



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA  
DOUTORADO



---

**DENISE MENDONÇA DE MELO**

**MINI EXAME DO ESTADO MENTAL E ESCOLARIZAÇÃO: PROPRIEDADES  
PSICOMÉTRICAS PARA AMOSTRAS DE IDOSOS**

JUIZ DE FORA

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA  
DOUTORADO



---

**MINI EXAME DO ESTADO MENTAL E ESCOLARIZAÇÃO: PROPRIEDADES  
PSICOMÉTRICAS PARA AMOSTRAS DE IDOSOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Psicologia por Denise Mendonça de Melo.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Altemir José Gonçalves Barbosa

Co-orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Nelimar Ribeiro de Castro

Juiz de Fora

2016

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Melo, Denise Mendonça de.

Mini Exame do Estado Mental e escolarização: propriedades psicométricas para amostras de idosos / Denise Mendonça de Melo. -- 2016.

41 f.

Orientador: Altemir José Gonçalves Barbosa

Coorientador: Nelimar Ribeiro de Castro

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Psicologia, 2016.

1. MEEM. 2. Psicometria. 3. Teoria Clássica dos Testes. 4. Teoria de Resposta ao Item . I. Barbosa, Altemir José Gonçalves , orient. II. Castro, Nelimar Ribeiro de , coorient. III. Título.

Denise Mendonça de Melo

**MINI EXAME DO ESTADO MENTAL E ESCOLARIZAÇÃO: PROPRIEDADES  
PSICOMÉTRICAS PARA AMOSTRAS DE IDOSOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da  
Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do  
grau de Mestre em Psicologia por Denise Mendonça de Melo

Tese defendida e aprovada em 07 de dezembro de dois mil e dezesseis, pela banca constituída

por:

---

Orientador: Prof. Dr. Altemir José Gonçalves Barbosa  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Membro Titular: Profa. Dra. Claudia Helena Cerqueira Marmora  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Membro Titular: Profa. Dra. Laisa Marcorela Andreoli Sartes  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Membro Titular: Profa. Dra. Elizabeth do Nascimento  
Universidade do Federal de Minas Gerais

---

Membro Titular: Profa. Dra. Monica Sanches Yassuda  
Universidade de São Paulo

Aos meus Antônios, ao  
grande e ao pequeno.

## AGRADECIMENTOS

À Deus que nos mostra o caminho e guia os nossos passos.

Ao Professor Dr. Altemir José Gonçalves Barbosa pela oportunidade de fazer parte do PPG em Psicologia da UFJF, pela disponibilidade, pela generosidade em compartilhar os seus conhecimentos, pela parceria nas dificuldades e pela amizade.

Ao Professor Dr. Nelimar Ribeiro de Castro por clarear o outrora nebuloso mundo da TRI.

À Professora Dr<sup>a</sup> Laisa Marcorela Andreoli Sartes, à Professora Dr<sup>a</sup> Cláudia Mármora e à Professora Dr<sup>a</sup> Mônica Sanches Yassuda, pelas contribuições no exame de qualificação e participação na banca de defesa. À Professora Dr<sup>a</sup> Elizabeth do Nascimento por aceitar participar da banca de defesa da tese.

À Professora Dr<sup>a</sup> Anita Liberalesso Neri pela autorização para uso do banco de dados do Estudo FIBRA pelo Unicamp e pela apreciação e comentários sobre os capítulos da tese.

A toda a equipe de coleta de dados do Estudo FIBRA pelo Unicamp, principalmente aos parceiros da PUC Minas Poços de Caldas e aos idosos que compuseram a amostra.

A todos os amigos do PPG em Psicologia, especialmente ao querido trio que me acompanhou desde o processo de seleção: Juliana, Eduardo e Emerson.

À Eduarda, pela companhia nos estudos do envelhecimento humano e pela amizade sincera.

À minha família amada, especialmente à Vovó Celinha e à Vovó Mercês, por receberem de braços abertos e com alegria o nosso Antônio enquanto eu me dedicava às tarefas do doutorado.

À Lu pelas correções ortográficas.

Ao meu amado marido Rodrigo.

E principalmente, ao pequeno Antônio, luz dos meus olhos.

À Capes pelo apoio financeiro.

Obrigada!

Melo, D. M. (2016). *Mini Exame do Estado Mental e escolarização: propriedades psicométricas para amostras de idosos*. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG.

## RESUMO

O Mini Exame do Estado Mental (MEEM) é o instrumento de rastreamento do status cognitivo mais utilizado no mundo. Apesar de sua relevância, suas propriedades psicométricas não têm sido suficientemente analisadas no Brasil. O objetivo principal desta tese foi analisar as propriedades psicométricas da versão brasileira dessa medida proposta por Brucki et al (2003) com Teoria Clássica dos Testes e com Teoria de Resposta ao Item (TRI), enfatizando a escolaridade. Para tanto, foram desenvolvidos dois estudos. Antes, porém, realizou-se uma revisão sistemática das pesquisas empíricas indexadas na base de dados SciELO que utilizaram o MEEM com idosos no Brasil (N=74), que identificou 11 versões do MEEM. Mais da metade desses estudos adotou a escolaridade para estabelecer pontos de corte. Constatou-se que as propriedades psicométricas dessa medida têm sido pouco investigadas no país e, conseqüentemente, faltam padronização e evidências de validade. O segundo estudo teve como objetivo obter evidências de validade baseadas na estrutura interna para essa medida por meio de análise de componentes principais (ACP) e de análise fatorial confirmatória (AFC). Uma amostra de 2734 idosos participantes do estudo FIBRA Unicamp foi pesquisada. Na ACP, uma solução com cinco componentes foi a mais adequada. Quatro modelos de estrutura interna foram testados com AFC. Dois modelos com estrutura multidimensional de cinco fatores e um fator de segunda ordem apresentaram índices de ajuste satisfatórios, o que não ocorreu com o modelo unidimensional. Assim, há evidências de que se trata de uma medida multidimensional. O terceiro estudo apresentou uma análise com TRI para avaliar o funcionamento diferencial dos itens (DIF), a dificuldade e a discriminação dos itens. Constatou-se que quatro itens do sete seriado foram os mais difíceis e os itens nove, 13, 22 e 23, os mais fáceis. O nível de habilidade das pessoas foi maior do que o nível de dificuldade dos itens. Observou-se DIF para escolaridade (27 itens), sexo (18 itens) e idade (16 itens). Conclui-se que o uso do MEEM com idosos da comunidade deve ser cauteloso devido ao grande número de itens enviesados, principalmente pela escolaridade. Em suma, a versão do MEEM analisada apresentou evidências de validade baseadas na estrutura interna, e é fortemente influenciada pela escolaridade.

**Palavras-Chave:** MEEM, Psicometria, Teoria Clássica dos Testes, Teoria de Resposta ao Item

Melo, D. M. (2016). *Mini Mental State Examination and education: psychometric properties in elderly samples*. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG.

### **ABSTRACT**

The Mini Mental State Examination (MMSE) is the screening tool of cognitive status most used in the world. Despite its relevance, its psychometric properties have not been sufficiently analyzed in Brazil. The main purpose of this thesis was to analyze the psychometric properties of a Brazilian version of this measure suggested by Brucki et al (2003) with Classical Theory of Tests and Item Response Theory (IRT), emphasizing education. For this, two studies were developed. First, however, there was a systematic review of empirical research indexed in SciELO database that used the MMSE with elderly (N = 74), which identified 11 versions of the MMSE. More than half of these studies adopted the school to establish cutoffs. It was found that the psychometric properties of this measure have been little investigated in the country and, consequently, lack standardization and evidence of validity. The second study aimed to obtain evidence of validity based on the internal structure for this measure by principal component analysis (PCA) and confirmatory factor analysis (CFA). A sample of 2734 elderly participants of the FIBRA Unicamp study was researched. In the PCA, a solution with five components was the most appropriate. Four internal structure models were tested with CFA. Two models with multidimensional structure of five factors and a factor of second order showed satisfactory fit indices, which did not happen with the unidimensional model. Therefore, there is evidence that it is a multidimensional measurement. The third study presents an analysis with IRT to evaluate the differential item functioning (DIF), difficulty and discrimination of the items. It was found that four items of serial seven were the most difficult and the items 9, 13, 22 and 23 were the easiest ones. The skill level of the people was higher than the level of difficulty of the items. There was DIF for education (27 items), sex (18 items) and age (16 items). We conclude that the use of MMSE with community dwelling elderly should be cautious due to the large number of biased items, especially for education. In conclusion, the version of the MMSE analyzed the version of MMSE analyzed obtained validity evidences regarding the internal structure, and is strongly influenced by education.

**Key words:** MMSE, Psychometry, Classical Theory of Tests, Item Response Theory



## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ABREVIACÕES</b> .....	x
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	xi
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>PRIMEIRO CAPÍTULO - O USO DO MINI EXAME DO ESTADO MENTAL EM PESQUISAS COM IDOSOS NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA</b> .....	11
<b>SEGUNDO CAPÍTULO – MINI EXAME DO ESTADO MENTAL: EVIDÊNCIAS DE VALIDADE BASEADAS NA ESTRUTURA INTERNA</b> .....	13
<b>TERCEIRO CAPÍTULO – MINI EXAME DO ESTADO MENTAL: UMA ANÁLISE COM TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM</b> .....	16
<b>QUARTO CAPÍTULO - CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	19
<b>ANEXOS</b> .....	26
Anexo 1.....	26
Anexo 2.....	28

## LISTA DE ABREVIACÕES

ACP - Análise de Componentes Principais

ACP - Análisis de Componentes Principales

AFC - Análise Fatorial Confirmatória

AFC – Análisis Factorial Confirmatorio

CCL - Comprometimento Cognitivo Leve

CFA - *Confirmatory Factor Analysis*

DIF - Funcionamento Diferencial dos Itens

DIF - *Differential Item Functioning*

FIBRA - Fragilidade em Idosos Brasileiros

IRT - *Item Response Theory*

MEEM - Mini Exame do Estado Mental

MMSE - *Mini Mental State Examination*

MMSE-2 - *Mini Mental State Examination-2*

SciELO - *Scientific Electronic Library Online*

TCT - Teoria Clássica dos Testes

TRI - Teoria de Resposta ao Item

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

USP – Universidade de São Paulo

**LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1 - Aprovação do Projeto Rede Fibra pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP.....	26
Anexo 2 - Mini Exame do Estado Mental.....	28

## INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento normal pode conduzir a alterações no funcionamento cognitivo, incluindo dificuldades de atenção, modificações nos subsistemas de memória, diminuição da velocidade de processamento da informação e da capacidade de resolução de problemas, que não implicam necessariamente em categorização patológica e perda ou prejuízo funcional (Teixeira-Fabrizio et al., 2012). Possíveis explicações para essas alterações estão ancoradas nas modificações neuroanatômicas percebidas com o avançar da idade, tais como a redução do volume do encéfalo e a diminuição da densidade das conexões sinápticas (Porto & Nitrini, 2014; Melo, 2016).

As alterações no funcionamento cognitivo associadas à idade, às influências genéticas, à baixa escolaridade e aos hábitos inadequados de saúde podem acarretar modificações importantes no status cognitivo na velhice, que vão desde o comprometimento cognitivo leve a graves quadros demenciais (Lenehan, Summers, Saunders, Summers, & Vickers, 2015; Sachs-Ericsson & Blazer, 2015; Melo, 2016). Além de impactar negativamente o desenvolvimento na velhice, essas condições frequentemente geram demandas para os profissionais de Psicologia, especialmente na área de avaliação neuropsicológica.

Status cognitivo é um conceito bastante amplo (Wengreen, Nelson, Munger, & Corcoran, 2011). Trata-se da capacidade de executar tarefas básicas de processamento de informação (Young & Schepp, 2009). Abrange, assim, um conjunto extenso de variáveis, como orientação no tempo e no espaço, compreensão da linguagem e memória, abrangendo o reconhecimento de pessoas e recordação de acontecimentos recentes e de fatos passados significativos (Voyer et al. 2005; Zisberg, Zysberg, Young, & Schepp, 2009). É, desse modo, um construto psicológico que envolve processos mentais subjacentes ou traços latentes. Os traços latentes podem ser entendidos como as variáveis causais dos comportamentos que se manifestam na situação de testagem (Primi, 2010).

Déficits no status cognitivo se associam, por exemplo, à baixa escolaridade (Zortea et al., 2015). Diminuição da capacidade funcional, diabetes, depressão, fragilidade, hipertensão, obesidade etc. também se relacionam com defasagens dessa capacidade (Yassuda, Viel, Silva, & Albuquerque, 2013).

Devido à complexidade e abrangência do status cognitivo, é necessária uma ampla avaliação neuropsicológica para identificar se ele apresenta ou não déficits. No caso de idosos, o *input* desse

processo se dá, habitualmente, com a triagem das funções cognitivas, mais especificamente com a aplicação de instrumentos de rastreio do declínio cognitivo (Lin, O'Connor, Rossom, Perdue, & Eckstrom, 2013). A identificação de comprometimento cognitivo leve e o diagnóstico de demências precocemente constituem uma amostra de justificativas que sustentam a necessidade de realizar triagem cognitiva (Prince, Bryce, & Ferri, 2011). Isso permite o estabelecimento de intervenções de linha de base não farmacológicas, que têm maior chance de sucesso nos casos potencialmente reversíveis, bem como o planejamento de terapêuticas e cuidados, incluindo tratamento farmacológico, nas situações não reversíveis (Apolinário, 2013; Malloy-Diniz et al., 2013; Muangpaisan, Petcharat, & Srinonprasert, 2012). Ademais, o diagnóstico precoce atenua os custos quando há possibilidade de reversão ou, pelo menos, estabilização, principalmente por diminuir as taxas de conversão para demência, permite manejo apropriado das comorbidades e reduz os riscos, como na condução de veículos automotores por idoso com déficit cognitivo. Se esses tipos de perda da capacidade cognitiva forem identificados precocemente, é mais fácil conseguir a adesão de pacientes às propostas de intervenção, reestruturar o ambiente para manejo dos sintomas vindouros e aumentar a segurança dos familiares pelo reconhecimento do problema (Apolinário, 2013). No âmbito da pesquisa, as ferramentas de rastreio cognitivo contribuem principalmente para a divisão de grupos de pessoas com e sem sugestão de déficit cognitivo (Neri et al., 2013), ou seja, que apresentariam status cognitivo preservado ou alterado. Alerta-se, porém, que a triagem do status cognitivo identifica indício de declínio a ser mais bem avaliado por baterias de testes neuropsicológicos que possam confirmar ou refutar a hipótese sugerida pelo rastreio (Neri, 2014).

Dentre os instrumentos de rastreio das funções cognitivas, o Mini Exame do Estado Mental (MEEM) tem se destacado por ser o mais utilizado (Larner & Hancock, 2014). Desenvolvido em 1973 em âmbito hospitalar, foi divulgado para a comunidade científica em 1975 (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975) e, desde essa época, foi traduzido para muitos idiomas e pode ser encontrado em diferentes versões e adaptações, inclusive em um mesmo idioma e país (Bertolucci, Brucki, Campacci, & Juliano, 1994; Brito-Marques & Cabral-Filho, 2005; Brucki, Nitrini, Caramelli, Bertolucci, & Okamoto, 2003; Nilsson, 2007).

A grande aceitação do MEEM para práticas profissionais e pesquisa é decorrente da rapidez e simplicidade de sua aplicação, a oferta de uma versão para uso gratuito e principalmente por abarcar a avaliação de vários domínios das funções cognitivas (Molloy & Standish, 1997). Não obstante sua utilidade prática, a literatura científica tem alertado quanto à necessidade de que seus pontos de corte

sejam usados de modo criterioso devido à grande influência de variáveis demográficas, especialmente da escolaridade (Brucki & Nitrini, 2010; Kochahnn, Varela, Lisboa, & Chaves, 2010).

De fato, muitos itens do MEEM são sensíveis à educação formal, como já alertavam, há mais de duas décadas, Crum, Anthony, Bassett, e Folstein (1993) nos Estados Unidos da América e Bertolucci et al. (1994) no Brasil. Assim, caso não se procedam os ajustes dos escores para escolaridade, as pessoas analfabetas são particularmente prejudicadas. Esse instrumento requer uso de papel e caneta, além da necessidade de leitura, escrita e cálculo e a execução destas tarefas poderiam constranger ou mesmo gerar aversão em pessoas não alfabetizadas, fazendo com que tenham pior desempenho nessas tarefas (Carnero-Pardo, 2013).

Entretanto, os anos de escolaridade cursados nem sempre são uma boa medida do nível educacional, dada a heterogeneidade da educação formal em diferentes países ou distintas regiões de um mesmo país (Brucki, Mansur, Carthery-Goulart, & Nitrini, 2011). A diversidade escolar dos idosos brasileiros é evidente devido, por exemplo, a particularidades regionais, havendo, ainda, grande número de pessoas analfabetas com idade superior a 60 anos, alcançando aproximadamente 38% da população desta faixa etária (Arahamian, Martinelli, Cecato, & Yassuda, 2011). Desse modo, balizar os escores do MEEM sob a ótica da escolaridade de modo simplista pode gerar falsos positivos ou falsos negativos para declínio cognitivo (Arahamian et al., 2011). Carnero-Pardo (2013) destaca que, devido ao viés educacional, o MEEM é pouco sensível para pessoas com alto nível educacional e pouco específico para aqueles com baixa escolaridade. Salienta, também, que um “bom” teste de rastreio das funções cognitivas deveria avaliar todas as pessoas igualmente, independente de variações demográficas, como a escolaridade.

Além de um possível viés decorrente da escolaridade, muitos autores têm alertado que o MEEM possui sérias limitações psicométricas (Beyermann, Trippe, Bähr, & Püllen, 2013; Boban et al., 2012; Crizzle, Classen, Bédard, Lanford, & Winter, 2012; Hoops et al., 2009; Spencer et al., 2013). Salientam, especialmente, a carência de evidências de validade, fidedignidade e padronização; propriedades fundamentais para medidas que avaliam um construto psicológico (AERA, APA, & NCME, 2004), como o MEEM.

Não obstante as circunscrições discutidas em parágrafos anteriores, esta tese considera que o MEEM é uma medida útil tanto para pesquisa quanto para a prática profissional e, fazendo uso de Teoria Clássica dos Testes e Teoria de Resposta ao Item, buscou evidências de validade para esse instrumento. Especificamente, investigaram-se algumas propriedades psicométricas da versão

brasileira do MEEM de Brucki et al. (2003), que foi recomendada pela Academia Brasileira de Neurologia para rastrear declínio cognitivo (Nitrini et al., 2005).

No que diz respeito à forma, esta tese possui quatro capítulos, sendo que os três primeiros possuem a forma de artigos científicos e o quarto é composto pelas Considerações Finais. O primeiro – O uso do Mini Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática – expõe a análise de um conjunto de artigos que relatam investigações empíricas sobre o uso do MEEM com idosos no Brasil indexadas na base de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO Brasil, 2013). Além de apresentar um breve histórico dessa medida, incluindo sua criação, mas também sua história contemporânea, são apresentados os resultados que identificaram que são escassos os estudos sobre as propriedades psicométricas do MEEM no Brasil e que, decorrente disso, faltam evidências de validade e fidedignidade, bem como padronização dessa medida no país.

O segundo e o terceiro capítulos foram baseados em dados da amostra de idosos comunitários do estudo multicêntrico denominado Fragilidade em Idosos Brasileiros (FIBRA) (Neri et al., 2013). O FIBRA é fruto da união de quatro universidades brasileiras (UNICAMP, UERJ, USP e UFMG) com o objetivo de pesquisar a síndrome da fragilidade no envelhecimento e sua relação com, dentre muitas outras, variáveis demográficas e cognição. Mais especificamente, foram utilizados dados coletados pelo polo UNICAMP que avaliou, entre 2008 e 2009, idosos com 65 ou mais anos de sete localidades: Campinas – SP, Belém – PA, Ermelino Matarazzo – São Paulo – SP, Poços de Caldas – MG, Parnaíba – PI, Campina Grande – PB e Ivoti – RS.

O segundo capítulo – Mini Exame do Estado Mental: evidências de validade baseadas na estrutura interna – teve como objetivo obter evidências de validade baseadas na estrutura interna para essa medida por meio de análise de componentes principais (ACP) e de análise fatorial confirmatória (AFC). Foi analisada uma amostra de 2734 idosos da comunidade dividida aleatoriamente em dois grupos: ACP (n=1361) e AFC (n=1373). A ACP encontrou uma solução com cinco componentes. Além dessa estrutura, foram testados, com AFC, um modelo fatorial apresentado em pesquisas brasileiras (Castro-Costa et al., 2009; Castro-Costa et al., 2014), o modelo teórico de cinco fatores proposto por Folstein et al. (1975) e uma solução unidimensional. Os resultados desse capítulo sugerem que o MEEM possa ser uma medida multidimensional, sendo que o modelo de Folstein et al. se mostrou o mais adequado.

O terceiro capítulo – Mini Exame do Estado Mental: uma análise com Teoria de Resposta ao Item – aplicou o modelo Rasch para avaliar a dificuldade dos itens do MEEM e a habilidade das

pessoas, bem como para identificar possível funcionamento diferencial dos itens (análise de DIF) do instrumento considerando variáveis educacionais, sexo e idade.

O quarto capítulo – Considerações finais - compreende os principais resultados sobre o assunto tratado, integrando os capítulos e, apresentando apontamentos para futuros trabalhos.

Salienta-se que o fato de apresentar alguns capítulos da tese na forma de artigo fez com que, por exemplo, certas informações, como a descrição do Estudo FIBRA, fossem repetidas e as referências tenham adotado diferentes normas. Não obstante, considera-se que não se tratam de partes apenas justapostas, mas de textos interconectados, complementares, que podem contribuir, ainda que de modo limitado, para um exame crítico do MEEM e, mais especificamente, da relação desta medida com a escolaridade.



## REFERÊNCIAS

- American Educational Research Association, American Psychological Association & National Council on Measurement in Education (AERA, APA & NCME). (2004). *Standards for educational and psychological testing*, Washington, DC: AERA.
- Apolinário, D. (2013). *O papel da escolaridade, do alfabetismo funcional e dos fatores sociodemográficos na avaliação cognitiva do idoso* (Tese de Doutorado). Recuperado de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5138/tde-16092013-153458/pt-br.php>
- Aprahamian, I., Martinelli, J. E., Cecato, J., & Yassuda, M. S. (2011). Screening for Alzheimer's disease among illiterate elderly: accuracy analysis for multiple instruments. *Journal of Alzheimer's Disease*, 26(2), 221.
- Bertolucci, P. H. F., Brucki, S. M. D., Campacci, S. R., & Juliano, Y. (1994). O Mini-exame do Estado Mental em uma população geral. Impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 52(1),1-7.
- Beyermann, S., Trippe, R. H., Bähr, A. A., & Püllen, R. (2013). Mini-Mental State Examination in geriatrics. An evaluation of diagnostic quality. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 46(8), 740-747.
- Boban, M., Malojčić, B., Mimica, N., Vuković, S., Zrilić, I., Hof, P. R., & Šimić, G. (2012). The reliability and validity of the Mini-Mental State Examination in the elderly Croatian population. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 33(6), 385-392.
- Brito-Marques, P. R. D., & Cabral-Filho, J. E. (2005). Influence of age and schooling on the performance in a modified Mini-Mental State Examination version: a study in Brazil Northeast. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 63(3A),583-587.
- Brucki, S. M. D., Mansur, L. L., Carthery-Goulart, M. T., & Nitrini, R. (2011). Formal education, health literacy and mini-mental state examination. *Dementia and Neuropsychologia*, 5(1), 26-30.
- Brucki, S., & Nitrini, R. (2010). Mini-Mental State Examination among lower educational levels and illiterates. *Dementia & Neuropsychologia*, 4, 120-125.
- Brucki, S. M. D, Nitrini, R., Caramelli, P., Bertolucci, P. H. F., & Okamoto, I. H. (2003). Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 61(3B), 777-781.

- Carnero-Pardo, C. (2013). ¿ Es hora de jubilar al Mini-Mental?. *Neurologia*, 29(8), 473-481.
- Castro-Costa, É., Dewey, M. E., Uchôa, E., Firmo, J. O., Lima-Costa, M. F., & Stewart, R. (2014). Construct validity of the mini mental state examination across time in a sample with low-education levels: 10-year follow-up of the Bambuí Cohort Study of Ageing. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 29(12), 1294-1303.
- Castro-Costa, E., Fuzikawa, C., Ferri, C., Uchoa, E., Firmo, J., Lima-Costa, M. F., ... Stewart, R. (2009). Dimensions underlying the Mini-Mental State Examination in a sample with low-education levels: the Bambui Health and Aging Study. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17(10), 863-872.
- Crizzle, A. M., Classen, S., Bédard, M., Lanford, D., & Winter, S. (2012). MMSE as a predictor of on-road driving performance in community dwelling older drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 49, 287-292.
- Crum, R. M., Anthony, J. C., Bassett, S. S., & Folstein, M. F. (1993). Population-based norms for the Mini-Mental State Examination by age and educational level. *Jama-The Journal of the American Medical Association*, 269(18), 2386-2391.
- Folstein, M. F., & Folstein, S. E. (2010, 08 de junho). Meet the MMSE & MMSE-2 Authors: Marshal F. Folstein, MD & Susan E. Folstein, MD. Recuperado de <http://parincblog.wordpress.com/2010/06/08/meet-the-mmse-mmse-2-authors-marshall-f-folstein-md-susan-e-folstein-md/>
- Folstein, M., Folstein S., & McHugh, P. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3),189-198.
- Hoops, S., Nazem, S., Siderowf, A. D., Duda, J. E., Xie, S. X., Stern, M. B., & Weintraub, D. (2009). Validity of the MoCA and MMSE in the detection of MCI and dementia in Parkinson disease. *Neurology*, 73(21), 1738-1745.
- Jones, R. N., & Gallo, J. J. (2000). Dimensions of the Mini-Mental State Examination among community dwelling older adults. *Psychological medicine*, 30(03), 605-618.
- Kochahnn, R., Varela, J. S., Lisboa, C. S. M., & Chaves, M. L. F. (2010). The Mini Mental State Examination. Review of cutoff points adjusted for schooling in a large Southern Brazil sample. *Dementia & Neuropsychology*, 4(1), 35-41.
- Larner, A. J., & Hancock, P. (2014). ACE-R or MMSE? A weighted comparison. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 29(7), 767-768.

- Lenehan, M. E., Summers, M. J., Saunders, N. L., Summers, J. J., & Vickers, J. C. (2015). Relationship between education and age-related cognitive decline: a review of recent research. *Psychogeriatrics*, *15*(2), 154-162.
- Lin, J. S., O'Connor, E., Rossom, R. C., Perdue, L. A., & Eckstrom, E. (2013). Screening for cognitive impairment in older adults: a systematic review for the US Preventive Services Task Force. *Annals of Internal Medicine*, *159*(9), 601-612.
- Malloy-Diniz, L. F., Abreu, N., Bertola, L., Fuentes, D., Andressa, M. A., Paula, J. J., & Haase, V. G. (2013). O exame neuropsicológico do idoso. In L. F. Malloy-Diniz, D. Fuentes & R. M. Consenza. (Orgs.), *Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional* (pp. 243-264). Porto Alegre, RS: Artmed.
- Melo, D. M. (2016). Rastreamento de declínio cognitivo e processos demenciais. In E. R. Freitas, A. J. G. Barbosa & C. B. Neufeld (Orgs.), *Terapias Cognitivo-Comportamentais com Idosos* (pp. 85-106). Novo Hamburgo: Sinopsys.
- Molloy, D. W., & Standish, T. I. (1997). Mental status and neuropsychological assessment: a guide to the standardized Mini-Mental State Examination. *International Psychogeriatrics*, *9*(S1), 87-94.
- Muangpaisan, W., Petcharat, C., & Srinonprasert, V. (2012). Prevalence of potentially reversible conditions in dementia and mild cognitive impairment in a geriatric clinic. *Geriatrics & Gerontology International*, *12*(1), 59-64.
- Neri, A. L. (2014). Avaliação Cognitiva. In A. L. Neri (Org.), *Palavras Chave em Gerontologia* (pp.48-52). Campinas, SP: Alínea.
- Neri, A. L., Yassuda, M. S., Araújo, L. F. D., Eulálio, M. D. C., Cabral, B. E., Siqueira, M. E. C., ... Moura, J. G. D. A. (2013). Metodologia e perfil sociodemográfico, cognitivo e de fragilidade de idosos comunitários de sete cidades brasileiras: Estudo FIBRA. *Caderno de Saúde Pública*, *29*(4), 778-792.
- Nilsson, F. M. (2007). Mini mental state examination (MMSE)—probably one of the most cited papers in health science [Letter to the editor]. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *116*(2), 156-157.
- Nitrini, R., Caramelli, P., Bottino, C. M. C., Damasceno, B. P., Brucki, S. M. D., & Anghinah, R. (2005). Diagnóstico de doença de Alzheimer no Brasil: avaliação cognitiva e funcional. Recomendações do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, *63*(3), 720-27.

- PAR.icconnect (2014). *MMSE2: Mini Mental State Examination 2nd Edition*. Recuperado de <http://www4.parinc.com/Products/Product.aspx?ProductID=MMSE-2>
- Porto, F. H. G., & Nitrini, R. (2014). Neuropsicologia do envelhecimento normal e do comprometimento cognitivo leve. In L. Caixeta & A. L. Teixeira (Orgs). *Neuropsicologia geriátrica: neuropsiquiatria cognitiva em idosos* (pp. 141-152). Porto Alegre, RS: Artmed.
- Primi, R. (2010). Avaliação psicológica no Brasil: fundamentos, situação atual e direções para o futuro. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26(nº especial), 25-36.
- Prince, M., Bryce, R., & Ferri, C. (2011). World Alzheimer Report 2011: *The benefits of early diagnosis and intervention*. *Alzheimer's Disease International*. Recuperado de [www.alz.co.uk/research/WorldAlzheimerReport2011.pdf](http://www.alz.co.uk/research/WorldAlzheimerReport2011.pdf)
- Sachs-Ericsson, N., & Blazer, D. G. (2015). The new DSM-5 diagnosis of mild neurocognitive disorder and its relation to research in mild cognitive impairment. *Aging & Mental Health*, 19(1), 2-12.
- SciELO Brasil (2013). *Scientific Electronic Library Online*. Recuperado de: <http://www.scielo.br/>
- Spencer, R. J., Wendell, C. R., Giggey, P. P., Katzel, L. I., Lefkowitz, D. M., Siegel, E. L., & Waldstein, S. R. (2013). Psychometric limitations of the Mini-Mental State Examination among nondemented older adults: An evaluation of neurocognitive and magnetic resonance imaging correlates. *Experimental Aging Research*, 39(4), 382-397.
- Teixeira-Fabício, A., Lima-Silva, T. B., Kissaki, P. T., Vieira, M. G., Ordonez, T. N., Oliveira, T. B. D., ... Yassuda, M. S. (2012). Cognitive training in older adults and the elderly: impact of educational strategies according to age. *Psico-USF*, 17(1), 85-95.
- Voyer, P., Verreault, R., Azizah, G. M., Desrosiers, J., Champoux, N., & Bédard, A. (2005). Prevalence of physical and verbal aggressive behaviours and associated factors among older adults in long-term care facilities. *BMC Geriatrics*, 5(1), 1.
- Wengreen, H., Nelson, C., Munger, R. G., & Corcoran, C. (2011). Prospective study of ready-to-eat breakfast cereal consumption and cognitive decline among elderly men and women. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 15(3), 202-207.
- Yassuda, M. S., Viel, T. A., Silva, T. B. L., & Albuquerque, M. S. (2013). *Memória e envelhecimento: aspectos cognitivos e biológicos* (pp. 2046-2056). Em E. V. Freitas & L. Py (Eds.) *Tratado de Geriatria e Gerontologia* (3ª ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Zisberg, A., Zysberg, L., Young, H. M., & Schepp, K. G. (2009). Trait routinization, functional and cognitive status in older adults. *The International Journal of Aging and Human Development*, 69(1), 17-29.

Zortea, B., Gautério-Abreu, D. P., Santos, S. S. C., da Silva, B. T., Ilha, S., & Cruz, V. D. (2015). Cognitive assessment of elderly people in outpatient care. *Revista Rene*, 16(1):123-131.

## PRIMEIRO CAPÍTULO

### **O uso do Mini Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática<sup>1</sup>**

**Resumo:** O Mini Exame do Estado Mental (MEEM) é o teste de rastreio cognitivo mais utilizado no mundo. No Brasil, diferentes versões e pontos de corte do MEEM têm sido usados. Para analisar seu uso em estudos empíricos brasileiros com idosos, efetuou-se uma revisão sistemática de artigos indexados na SciELO. Foram utilizados o nome completo do instrumento e sua abreviação para recuperar os textos. Observou-se uma tendência de crescimento da produção científica analisada, no período de 1998 a 2013. Foram mencionadas 11 versões do MEEM, destacando-se a de Bertolucci et al.. Mais da metade das investigações fizeram uso da escolaridade como critério para estabelecer pontos de corte. Os estudos têm sido realizados predominantemente com amostras recrutadas em grandes cidades da região Sudeste e na comunidade. Não obstante a tendência de crescimento de pesquisas com idosos que utilizam o MEEM, as propriedades psicométricas dessa medida têm sido pouco investigadas. Apesar da ampla utilização do MEEM no Brasil, faltam padronização e evidências de validade para essa medida.

**Palavras-chave:** avaliação, cognição, idoso, revisão sistemática.

---

1 Este texto foi publicado pela Revista Ciência & Saúde Coletiva que é detentora dos direitos autorais do manuscrito. O artigo completo está disponível online no sítio <http://www.scielo.br/pdf/csc/v20n12/1413-8123-csc-20-12-3865.pdf>

**Abstract:** The Mini Mental State Examination (MMSE) is the cognitive screening test most utilized around the world. In Brazil, different MMSE versions and many cut-off points have been used. To analyze its use in Brazilian empirical studies with elderly people, a systematic review of papers indexed in Scielo was carried out. To retrieve these texts, the complete name of the instrument and its abbreviation were used. It was observed a growth trend in the scientific production along the period 1998 to 2013. Most of the studies have used samples recruited in large cities of the Southeast region. There were mentioned 11 versions of the MMSE. Bertolucci's version was the most cited. Over half of the research have used education as criteria to establish cut-offs. In despite of the growing trend of research with elderly using the MMSE, the psychometric properties of this measure have not been frequently investigated. Despite the widespread use of the MMSE in Brazil, there are lack of standardization and validity evidence for this measure.

**Keywords:** evaluation, cognition, elderly people, systematic review.

## SEGUNDO CAPÍTULO

### **Mini Exame do Estado Mental: evidências de validade baseadas na estrutura interna<sup>2</sup>**

#### **Resumo**

Devido à escassez de pesquisas que investigaram empiricamente a dimensionalidade do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), este estudo teve como objetivo obter evidências de validade baseadas na estrutura interna para essa medida por meio de análise de componentes principais (ACP) e de análise fatorial confirmatória (AFC). A amostra de 2734 idosos da comunidade foi dividida aleatoriamente em dois grupos: ACP ( $n=1361$ ) e AFC ( $n=1373$ ). Na ACP, uma solução com cinco componentes – Habilidades Escolares, Orientação, Memória de Curto Prazo, Memória-Evocação e Memória-Reconhecimento – foi a mais adequada. Quatro modelos de estrutura interna foram testados com AFC, incluindo o formado na ACP. Três modelos com estrutura multidimensional de cinco fatores e um fator de segunda ordem apresentaram índices de ajuste satisfatórios, o que não ocorreu com o modelo unidimensional. Assim, o MEEM parece ser uma medida multidimensional, mas estudos adicionais são recomendados.

Palavras-chave: Envelhecimento; avaliação neuropsicológica; análise fatorial.

---

<sup>2</sup> Este texto não se encontra na íntegra, pois foi submetido à publicação na Revista Avaliação Psicológica estando em processo de avaliação. Para maiores informações sobre o manuscrito entrar em contato com a autora por E-mail ([denisemelo@gmail.com](mailto:denisemelo@gmail.com)).



### **Abstract**

Researches that empirically investigate the dimensionality of the Mini-Mental State Examination (MMSE) are few. This study aimed to obtain validity evidence based on internal structure for this measure by principal component analysis (PCA) and confirmatory factor analysis (CFA). The sample of 2734 community-dwelling elderly people was randomly divided into two groups: PCA ( $n = 1361$ ) and CFA ( $n = 1373$ ). In the PCA, a five components solution was the best - School Skills, Guidance, Short Term Memory, Memory-Evocation and Memory-Recognition. Four internal structure models were tested with CFA, including the PCA formed. Three models with multidimensional structure of five factors and a factor of second order showed satisfactory fit indices, which did not happen with the one-dimensional model. Therefore, the MMSE seems to be a multidimensional measure, but further studies are recommended.

**Keywords:** Aging; neuropsychological assessment; factor analysis.

## Resumen

Debido a la escasez de los trabajos que investigan empíricamente la dimensionalidad del Mini Examen del Estado Mental (MEEM), este estudio tiene como objetivo obtener evidencia de validez basada en la estructura interna de esta medida por análisis de componentes principales (PCA) y el análisis factorial confirmatorio (AFC). La muestra de 2734 adultos mayores residentes en la comunidad se dividió aleatoriamente en dos grupos: ACP ( $n = 1.361$ ) y la AFC ( $n = 1373$ ). En el ACP, una solución con cinco componentes - Competencias en la escuela, Dirección, Memoria a corto plazo, Memoria-Evocación y Memoria de reconocimiento - fue el más apropiado. Cuatro modelos de estructuras internas fueron probados con AFC, incluyendo la ACP formado. Tres modelos con estructura multidimensional de cinco factores y un factor de segundo orden mostraron índices de ajuste satisfactorios, lo que no ocurrió con el modelo unidimensional. Así, el MEEM parece ser una prueba multidimensional, sin embargo se recomiendan más estudios.

Palabras clave: Envejecimiento; evaluación neuropsicológica; análisis factorial.

## TERCEIRO CAPÍTULO

### **Mini Exame do Estado Mental: uma análise com Teoria de Resposta ao Item<sup>3</sup>**

#### **Resumo**

O Mini Exame do Estado Mental (MEEM) tem sido amplamente utilizado para rastreamento do status cognitivo de idosos brasileiros, mas faltam estudos sobre suas propriedades psicométricas, especialmente investigações com Teoria de Resposta ao Item (TRI). Para analisar o funcionamento diferencial dos itens (DIF), bem como a dificuldade de discriminação dos itens – duas análises baseadas em TRI –, foram utilizadas as respostas de uma amostra de idosos (N=2734) aos 30 itens do MEEM. Constatou-se que quatro itens do sete seriado foram os mais difíceis e os itens nove, 13, 22 e 23, os mais fáceis. O nível de habilidade das pessoas foi maior do que o nível de dificuldade dos itens. Observou-se DIF para escolaridade (27 itens), sexo (18 itens) e idade (16 itens). Conclui-se que o uso do MEEM em idosos da comunidade deve ser cauteloso devido ao grande número de itens enviesados, principalmente pela escolaridade.

**Palavras-Chave:** MEEM, Teoria de Resposta ao Item, Funcionamento Diferencial dos Itens

---

<sup>3</sup> Este texto não se encontra na íntegra, pois pretende-se que seja publicado em uma revista internacional. Os direitos autorais do manuscrito serão reservados à Editora que publicará o artigo. Para mais informações sobre o texto, entre em contato por E-mail com a autora ([denisemmelo@gmail.com](mailto:denisemmelo@gmail.com)).

### **Abstract**

The Mini Mental State Examination (MMSE) has been widely used for screening cognitive status of Brazilian elderly, but there are few studies about its psychometric properties, especially research with Item Response Theory (IRT). To analyze differential item functioning (DIF) and difficulty and discrimination of items - analysis based on IRT - answers were used to 30 items MMSE from elderly sample (N = 2734). It was found that four items of seven series were the hardest and the 9, 13, 22 and 23 items, were the easiest. The skill level of the people was higher than the level of de difficulty of the items. There was DIF for education (27 items), sex (18 items) and age (16 items). It was concluded that the use of MMSE in community elderly should be cautious because of the large number of biased items, especially by the educational level.

**Key words:** MMSE, Item Response Theory, Differential Item Functioning

## Resumen

El Mini Examen del Estado Mental (MEEM) ha sido ampliamente utilizado para la detección de la situación cognitiva de adultos mayores brasileños, pero hay pocos estudios sobre sus propiedades psicométricas, en particular investigaciones que utilizan la metodología de la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI). Para el análisis de funcionamiento diferencial de los ítems (FDI), y la dificultad de los ítems y la discriminación - dos análisis en base a TRI - se utilizaron cuestionario de 30 preguntas de MEEM en una muestra de ancianos (N = 2734). Se encontró que cuatro elementos de cálculo fueron los más difíciles y los ítems 9, 13, 22 y 23, más fáciles. El nivel de habilidad de la gente era más alto que el nivel de dificultad de los ítems. Hubo FDI para la educación (27 ítems), el sexo (18 ítems) y la edad (16 ítems). Se concluye de que el uso del MEEM en la comunidad de ancianos debe ser cauteloso debido al gran número de elementos parciales, especialmente para la educación.

**Palabras clave:** MEEM, Teoría de Respuesta al Ítem, Funcionamiento Diferencial de los Ítems

## QUARTO CAPÍTULO

### Considerações finais

Desde a sua publicação (Folstein, Folstein, & McHugh, 1975), o Mini Exame do Estado Mental (MEEM) vem sendo o instrumento de rastreio do status cognitivo líder nas pesquisas e na prática clínica. Em depoimento recente (MacKinnon, 2014), o casal Folstein mostrou surpresa com a repercussão mundial do exame que criou em uma noite.

Não obstante ser uma medida amplamente utilizada, faltam, no Brasil, pesquisas sobre suas propriedades psicométricas. Sendo assim, esta tese almejou contribuir para preencher, ainda que de modo limitado, essa lacuna, tendo como foco a versão brasileira do MEEM de Brucki, Nitrini, Caramelli, Bertolucci e Okamoto (2003). Com esse intento, foram desenvolvidos dois estudos, utilizando respectivamente, a Teoria Clássica dos Testes (TCT) e a Teoria de Resposta ao Item (TRI).

Essas pesquisas empíricas foram precedidas por uma revisão sistemática da literatura brasileira. Foram recuperados artigos que relatam pesquisas empíricas nacionais com idosos, que utilizaram o MEEM e que foram indexadas pela base de dados SciELO (2013) (Capítulo 1). Observou-se, que no Brasil, o uso do MEEM em pesquisas com idosos tem aumentado no decorrer dos anos e que nem todos os pesquisadores citam a versão do teste utilizada. Dos 74 estudos revisados, 68,92% citaram a versão escolhida, sendo identificadas 11 versões diferentes da medida. Dentre elas, a de Bertolucci et al. (1994) é a mais usada, seguida pela desenvolvida por Brucki et al. (2003).

Embora tenham sido encontradas 11 versões do MEEM, não foi identificado o uso das três novas variantes deste instrumento (PAR.iconnect, 2014): *Mini Mental State Examination (MMSE-2)*, que é a versão padrão aprimorada do instrumento com os 30 itens tradicionais; o exame abreviado, que contém 16 itens; e o expandido, que tem 90 itens. Essas novas versões já estão disponíveis em alemão, francês, holandês, espanhol para os Estados Unidos da América, chinês simplificado, russo, italiano, espanhol para a América Latina, espanhol europeu e hindi (PAR.iconnect, 2014), mas não em português brasileiro. Não foram encontradas referências sobre a tradução e ou adaptação das novas facetas do exame no Brasil. Apesar do atraso da

disponibilização dessas inovações, acredita-se que grupos de pesquisa brasileiros já estejam trabalhando para que isso aconteça.

Dentre as versões utilizadas no Brasil, algumas variantes do MEEM são baseadas em necessidades específicas. A avaliação cognitiva de pacientes com demência em estágios moderados a severos – MEEM-g (grave) – inclui, por exemplo, questões autobiográficas (Wajman & Bertolucci, 2006). O MEEM-mo (modificado), desenvolvido no Nordeste, teve como objetivo melhor rastrear o status cognitivo de pessoas analfabetas e com baixa escolaridade (Brito-Marques & Cabral-Filho, 2005).

Ainda que nem todas as versões da medida dispendam atenção diferenciada à escolaridade como no MEEM-mo, é fato que esta é uma variável importante a ser inspecionada em processo de avaliação da cognição. Na triagem cognitiva realizada com o MEEM, sua interferência vem sendo destacada, principalmente no estabelecimento dos pontos de corte. No estudo reportado no Capítulo 1 desta tese, observa-se que 56,76% das pesquisas investigadas fizeram uso da escolaridade para definição dos pontos de corte, sendo que esses pontos foram diferentes entre muitas pesquisas. Essa falta de padronização gera dificuldade para comparar os resultados de diferentes estudos. Além disso, a heterogeneidade educacional brasileira torna obscura a validade externa desses resultados, pois escolas públicas e privadas, por exemplo, oferecem níveis de ensino bastante díspares (Brucki, Mansur, Carthery-Goulart, & Nitrini, 2011).

A ausência de consenso com relação aos pontos de corte e a falta de padronização, devido ao uso de diversas versões, aliam-se à escassez de estudos que atestem as evidências de validade do MEEM. A grande maioria das investigações analisadas na revisão sistemática da literatura fez uso do exame para, por exemplo, definir critérios de exclusão ou inclusão da amostra e raras (p. ex., Castro-Costa et al., 2009, 2014) analisaram suas evidências de validade. Embora tenham sido consideradas nesta tese, preferencialmente pesquisas brasileiras sobre o uso do MEEM com idosos, acredita-se ser válida, em futuros trabalhos, a investigação de artigos internacionais que utilizem a medida com essa mesma população.

Como foi identificada a carência de estudos brasileiros que investiguem as propriedades psicométricas do MEEM, apresentou-se, no Capítulo 2, uma análise da estrutura interna do MEEM por meio de Análise de Componentes Principais (ACP) e Análise Fatorial Confirmatória (AFC). A análise da estrutura interna representa uma das possibilidades de investigação psicométrica de uma medida com TCT.

Na ACP, relatada no segundo Capítulo, uma solução com cinco componentes – Habilidades Escolares, Orientação, Memória de Curto Prazo, Memória-Evocação e Memória-Reconhecimento – foi a mais adequada. A nomenclatura atribuída aos componentes encontrados diferiu da que é comumente apresentada na literatura, inclusive daquela utilizada por Folstein et al. (1975). Com isso, procurou-se, nesta tese, ser mais fiel às definições e terminologias que têm sido adotadas atualmente em estudos de processos psicológicos básicos. Uma diferença representativa pode ser percebida na dimensão que Folstein et al. chamaram de linguagem e que incluiu o reconhecimento e a nomeação de objetos, a repetição de uma frase, o comando de três etapas, a escrita da frase e a cópia do desenho. Na ACP deste estudo, estes itens não formaram um componente, distribuindo-se, evidentemente, em vários. Embora a linguagem seja um domínio significativo na avaliação cognitiva, nesta pesquisa não foi considerada possível a nomeação de itens agregados como linguagem, visto que este domínio envolve tarefas como a compreensão da leitura, o desenvolvimento da fala e da escrita e o aprendizado de línguas, entre outros (Costa & Pereira, 2009), que não foram reunidos em um único componente da ACP.

Ainda que existam diferenças de nomenclatura dos componentes entre o modelo encontrado nesta pesquisa e os demais analisados, a AFC identificou que o modelo baseado na ACP deste estudo e o modelo baseado em Folstein et al. (1975) são estatisticamente melhores que os demais que foram testados. Tanto o modelo unidimensional quanto o modelo proposto por Castro-Costa et al. (2009 e 2014) apresentaram pelo menos um índice de ajuste insatisfatório.

Apesar de o instrumento ter sido considerado multidimensional no Capítulo 2, é preciso esclarecer que uma das dimensões (Habilidades Escolares) do MEEM identificadas com a ACP apresentou um valor próprio muito maior que as demais e que todos os itens carregaram positivamente nesse fator na matriz não rotacionada. Além disso, destaca-se a presença do fator de segunda ordem, ou seja, aquele que considera o total dos itens de forma unidimensional. Dessa forma, há que se tecer uma análise crítica acerca da dimensionalidade do MEEM. Portanto, a questão se a versão de Brucki et al. (2003) dessa medida é uma medida multi ou unidimensional ainda está aberta e deve ser alvo de outras pesquisas.

Não obstante as exposições feitas no parágrafo anterior, considerar o MEEM multidimensional pode ser útil, principalmente para o exame de condições clínicas específicas. Os componentes podem ser usados isoladamente para acompanhar a evolução de pacientes com trajetórias diferenciadas da mesma patologia, como em casos de demência de Alzheimer leve,



moderada e grave (Castro-Costa et al., 2014). Entretanto, com a finalidade primordial de rastreio do status cognitivo, o MEEM não deveria ser fragmentado, visto que o status cognitivo, como abordado na introdução desta tese, abrange um conjunto extenso de variáveis ou funções cognitivas, mas que compõem um único traço latente.

Desse modo, assim como proposto por Jones e Gallo (2000), no Capítulo 3, a medida foi considerada unidimensional e, por isso, pôde ser submetida à TRI. Essa metodologia vislumbrou analisar a qualidade de cada um dos itens do MEEM, investigando não somente a dificuldade e a capacidade de discriminação dos itens, mas também a ocorrência ou não de funcionamento diferencial desses itens (análise de DIF) de acordo com a escolaridade, a idade e o sexo dos participantes.

A TRI sinalizou que 18 itens do instrumento podem ser considerados fáceis e que a habilidade das pessoas foi maior do que a dificuldade dos itens. Esse resultado era esperado devido à natureza comunitária da amostra e ao fato de os idosos terem passado por triagem, com critérios de exclusão que impediam a participação daqueles sabidamente diagnosticados com demência. Salienta-se que o MEEM foi originariamente criado para analisar pacientes hospitalizados com patologias mentais e não para o rastreio cognitivo de pessoas supostamente saudáveis, sendo essa uma possível causa do efeito teto apresentado pelo exame.

Além disso, os idosos mais jovens, do sexo masculino e com maior escolaridade tiveram melhores resultados neste estudo. Porém, a escolaridade pôde ser vista como a variável mais influente, pois os idosos mais jovens e os do sexo masculino eram também os mais escolarizados. A escolaridade também foi destacada na análise de DIF, sendo que 90% dos itens apresentaram DIF quando se considerou essa variável. As pessoas mais escolarizadas foram as que tiveram maior probabilidade de acerto.

Ainda que esta tese tenha atingido o objetivo de analisar propriedades psicométricas do MEEM com TCT, obtendo evidências de validade baseadas na estrutura interna, e com TRI, é preciso cautela ao considerar os resultados obtidos, principalmente na análise de DIF. Devido à relevância do instrumento e a sua grande utilidade na pesquisa e na prática clínica, sugere-se prudência ao utilizá-lo com idosos residentes na comunidade, bem como atenção especial em relação ao nível de escolaridade das pessoas submetidas ao exame. As avaliações complementares após a realização da triagem com o MEEM são indispensáveis para confirmar ou refutar a hipótese de declínio no status cognitivo. Todavia, ainda que sejam feitas críticas ao

MEEM e que outros instrumentos de rastreio tenham sido criados (p. ex. o *Montreal Cognitive Assessment* – Moca test, que também é amplamente influenciado pela escolaridade (Memória, Yassuda, Nakano, & Forlenza, 2013) esse exame permanece sendo a ferramenta mais utilizada para o rastreio cognitivo e, portanto, merecedora de futuras análises. Sugere-se, por exemplo, que novas pesquisas analisem mais profundamente os pontos de corte do MEEM baseados em escolaridade, calculando sua sensibilidade e especificidade, e também proponham a padronização dos itens. Além disso, propõe-se um desafio ousado em que estudos futuros possam sugerir um instrumento de rastreio do status cognitivo sem influência direta da escolaridade, revolucionando a avaliação cognitiva. Contudo, a inserção do MEEM-2 traduzido para a língua portuguesa e comercializado por uma empresa única, possivelmente possa apresentar uma boa opção para evitar as amplas e significativas variações do exame no Brasil. Apesar dos benefícios da padronização do exame, cumpre analisar as implicações financeiras do uso do MEEM a ser pago pelo sistema de saúde brasileiro. O alto custo das aplicações do instrumento poderá inviabilizar o seu uso pela saúde pública. Não obstante, enquanto não se tem acesso à versão padrão do MEEM-2 para o Brasil, sugere-se critério para o uso desse importante exame de rastreio do status cognitivo.

## REFERÊNCIAS

- Bertolucci, P. H. F., Brucki, S. M. D., Campacci, S. R., & Juliano, Y. (1994). O Mini-exame do Estado Mental em uma população geral. Impacto da escolaridade. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 52(1),1-7.
- Brito-Marques, P. R. D., & Cabral-Filho, J. E. (2005). Influence of age and schooling on the performance in a modified Mini-Mental State Examination version: a study in Brazil Northeast. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 63(3A), 583-587.
- Brucki, S. M. D., Mansur, L. L., Carthery-Goulart, M. T., & Nitrini, R. (2011). Formal education, health literacy and mini-mental state examination. *Dementia and Neuropsychology*, 5(1), 26-30.
- Brucki, S. M. D, Nitrini, R., Caramelli, P., Bertolucci, P. H. F., & Okamoto, I. H. (2003). Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 61(3B), 777-781.
- Castro-Costa, É., Dewey, M. E., Uchôa, E., Firmo, J. O., Lima-Costa, M. F., & Stewart, R. (2014). Construct validity of the mini mental state examination across time in a sample with low-education levels: 10-year follow-up of the Bambuí Cohort Study of Ageing. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 29(12), 1294-1303.
- Castro-Costa, E., Fuzikawa, C., Ferri, C., Uchoa, E., Firmo, J., Lima-Costa, M. F., ... Stewart, R. (2009). Dimensions underlying the Mini-Mental State Examination in a sample with low-education levels: the Bambui Health and Aging Study. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17(10), 863-872.
- Costa, J. C., & Pereira, V. W. (2009). *Linguagem e cognição: relações interdisciplinares*. Porto Alegre: EdIPUCRS.
- Folstein, M., Folstein S., & McHugh, P. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3),189-198.
- Jones, R. N., & Gallo, J. J. (2000). Dimensions of the Mini-Mental State Examination among community dwelling older adults. *Psychological medicine*, 30(03), 605-618.
- MacKinnon, D. (2014, 6 de abril). *Marshall and Susan Folstein*. Johns Hopkins Medicine: Psychiatry and Behavioral Sciences. Recuperado de <http://www.hopkinsmedicine.org/psychiatry/about/anniversary/stars/folsteins.html>

- Memória, C. M., Yassuda, M. S., Nakano, E. Y., & Forlenza, O. V. (2013). Brief screening for mild cognitive impairment: validation of the Brazilian version of the Montreal cognitive assessment. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 28(1), 34-40.
- PAR.iconnect (2014). *MMSE2: Mini Mental State Examination 2nd Edition*. Recuperado de <http://www4.parinc.com/Products/Product.aspx?ProductID=MMSE-2>
- SciELO Brasil (2013). *Scientific Electronic Library Online*. Recuperado de: <http://www.scielo.br/>
- Wajman, J. R., & Bertolucci, P. H. F. (2006). Comparison between neuropsychological evaluation instruments for severe dementia. *Arquivos de Neuro-psiquiatria*, 64(3B), 736-740.

## ANEXO 1

### APROVAÇÃO DO PROJETO REDE FIBRA PELO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

© [www.fcm.unicamp.br/pesquisaleticalindex.html](http://www.fcm.unicamp.br/pesquisaleticalindex.html)

CEP, 10/07/07.  
(Grupo III)

**PARECER CEP:** \º 208/2007 (Este nº deve ser citado nas correspondências referente a este projeto)  
C A.A,E: 0 151.1.146.000 -07

#### I-IDENTIFICAÇÃO

PROJETO: “ESTUDO DA FRAGILIDADE EM IDOSOS BRASILEIROS - REDE FIBRA”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Anita Liberalesso Neri

INSTITUIÇÃO: UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 10/04/2007

**APRESENTAR RELATÓRIO EM:** 22/05/08 (O formulário encontra-se no site acima)

#### II - OBJETIVOS

Estudar a síndrome biológica de fragilidade entre idosos brasileiros a partir dos 65 anos que residam em zonas urbanas de regiões geográficas diferentes, levando em contas variáveis sócio-demográficas, antropométricas, de saúde e funcionalidade física, mentais e psicológicas.

#### III - SUMÁRIO

Estudo populacional multicêntrico de idosos, com amostra bem definida e identificação de diferentes regiões urbanas categorizadas pelo IDH.

#### IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

O estudo está estruturado e justificado. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido está adequado, após resposta do parecer.

#### V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa supracitada. O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

#### **VI - DATA DA REUNIÃO**

Homologado na V Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 22 de maio de 2007.

Profa. Dra. Canún Avia Bertuzzo  
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA  
FCM / UNICAMP

Comitê de Ética em Pesquisa  
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126  
Campinas-SP – [www.fcm.unicamp.br](http://www.fcm.unicamp.br)

FONE (019) 3521-8936  
FAX (019) 3521-7187  
[cep@fcm.unicamp.br](mailto:cep@fcm.unicamp.br)

**ANEXO 2**

Brucki, S. M. D, Nitrini, R., Caramelli, P., Bertolucci, P. H. F., Okamoto, I. H. (2003). Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arquivos de Neuropsiquiatria*. 61(3B): 777-781.

<b>Agora vou lhe fazer algumas perguntas que exigem atenção e um pouco de sua memória. Por favor, tente se concentrar para respondê-las.</b>	<b>Certo</b>	<b>Errado</b>	<b>NR</b>
1. Que dia é hoje?	1	0	99
2. Em que mês estamos?	1	0	99
3. Em que ano estamos?	1	0	99
4. Em que dia da semana estamos?	1	0	99
5. Que horas são agora aproximadamente? (Considere correta a variação de mais ou menos uma hora)	1	0	99
6. Em que local nós estamos? (dormitório, sala, apontando para o chão).	1	0	99
7. Que local é este aqui? (apontando ao redor num sentido mais amplo)	1	0	99
8. Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?	1	0	99
9. Em que cidade nós estamos?	1	0	99
10. Em que estado nós estamos?	1	0	99
Vou dizer 3 palavras, e o/a senhora/a irá repeti-las a seguir: CARRO, VASO, TIJOLO. (Falar as três palavras em sequencia. Caso o idoso não consiga, repita no máximo 3 vezes para aprendizado. Pontue a primeira tentativa)			
11. Carro	1	0	99
12. Vaso	1	0	99
13. Tijolo	1	0	99
Gostaria que o/a senhora/a me dissesse quanto é (Se houver erro, corrija e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se corrigir).			
14. 100 – 7	1	0	99
15. 93 – 7	1	0	99
16. 86 – 7	1	0	99
17. 79 – 7	1	0	99
18. 72 – 7	1	0	99
O/a senhor/a consegue se lembrar das 3 palavras que lhe pedi que repetisse agora há pouco? <b>Atenção: o entrevistador não deve dizer as palavras.</b>			
19. Carro	1	0	99
20. Vaso	1	0	99
21. Tijolo	1	0	99
22. Mostre um RELÓGIO e peça ao entrevistado que diga o nome	1	0	99
23. Mostre uma CANETA e peça ao entrevistado que diga o nome	1	0	99
24. Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que repita depois de mim: “NEM AQUI, NEM ALI, NEM LÁ”. (Considere somente se a repetição for perfeita)	1	0	99
Agora pegue este papel com a mão direita. Dobre-o ao meio e coloque-o no chão. (Falar todos os comandos de uma vez só)			
25. Pega a folha com a mão correta	1	0	99
26. Dobra corretamente	1	0	99
27. Coloca no chão	1	0	99
28. Vou lhe mostrar uma folha onde está escrita uma frase. Gostaria que fizesse o que está escrito: “FECHE OS OLHOS”	1	0	99
29. Gostaria que o/a senhor/a escrevesse uma frase de sua escolha, qualquer uma, não precisa ser grande. (Oferecer esta folha ao idoso, cobrindo os itens até este ponto)	1	0	99
30. Vou lhe mostrar um desenho e gostaria que o/a senhor/a copiasse, tentando fazer o melhor possível. (O idoso deverá desenhar na folha em	1	0	99

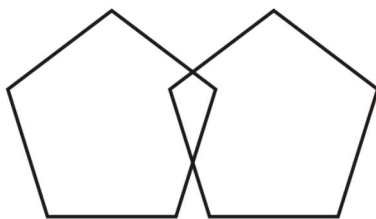


<b>branco depois desta. Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados, 10 ângulos, formando uma figura com 4 lados e com 2 ângulos)</b>			
--	--	--	--

<b>31. Pontuação Total:</b> _____
-----------------------------------

29. FRASE:

30. DESENHO:



Fonte: Protocolo do Estudo Fibras polo Unicamp (2008).