

## Adaptação transcultural da subescala de funções executivas do Teste Barcelona II para idosos

*Adaptación transcultural de la subescala de funciones ejecutivas del Test de Barcelona II para adultos ancianos*  
*Transcultural adaptation of the subscale of executive functions of the Barcelona Test II for the elderly*  
*Adaptation transculturelle de la sous-échelle des fonctions exécutives du test de Barcelone II pour les personnes âgées*

Marcela Renata Gonçalves Zilio Jannke<sup>1</sup> & Vera Lúcia Marques de Figueiredo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, Brasil

### Resumo

Com o aumento da expectativa de vida é grande a demanda de avaliação neuropsicológica para o diagnóstico, prognóstico e reabilitação de disfunções neurológicas e cognitivas. No Brasil não há uma bateria específica que integre provas para investigar diferentes funções executivas (FEs) e por esta razão buscou-se como base o Teste Barcelona II, uma bateria de avaliação neuropsicológica completa que reúne diversos instrumentos. O objetivo do estudo foi adaptar transculturalmente a subescala que avalia as FEs do Teste Barcelona II, com a intenção inovadora de elaborar uma bateria integrada de funções executivas. Procedeu-se a análise teórica e psicométrica dos itens. A versão experimental foi aplicada em 120 idosos com idades entre 65 e 87 anos. Para avaliar as evidências de validade com base na estrutura interna utilizou-se a análise fatorial exploratória, identificando-se um modelo unidimensional, com consistência interna ( $\alpha = 0,67$ ). O escore geral das FEs foi correlacionado com o desempenho na Escala Wechsler Abreviada de Inteligência e no WCST, sugerindo evidências de validade convergente e discriminante. Observou-se, ainda, que o melhor desempenho nas FEs foi entre os idosos que tinham menos idade, mais escolaridade, que dominavam um segundo idioma e faziam uso de redes sociais. Concluiu-se que a subescala adaptada apresentou equivalência em relação à versão original e mostrou propriedades psicométricas promissoras para a sua utilização com idosos.

Palavras-chave: Função executiva, adaptação, idosos, neuropsicologia, Teste Barcelona II.

### Resumen

Con el aumento de la expectativa de vida, se ha suscitado una amplia demanda de evaluación neuropsicológica que permita el diagnóstico, pronóstico y rehabilitación de los trastornos neurológicos y cognitivos. En Brasil, no hay una batería de evaluación neuropsicológica que integre pruebas para abordar las distintas funciones ejecutivas (FEs); es por esto que se utiliza de base el Test de Barcelona II, una batería de evaluación neuropsicológica completa que reúne diversos instrumentos. El objetivo de este estudio fue adaptar de modo transcultural la subescala del Test de Barcelona II, que valora las funciones ejecutivas, con la intención de elaborar una batería integrada. Se llevaron a cabo análisis teóricos y psicométricos de los ítems. Se aplicó una versión final a 120 adultos ancianos de entre 65 y 87 años. En función de evaluar las evidencias de validez con base en la estructura interna, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio, identificando un modelo unidimensional con consistencia interna ( $\alpha = 0,67$ ). Se correlacionó el score general de las funciones ejecutivas con el desempeño en la Escala Wechsler Abreviada de Inteligencia y en el WCST, sugiriendo evidencias de validez convergente y discriminante. Se observó, también, que el mejor desempeño en las tareas de FEs fue entre los ancianos que tenían menos edad, más escolaridad, que dominaban una segunda lengua y que hacían uso de las redes sociales. Se concluye que la subescala adaptada presenta equivalencia en relación con la versión original y muestra propiedades psicométricas promisorias para utilizar en poblaciones de ancianos.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, adaptación, ancianos, neuropsicología, Test de Barcelona II.

### Résumé

Avec l'augmentation de l'espérance de vie, il existe une forte demande d'évaluation neuropsychologique pour le diagnostic, le pronostic et la réhabilitation des dysfonctionnements neurologiques et cognitifs. Au Brésil il n'y a pas de batterie spécifique qui intègre des tests pour étudier les différentes fonctions exécutives (EF) et pour cette raison le test de

Barcelone II, une batterie d'évaluation neuropsychologique complète qui regroupe plusieurs instruments a été utilisé comme base. L'objectif de l'étude était d'adapter interculturellement la sous-échelle qui évalue le FE du test de Barcelone II, avec l'intention innovante d'élaborer une batterie intégrée de fonctions exécutives. L'analyse théorique et psychométrique des items a été réalisée. La version expérimentale a été appliquée chez 120 personnes âgées de 65 à 87 ans. Afin d'évaluer les preuves de validité basées sur la structure interne, nous avons utilisé l'analyse factorielle exploratoire, en identifiant un modèle unidimensionnel de cohérence interne ( $\alpha = 0,67$ ). Le score EF général était corrélé avec la performance sur l'échelle d'intelligence abrégée de Wechsler et le test de classement des cartes Wisconsin (WCST), suggérant des preuves de validité convergente et discriminante. Il a également été observé que la meilleure performance dans les FE était parmi les personnes âgées qui ont moins d'âge, plus éduqués, maîtrisent une deuxième langue et qui ont utilisé les réseaux sociaux. Il a été conclu que la sous-échelle adaptée présentait une équivalence par rapport à la version originale et des propriétés psychométriques prometteuses à utiliser avec les personnes âgées.

Mots-clés: Fonction exécutive, adaptation, personnes âgées, neuropsychologie, test de Barcelone.

#### Abstract

With the increase in life expectancy, there is a big demand for neuropsychological assessment for the diagnosis, prognosis and rehabilitation of neurological and cognitive dysfunctions. In Brazil there is no specific battery that integrates tests to investigate different executive functions (EF) and for this reason the Barcelona II test, a complete neuropsychological evaluation battery that gathers several instruments was used as a basis. The objective of the study was to crossculturally adapt the subscale that evaluates the EF of the Barcelona II Test, with the innovative intention of elaborating an integrated battery of executive functions. Theoretical and psychometric analysis of the items were carried out. The experimental version was applied in 120 elderly people aged 65-87 years. In order to evaluate the evidence of validity based on the internal structure we used the exploratory factorial analysis, identifying a unidimensional model with internal consistency ( $\alpha = 0,67$ ). The general EFs score was correlated with performance on the Wechsler Abbreviated Intelligence Scale and Wisconsin Card Sorting Test (WCST), suggesting evidence of convergent and discriminant validity. It was also observed that the best performance in EFs was among the elderly people with less age, more educated, master a second language and who used social networks. It was concluded that the adapted subscale presented equivalence in relation to the original version and promising psychometric properties for use with the elderly.

Keywords: Executive function, adaptation, elderly, neuropsychology, Barcelona Test.

#### Introdução

A avaliação neuropsicológica constitui-se em uma ferramenta para estimar uma gama de aspectos neuropsicológicos, por meio de entrevistas e testagens que medem habilidades e déficits cognitivos. A avaliação com idosos se dá na busca detalhada de alterações neurocognitivas de danos causados por lesões e ou disfunções cerebrais sobre o comportamento e a cognição, complementando outros critérios de investigação como exames de imagem, neurológico, psiquiátrico, alterações bioquímicas e clínicas dos sujeitos na velhice Caixeta & Pinto (2014). O aumento na expectativa de vida tem como consequência também o aumento do número de idosos na população, assim como a demanda por diagnósticos especializados.

As funções executivas (FEs) são um dos focos da avaliação neuropsicológica. Elas são essenciais para navegar com sucesso em quase todas as atividades diárias (Snyder, Miyake & Hankin, 2015) e estão entre os aspectos mais complexos da cognição, que envolvem seleção de informações, integração de informações atuais com informações previamente memorizadas, planejamento, monitoramento e flexibilidade cognitiva (Capovilla, 2006; Diamond, 2013).

Há, hoje, no Brasil, uma expressiva produção na área de desenvolvimento, adaptação e validação de instrumentos para avaliação neuropsicológica (Carreiro et al., 2014). Porém, pode ser incrementada com busca por novos instrumentos já utilizados em outras culturas. Apesar de razoável número de estudos, a disponibilidade de instrumentos psicometricamente adequados ainda é limitada (Alchieri & Madruga, 2014; Carreiro et al., 2014), e a ausência de testes validados e normatizados dificulta o

exercício da neuropsicologia (Haase, 2017). No Brasil o Teste Wisconsin de Classificação de Cartas (WCST) é considerado o "padrão ouro" para avaliar as FEs, entretanto, ele estima apenas algumas funções (controle inibitório, planejamento, categorização e abstração) (Miotto, 2017). Por outro lado, os profissionais têm apenas à disposição testes específicos de algumas baterias para usar como recurso, tais como o Torre de Londres, Teste de *Stroop*, *Iowa Gambling Task*, Teste de Fluência verbal (FAS), *Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS), *Go-no-Go*, *Delis-Kaplan Executive Functions System* (D-KEFS) etc sendo alguns sem adaptação (Santos, 2015).

Na Espanha, encontra-se uma bateria de provas denominada Programa Integrado de Exploração Neuropsicológica - Teste Barcelona (PIEN-TB) (Peña-Casanova, 1991; Peña-Casanova, Esparcia, Saladié, & Olmos, 1991), que na sua forma original apresenta uma gama de subtestes que avaliam diversas funções cognitivas (Peña-Casanova, 1991). Posteriormente, foram feitas revisões e a última atualização foi o Programa Integrado de Exploração Neuropsicológica - Teste Barcelona II (PIEN-TB II) que está para ser lançado nos idiomas espanhol, português (Portugal) e catalão (<http://www.test-barcelona.com/es/>).

O PIEN-TB II constitui-se em um teste de exploração neuropsicológica básica para adultos (20 a 89 anos) e suas provas permitem estabelecer os diagnósticos neuropsicológicos fundamentais (Quiñones, 2009). O instrumento é uma versão atualizada do PIEN-TB, constituído por 42 provas e foi publicado no ano de 1990 por Peña-Casanova (1991). Por meio de 47 subtestes, o PIEN-TB II avalia âmbitos cognitivos como: linguagem, orientação, atenção, concentração, leitura, escrita, praxias, gnosis visual e auditiva, tato, memória, abstração e FEs, avaliadas pelos

subtestes Evocação Categral, Semelhanças, Série Conflitiva, Compreensão de Situações e Provérbios, Chave de Números, Resistência à Interferência e Inversão de Séries Automáticas (Quiñones, 2009).

O estudo de adaptação do PIEN-TB II, desenvolvido por Quinoñes (2009), foi realizado com pacientes saudáveis (N=140) e com comprometimentos - Doença de Alzheimer (N=32), Declínio Cognitivo (N=36) e Mal de Parkinson (N=33). Os dados, em relação à confiabilidade e à validade do teste, foram obtidos por meio de estudos de correlação. A confiabilidade foi identificada pela análise do test-retest ( $r = 0,79$ ) e avaliação interavaliadores ( $r = 0,99$ ). Para os estudos de validade o teste foi associado com MiniExame do Estado Mental ( $r = 0,66$ ), *Interview for Deterioration of Daily Living in Dementia* ( $r = -0,56$ ) e com outras provas neuropsicológicas como o Teste Barcelona Abreviado (TB-A), *Trail Making Test part A*, *Trail Making Test part B* e Cubos de Corsi, Teste Stroop, *Free and Cued Selective Reminded Test*; as correlações variaram de  $-0,19$  a  $0,84$ . Segundo a autora, os resultados permitem afirmar que o PIEN-TB II apresentou níveis adequados de confiabilidade, de validade de critério, convergente-discriminante e indiretamente de conteúdo.

Diante da falta de um único instrumento que avalie diferentes FEs, a motivação para adaptar os subtestes do Teste Barcelona II justifica-se por permitir uma integração de provas isoladas, de fácil correção e aplicação e baixo custo do material. Outra vantagem é a viabilidade de avaliar de forma ampla a fluência verbal, que é pouco explorada nas escalas brasileiras de avaliação que investigam as FEs. O objetivo do estudo foi gerar uma versão adaptada da subescala de FEs do referido instrumento e demonstrar suas qualidades psicométricas, tais como as evidências de validade baseadas no conteúdo, na estrutura interna e em outras variáveis. O foco direcionado a adultos idosos considerou as demências como um problema de saúde pública crescente (Burlá et al., 2013) e a falta de instrumentos para esta fase do desenvolvimento humano (Carreiro et al., 2014).

## Método

O projeto teve a anuência do autor do teste original e a aprovação pelo comitê de ética da Universidade Católica de Pelotas sob protocolo 51038915.7.0000.5339. O estudo de adaptação transcultural baseou-se nas propostas de Skeavington (2002), Reichenheim & Moraes (2007) e Pasquali (2010), pois não há consenso sobre uma única forma de adaptação transcultural de instrumentos de avaliação (Borsa, Damásio, & Bandeira, 2012). Os dados são apresentados, considerando as etapas de análise teórica e análise empírica dos itens.

### Estudo 1

#### Análise teórica dos itens

Do teste completo foram selecionados sete subtestes que avaliam as principais FEs. Duas especialistas – uma com o espanhol como primeira língua e formação acadêmica na área da saúde; outra com o espanhol como segunda língua e

atuação na área de avaliação psicológica - de forma independente, realizaram a tradução do espanhol para o português. A elaboração da versão síntese foi feita pelas pesquisadoras, com base nas duas traduções. Essa versão, posteriormente, foi apresentada para uma doutoranda, mestre em linguística que procedeu a revisão gramatical das instruções e dos itens.

Com o objetivo de analisar a compreensão do conteúdo e a pertinência dos itens às dimensões que pertenceriam, procedeu-se a revisão dos itens por quatro especialistas (duas neuropsicólogas e dois psicólogos que atuam na área de avaliação psicológica). Os juízes receberam um formulário que continha trechos dos subtestes e das instruções, distribuídos de forma aleatória com informações sobre a construção do teste e sobre os objetivos da pesquisa. O instrumento continha, ainda, duas tabelas: a primeira, com a definição operacional das dimensões envolvidas na subescala de FEs e a segunda com o rol dos itens. Os juízes deram seu parecer sobre a pertinência de cada item aos respectivos construtos e também responderam sobre a adequação dos itens e das instruções, dando sugestões quando julgavam necessário.

Para considerar os itens compreensíveis e pertinentes ao construto, segundo os especialistas, considerou-se como critério para retê-los na versão experimental, um percentual de concordância maior ou igual a 80% (Pasquali, 2005). Para a análise semântica dos itens (compreensão e adequação) e das instruções foi feita uma aplicação dialogada com três representantes da população-meta (uma idosa de 90 anos, sem estudo formal; um idoso de 67 anos com Ensino Médio completo e uma idosa de 65 anos com Ensino Superior), os quais não participaram do estudo posterior. Como última etapa da análise teórica, a pesquisadora organizou a versão experimental do instrumento incluindo as sugestões colhidas com os especialistas e com os representantes da população-alvo.

### Estudo 2

#### Análise Empírica dos Itens

A decisão para o tamanho da amostra fundamentou-se na proposta de Pennington (1991) considerando que as provas selecionadas para avaliar as FEs produziram um escore geral unifatorial. Dessa forma, seguiu-se o critério de Pasquali (2010) que recomenda em torno de 100 indivíduos para investigar um construto por meio da análise fatorial; calculou-se, ainda, mais 20% para as eventuais perdas. Dessa forma, identificou-se a necessidade de contar, no mínimo, com 120 participantes. Os participantes foram recrutados por meio de palestras no Centro de Extensão em Atenção à Terceira Idade, por anúncios em redes sociais e por cartazes colocados em academias e igrejas frequentadas por idosos. Foram fatores de inclusão a idade  $\geq 65$  anos, saber ler e escrever, ter o português como primeiro idioma e audição e visão funcionais. Foram critérios de exclusão a incapacidade física e doenças incapacitantes do Sistema Nervoso Central – identificados por meio de entrevista; dependência de álcool ou outras drogas – identificada pelo *Alcohol Smoking and*

*Substance Involvement Screening Test (ASSIST)*; incapacidade mental e cognitiva para realizar as tarefas, avaliadas pelo *Mini Exame do Estado Mental (MEEM)*.

#### *Instrumentos*

*Ficha dos Dados Pessoais* – Questionário elaborado pela pesquisadora com questões relacionadas às características sociodemográficas e socioeconômicas (Pesquisas, 2015) dos participantes e aos dados clínicos gerais.

*MiniExame do Estado Mental (MEEM)* – É um instrumento que avalia diferentes funções cognitivas e declínios cognitivos, validado para uso no Brasil (Chaves, 2006). No estudo para determinar a presença de degeneração, estabeleceu-se como critério de exclusão, escore  $\leq 24$  pontos para pessoas com escolaridade superior a 4 anos;  $\leq 17$  pontos para pessoas com escolaridade inferior a 3 anos (Melo, 2015).

*Alcohol Smoking and Substance Involvement Screening Test (ASSIST)* – É um instrumento para triagem do consumo de fumo, álcool e outras drogas e, foi desenvolvido com o apoio da Organização Mundial de Saúde (Who Assist Working Group, 2002) e validado para a população brasileira por Henrique, De Micheli, Lacerda, Lacerda & Formigoni, (2004). Para o estudo, foram utilizados os pontos de corte propostos por Silva, Lucchese, Vargas, Benício & Vera (2016) que indicam a necessidade de intervenção de 11 pontos para o álcool e 4 para as demais substâncias, enquanto que para dependência considera-se  $\geq 27$  pontos; o fator de exclusão foi 27 pontos em qualquer grupo de itens.

*Escala Wechsler Abreviada de Inteligência (WASI)* – Instrumento que mede a inteligência geral de indivíduos de 6 a 89 anos e foi adaptada ao contexto brasileiro (Trentini, Yates, & Heck, 2014). Na pesquisa foi aplicada a forma reduzida de dois subtestes, um verbal (Vocabulário) e um de execução (Raciocínio Matricial), obtendo-se apenas o QI Total, conforme proposta do manual para casos de triagem.

*Teste Wisconsin de Classificação de Cartas (WCST)* Versão para Idosos – É um instrumento que identifica o funcionamento executivo do examinando, tido como padrão ouro para avaliar as FEs relacionadas à flexibilidade mental, à Capacidade de reconhecer conceitos, à memória, à atenção e à motivação (Yates et al., 2013) mostrando se há ou não déficits. A versão é adaptada e padronizada para população brasileira (Trentini, Argimon, Oliveira, & Werlang, 2010), para indivíduos de 60 a 89 anos. Para o estudo considerou-se os escores brutos do Número Total de Ensaios Administrados, o Número Total de Respostas Corretas, o Número Total de Erros, as Respostas Perseverativas, os Erros Perseverativos, as Respostas de Nível Conceitual, o Número de Categorias Completadas, os Ensaios para Completar a Primeira Categoria, os Erros Não Perseverativos e a Falha em Manter o Contexto.

*Subescala de Funções Executivas do Teste Barcelona II* – A versão experimental da subescala de Funções Executivas do Teste Barcelona II (Quiñones, 2009) foi organizada selecionando-se do teste original sete subtestes que avaliam sete componentes das funções executivas: Memória de Trabalho (Inversão de Séries Automáticas),

Velocidade de Processamento (Chave de Números), Categorização e Abstração (Semelhanças), Controle Inibitório (Resistência à Interferência e Série Conflitiva), Flexibilidade Cognitiva e Abstração (Compreensão de Situações e Provérbios) e Fluência (subteste de Evocação Categorical).

#### *Procedimentos de aplicação e interpretação dos dados*

Os instrumentos foram aplicados de forma individual, pela pesquisadora e por três acadêmicos do curso de Psicologia, previamente treinados, nos locais frequentados por idosos. Durante a administração dos subtestes, os examinadores utilizaram um gravador para registrar as respostas dos examinandos. Esse procedimento teve como objetivo evitar a necessidade de pontuação dos itens durante a administração, garantindo maior precisão na correção e interpretação posterior dos resultados.

O processo de testagem completo durou em torno de duas horas, que em algumas situações, foi dividido em dois encontros. A sessão iniciava com aplicação do MEEM seguida pelo ASSIST. Após a determinação da inclusão do participante, seguia-se com o preenchimento da ficha de dados sociodemográficos e os demais testes numa sequência aleatória conforme a disponibilidade de tempo. Os principais resultados individuais foram registrados em uma ficha-síntese e, posteriormente, entregues aos participantes, como forma de devolução.

O conteúdo referente às respostas dos examinandos, durante a aplicação dos instrumentos, foi transcrito e registrado em um protocolo de respostas. Estes dados foram digitados e analisados no programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 24.0 com licença provisória adquirida pela pesquisadora. Para descrição das características da amostra foram utilizadas estatísticas univariadas (frequências e medidas de tendência central); para o estudo das associações entre as variáveis foram utilizadas estatísticas bivariadas; empregou-se, para analisar as diferenças de médias, o Teste T-Student (para as variáveis dicotômicas) e o Teste de Análise da Variância (ANOVA) para as variáveis politômicas; também utilizou-se a análise de correlações de Pearson, sendo considerados significativos escores com  $p \leq 0,05$ . Para o estudo da dimensionalidade da escala adaptada foi utilizada a estatística multivariada da Análise Fatorial Exploratória, considerando cargas fatoriais a partir de 0,30 como pertinentes aos construtos. Para estabelecer as normas provisórias de interpretação dos dados, utilizou-se a distribuição dos escores por quartis, considerando a pouca variabilidade em algumas provas.

Foram realizadas análises em busca de evidências das qualidades psicométricas da subescala de FEs. Examinaram-se as evidências com base na estrutura interna por meio da análise da dimensionalidade da escala e da consistência interna. Para os estudos de evidências com base na estrutura externa investigou-se a relação do Teste Barcelona II com outras variáveis. Em relação à associação com outros testes empregou-se o WASI (construtos relacionados) e WCST (mesmo construto). Também buscou-se indicadores de validade de critério, associando o construto com eventos relevantes ao contexto, segundo hipóteses

teóricas. Partiu-se das premissas de que o desempenho nos subtestes da subescala de FEs seria melhor em idosos mais jovens, com maior escolaridade, com ocupação profissional; que praticavam atividade física, que falavam um segundo idioma, que acessavam redes sociais com mais frequência e que exercitavam o raciocínio, .

**Resultados**

*Estudo 1*

*Análise Teórica dos Itens*

As instruções para cada subteste foram reeditadas, ampliadas e algumas elaboradas pela pesquisadora, uma vez que no teste original as consignas eram incompletas. Alguns itens verbais, da versão inicial da subescala de funções executivas (FEs) do Teste Barcelona II, foram retificados conforme as sugestões colhidas na etapa de análise de conteúdo.

Com base na análise de adequação e compreensão dos itens, dois foram excluídos do subteste Compreensão de Situações e Provérbios (“*Quem está para se afogar, agarra-se em um ferro em brasa*” e “*Por que se deveria utilizar mais o transporte público?*”), uma vez que a maioria dos juízes considerou-os inadequados. Também foram necessários ajustes redacionais em algumas instruções (Exemplo: “*Agora quero que você diga o maior número possível de nomes de animais, podem ser domésticos, que vivem em florestas, na selva, no mar... Todos os que você quiser... Certo? Comece!* em vez de “*O sujeito deve dizer o máximo de categorias pertencentes à categoria ‘animais’ durante um minuto. As formas derivadas da mesma palavra ou nomes próprios não são válidas. A evocação dos dois gêneros da mesma espécie é contada como válida desde que tenham a diferente raiz etimológica (vaca-touro = 2)*”.

Na análise da pertinência dos itens a cada construto, todos foram alocados corretamente nos respectivos construtos por, no mínimo, 80% dos juízes. Os especialistas apontaram a necessidade de incluir na avaliação das FEs uma prova de planejamento para investigar a capacidade de hierarquizar subobjetivos e antecipar eventos para atingir o objetivo final. Para avaliar subcomponentes de planejamento, as pesquisadoras criaram uma tarefa adicional, com base na proposta de Paula, Silva, Fuentes & Malloy-Diniz (2013) que envolvia a descrição do passo a passo de atividades cotidianas baseadas em duas questões, a primeira, “*o que é necessário para fazer um café?*” e a segunda, “*o que é preciso levar em uma viagem para a praia?*”. Definiu-se que as pontuações seriam dadas conforme o número e a relevância das respostas indicadas pelo examinando (2, 1 ou 0). A pontuação total seria a soma das duas questões.

*Estudo 2*

*Análise Empírica dos Itens*

Inicialmente foram selecionados 128 indivíduos, dos quais oito foram excluídos. As razões deram-se pelo baixo

escore obtido no MEEM, mas nenhum por uso de álcool e outras drogas.

As análises estatísticas dos itens e do teste fundamentaram-se nos resultados de 120 idosos, sendo a maioria do sexo feminino. A idade média foi de 72,64 anos ( $dp = \pm 4,89$ ), tinham baixa escolaridade (60,9%). A maioria dos idosos não tinha uma atividade profissional atual, estava aposentado e tinha exercido alguma profissão como empregado, ao longo da vida. A classe socioeconômica predominante foi a B, que inclui rendimentos médios entre R\$ 4.852,00 e R\$ 9.254,00, segundo a ABEP (2015). A Tabela 1 apresenta as características sociodemográficas da amostra pesquisada.

Tabela 1. *Descrição das características sociodemográficas da amostra*

Variável	N	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	12	9,9
Feminino	109	90,1
<b>Idade</b>		
65-74	80	66,1
75-87	41	33,9
<b>Situação Conjugal</b>		
Solteiro/separado	27	22,3
Casado/união estável	53	43,8
Viúvo sem novo companheiro	41	33,9
<b>Anos de estudo</b>		
0-5	24	19,8
6-12	51	42,1
>12	46	38,0
<b>Nível máximo de escolaridade</b>		
Ensino fundamental incompleto	38	31,4
Ensino médio incompleto	18	14,9
Ensino superior incompleto	32	26,4
Pós-graduação	33	27,3
<b>Atividade profissional atual</b>		
Sim	20	16,5
Não	101	83,5
<b>Aposentado</b>		
Sim	105	86,8
Não	16	13,2
<b>Categoria funcional ao longo da vida</b>		
Dona de casa	25	20,7
Emprego formal	81	66,9
Profissional liberal	10	8,3
Autônomo	3	2,5
<b>Nível socioeconômico</b>		
A	13	10,7
B (B1 + B2)	53	43,8
C (C1 + C2)	44	36,4
D E	11	9,1

No que diz respeito ao treino de raciocínio (palavras cruzadas, sudoku, leitura etc), 83,5% praticavam alguma atividade e, destes, 62,8% faziam com frequência e apenas 9,1% faziam raramente; 45,5% da amostra fez referência a utilizar mais de um treino de raciocínio. Quanto às atividades extras, identificou-se que 38% tiveram contato com uma segunda língua e, entre estes, 82,6% com domínio parcial. A atividade física semanal era praticada por 73,6% dos indivíduos e 62% utilizavam redes sociais como Facebook e Whatsapp para se comunicar. Quanto à capacidade intelectual avaliada pela versão reduzida do WASI, os participantes obtiveram um QI Total médio em torno de 99,2( $dp = \pm 12,89$ ) e moda de 98, sugerindo capacidade geral dentro da média.

*Evidências de validade baseada na estrutura interna*

Seguindo-se as orientações de Pasquali (2005) procedeu-se com o estudo de dimensionalidade da subescala de FEs, buscando-se conhecer se a matriz de correlações seria fatorável. De acordo com os índices Kaiser Meyer Olkin (KMO = 0,81) e o Teste de Esfericidade de Barlett

( $\chi^2=197,254$  e  $p < 0,001$ ), comprovou-se a fatorabilidade e procedeu-se a Análise dos Componentes Principais, surgindo uma estrutura com dois autovalores maiores que 1,0 ambos explicando 50,6% da variância total, com valores para cada item que variaram entre 0,34 a 0,86. Pela inspeção visual, no Gráfico de Escarpa identificou-se a presença de um componente bem destacado em relação ao segundo. Dos oito subtestes, exceto o Execução Motora, os sete demais contribuíram para o primeiro componente.

Para investigar os construtos latentes que explicam a variância comum entre os itens procedeu-se a Análise Fatorial Exploratória, de modo a verificar como as variáveis se agrupam em torno do número de componentes sugeridos, a priori. Utilizou-se o método dos eixos principais (PAF), para dois fatores com rotação Oblimin, considerando a inter-relação entre os construtos. Conforme a Tabela 2, no modelo de dois fatores, três subtestes apresentaram cargas fatoriais abaixo de 0,30: Planejamento, Execução Motora e Inversão de Séries Automáticas; o fator 1 ficou constituído por dois subtestes e o fator 2 por três subtestes.

Tabela 2. Cargas fatoriais dos subtestes da subescala de funções executivas

Subtestes	Primeira extração		Segunda extração		Alfa de Cronbach se o item for excluído
Resistência à Interferência	0,926	-0,169	0,665		0,586
Chave de Números	0,667	0,131	0,741		0,550
Evocação Categorical	0,352	0,450	0,721		0,548
Semelhanças	0,257	0,325	0,524		0,650
Inversão de Séries Automáticas	0,246	0,199	0,406		0,659
Planejamento	0,193	0,093	0,263		0,667
Compreensão de Situações e Provérbios	0,040	0,771	0,642		0,621
Execução Motora	-0,022	0,221	0,168		0,669
Número de Itens	2	3	8		
Autovalores	3,04	1,01	3,04		
% variância explicada	38	12,01	38		
Consistência Interna	0,48	0,60	0,67		

Considerando que a correlação entre os dois fatores ( $r = 0,60$ ) sugere um fator de segunda ordem, o gráfico de Escarpa e a falta de interpretabilidade teórica das duas dimensões realizou-se uma análise fatorial investigando um modelo unidimensional e os resultados também aparecem na Tabela 2. Neste modelo, as cargas fatoriais evidenciaram apenas dois subtestes com cargas menores que 0,30 (Planejamento e Execução Motora). Para decidir a permanência ou a exclusão dos dois subtestes que apresentaram baixa contribuição para o fator geral, considerou-se a relevância teórica das provas, a correlação delas com o Escore Geral de Funções Executivas (EGFE) e o critério de  $\alpha$  se o item for deletado (Tabela 2). Com base na análise desses critérios (metodológicos e teóricos) optou-se pela permanência do subteste Planejamento e a exclusão da Execução Motora.

Finalmente, investigando a solução de um fator excluindo-se o subteste Execução Motora, os sete subtestes

apresentaram cargas fatoriais entre 0,26 e 0,74, concluindo-se que todos colaboram para o EGFE. A prova de Planejamento é a que menos contribui para o fator, mas levando em conta que a prova constou de apenas dois itens, decidiu-se retê-la na solução, para que sua relevância seja melhor analisada em estudos posteriores.

A Consistência Interna da subescala de Funções Executivas, no modelo unifatorial, foi obtida mediante a técnica Alfa de Cronbach e o coeficiente mostrou-se satisfatório. Em alguns cenários de pesquisa, valores de  $\alpha > 0,60$  têm sido considerados aceitáveis desde que os resultados do teste sejam interpretados com precaução (Barros, Reis, Hallal, Florindo & Farias Júnior, 2012).

*Evidências com base na relação com variáveis externas*

Para o estudo da validade, o Teste Barcelona II foi comparado com os testes WASI e WCST que investigam

construtos relacionados e similares às FEs, respectivamente. Também se observou a associação com o MEEM. Conforme a Tabela 3, encontrou-se uma correlação positiva e forte entre o

EGFE e o QI Total do WASI; as correlações foram moderadas com o desempenho nos subtestes Vocabulário e Raciocínio Matricial.

Tabela 3. Correlações entre os subtestes do Teste Barcelona com EGFE, WASI e MEEM

Subtestes da Subescala de FE	WASI		MEEM		Correlação de Person com EGFE
	Voc.	RM	QI T	T. P.	
Resistência à Interferência	0,46**	0,59**	0,56**	0,349**	0,84**
Chave de Números	0,51**	0,61**	0,61**	0,356**	0,80**
Evocação Categorial	0,58**	0,46**	0,58**	0,317**	0,82**
Semelhanças	0,40**	0,36**	0,39**	0,409**	0,51**
Planejamento	0,26**	0,17*	0,26**	0,156	0,27**
Compreensão Verbal	0,55**	0,33**	0,48**	0,169	0,61**
Inversão de Séries Automáticas	0,16	0,29**	0,22*	0,067	0,42**
Escore Geral de FE	0,65**	0,66**	0,71**	0,410**	-

Nota. \*\*Significância no nível 0,01 (bilateral); \*Significância no nível 0,05 (bilateral); Voc. = Vocabulário; RM = Raciocínio Matricial; QI T = Coeficiente de Inteligência Total; T.P. = Total de Pontos; Pers. Bruto = Perseveração Bruto; N. C. = Nível Conceitual.

Na Tabela 4 observa-se a comparação entre o EGFE e cada subteste do Teste Barcelona II com os diversos escores brutos do WCST. Exceto os subtestes Semelhanças e Inversão de Séries Automáticas, os demais deram correlações significativas, de fracas a moderada, com as diversas categorias do WCST, que variaram de 0,35 a 0,60. Correlações moderadas negativas ocorreram entre o Número Total de Ensaios Administrados do WCST com o Chave de Números e o EGFE do Teste Barcelona II; o Número Total de Erros do WCST com o Resistência à Interferência, Chave de Números, Evocação Categorial, a Compreensão Verbal e o EGFE do Teste Barcelona; as Respostas Perseverativas, Erros

Perseverativos e Erros Não-Perseverativos do WCST com a Compreensão Verbal e o EGFE do Teste Barcelona II; e os Ensaios para Completar a Primeira Categoria do WCST com a Resistência à Interferência, Chave de Números e o EGFE do Teste Barcelona II. Correlações moderadas positivas foram encontradas entre o Número Total de Respostas Corretas e as Respostas de Nível Conceitual do WCST com a Compreensão Verbal e o EGFE do Teste Barcelona II; o Número de Categorias Completadas do WCST com a Resistência à Interferência, Chave de Números, Compreensão Verbal e o EGFE do Teste Barcelona II.

Tabela 4. Correlações entre os subtestes de FEs do Teste Barcelona II e as variáveis do WCST em uma subamostra de 30 sujeitos

WCST	Subescala de Funções Executivas							Escore Geral de FE F7
	RI	CN	EV	Sem.	Plan.	CV	ISA	
NTEA	-0,313	<b>-0,411*</b>	-0,319	-0,106	<b>-0,358*</b>	<b>-0,393*</b>	-0,063	<b>-0,417*</b>
NTRC	<b>0,353*</b>	0,317	<b>-0,368*</b>	-0,039	0,043	<b>0,473**</b>	0,330	<b>0,459**</b>
NTE	<b>-0,447**</b>	<b>-0,473**</b>	<b>-0,464**</b>	-0,030	-0,229	<b>-0,588**</b>	-0,290	<b>-0,588**</b>
RP	-0,236	<b>-0,389*</b>	<b>-0,362*</b>	-0,030	-0,284	<b>-0,492**</b>	-0,211	<b>-0,410*</b>
EP	-0,266	<b>-0,369*</b>	<b>-0,384*</b>	-0,008	-0,252	<b>-0,525**</b>	-0,223	<b>-0,439*</b>
RNC	<b>0,392*</b>	<b>0,356*</b>	<b>0,380*</b>	0,000	0,175	<b>0,524**</b>	0,267	<b>0,496**</b>
NCC	<b>0,520**</b>	<b>0,499**</b>	<b>0,359*</b>	0,042	0,242	<b>0,602**</b>	0,288	<b>0,577**</b>
ECPC	<b>-0,424*</b>	<b>-0,430*</b>	-0,297	-0,053	-0,187	-0,323	-0,170	<b>-0,453**</b>
ENP	-0,274	-0,123	<b>-0,364*</b>	-0,160	-0,049	<b>-0,434*</b>	-0,015	<b>-0,405*</b>
FMC	-0,043	-0,038	0,100	-0,043	-0,006	0,045	0,063	0,032

Nota. RI = resistência à interferência; CN = chave de números; EC = evocação categorial; Sem. = semelhanças; Plan. = planejamento; CV = compreensão verbal; ISA = inversão de séries automáticas WCST = Teste Wisconsin; NTEA = Número total de ensaios administrados; NTRC = Número total de respostas corretas; NTE = Número total de erros; RP = Respostas perseverativas; EP = Erros perseverativos; RNC = Respostas de Nível conceitual; NCC = Número de categorias completadas; ECPC = Ensaios para completar a primeira categoria; ENP = Erros não perseverativos; FMC = fracasso em manter o contexto; r = Correlação de Pearson; \*\*Significância no nível 0,01 (bilateral); \*Significância no nível 0,05 (bilateral).

A validade de critério foi investigada pela análise da variabilidade do escore geral na subescala de FEs. A idade e os anos de estudos, considerados em variáveis categóricas, foram analisados em relação à média de escores obtidos, confirmando que os mais jovens e aqueles com maior nível de estudo alcançaram maiores pontuações nas provas de FEs

(Tabela 5). A média de desempenho no EGFE foi maior entre aqueles que dominavam um segundo idioma.

Ainda, na Tabela 5, observa-se que as pessoas que fazem treino de raciocínio tendem a ter melhor resultado nas FEs, se for considerado  $p \leq 0,15$ . Outra conjectura teórica testada foi a de que as pessoas que mantinham uma atividade

profissional atual teriam melhor desempenho nas FEs. Conforme os dados observados, a hipótese foi confirmada. Não houve diferença significativa no desempenho das FEs entre os que faziam ou não atividade física. Por outro lado, os

sujeitos que faziam uso de redes sociais via internet (Facebook e Whatsapp) obtiveram melhor desempenho no EGFE.

Tabela 5. Comparação de desempenho quanto ao escore obtido no teste Barcelona II.

	N	Média(DP)	p-valor
<b>Idade</b>			
65-74	79	139(26,93)	0,003
75-87	41	121(30,79)	
<b>Escolaridade</b>			
0-5	24	105(27,07)	<0,001
6-12	51	131(25,99)	
>12	46	149(22,61)	
<b>Segunda língua</b>			
Sim	46	142(29,23)	0,008
Não	75	127(28,30)	
<b>Treino de raciocínio</b>			
Sim	101	135(30,12)	0,154
Não	20	124(24,49)	
<b>Atividade física semanal</b>			
Sim	20	131(29,30)	0,436
Não	101	136(29,92)	
<b>Atividade profissional atual</b>			
Sim	20	142(24,11)	0,127
Não	101	131(30,14)	
<b>Uso de redes sociais (internet)</b>			
Sim	75	140(25,22)	<0,001
Não	46	121(30,79)	

Em busca da validade de critério desenvolvimental foi feita uma análise de correlação da idade dos participantes (como variável contínua) com os resultados obtidos no EGFE, identificou-se uma correlação negativa ( $r = - 0,267$ ;  $p = 0,003$ ) demonstrando que quanto maior a idade do sujeito, menor o desempenho nas FEs. Em relação aos anos de estudo, também tratado como variável contínua, observou-se correlação positiva ( $r = 0,581$ ;  $p = 0,000$ ) indicando que existe uma associação direta, ou seja, quanto maior os anos de estudo, melhor desempenho nas FEs.

A Tabela 6 apresenta normas provisórias para a interpretação dos escores por subteste e grupos etários. Inclui, ainda, o escore máximo esperado para cada prova, os escores mínimos e máximos observados, a média, o desvio-padrão e os quartis. Segundo Miguel (2017), é unânime considerar a faixa de  $-1$  a  $+1$  desvio-padrão como representativa de um nível mediano da característica psicológica em questão. Dessa forma, definiram-se as seguintes interpretações:  $<p25 =$  inferior,  $p25$  a  $p75 =$  médio,  $> p75 =$  superior.

Tabela 6. Normas provisórias para amostra geral (N=121)

Subtestes	Idade	Escore Máximo	Escore Observado		Média (DP)	Quartil		
			Mínimo	Máximo		25%	50%	75%
Resistência à interferência	Geral		0	75	44(±12,403)	34	46	52
	<75 anos	100	15	75	46(±12,115)	38	48	55
	>75 anos		0	67	39(±14,701)	30	42	49
Chave de números	Geral		5	38	18,24 (±6,547)	14	17	22
	<75 anos	60	7	38	19,48 (±6,183)	15	19	23
	>75 anos		5	35	15,83 (±6,640)	11	15	18
Evocação categorial	Geral		14	72	38,89 (±11,363)	31	40	47
	<75 anos	100	22	72	41,44(±11,254)	33	40	48
	>75 anos		14	62	36,88 (±11,095)	29	36	43

	Geral		2	10	7,77 (±1,750)	7	8	9
Semelhanças	<75 anos	10	3	10	8,03(±1,449)	7	8	9
	>75 anos		2	10	7,27(±2,157)	6	8	9
	Geral		0	4	2,92 (±0,908)	2	3	4
Planejamento	<75 anos	4	0	4	2,88 (±0,891)	2	3	4
	>75 anos				3,00(±0,948)	2	3	4
	Geral		4	19	12,12(±3,266)	11	12	14
Compreensão verbal	<75 anos	20	4	19	12,68(±3,268)	11	13	15
	>75 anos		5	18	11,02 (±3,012)	9	11	13
	Geral		2	9	8,28 (±1,324)	8	9	9
Inversão de séries automáticas	<75 anos	9	2	9	8,39(±1,278)	8	9	9
	>75 anos		4	9	8,07 (±1,403)	8	9	9
	Geral		39	193	154 (±29,42)	112	135	154
Escore Geral de FE	<75 anos	303	72	193	139,34 (±26,930)	117	140	156
	>75 anos		39	183	121,58 (±30,797)	102	119	144

### Discussão

No estudo de Análise Teórica dos Itens, referida por alguns autores (Pacico & Hutz, 2015) como validade de face, na sua versão original, o Teste Barcelona II apresentou itens que medem os construtos definidos a priori. Entretanto, identificou-se algumas questões que não se adequavam ao contexto brasileiro, fazendo-se necessárias algumas modificações. As alterações mais significativas ocorreram no sentido de elaborar instruções mais precisas e esclarecedoras as quais não constavam na versão original do teste. O processo culminou na combinação entre os componentes de tradução literal de palavras e frases do espanhol para o português e também na substituição de ditos popularmente conhecidos, harmonizando para o contexto cultural. A subescala que exigiu mais modificações foi a de Compreensão de Situações e Provérbios, considerando que os ditos populares têm grande conotação com experiências culturais. As alterações observadas e os ajustes necessários são evidências de que o processo de adaptação exige equivalências regionais (Hungerbühler & Wang, 2015).

Segundo Paula et al. (2013) a capacidade de planejamento é utilizada na resolução de problemas futuros e envolve escolher a estratégia que parece mais eficaz, implementar e monitorar sua eficácia, analisando suas consequências; falhas em qualquer uma destas etapas levam a solução de problemas baseadas em tentativa e erro. Desta forma, identificar a preservação ou o prejuízo da capacidade de planejamento é essencial na avaliação neuropsicológica. Deste modo, ter acrescentado uma prova de planejamento para avaliar as FEs no Teste Barcelona II, mostra-se relevante.

Os resultados da análise fatorial evidenciaram um modelo unidimensional como o mais ajustável para a amostra dos idosos avaliados. Pennington (1991) descreve as FEs como um conceito guarda-chuva que abarca dezenas de processos cognitivos complexos e, frequentemente, são consideradas uma função cognitiva geral. Tal pressuposto fortalece os resultados encontrados de um modelo unidimensional. Por outro lado, dadas a imprecisão e a multiplicidade das propostas de componentes das FEs, alguns autores têm proposto a existência de agrupamentos (ou

fatores) gerais que corresponderiam às FEs de alta ordem – três fatores (Miyake et al., 2000) e dois fatores (Lezak, Howieson, & Loring, 2004). Segundo Jurado & Rossseli (2007), não há uma clareza sobre o conceito das FEs - existe uma única capacidade subjacente que pode explicar todos os componentes do funcionamento executivo (teoria da unidade) ou os componentes constituem processos relacionados, mas distintos (não-unidade)? Parece haver evidência de uma natureza unitária e não-unitária da função executiva.

O fator de funções executivas demonstrou uma consistência interna aceitável, apesar do número reduzido da amostra e do número pequeno de itens da subescala. Quinoñes (2009), no processo de elaboração do PIEN-TB II, não realizou estudos de consistência interna, tendo em vista que a composição dos subtestes mede uma ampla gama de capacidades cognitivas, devido ao grande o número de variáveis que emergem. A heterogeneidade de definições e componentes do sistema executivo foi descrita em um estudo de revisão realizado por Jurado & Rosseli (2007) para ilustrar a falta de clareza quanto a esse conceito. Segundo as autoras, a diversidade de definições para as FEs é complexa e engloba muitos componentes integrados (planejamento e organização, iniciativa comportamental, implementação de estratégias de resolução de problemas, autocontrole, flexibilidade do processo de pensamento, monitoramento de comportamento etc).

Os testes disponíveis no mercado brasileiro, como já citados anteriormente, para avaliação neuropsicológica utilizam-se de número reduzido de provas para investigar o construto das funções executivas. Segundo o manual do Neupsilin (Fonseca et al., 2009), duas provas investigam duas habilidades (fluência verbal e resolução de problemas) e no WCST segundo Yates et al. (2013), uma prova investiga cinco capacidades (flexibilidade mental, capacidade de reconhecer conceitos, memória, atenção e motivação). Em um estudo recente de Yates et al. (2013) foram comparados estes dois instrumentos para avaliar as FEs e apenas foram encontradas associações entre escores do WCST e tarefas que mensuram componentes de memória episódico-semântica, linguagem oral (processamento inferências) e escrita (leitura) – habilidades que não representam as principais FEs.

A adaptação da subescala de FEs do Teste Barcelona II propicia uma investigação mais abrangente das FEs, ou seja, um único instrumento de avaliação utiliza de sete provas para avaliar oito processos cognitivos tais como: fluência, memória de trabalho, abstração, planejamento, velocidade de processamento, categorização, controle inibitório e flexibilidade cognitiva. Essas funções consistem nos processos cognitivos mais relevantes apontados por Paula et al. (2013).

Os estudos de validade baseados em critérios externos com outros testes (WASI e WCST) sugerem evidências de validade convergente-discriminante. O EGFE estima, entre outras habilidades, a capacidade de categorização, de flexibilidade mental e de resolução de problemas. A associação com o QI Total estimado pelo WASI, mostrou que as pessoas com maiores pontuações na subescala de FEs apresentaram melhor desempenho cognitivo. Segundo Abreu et al. (2014) “o estudo de FEs e da relação de seus componentes com a inteligência vem mostrando que esse grupo de funções é essencial para o aprendizado, os relacionamentos sociais e o desempenho cognitivo geral acadêmico e laboral” (pág.70). Ainda, segundo os autores, os componentes específicos das FEs, tais como memória operacional, flexibilidade cognitiva e controle inibitório são processados e mutuamente influenciam a inteligência e dinamicamente são relacionados.

Na investigação de evidências de validade utilizando o teste padrão-ouro WCST com a subescala de FEs do Teste Barcelona II, observou-se que apesar de medirem o mesmo construto envolvem funções diferentes. As associações foram significativas, com intensidade moderada e no sentido esperado e, portanto, não podem ser desprezadas. Por exemplo, a associação entre as Respostas de Nível Conceitual, o Número Total de Respostas Corretas e o Número de Categorias Completadas do WCST, com o EGFE sugere que quanto melhor a flexibilidade cognitiva, o controle inibitório e o planejamento, melhor o desempenho das FEs. Dessa forma, pode-se inferir que os conceitos de interesses adotados, embora se diferenciem em um ou outro aspecto, convergem para uma compreensão comum. Por outro lado, também se observou associações inversas do EGFE com o Número Total de Ensaio Administrados, o Número Total de Erros, os Erros Perseverativos, os Ensaio para Completar a Primeira Categoria, os Erros Não-Perseverativos e as Respostas Perseverativas – medidas do WCST que indicam déficits nas FEs. Estes dados sugerem que quanto melhor o funcionamento executivo investigado pelas provas do Teste Barcelona II, menor a quantidade de erros nas categorias de seriação das cartas, expressando melhor qualidade na flexibilidade cognitiva, na inibição de perseverações e na memória de trabalho. Em estudo que investigou as relações entre os construtos nos testes neuropsicológicos WCST e Neupsilin, Yates et al. (2013) também identificaram associações fracas a moderadas entre as provas de ambos os testes.

Para analisar a validade convergente do teste PIEN-TB II, em sua versão original, Quiñones (2009) relacionou a pontuação total, das 47 provas, com o MEEM. No presente estudo a análise referiu-se às pontuações resultantes das sete

provas de FEs que também apresentou correlações semelhantes aos encontrados pela autora. Os dados sugerem que um bom desempenho na subescala de FEs do Teste Barcelona II está associado à não-presença de demências.

Observou-se que os idosos mais jovens tiveram pontuações maiores nas provas de FEs, sugerindo um declínio em relação à idade. Os dados vão ao encontro da literatura que sugere a idade como fator determinante no rebaixamento geral nos escores de FEs (Foss, Vale, & Speciali, 2005; Vaughan & Giovanello, 2010). Após os 70 anos há um declínio maior, principalmente, na capacidade de formar conceitos, na abstração e na flexibilidade mental (Mac Kay, 2016). O melhor desempenho nas FEs foi obtido por aqueles com maior escolaridade. Os efeitos da educação sobre o desempenho em testes neuropsicológicos têm sido demonstrados por vários estudos, seguidos por idade e sexo (Branco, Cotrena, Pereira, Kochhann, & Fonseca, 2014; Mac Kay, 2016; Tripathi, Kumar, Bharath, Marimuthu, & Varghese, 2014; Zimmermann, Cardoso, Trentini, Grassi-Oliveira, & Fonseca, 2015). Para alguns autores, a capacidade de interpretar provérbios está fortemente associada à escolaridade e ao desempenho em outras tarefas de FEs (Wachholz & Yassuda, 2011).

Identificou-se que os longevos que tinham contato com outro idioma, mesmo sem domínio, obtiveram médias superiores nas subescalas de FEs, confirmando os dados de Billig & Finger (2016). Esses autores propõem que o bilinguismo possa ter um efeito mais amplo no processamento executivo. Competências linguísticas e FEs interagem durante o desenvolvimento humano e os efeitos dessa interação podem mudar ao longo dos anos.

De acordo com os achados no presente estudo, observou-se uma tendência de maiores escores de FEs entre os idosos que praticavam atividade de treino de raciocínio, indo ao encontro de alguns autores (Ball et al., 2002; Willis et al., 2006; Moreira, Malloy-Diniz, Fuentes, Correa & Lage, 2010) que apostam nessa associação. Por outro lado, acredita-se que apenas fazer palavras cruzadas, por exemplo, não é o suficiente para manter as FEs preservadas. O estabelecimento de novas aprendizagens é que vai possibilitar novas conexões neuronais (Willis et al., 2006). A aquisição de uma nova língua exige utilização cortical diferenciada que estabelece novas vias neurais, criando-se assim uma reserva cerebral, que permite o uso de estratégias cognitivas alternativas (Caixeta & Pinto, 2014). Sendo assim, o envolvimento regular em atividades intelectuais associa-se ao melhor desempenho cognitivo, a taxas mais lentas de declínio cognitivo ao envelhecimento fisiológico e a índices menores de desenvolver demência (Caixeta & Pinto, 2014; Seabra, Reppold, Dias, & Pedron, 2014). Essa constatação deve ser considerada no trabalho de reabilitação neuropsicológica e também explica por que os idosos devem buscar atividades que exijam desafios envolvendo novas aprendizagens.

Houve uma tendência de maiores escores de FEs naqueles sujeitos que ainda atuavam profissionalmente no mercado, mostrando que é uma variável a ser considerada, apesar de não ter sido encontrado um estudo que destaque a associação. Identificou-se uma pesquisa que relacionou a idade nos processos executivos com atividades instrumentais

da vida diária, concluindo que limitações da atividade instrumental da vida diária (manejo de finanças e de medicações, compras, comunicação, dirigir um carro etc) estão significativamente relacionadas às FEs (Vaughan & Giovanello, 2010). Sendo assim, pode-se pensar que longevos que atuam profissionalmente tendem a manter suas FEs preservadas.

Não foi confirmada a hipótese de que atividade física melhora o desempenho nas FEs (Forte et al., 2016). Entretanto, Moreira et al. (2010) encontrou resultados que sugerem uma especificidade da atividade física sobre o desempenho de determinadas FEs, ou seja, é possível que o nível de complexidade perceptomotora da atividade praticada possa influenciar a cognição, sugerindo que tipos diferentes de atividade física irão gerar diferenças entre escores de FEs. Segundo o mesmo autor (Moreira et al., 2010), uma atividade cíclica como o caminhar requer menor participação de FEs comparada às atividades motoras sequenciais guiadas externamente como a dança. No presente estudo não foi questionado sobre o tipo de exercício realizado pelos idosos, mas apenas se praticavam ou não e, provavelmente, por essa razão não se encontrou associação entre as variáveis.

Os idosos que usavam redes sociais como Facebook e Whatsapp, obtiveram melhor desempenho nas FEs. Os dados sugerem que aqueles que permanecem socialmente ativos e engajados cognitivamente têm melhor função cognitiva do que os que estão isolados e desengajados. Uma recente pesquisa revelou que aprender a usar um site de rede social on-line pode fornecer benefícios específicos para a memória de trabalho complexa em idosos saudáveis (Myhre, Mehl, & Glisky, 2016). Em geral, pesquisas que investigam os efeitos das redes sociais on-line referem-se a adolescentes, crianças e até adultos e apenas tal estudo foi encontrado para a população de idosos. O aumento da média dos escores de FEs em idosos que usavam redes sociais, provavelmente, decorre do efeito da aprendizagem, levando em conta que a internet e, consequentemente, as redes sociais são mecanismos atuais e os idosos de hoje tiveram que aprender a usar esses sistemas, diferentemente dos idosos de décadas futuras que já estarão imbuídos na era digital. As associações sobre o desempenho no teste Barcelona II com as diferentes variáveis sociodemográficas, demonstraram evidências da validade baseadas nas relações com variáveis externas.

Apresentou-se também, normas provisórias para a interpretação dos escores por subteste e grupos etários. Neste estudo, pôde-se observar o problema do efeito teto (quando a maioria dos participantes acerta uma determinada tarefa). Esse efeito pode limitar a sensibilidade da prova, entretanto, o fato pode ter sido consequência do bom estado de saúde dos indivíduos da amostra.

Destacam-se quatro limitações no presente estudo. Não foi feita retrotradução com especialistas, conforme orientação de alguns autores (Reichenheim & Moraes, 2007; Skevington, 2002; Pasquali, 2010). A pesquisadora principal fez a conferência da similaridade da versão original do instrumento à versão traduzida, considerando o seu domínio em relação ao português-espanhol e ao construto avaliado. A pequena representatividade de idosos do sexo masculino foi consequência das fontes utilizadas na seleção dos

participantes, relacionadas a contextos sociais os quais, geralmente, são mais frequentados por mulheres. No estudo evidências de validade com base na relação com variáveis externas, como testes, utilizou-se apenas dois instrumentos: um para investigar o mesmo construto (WCST) e outro para investigar construtos relacionados (WASI), para avaliar os padrões de convergência e divergência do teste Barcelona II. Outros testes neuropsicológicos não foram empregados, em função do tempo para o desenvolvimento da pesquisa e da quantidade de instrumentos usados no estudo.

Recomenda-se, para estudos posteriores, uma revisão da prova de Planejamento que apesar de estar constituída por apenas duas questões, mostrou-se promissora. Provavelmente, se forem incluídas mais tarefas, atendendo os critérios psicométricos que propõem no mínimo três itens, será possível avaliar o construto de forma mais consistente. Os estudos de validade baseados no conteúdo (análise teórica dos itens), na estrutura interna (análise fatorial e consistência interna) e na relação com variáveis externas (critério e relação com outros instrumentos) levam a concluir que a subescala de FEs do Teste Barcelona II apresenta evidências de validade e permite uma investigação rápida, objetiva e representativa de FEs relevantes. A subescala proposta é um instrumento útil na avaliação neuropsicológica de idosos que tenham domínio da leitura. O teste é de fácil execução e o sistema de correção pressupõe que todos os sujeitos saudáveis obtenham as pontuações máximas esperadas para a sua faixa etária (Quiñones, 2009).

O presente estudo veio ao encontro da necessidade de novas propostas de instrumentos que avaliem as FEs (Seabra et al., 2014) uma vez que os psicólogos e, principalmente, neuropsicólogos contam com poucas ferramentas para o contexto clínico. Segundo Seabra et al. (2014), os estudos sobre testes de funções executivas focam, na sua maioria, em quadros com lesões ou transtornos neuropsiquiátricos, sendo necessárias pesquisas de tradução e adaptação de instrumentos, que caracterizem a população brasileira em função do período de desenvolvimento e envelhecimento. Para os autores, o incremento de novos instrumentos de avaliação é de fundamental importância para que sejam ampliadas as formas de conhecimento das funções do sistema nervoso e de suas expressões comportamentais. O processo de adaptação transcultural de uma subescala de funções executivas foi desenvolvido apresentando algumas evidências de validade e mostrando ser um instrumento promissor.

### Referências

- Abreu, N. Siquara, G. Conceição, A. F. S., Leahy, I. Nikaedo, C., & Abreu, P. M. E (2014). Relações entre inteligência e funções executivas. Em A.G. Seabra, J. A. Laros, E. C. Macedo, & N. Abreu (Eds.), *Inteligência e Funções Executivas: avanços e desafios para avaliação neuropsicológica* (pp. 51-71). São Paulo: Memnon.
- Alchieri, J. C., & Madruga, B. M. (2014). Instrumentos de avaliação neuropsicológica em uso no Brasil: lacunas

- e demandas para a pesquisa. *Revista Especialize Online IPOG*, Edição Especial n° 008 Vol.01/2014.
- Ball, K., Berch, D. B., Helmers, K. F., Jobe, J. B., Leveck, M. D., Marsiske, M., & Willis, S. L. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults: A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association*, 288(18), 2271-2281. doi: 10.1001/jama.288.18.2271
- Barros, M. V., Reis, R. S., Hallal, P. C., Florindo, A. A., & Farias Júnior, J. (2012). Análises para estimar fidedignidade e validade. Em M. V. Barros, R. S. Reis, P.C. Hallal, A. A. Florindo, & J. Farias Júnior, *Análise de dados em saúde*. (pp. 241-268). Londrina: Midiograf.
- Billig, J. D., & Finger, I. (2016). Bilinguismo como potencial proteção contra o declínio da memória de trabalho no envelhecimento. *Signo*, 41(71), 153-163. doi 10.17058/signo.v41i71.7201
- Borsa, J. C., Damásio, B. F., & Bandeira, D. R. (2012). Adaptação e validação de instrumentos psicológicos entre culturas: algumas considerações. *Revista Paidéia*, vol.22, 423-432. doi 10.1590/S0103-863X2012000300014
- Branco, L. D., Cotrena, C., Pereira, N., Kochhann, R., & Fonseca, R. P. (2014). Verbal and visuospatial executive functions in healthy elderly: the impact of education and frequency of reading and writing. *Rev. Dementia & Neuropsychologia*, 8(2), 155-161. doi 10.1590/S1980-57642014DN82000011
- Burlá, C. Camarano, A. A., Kanso, S., Fernandes, D., & Nunes, R. (2013). Panorama prospectivo das demências no Brasil: um enfoque demográfico. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, 18(10), 2949-2956. doi 10.1590/S1413-81232013001000019
- Carreiro L. R. R., Dias, N. M., Malloy-Diniz, L. F., Trevisan, B. T., Minervino, C. A. S. M., Roazzi, A., & Seabra, A. G. (2014). Testes de Funções Executivas no Brasil. Em A. G. Seabra, J.A. Laros, E. C. Macedo, & N. Abreu (Eds.), *Inteligência e Funções Executivas: avanços e desafios para avaliação neuropsicológica* (pp. 73-94). São Paulo: Memnon.
- Caixeta, L., & Pinto, P. H. (2014). Reserva cerebral, plasticidade e o cérebro do idoso. Em L. Caixeta, & A. L. Teixeira (Eds.), *Neuropsicologia Geriátrica: Neuropsiquiatria Cognitiva em Idosos* (pp. 45-55). Porto Alegre: Artmed.
- Capovilla, A. G. S. (2006). Desenvolvimento e validação de instrumentos neuropsicológicos para avaliar funções executivas. *Revista de Avaliação Psicológica*, 5(2), (239-241). Resumo retirado do XI Simpósio da Anpepp (ISBN 2175-3431).
- Chaves, M. L. F. (2006). Testes de avaliação cognitiva: Mini-exame do estado mental. *Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da ABN- Biênio*, 2008. Disponível em [http://www.cadastro.abneuro.org/site/arquivos\\_cont/8.pdf](http://www.cadastro.abneuro.org/site/arquivos_cont/8.pdf)
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143750
- Fonseca, R., Salles, J. F. d., & Parente, M. (2009). *Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN*. Manual. São Paulo: Vetor.
- Forte, R., Boreham, C. A., Leite, J. C., De Vito, G., Brennan, L., Gibney, E. R., & Pesce, C. (2013). Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. *Clinical interventions in aging*, 8, 19. doi 10.2147/CIA.S36514
- Foss, M. P., Vale, F. d. A. C. D., & Speciali, J. G. (2005). Influence of education on the neuropsychological assessment of the elderly: application and analysis of the results from the Mattis Dementia Rating Scale (MDRS). *Arquivos de neuropsiquiatria*, 63(1), 119-126. doi 10.1590/S0004-282X2005000100022
- Haase, V. G., & Costa, A. J. (2017) Como driblar a ilusão dos números? O bom uso de testes neuropsicológicos. Em A. J. Costa, R. Moura, & V. G. Hasse (Eds.), *Compêndio de testes neuropsicológicos: Atenção, funções executivas e memória*. 1ª ed. (pp.7-22). São Paulo: Hogrefe.
- Henrique, I. F. S., De Micheli, D., Lacerda, R. d., Lacerda, L. d., & Formigoni, M. (2004). Validação da versão brasileira do teste de triagem do envolvimento com álcool, cigarro e outras substâncias (ASSIST). *Rev. Assoc. Med. Bras.*, 50(2), 199-206. doi 10.1590/S0104-42302004000200039
- Hungerbühler, I., & Wang, I. H. (2015). Fundamentos de Mensuração em Saúde Mental. Em C. Gorenstein, Y. P. Wang, & I. Hungerbühler (Eds.), *Instrumentos de Avaliação em Saúde Mental*. (pp. 2-58). Porto Alegre: Artmed.
- Jurado, M. B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: a review of our current understanding. *Neuropsychology review*, 17(3), 213-233. doi.org/10.1007/s11065-007-9040-z
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). Executive functions and motor performance. Em M. D. Lezak, D. B. Howieson & D. W. Loring (Eds.), *Neuropsychological assessment* Vol. 4th ed. (pp. 611-646). New York: Oxford University Press, USA.
- Mac Kay, A. P. M. G. (2016). Executive functions and aging. *CoDAS*, 28(4), 329-330. doi 10.1590/2317-1782/20162016056
- Melo, D. M. D., & Barbosa, A. J. G. (2015). O uso do MiniExame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. *Ciência & Saúde Coletiva*, 20, 3865-3876. doi 10.1590/1413-812320152012.06032015
- Miguel, F. K. (2017) Padronização e interpretação de resultados. Em M. R. C. Lins & J. C. Borsa (Eds.), *Avaliação psicológica: aspectos teóricos e práticos* (pp.126-136). Petrópolis: Vozes.
- Miotto, E. C. (2017) Avaliação neuropsicológica e funções cognitivas. Em E. C. Miotto, M. C. S. Lúcia, & M. Scaff, *Neuropsicologia Clínica- 2ª ed.* (pp.3-31). Rio de Janeiro: Roca

- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100. doi 10.1006/cogp.1999.0734
- Moreira, A. G. G., Malloy-Diniz, L. F., Fuentes, D., Correa, H., & Lage, G. M. (2010). Atividade física e desempenho em tarefas de funções executivas em idosos saudáveis: dados preliminares. *Arch. clin. psychiatry*, 37(3), 109-112. doi 10.1590/S0101-60832010000300003
- Myhre, J. W., Mehl, M. R., & Glisky, E. L. (2016). Cognitive benefits of online social networking for healthy older adults. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, gbw025. doi 10.1093/geronb/gbw025.
- Pacico, J. C., & Hutz, C. S. (2015) Validade. Em C. S. Hutz, D. R. Bandeira, C. M. Trentini, C. (Eds.), *Psicometria* (pp.71-84). Rio de Janeiro: Artmed.
- Pasquali, L. (2005). *Análise fatorial para pesquisadores*. Brasília: LabPAM.
- Pasquali, L. (2010). Testes referentes a construto: teoria e modelo de construção. Em L. Pasquali (Eds.), *Instrumentação Psicológica. Fundamentos e Práticas* (pp.165-198). Porto Alegre: Artmed.
- Paula, J. J., da Silva, K. K. M., Fuentes, D., & Malloy-Diniz, L. F. (2013). Funções Executivas e Envelhecimento. Em L. F. Malloy-Diniz, D. Fuentes, R. M. Consenza (Eds.), *Neuropsicologia do Envelhecimento: Uma abordagem multidimensional* (pp.226-239). Porto Alegre: Artmed.
- Peña-Casanova, J. (1991). Programa integrado de exploración neuropsicológica-test barcelona: bases teóricas, objetivos y contenidos. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 11(2), 66-79. Barcelona: Masson.
- Peña-Casanova, J., Esparcia, A. J., Saladié, D. G., & Olmos, J. G. (1991). Normalidad, semiología y patología neuropsicológicas: programa integrado de exploración neuropsicológica: Test Barcelona. *Rev. Logop., Fon., Audiol.*, vol. XI, n.o 2 (80-94). Barcelona: Masson.
- Pennington, B. F. (1991). Neuropsychological constructs. Em *Diagnosing learning disorders: a neurophysiological framework*, (pp.13-22). New York: Guilford.
- Pesquisas, A. B. d. E. d. (2015). Critério de classificação econômica Brasil. Disponível em [www.abep.org/Services/Download.aspx?id=09](http://www.abep.org/Services/Download.aspx?id=09)
- Quiñones, S. U. (2009). *Desenvolupament, normalització i validació de la versió estàndard de la segona versió del Test Barcelona*. (Tese de doutorado não publicada), Universitat Ramon Llull, Barcelona.
- Reichenheim, M. E., & Moraes, C. L. (2007). Operacionalização de adaptação transcultural de instrumentos de aferição usados em epidemiologia. *Rev Saúde Pública*, 41(4), 665-673. doi 10.1590/S0034-89102006005000035
- Santos, F.H. (2015) Funções Executivas. Em F. H. Santos, V. M. Andrade, O. F. A. Bueno, *Neuropsicologia Hoje* 2ª ed. (pp. 68-75). Porto Alegre: Artmed.
- Seabra, A. G., Reppold, C. T., Dias, M. N., & Pedron, A. C. (2014). Modelos de Funções Executivas. Em A. G. Seabra, J. A. Laros, E.C. Macedo, N. Abreu (Eds.), *Inteligência e Funções Executivas: avanços e desafios para avaliação neuropsicológica* (pp. 39-50). São Paulo: Memnon.
- Silva, A. C. D., Lucchese, R., Vargas, L. S., Benício, P. R., & Vera, I. (2016). Application of the Alcohol, Smoking and Substance Involvement Screening Test (ASSIST) instrument: an integrative review. *Revista gaúcha de enfermagem*, 37(1). doi: 10.1590/1983-1447.2016.01.52918
- Skevington, S. M. (2002). Advancing cross-cultural research on quality of life: observations drawn from the WHOQOL development. *Quality of Life research*, 11(2), 135-144. doi 10.1023/A:1015013312456
- Snyder, H. R., Miyake, A., & Hankin, B. L. (2015). Advancing understanding of executive function impairments and psychopathology: bridging the gap between clinical and cognitive approaches. *Frontiers in psychology*, 6, 328. doi 10.3389/fpsyg.2015.00328
- Trentini, C., Argimon, I., Oliveira, M., & Werlang, B. (2010). *Teste Wisconsin de Classificação de Cartas: versão para idosos*. Manual. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Trentini, C. M., Yates, D. B., & Heck, V. S. (2014). *Escala Wechsler Abreviada de Inteligência (WASI): Adaptação e Padronização Brasileira*. Manual. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Tripathi, R., Kumar, K., Bharath, S., Marimuthu, P., & Varghese, M. (2014). Age, education and gender effects on neuropsychological functions in healthy Indian older adults aging. *Dement Neuropsychol*, 8(2): 148-154. doi 10.1590/S1980-57642014DN82000010
- Vaughan, L., & Giovanello, K. (2010). Executive function in daily life: Age-related influences of executive processes on instrumental activities of daily living. *Psychology and aging*, 25(2), 343. doi 10.1037/a0017729.
- Wachholz, T. B. d. O., & Yassuda, M. S. (2011). The interpretation of proverbs by elderly with high, medium and low educational level: Abstract reasoning as an aspect of executive functions. *Dementia & Neuropsychologia*, 5(1), 31-37. doi 10.1590/S1980-57642011DN05010006
- Willis, S. L., Tennstedt, S. L., Marsiske, M., Ball, K., Elias, J., Koepke, K. M., Morris, J.N., Rebok, G.W., Unverzagt, F.W., Stoddard, A.M., & Wright, E. (2006). Long-term effects of cognitive training on everyday functional outcomes in older adults. *JAMA*, 296(23), 2805-2814. doi 10.1001/jama.296.23.2805
- Yates, D. B., Zibetti, M. R., Pawlowski, J., Salles, J. F., Parente, M. A. M. P., Argimon, I. L., Fonseca, R. P., & Trentini, C. M. (2013). WCST and NEUPSILIN: relationships among executive functions, attention, memory and language. *Psicologia: Reflexão e*

*Crítica*, 26(3), 506-515. doi 10.1590/S0102-79722013000300010  
Who ASSIST Working Group. *The Alcohol, Smoking and Substance Involvement Screening Test (ASSIST): development, reliability and feasibility*. *Addiction*, 2002; 97(9):1183-94. Disponível em: [http://www.who.int/substance\\_abuse/activities/assist\\_portuguese.pdf](http://www.who.int/substance_abuse/activities/assist_portuguese.pdf)

Zimmermann, N., Cardoso, C. d. O., Trentini, C. M., Grassi-Oliveira, R., & Fonseca, R. P. (2015). Brazilian preliminary norms and investigation of age and education effects on the Modified Wisconsin Card Sorting Test, Stroop Color and Word test and Digit Span test in adults. *Dementia & Neuropsychologia*, 9(2), 120-127. doi 10.1590/1980-57642015DN92000006