associação com habilidades aritméticas (subteste Aritmética).

Em relação à habilidade envolvendo nomeação (BNT), três correlações com itens do CET atingiram significância: questões 12 (“Qual a altura média de um menino de 6 anos de idade?”), 18 (“Qual o maior pássaro do mundo?”) e 28 (“Qual a área – comprimento e largura – de uma quadra de futebol de salão?”). Por fim, em se tratando de relacionar o desempenho no CET e outras medidas de funções executivas, apenas algumas correlações atingiram significância. Um melhor desempenho na questão 18 está correlacionado a maior flexibilidade reativa e iniciativa, medidas pelo COWAT. As questões 02 (“Qual a velocidade máxima de uma moto Harley Davidson?”), 23 (“Qual o comprimento médio de um cadarço de sapato adulto?”) e 28 (“Qual a área – comprimento e largura – de uma quadra de futebol de salão?”) estão relacionadas ao desempenho no SCWT, uma medida de controle inibitório. A questão de número 28 está correlacionada a um pior desempenho no cartão III do SCWT, cartão em que o nível de interferência é maior. Um melhor desempenho nas questões 02 e 23 está relacionado a um controle inibitório mais efetivo, conforme calculado pelo índice C-P (cor – palavra).

Tabela 4. Correlações dos Itens do CET com os Escores Brutos das Tarefas Neuropsicológicas

Itens do CET	Vocabulário	Cubos	Informação	Aritmética	BNT	SCWT (CIII)	SCWT (C-P)	COWAT
01	-0,137	-0,455*	-0,029	-0,090	-0,125	-0,217	-0,006	-0,157
02	0,089	-0,260	-0,088	0,266	0,029	-0,172	-0,391*	-0,038
03	0,033	-0,099	-0,030	-0,174	0,009	-0,163	0,154	0,199
04	-0,217	-0,520**	-0,013	-0,223	-0,155	-0,273	-0,036	-0,352
05	-0,097	0,170	-0,103	-0,070	0,184	0,283	0,265	-0,155
06	-0,246	-0,101	-0,090	0,042	-0,176	-0,076	-0,150	0,184
07	0,044	-0,088	0,130	-0,262	-0,121	-0,360	-0,310	-0,274
08	0,056	0,303	-0,087	0,136	-0,142	0,056	0,073	-0,088
09	0,077	-0,077	0,231	-0,034	0,201	0,245	-0,285	0,017
10	-0,138	-0,028	0,094	0,161	0,234	0,123	0,233	-0,023
11	0,041	0,130	0,149	-0,298	0,148	-0,072	-0,286	-0,239
12	-0,225	-0,369*	-0,353	-0,386*	-0,427*	-0,112	-0,042	-0,146
13	-0,309	0,100	-0,270	0,088	0,029	0,187	-0,129	0,089
14	-0,190	-0,305	-0,082	0,016	-0,057	0,010	0,098	0,085
15	-0,170	-0,009	0,008	0,013	0,104	0,080	-0,032	-0,236
16	.	.	.	.	.	.	.	.
17	-0,250	-0,012	-0,291	-0,151	-0,155	0,055	-0,199	-0,058
18	-0,220	-0,433*	-0,452*	-0,131	-0,393*	-0,308	0,078	-0,473**
19	0,023	-0,131	0,141	0,141	-0,102	-0,045	-0,269	0,275
20	-0,067	0,027	0,223	-0,334	-0,108	-0,058	-0,218	-0,297
21	-0,107	0,025	-0,236	-0,361	-0,121	-0,249	0,186	-0,205
22	-0,147	0,040	-0,119	0,085	0,054	0,165	0,027	-0,166
23	0,067	-0,111	-0,037	-0,040	0,046	0,029	-0,385*	-0,093
24	-0,120	-0,133	-0,274	0,133	-0,220	-0,171	0,039	0,171
25	-0,326	-0,310	-0,010	-0,206	-0,290	-0,018	-0,120	-0,327
26	-0,519**	-0,021	-0,359	-0,400*	0,037	0,092	-0,136	-0,135
27	0,083	-0,367*	0,226	0,010	-0,073	-0,211	0,074	-0,294
28	0,052	0,384*	0,045	0,232	0,397*	0,366*	0,160	0,185
TOTAL	-0,393*	-0,293	-0,274	-0,200	-0,201	-0,151	-0,183	-0,325

Nota. \*  $p < 0,05$  / \*\*  $p < 0,01$ .

## Discussão

O objetivo geral do presente estudo foi o de investigar as relações entre a estimativa cognitiva, avaliada através do CET, e outros processos cognitivos diversos. Para tal, buscou-se analisar as relações entre o desempenho no CET e algumas tarefas de avaliação psicológica e neuropsicológica, bem como as variáveis sociodemográficas. A justificativa para tal recai sobre o conceito de funções executivas. Estas consistem em habilidades de alta ordem, as quais coordenam os demais processos psicológicos básicos e gerenciam o comportamento dirigido a objetivos (*goal-directed behavior*) em sua relação com o ambiente (Stuss & Levine, 2002). Portanto, para que o processamento executivo ocorra de maneira saudável, torna-se necessária a integridade dos processos mentais de base, como por exemplo, atenção e memória. Nesse sentido, é preciso explicitar que outros processos fornecem subsídios para que seja possível efetuar a estimativa cognitiva.

Primeiramente, em se tratando de aspectos sociodemográficos (Tabela 3), apenas as correlações de alguns itens do CET atingiram significância. A questão de número 03 (“Qual a área - comprimento e largura - de um lençol de solteiro?”) foi a única que se correlacionou com a frequência de leitura do participante. Quanto mais frequente o hábito de ler, melhor o desempenho no item. As questões de número 04 (“Qual o comprimento médio de um bebê recém-nascido?”) e 20 (“Quantas cordas há, em média, em um violão?”) se correlacionaram com os anos de estudo dos participantes. No que tange ao escore total no CET, o único dado sociodemográfico que se correlacionou significativamente com o mesmo foi exatamente a variável anos de estudo. Um tempo maior de permanência no ensino formal está associado a escores mais próximos de zero no CET, o que indica um melhor desempenho em termos de estimativa cognitiva. Este parece ser o achado mais relevante em termos de variáveis sociodemográficas – a associação do escore total no CET com escolaridade em anos – indicando que os anos escolares e o consequente acúmulo de informações tendem a fazer com que os sujeitos tenham melhores habilidades de efetuar estimativas (Ardila, Ostrosky-Solis, Rosselli, & Gomez, 2000)

Tal aspecto pode estar diretamente relacionado à associação entre o desempenho no CET (escore total) e o subteste Vocabulário (WAIS-III). A correlação entre essas duas variáveis foi significativa e negativa, isto é, menores escores no CET estão associados a uma maior pontuação no Vocabulário. O Vocabulário consiste em uma tarefa relacionada às habilidades de inteligência cristalizada, aquelas mais resistentes e estáveis ao longo do desenvolvimento. As mesmas envolvem conhecimentos e informações gerais e estão diretamente relacionadas ao aprendizado escolar (Bickley, Keith, & Wolfle, 1995; Horn & Cattell, 1966). Portanto, em se tratando do desempenho geral no CET, os dados da amostra revelam que a habilidade de efetuar estimativas cognitivas adequadas está relacionada ao desenvolvimento da linguagem, mais especificamente ao conhecimento semântico, cujo aprimoramento está ao nível educacional. Tal achado, a correlação do subteste Vocabulário com o escore total do CET, se repete no item de número 26 (“Qual a população do Brasil?”). Aparentemente esta

pergunta está relacionada ao conhecimento acadêmico ( $p < 0,01$ ).

Alguns estudos prévios buscaram investigar as relações entre a tarefa Vocabulário e o desempenho no CET. Freeman et al. (1995), por exemplo, testaram 30 pacientes de centros de reabilitação em uma série de tarefas cognitivas, incluindo o CET. Ao buscar relações entre a habilidade de efetuar estimativas cognitivas e a tarefa de Vocabulário, os autores não encontraram correlações significativas. Contudo, destaca-se que o grupo testado não é cognitivamente saudável. Muitos dos participantes do estudo estavam em reabilitação devido a sequelas cognitivas, especialmente de amnésia, de quadros neurológicos severos. Portanto, tais características da amostra podem ter afetado a significância das correlações. Pacientes amnésicos, mesmo com sintomas de intensidade leve, podem apresentar dificuldades em recuperar informações do sistema de memória semântica, incluindo aquelas relacionadas ao significado das palavras (Taylor & O’Carroll, 1995). O presente estudo investigou o desempenho de idosos saudáveis, cujos escores no MEEM foram altos. O MEEM consiste em um instrumento de triagem para dificuldades cognitivas, especialmente causadas por síndrome demencial, cujo sintoma mais comum é a dificuldade de memória. Em vista dos escores no MEEM apresentados pelos participantes, é possível afirmar que os mesmos tendem a ser cognitivamente saudáveis, tornando o resultado das análises de correlação mais confiável.

Em relação às demais habilidades intelectuais testadas – informação, aritmética e cubos – nenhuma delas correlacionou-se ao escore total no CET. Porém, alguns itens individuais se relacionaram aos três subtestes. Apenas a questão de número 18 (“Qual é o maior pássaro do mundo - que não voa?”) está significativamente relacionada ao subteste Informação. Ressalta-se que esta é a única pergunta cuja resposta não é numérica, mas qualitativa. Respostas aceitáveis para esta questão são “avestruz” ou “ema”. A relação deste item com o subteste Informação revela que a natureza de tal questão envolve a extensão do conhecimento adquirido, o que é avaliado pelo subteste.

Um dos poucos estudos prévios que buscou analisar relações entre a estimativa cognitiva e os conhecimentos gerais acerca do mundo foi o de Della Sala et al. (2004). Após testar participantes idosos saudáveis, os autores encontraram correlações significativas entre o CET e o *General Knowledge of the World* (GKW task – Mariani, Sacco, Spinnler, & Venneri, 2002), uma tarefa similar ao subteste Informação (WAIS-III) que avalia conhecimentos gerais. Porém, tal achado é diferente do encontrado no presente estudo, uma vez que aqui apenas uma questão do CET (18) se correlacionou com conhecimentos gerais. Talvez isso tenha ocorrido em função da tarefa escolhida pelos autores – o GKW não está disponível em português. É possível que resultados semelhantes fossem encontrados caso aqueles autores utilizassem o subteste Informação, ou vice-versa.

Os itens do CET envolvem, em sua maioria, a habilidade de cálculo, uma vez que as perguntas requerem uma série de quantificações de natureza distinta. Portanto, um maior número de correlações significativas dos itens com habilidades aritméticas seria esperado. Contudo, apenas dois itens do CET associaram-se ao escore total do subteste Aritmética – as de número 12 (“Qual a altura média de um

menino de 6 anos de idade?") e 26 ("Qual a população do Brasil?"). Portanto, aqueles participantes com escores mais altos no subteste Aritmética apresentaram um melhor desempenho em dois dos 28 itens do CET. Para efetuar as estimativas de resposta a estas questões, faz-se necessária uma capacidade computacional e rapidez no manejo de cálculos, bem como raciocínio lógico, abstração e resistência à distraibilidade.

Dos estudos prévios que utilizaram o CET como uma medida de estimativa cognitiva, apenas o original (Shallice & Evans, 1978) buscou investigar as relações do construto com habilidades aritméticas. Ao testar pacientes lesados cerebrais em uma tarefa matemática desenvolvida pelos próprios autores do estudo, os mesmos encontraram correlações entre o CET e habilidades aritméticas, indicando a importância da competência numérica para as estimativas cognitivas. Tal achado não foi comprovado no presente estudo, uma vez que apenas algumas correlações de itens do CET foram encontradas com o subteste Aritmética. Porém, naquele estudo não houve a aplicação de um teste psicológico propriamente dito, o que pode ter comprometido os resultados dos autores. Além disso, Shallice e Evans (1978) testaram participantes lesados cerebrais e extra-cerebrais (grupo controle). A ausência de participantes cuja cognição é saudável pode ter comprometido os achados.

No que tange ao subteste Cubos, seis itens do CET se correlacionaram com o mesmo – questões de número 01 ("Qual a área - comprimento e largura - de um selo postal?"), 04 ("Qual o comprimento médio de um bebê recém-nascido?"), 12 ("Qual a altura média de um menino de 6 anos de idade?"), 18 ("Qual é o maior pássaro do mundo - que não voa?"), 27 ("Qual o peso médio de uma caneca de chá cheia?") e 28 ("Qual a área - comprimento e largura - de uma quadra de Futebol de Salão?"). O subteste Cubos requer capacidade de análise e síntese, uso de estratégia para resolver problemas, coordenação visuomotora e espacial e velocidade perceptual. Das questões citadas, cinco delas apresentam correlações negativas com o desempenho no Cubos (01, 04, 12, 18 e 27). Estes valores evidenciam que um melhor desempenho no Cubos está associado à habilidade de efetuar estimativas cognitivas. Já na questão 28, cuja correlação foi positiva, o melhor desempenho no item do CET relaciona-se a um pior desempenho no subteste Cubos.

A habilidade de nomeação, mensurada através do uso do BNT correlacionou-se com três itens do CET – 12 ("Qual a altura média de um menino de 6 anos de idade?"), 18 ("Qual é o maior pássaro do mundo - que não voa?"), e 28 ("Qual a área - comprimento e largura - de uma quadra de Futebol de Salão?"). Enquanto nas duas primeiras questões a correlação foi negativa, indicando que habilidades de nomeação são importantes para estimar as respostas para aquelas perguntas, na questão 28 a correlação foi positiva, ou seja, nomear corretamente objetos associa-se a dificuldades em estimar a área de uma quadra de Futebol de Salão.

Finalmente, no que tange às relações do CET com outras medidas executivas, não houve correlação do escore total do mesmo com os testes COWAT e SCWT. Houve correlação de alguns itens do CET com os mesmos. Um melhor desempenho na questão 18 ("Qual é o maior pássaro do mundo - que não voa?") está correlacionado a maior

flexibilidade reativa e iniciativa, medidas pelo COWAT, conhecido como teste de fluência verbal. Esta questão está também relacionada ao subteste Informação, que envolve conhecimentos gerais acerca do mundo. Parece que ter a referida informação na memória semântica facilita o desempenho no item, bem como se relaciona com a flexibilidade de emitir uma resposta de acordo com a demanda ambiental.

As questões 02 ("Qual a velocidade máxima de uma moto Harley Davidson?"), 23 ("Qual o comprimento médio de um cadarço de sapato - adulto?") e 28 ("Qual a área - comprimento e largura - de uma quadra de Futebol de Salão?") estão relacionadas ao desempenho no SCWT, uma medida de controle inibitório. A questão de número 28 está correlacionada a um pior desempenho no cartão III do SCWT, cartão em que o nível de interferência é maior. A habilidade de inibir uma resposta automática e preponderante para refletir e então emitir uma resposta adequada parece estar relacionada à estimativa de resposta para o item 28. Um melhor desempenho nas questões 02 e 23 está relacionado a um controle inibitório mais efetivo, conforme calculado pelo índice C-P (cor – palavra).

Dois estudos prévios buscaram relacionar o desempenho no CET a outras tarefas de funções executivas, no caso o teste de fluência verbal (Levinoff et al., 2006; Spencer & Johnson-Greene, 2009). Nenhum estudo relacionando o CET ao SCWT foi encontrado.

Diferente dos achados do presente estudo, aqueles autores encontraram correlações entre o desempenho no CET e fluência verbal (COWAT). Em se tratando do achado de Spencer e Johnson-Greene (2009), os autores testaram participantes com lesões cerebrais de etiologias variadas, o que é diferente do que ocorreu no presente estudo. Assim como a presença de patologia pode ter interferido na relação entre o CET e o Vocabulário, como ocorreu no estudo supracitado de Freeman et al. (1995), o mesmo pode ter ocorrido no estudo de Spencer e Johnson-Greene (2009), desta vez na relação do CET com a tarefa de fluência verbal. Tal fato é corroborado pelo estudo de Levinoff et al. (2006). Os autores testaram o desempenho de pacientes com doença de Alzheimer e *Mild Cognitive Impairment* no CET, comparando-os a controles. No grupo de idosos saudáveis, os pesquisadores não encontraram correlações entre o CET e o teste de fluência verbal fonêmica, o que reforça os achados do presente estudo.

No que tange às medidas de funções executivas, a ausência de correlações entre o escore total no CET com o SCWT e o COWAT podem, ainda, confirmar um fato comum à literatura envolvendo processos executivos. Estes são multifatoriais e multicomponenciais (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki, & Howerter, 2000; Stuss & Alexander, 2000). Portanto, a ausência de correlação entre as três tarefas pode indicar que as mesmas avaliam três componentes distintos dos processos executivos. Ao reforçar a independência da estimativa cognitiva em relação aos demais componentes executivos, reitera-se a importância de se realizar mais estudos envolvendo o CET, a fim de melhor explorar sua natureza em termos de processos cognitivos envolvidos. Aliás, muitos dos itens do instrumento não se correlacionaram com nenhum dos processos aqui explorados, tornando possível hipotetizar que algumas questões estejam

realmente avaliando estimaco cognitiva e mais nenhum outro processo, pelo menos em se tratando das funoes exploradas aqui.

Finalmente, ainda em se tratando da ausencia de correlaoes entre o CET e as demais tarefas de avaliao de funoes executivas, tal achado no ´ totalmente surpreendente por no ser a primeira vez em que aparece na literatura. Alis, uma das caractersticas comuns a estudos correlacionais de processos executivos ´ exatamente essa (Stuss & Alexander, 2000). Justamente pela diversidade de componentes, muitos deles no se relacionam entre si. Portanto, uma ausencia de correlao entre o CET e as demais tarefas executivas utilizadas (COWAT e SCWT) no implica o mesmo que dizer que o CET no ´ uma tarefa executiva. Ao contrrio, talvez este achado reforce ainda mais a independncia do construto estimaco cognitiva em relao aos demais componentes executivos.

### Referncias

- Appollonio, I.M., Russo, A., Isella, V., Forapani, E., Villa, M.L., Piolti, R., & Frattola, L. (2003). Cognitive estimation: Comparison of two tests in nondemented parkinsonian patients. *Neurological Science, 24*, 153-154.
- Ardila, A., Ostrosky-Solis, F., Rosselli, M., & Gomez, C. (2000). Age-related cognitive decline during normal aging: The complex effect of education. *Archives of Clinical Neuropsychology, 15*(6), 495-513.
- Associao Brasileira de Empresas de Pesquisa (2008). Critrio de Classificao Econmica – Brasil. Disponvel em <http://www.abep.org/>
- Axelrod, B.N. & Millis, S.R. (1994). Preliminary standardization of the Cognitive Estimation Test. *Assessment, 1*(3), 269-274.
- Benton, A.L. & Hamsher, K. (1989). *Multilingual aphasia examination*. Iowa city: AJA Associates.
- Berg, E. A. (1948). A simple objective technique for measuring flexibility in thinking. *Journal of General Psychology, 39*, 15-22.
- Bickley, P. G., Keith, T. Z., & Wolfle, L. M. (1995). The three-stratum theory of cognitive abilities: test of the structure of the intelligence across the life span. *Intelligence, 20*, 309-328.
- Conselho Federal de Psicologia. (2000). *Resoluo para pesquisa com seres humanos*. Resoluo 016/2000, Braslia.
- Conselho Nacional de Sade (1996). *Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos*. Resoluo 196/96, Braslia.
- Chaves, M.L.F. & Izquierdo, I. (1992). Differential diagnosis between dementia and depression: A study of

efficiency increment. *Acta Neurologica Scandinavica, 85*, 378-382.

- Della Sala, S., MacPherson, S.E., Phillips, L.H., Sacco, L., & Spinnler, H. (2003). How many camels are there in Italy? Cognitive estimates standardized on the Italian population. *Neurological Science, 24*, 10-15.
- Della Sala, S., MacPherson, S.E., Phillips, L.H., Sacco, L., & Spinnler, H. (2004). The role of semantic knowledge on the cognitive estimation task. Evidence from Alzheimer’s disease and healthy adult aging. *Journal of Neurology, 251*, 156-164.
- Folstein, M.F., Folstein, S.E., & McHugh, P.R. (1975). Mini-mental state examination. *Journal of Psychiatry Resources, 12*, 189-198.
- Fonseca, R.P., Grassi-Oliveira, R., Oliveira, C.R., Gindri, G., Zimmermann, N., Trentini, C., Kristensen, C. H., & Parente, M.A.M.P. (manuscrito no publicado). *Instruments of Executive functions assessment: preliminary normative data and sociodemographic studies*.
- Freeman, M., Ryan, J. J., Lopez, S. J., & Mittenberg, W. (1995). Cognitive estimation in traumatic brain injury: Relationships with measures of intelligence, memory, and affect. *International Journal of Neuroscience, 83*, 269-273.
- Fuster, J. (1997). *The prefrontal cortex: Anatomy, physiology and neuropsychology of the frontal lobe*. New York: Raven Press.
- Gillespie, D. C., Evans, R. I., Gardener, E. A., & Bowen, A. (2002). Performance of older adults on tests of cognitive estimation. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 24*, 286-293.
- Goldman-Rakic, P.S. (1984). The frontal lobes: Uncharted provinces of the brain. *Trends in Neurosciences, 7*(11), 425-429.
- Goldman-Rakic, P.S. (1995). Architecture of the Prefrontal Cortex and the Central Executive. *Annals of the New York Academy of Sciences, 769*, 71-83.
- Horn, J. L. & Cattell, R. B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligence. *Journal of Educational Psychology, 57*, 253-270.
- Huizinga, M., Dolan, C.V., & van der Molen, M.W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia, 44*, 2017-2036.
- Jurado, M.B. & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychology Review, 17*, 213-233.

- Kaplan, E., Goodglass, H. & Weintraub, S. (2001). *The Boston Naming Test*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Leng, N.R. & Parkin, A.J. (1988). Double dissociation of frontal dysfunction in organic amnesia. *British Journal of Clinical Psychology*, 27, 359-362.
- Levinoff, E.J., Verret, L., Akerib, V., Phillips, N.A., Babins, L., Kelner, N., & Chertkow, H. (2006). Cognitive estimation impairment in Alzheimer Disease and Mild Cognitive Impairment. *Neuropsychology*, 20(1), 123-132.
- MacPherson, S. E., Cipolotti, L., & Shallice, T. (comunicação pessoal). Bringing the Cognitive Estimation Test to the 21st Century. *Research Project*.
- MacPherson, S. E., Wagner, G. P., Murphy, P., Bozzali, M., Cipolotti, L., & Shallice, T. (2014). Bringing the Cognitive Estimation Test to the 21st Century: Normative data on two new parallel forms. *PLOS One*, 9(3), e92554.
- Margraf, N., Bachmann, T., Schwandner, W., Gottschalk, S., & Seidel, G. (2009). Bedside screening for executive dysfunction in patients with subcortical ischemic vascular disease. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 24, 1002-1009.
- Mariani, C., Sacco, L., Spinnler, H., & Venneri, A. (2002). General Knowledge of the World: a standardised assessment. *Neurological Sciences*, 23, 161-175.
- Miyake, A., Friedman, N., Emerson, M., Witzki, A., & Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contribution to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Nedjam, Z., Devouche, E., & Dalla Barba, G. (2004). Confabulation, but not executive dysfunctions discriminate AD from frontotemporal dementia. *European Journal of Neurology*, 11, 728-733.
- O'Carroll, R., Egan, V., & MacKenzie, D.M. (1994). Assessing cognitive estimation. *British Journal of Clinical Psychology*, 33, 193-197.
- Reitan, R. M. (1955). The relation of the Trail Making Test to organic brain damage. *Journal of Consulting Psychology*, 19, 393-394.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 298, 199-209.
- Shallice, T. & Evans, M.E. (1978). The involvement of the frontal lobes in cognitive estimation. *Cortex*, 14, 294-303.
- Shoqeirat, M.A., Mayes, A., MacDonald, C., Meudell, P., & Pickering, A. (1990). Performance on tests sensitive to frontal lobe lesions by patients with organic amnesia: Leng & Parkin revisited. *British Journal of Clinical Psychology*, 29, 401-408.
- Silverberg, N.D., Hanks, R.A., & McKay, C. (2007). Cognitive estimation in traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13(5), 898-902.
- Smith, E. E. & Jonides, J. (1999). Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science*, 283(5408), 1657-1661.
- Spencer, R.J. & Johnson-Greene, D. (2009). The cognitive estimation test: Psychometric limitations in neurorehabilitation populations. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31(3), 373-377.
- Strauss, E., Sherman, E.M.S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests*. Oxford: Oxford University Press.
- Stroop, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643-662.
- Stuss, D.T. & Alexander, M.P. (2000). Executive functions and the frontal lobes: A conceptual view. *Psychological Research*, 63, 289-298.
- Stuss, D.T. & Levine, B. (2002). Adult clinical neuropsychology: Lessons from studies of the frontal lobes. *Annual Review of Psychology*, 53, 401-433.
- Taylor, R. & O'Carroll, R. (1995). Cognitive estimation in neurological disorders. *British Journal of Clinical Psychology*, 34, 223-228.
- Treitz, F. H., Daum, I., Faustmann, P. M., & Haase, C. G. (2009). Executive deficits in generalized and extrafrontal partial epilepsy: Long versus short seizure-free periods. *Epilepsy & Behavior*, 14, 66-70.
- Wagner, G. P. (2010). *Estimação Cognitiva e Processamento Executivo: Adaptação do Cognitive Estimation Test (CET) ao Português Brasileiro*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Wechsler, D. (2004). *WAIS-III. Manual para administração e avaliação*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Wilson, B.A., Alderman, N., Burgess, P.W., Emslie, H., & Evans, J.J. (1996). *Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome*. Bury St. Edmunds: Thames Valley Test Company.