

FERNANDA FERREIRA MALTA
THAIS DE OLIVEIRA ENNES

**VALORES DE REFERÊNCIA DO MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL PARA A
POPULAÇÃO ADULTA E IDOSA DE BELO HORIZONTE**

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG
2015

FERNANDA FERREIRA MALTA

THAIS DE OLIVEIRA ENNES

**VALORES DE REFERÊNCIA DO MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL PARA A
POPULAÇÃO ADULTA E IDOSA DE BELO HORIZONTE**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Liliane Patrícia de Souza Mendes

Co-orientadora: Verônica Franco Parreira

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2015

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus que nos deu todas as ferramentas necessárias para a realização dos nossos sonhos e apoio incondicional através da fé;

À Universidade Federal de Minas Gerais, corpo docente, direção e administração por oferecer um ensino de qualidade que contribui para a construção de um futuro baseado na ética e na moral;

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação. E, também, aos colaboradores envolvidos na monografia, equipe do Laboratório de Avaliação e Pesquisa em Desempenho Cardiorrespiratório (LabCare) e nossas orientadoras, obrigada pelo tempo despendido, dedicação e paciência;

Às nossas famílias e amigos que ofereceram todo suporte possível apesar da nossa ausência, ansiedade e nervosismo; **MUITO OBRIGADA!**

RESUMO

Introdução: O aumento da longevidade tem influenciado o perfil epidemiológico do país, aumentando a prevalência de doenças crônicas, como as demências. Dessa maneira, torna-se importante detectar indivíduos com alterações no âmbito da cognição de forma precoce a fim de distribuí-los adequadamente pelos níveis de saúde para prevenção e/ou tratamento. O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) é uma escala de avaliação do estado cognitivo atual do indivíduo, ampla e mundialmente utilizada para identificação de alterações no âmbito da cognição. No Brasil, dois estudos se empenharam em definir pontos de corte para o MEEM para rastreamento do estado cognitivo, porém há uma série de questões metodológicas discutíveis que resultaram em uma discrepância importante entre os pontos de corte estabelecidos. Considerando a grande utilização do questionário como instrumento clínico e de pesquisa para rastreamento de déficits cognitivos, é recomendável que sejam estabelecidos valores de referência adequados e representativos da população. **Objetivo:** Estabelecer valores de referência para o MEEM para a população adulta e idosa de Belo Horizonte. **Método:** Foram recrutados 163 indivíduos da comunidade e de instituições de longa permanência da cidade de Belo Horizonte. Para parte dos indivíduos com 60 anos ou mais foram utilizados dados já coletados do Estudo de Fragilidade em Idosos Brasileiros ó Rede FIBRA. Para verificar a associação entre o MEEM e as variáveis independentes foram utilizadas as análises bivariadas: teste de *Spearman* e análise de correlação bisserial. A análise de regressão multivariada foi utilizada para determinar o modelo de melhor valor preditivo para a pontuação do MEEM. **Resultados:** Foram avaliados 250 indivíduos com idade entre 20-99 anos, sem déficit cognitivo. As variáveis escolaridade, idade e sexo explicaram 39% da variância total da pontuação do MEEM ($p < 0,0001$) e resultaram nas seguintes equações de acordo com o sexo: homens- $MEEM = 26,631 + 0,205(\text{anos de escolaridade}) - 0,047(\text{idade})$ e mulheres- $MEEM = 24,964 + 0,320(\text{anos de escolaridade}) - 0,051(\text{idade})$. **Conclusão:** As equações propostas nesse estudo consideraram todas as variáveis que influenciaram a pontuação do MEEM e poderão ser utilizadas na prática clínica e na pesquisa para cálculo do valor predito para adultos e idosos brasileiros.

Palavras-chave: Mini-Exame do Estado Mental. Teste de rastreamento. Valores de referência. Equações preditivas. Cognição.

ABSTRACT

Introduction: The increase in longevity has influenced the country's epidemiological profile, leading to an increase in chronic diseases prevalence, such as dementias. In the light of these events, it is important to identify individuals with alterations in cognition at an earlier stage in order to distribute them properly according to their health levels for prevention and/or treatment. The Mini Mental State Examination (MMSE) is an evaluation scale of the individual's current cognitive state, used worldwide in the identification of cognitive alterations. In Brazil, two studies have attempted to define MMSE cutoff points for cognitive status screening, however there are a number of questionable methodological issues that resulted in a significant discrepancy between the established cutoff points. Considering the extensive use of the questionnaire as a clinical and research tool for screening cognitive impairment, it is recommended that appropriate and representative reference values of the population be established. **Objective:** Establish MMSE's reference values for the adult and elderly population in Belo Horizonte. **Method:** 163 subjects were recruited from the community and from long-term care facilities in the city of Belo Horizonte. For a part of individuals aged 60 or more, data already collected from the Fragility Study in Elderly Brazilians - FIBRA Network were used. Bivariate analyses were used to verify the association between MMSE and independent variables: Spearman's test and biserial correlation analysis. Multivariate regression analysis was used to determine the model with the best predictive value for MMSE scores. **Results:** 250 individuals aged 20-99 years, without cognitive impairment, were evaluated. The variables school years, age and gender explained 39% of the total variance of the MMSE score ($p < 0.0001$) and resulted in the following equations according to the gender: men- $MMSE = 26.631 + 0.205(\text{school years}) - 0.047(\text{age})$ and women- $MEEM = 24.964 + 0.320(\text{school years}) - 0.051(\text{age})$. **Conclusions:** The equations proposed in this study have considered all the variables that influenced the MMSE score and that may be used to calculate the predicted value for adults and elderly Brazilians in clinical practice and research.

Keywords: Mini Mental State Exam. Screening test. Reference values. Predictive equations. Cognition.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADI: Alzheimer Disease International

EDG: Escala de Depressão Geriátrica

FIBRA: Estudo de Fragilidade em Idosos Brasileiros

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IESS: Instituto de Estudos de Saúde Suplementar

LabCare: Laboratório de Avaliação e Pesquisa em Desempenho Cardiorrespiratório

MEEM: Mini-Exame do Estado Mental

OMS: Organização Mundial da Saúde

TCLE: Termo de Consentimento Livre Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Justificativa.....	8
1.2 Objetivo.....	9
2 MATERIAIS E MÉTODOS	10
2.1 Tipo de estudo.....	10
2.2 Local de realização.....	10
2.3 Amostra.....	10
2.3.1 Participantes.....	10
2.3.2 Critérios de inclusão.....	11
2.3.3 Critérios de exclusão.....	11
2.4 Aspectos éticos.....	11
2.5 Principais instrumentos de medida.....	11
2.5.1 Mini-Exame do Estado Mental.....	11
2.5.2 Escala de Depressão Geriátrica.....	12
2.6 Variáveis Analisadas.....	12
2.7 Procedimentos.....	13
2.8 Análise estatística.....	13
3 RESULTADOS	15
3.1 Artigo.....	15
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33
APÊNDICE	38
ANEXOS	42

1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem passado por um processo de envelhecimento populacional que é definido como uma mudança na estrutura etária da população e tem como consequência um aumento da proporção de idosos em relação ao conjunto da população¹. A explicação para esse fenômeno se dá, primariamente pela redução da fecundidade e secundariamente pela redução das taxas de mortalidade, o que, de forma sustentada, resulta na inversão da pirâmide etária e reduz a representatividade das faixas etárias mais jovens no total populacional². Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que no período de 1960 até 2010 a expectativa de vida ao nascer aumentou 25 anos, chegando a 73,4 anos em 2010³. Além disso, em 2050, estima-se que o percentual de pessoas acima de 60 anos corresponderá a cerca de 30% da população do país, chegando a uma proporção de uma ou mais pessoas de 60 anos para cada duas com menos de 15 anos de idade³.

O aumento da longevidade tem influenciado o perfil epidemiológico do país, modificando um perfil de alta mortalidade por doenças infecto parasitárias para outro em que as principais causas de óbito são doenças crônicas degenerativas⁴. Dentre as doenças crônicas atualmente prevalentes, os quadros de comprometimento cognitivo, como as demências, passam a ter maior importância no cenário epidemiológico e a serem configuradas como um problema de saúde pública⁵⁻⁷. Dados do relatório de 2012 da Organização mundial de Saúde⁸ e da *Alzheimer's Disease International*⁹ indicam que, atualmente, existam cerca de 35,5 milhões de pessoas com demência em todo o mundo, com tendência a dobrar essa quantidade a cada 20 anos e com estimativa de chegar a 67,7 milhões em 2030 e a 115,4 milhões em 2050⁸⁻⁹.

As mudanças demográficas aceleradas e em grande escala têm influência direta nos gastos públicos destinados a suprir a demanda da saúde². Segundo a OMS, as doenças caracterizadas por demência mental geram gastos de aproximadamente US\$ 604 bilhões por ano no mundo e devem ser consideradas como prioridade de saúde pública. Dessa forma, torna-se importante detectar indivíduos com alterações no âmbito da cognição de forma precoce a fim de distribuí-los pelos níveis de saúde para prevenção e tratamento. Para esse rastreio devem ser utilizados instrumento simples de fácil e rápida aplicação que sejam capazes de identificar indivíduos com déficit cognitivo e acompanhar a progressão da doença.

O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) é uma escala de avaliação do estado cognitivo atual do indivíduo, ampla e mundialmente utilizada para identificação de alterações

no âmbito da cognição¹⁰⁻¹². O teste foi proposto por Folstein *et al.*¹³, em 1975, e possui 11 itens separados em duas seções. A primeira contém perguntas referentes à orientação, memória e atenção, com somatório de 21 pontos. A segunda distribui nove pontos entre capacidade de nomear, seguir comandos verbais e escritos, redação de frase e cópia de uma figura, totalizando um escore de 30 pontos. O questionário não é cronometrado e exclui perguntas referentes ao humor, experiências mentais anormais e a forma de pensar, o que torna o MEEM mais rápido e objetivo¹³. O MEEM é uma alternativa para a avaliação da função cognitiva sendo o mais utilizado dos instrumentos com esse objetivo, visto que é um questionário fácil de ser aplicado¹³, tem elevada confiabilidade teste-reteste¹⁴⁻¹⁵, não necessita de especialização do aplicador, além de exigir pouco tempo de colaboração da pessoa testada, o que é vantajoso principalmente na avaliação de idosos, que em geral tem dificuldades em se manterem concentrados por muito tempo em uma tarefa^{12-14,16}.

No Brasil, o MEEM foi traduzido por Bertolucci *et al.*¹⁷ em 1994. Os autores propuseram alterações em subitens do questionário para adequação à realidade e cultura do país, além de favorecerem sua aplicação em diferentes locais¹⁷. A versão modificada substituiu itens de orientação temporal e espacial, linguagem, atenção e cálculo, memória de fixação e evocação e, em alguns casos, a adaptação do comando em três fases¹⁷. No item orientação temporal a estação do ano foi substituída por semestre ou metade do ano. Na orientação espacial, utilizou-se bairro ao invés de país e nos itens memória de fixação e evocação, utilizaram-se as palavras caneca, tapete, tijolo. Para indivíduos acamados, o comando em três fases foi modificado para pegue o papel com a mão direita, dobre-o ao meio e coloque-o sobre a mesa de cabeceira. Por fim, no item linguagem, a expressão utilizada foi nem aqui, nem ali, nem lá¹⁷.

Vários estudos¹⁸⁻²⁸ apontam a forte influência do nível educacional no escore do MEEM, sendo que indivíduos com baixa escolaridade apresentam média de pontuação menor no teste, se comparado com aqueles de mesma idade e com maior instrução escolar¹⁸⁻²⁹. Isso ocorre devido à existência de subitens que necessitam de conhecimentos normalmente adquiridos na escola, como é o caso da leitura, interpretação de frase e da escrita de uma sentença¹⁶. Há também evidências do impacto da idade na pontuação do teste, apontando menor desempenho em pessoas com idade mais avançada^{18, 21-23, 27, 29-33}.

No Brasil, dois estudos^{17,30} se empenharam em definir pontos de corte para o diagnóstico de demência considerando o impacto da escolaridade. Bertolucci *et al.*¹⁷ propuseram o ponto de corte para o diagnóstico de demência de 13/14 pontos para analfabetos, 18 para escolaridade baixa e média e 26 para alta escolaridade. Em contrapartida,

Almeida³⁰ considerou o ponto de corte para o diagnóstico de demência em pessoas sem escolaridade de 19/20 pontos, enquanto para pessoas com algum nível de escolaridade, a pontuação considerada foi de 23/24.

A discrepância nos valores dos pontos de corte apresentada pelos dois estudos pode ser justificada, em parte, pelas diferenças metodológicas empregadas^{17,30}. Enquanto Bertolucci *et al.*¹⁷ definiram o conceito de escolaridade por meio do tempo em anos que os indivíduos frequentaram a escola, Almeida³⁰ utilizou como conceito o saber ler e escrever, independente de ter ou não frequentado a escola. Dessa forma, os pontos de corte no primeiro estudo foram estratificados para analfabetos, baixa escolaridade (1 a 4 anos incompletos), média escolaridade (4 a 8 anos incompletos) e alta escolaridade (8 ou mais anos). Por outro lado, no estudo de Almeida³⁰ foram definidos pontos de corte apenas para dois grupos: indivíduos com e sem escolaridade.

Essa divergência também pode ser justificada pela amostragem avaliada nesses estudos. Bertolucci *et al.*¹⁷ utilizaram um pequeno grupo de pacientes internados em enfermarias clínicas e cirúrgicas com predominância de quadros de *delirium* e não de demência. Tendo em vista as diferenças clínicas entre demência e *delirium*, a variação dos pontos de corte podem ser explicadas em parte por esse fator. Além disso, a maioria dos participantes tinha idade inferior a 60 anos, o que implica em menor risco de apresentar quadro clínico de demência, e os controles não foram investigados do ponto de vista psíquico. Por outro lado, Almeida³⁰ recrutou a amostra em um ambulatório de saúde mental, dessa forma, a maioria dos controles eram idosos com algum tipo de transtorno mental. Além disso, Almeida³⁰ utilizou duas versões do MEEM na mesma pesquisa; versão original em 1/3 da amostra e a modificada por Bertolucci *et al.*¹⁷ no restante. Outro fator a ser considerado para divergência entre os pontos de corte foi a escolha dos autores em determinar os pontos baseados na sensibilidade ou especificidade do teste. Enquanto Bertolucci *et al.*¹⁷, escolheram pontos de corte com elevada especificidade e com sensibilidade relativamente reduzidas, Almeida³⁰ optou por um equilíbrio entre esses índices.

1.1 Justificativa

Considerando as divergências apresentadas e a grande utilização do questionário como instrumento clínico e de pesquisa para rastreio de déficits cognitivos, é recomendável

que sejam estabelecidos valores de referência adequados e representativos da população. Um rastreamento mais efetivo possibilita um melhor aproveitamento dos recursos públicos e permite uma alocação mais adequada do paciente dentro dos níveis de saúde, seja para tratamento, prevenção e/ou acompanhamento.

1.2 Objetivo

Estabelecer valores de referência para o MEEM para a população adulta e idosa de Belo Horizonte.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Tipo de estudo

Estudo transversal exploratório.

2.2 Local de realização

O estudo foi realizado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em locais públicos (praças, na Rodoviária de Belo Horizonte, em restaurantes e lanchonetes) e em instituições de longa permanência da cidade de Belo Horizonte.

2.3 Amostra

2.3.1 Participantes

A amostragem foi não probabilística. Os indivíduos foram recrutados da comunidade e de instituições de longa permanência da cidade de Belo Horizonte. Para parte da amostra dos indivíduos com 60 anos ou mais foram utilizados dados já coletados do Estudo de Fragilidade em Idosos Brasileiros ó Rede FIBRA, previamente aprovado no Comitê de Ética da Instituição.

2.3.2 Critérios de inclusão

Ter idade entre 20 e 99 anos; apresentar o português como língua materna e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Apêndice 1).

2.3.3 Critérios de exclusão

Apresentar déficit visual e/ou auditivo grave não corrigido^{15,17,28}, alterações motoras (reumatológicas/ ortopédicas/ neurológicas) na movimentação das mãos que prejudique o desempenho em subitens do teste^{15,17,28} e distúrbio cognitivo e/ou doença mental²⁸.

2.4 Aspectos éticos

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG (CAAE ó 48091215.8.0000.5149) e a coleta de dados foi iniciada apenas após aprovação do mesmo.

2.5 Instrumentos de medida

2.5.1 Mini-Exame do Estado Mental (MEEM)

O MEEM (Anexo I) é dividido em sete categorias, o que facilita uma avaliação mais específica da capacidade cognitiva. As categorias que compõe o teste são: orientação temporal, orientação espacial, registro, atenção e cálculo, memória e evocação, linguagem e capacidade construtiva e visual. Sua pontuação varia de 0, escore mínimo a 30, máximo,

calculada a partir do somatório dos subitens pontuados de 0 (resposta incorreta) a 1 (resposta correta)^{13,30}.

Os itens orientação temporal (5 pontos) e espacial (5 pontos) apresentam cinco subitens cada. O registro é composto pela repetição de três palavras (3 pontos). A atenção e cálculo, consiste na realização de cinco subtrações consecutivas do valor 7, partindo do 100 (5 pontos). No item memória e evocação³⁰, é solicitada a recordação das três palavras mencionadas na categoria de registro (3 pontos). Na linguagem, há cinco subitens: nomeação de dois objetos, repetição de uma frase, execução de um comando verbal de três partes e de um comando escrito e a escrita de uma frase (8 pontos). E, por último, avaliação da capacidade construtiva visual, por meio da cópia do diagrama (1 ponto). Quanto maior a pontuação atingida pelo indivíduo, melhor o seu estado cognitivo^{30,35,36}. O MEEM foi utilizado em nosso estudo para avaliar o estado cognitivo dos participantes.

2.5.2 Escala de Depressão Geriátrica (EDG)

A Escala de Depressão Geriátrica (EDG) (Anexo II) é um questionário para rastreamento de depressão em idosos. Apresenta 15 questões relacionadas a sentimentos e comportamentos considerando para avaliação os sete dias anteriores ao teste. O voluntário tem como opção de resposta *sim* e *não* e estes são pontuados como 0 e 1, dependendo da pergunta, sendo que a resposta com pontuação 1 indica alteração emocional. Um escore de 0 a 5 é considerado normal, de 6 a 10 indica depressão leve e de 11 a 15, depressão severa. A EDG foi utilizada em nosso estudo para avaliar os sintomas depressivos já que esses podem mascarar os resultados do MEEM.

2.6 Variáveis Analisadas

A pontuação total no MEEM e o grau em que ela é influenciada pela idade, nível educacional, sexo e pontuação da EDG. A escolaridade foi avaliada em anos completos estudados e categorizada de acordo com o proposto por Bertolucci *et al.*¹⁷: analfabetos; baixa

escolaridade (1 a 4 anos incompletos); média escolaridade (4 a 8 anos incompletos) e alta escolaridade (8 ou mais anos).

2.7 Procedimentos

Os procedimentos da coleta de dados foram realizados em um único dia. Inicialmente, os participantes receberam informações da pesquisa e sobre o direito de interrupção em qualquer fase do inquérito. Após assinatura do TCLE, responderam a uma entrevista aberta para coleta de informações clínicas e demográficas.

Os voluntários que preencheram os critérios de inclusão foram avaliados, por pesquisadoras treinadas, por meio do MEEM para a investigação do estado cognitivo atual. Em seguida, os participantes responderam ao questionário EDG para rastreamento de alterações do estado emocional.

2.8 Análise estatística

O cálculo amostral foi realizado considerando os dados da pontuação obtida no MEEM para a população brasileira geral, descrito no estudo de Brucki *et al.*²⁸ Foi considerado um nível de significância de 5% e um *power* de 80%. Para o cálculo foi considerada a equação proposta abaixo³⁷:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot \delta^2 \cdot \sigma^2}{\epsilon^2}$$

Onde:

$$Z_{\alpha/2} = 1,96$$

$$Z_{\beta} = 1,28 \text{ (poder de 90\%)}$$

σ^2 = variância populacional (BRUCKI *et al.*)

δ^2 = média das diferenças entre os grupos (neste caso, assumiu-se que deva ser de, no máximo, 10% da média tamanho de efeito pequeno).

A amostra foi estimada em no mínimo 24 sujeitos por faixa etária.

Os dados foram apresentados como medidas de tendência central e dispersão, e a normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. As comparações entre os sexos masculino e feminino, das variáveis sociodemográficas e clínicas, foram conduzidas pelos testes *Mann Whitney* ou χ quadrado de acordo com a característica da variável. Para verificar a associação entre o MEEM e as variáveis sociodemográficas e a EDG foram utilizadas as análises bivariadas: teste de *Spearman* e análise de correlação bisserial. A análise de regressão multivariada foi utilizada para determinar o modelo de melhor valor preditivo para a pontuação do MEEM. O modelo final foi determinado a partir do coeficiente de determinação ajustado (R^2) e pela significância estatística. Para determinação da qualidade estatística do modelo foi verificada: 1) ausência de multicolinearidade, pelos fatores inflatores da variância e 2) a presença de homogeneidade e distribuição normal dos resíduos, por análise visual gráfica (Q-Q plot). O nível de significância adotado foi de 5% e os dados foram analisados no programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* ó SPSS (versão 15.0).

3 RESULTADOS

3.1 Artigo

VALORES DE REFERÊNCIA PARA O MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL PARA A POPULAÇÃO ADULTA E IDOSA DE BELO HORIZONTE

Fernanda F. Malta¹, Thais O. Ennes¹, Liliane P. de Souza Mendes², Giane A. Ribeiro Samora², Rosângela C. Dias³, Verônica F. Parreira³.

¹ Curso de Fisioterapia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil

² Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação, Departamento de Fisioterapia, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

³ Departamento de Fisioterapia UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

RESUMO

Introdução: O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) é uma escala de avaliação do estado cognitivo atual do indivíduo, ampla e mundialmente utilizada para identificação de alterações no âmbito da cognição. No Brasil, dois estudos se empenharam em definir pontos de corte do MEEM para rastreio do estado cognitivo, porém há uma série de questões metodológicas discutíveis que resultaram em uma discrepância importante entre os pontos de corte estabelecidos. **Objetivo:** Estabelecer valores de referência para o MEEM para a população adulta e idosa de Belo Horizonte. **Método:** Foram recrutados 163 indivíduos da comunidade e de instituições de longa permanência da cidade de Belo Horizonte. Para parte dos indivíduos com 60 anos ou mais foram utilizados dados já coletados do Estudo de Fragilidade em Idosos Brasileiros ó Rede FIBRA. Para verificar a associação entre o MEEM e as variáveis independentes foram utilizadas as análises bivariadas: teste de *Spearman* e análise de correlação bisserial. A análise de regressão multivariada foi utilizada para determinar o modelo de melhor valor preditivo para a pontuação do MEEM. **Resultados:** Foram avaliados 250 indivíduos com idade entre 20-99 anos, sem déficit cognitivo. As variáveis escolaridade, idade e sexo explicaram 39% da variância total da pontuação do MEEM ($p < 0,0001$) e resultaram nas seguintes equações de acordo com o sexo: homens- $MEEM = 26,631 + 0,205$

(anos de escolaridade) - 0,047(idade) e mulheres- $MEEM = 24,964 + 0,320(\text{anos de escolaridade}) - 0,051(\text{idade})$. **Conclusões:** As equações propostas nesse estudo consideraram todas as variáveis que influenciaram a pontuação do MEEM e poderão ser utilizadas na prática clínica e na pesquisa para cálculo do valor predito para adultos e idosos brasileiros.

Palavras-chave: Mini-Exame do Estado Mental. Teste de rastreio. Valores de referência. Equações preditivas. Cognição.

ABSTRACT

Introduction: The Mini Mental State Exam (MMSE) is an evaluation scale of the individual's current cognitive state, used worldwide in the identification of cognitive alterations. In Brazil, two studies have attempted to define MMSE cutoff points for cognitive status screening, however there are a number of questionable methodological issues that resulted in a significant discrepancy between the established cutoff points. **Objective:** Establish MMSE's reference values for the adult and elderly population in Belo Horizonte. **Method:** 163 subjects were recruited from the community and from long-term care facilities in the city of Belo Horizonte. For a part of individuals aged 60 or more, data already collected from the Fragility Study in Elderly Brazilians - FIBRA Network were used. Bivariate analyses were used to verify the association between MMSE and independent variables: Spearman's test and biserial correlation analysis. Multivariate regression analysis was used to determine the model with the best predictive value for MMSE scores. **Results:** 250 individuals aged 20-99 years, without cognitive impairment, were evaluated. The variables school years, age and gender explained 39% of the total variance of the MMSE score ($p < 0.0001$) and resulted in the following equations according to the gender: men- $MMSE = 26.631 + 0.205(\text{school years}) - 0.047(\text{age})$ and women- $MEEM = 24.964 + 0.320(\text{school years}) - 0.051(\text{age})$. **Conclusions:** The equations proposed in this study have considered all the variables that influenced the MMSE score and that may be used to calculate the predicted value for adults and elderly Brazilians in clinical practice and research.

Key words: Mini Mental State Exam. Screening test. Reference values. Predictive equations. Cognition.

INTRODUÇÃO

O Brasil tem passado por um processo de envelhecimento populacional que tem como consequência um aumento da proporção de idosos em relação ao conjunto da população¹. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)² indicam que no período de 1960 até 2010 a expectativa de vida ao nascer aumentou 25 anos e, estima-se que, em 2050, o percentual de pessoas acima de 60 anos corresponderá a cerca de 30% da população do país.

O aumento da longevidade tem influenciado o perfil epidemiológico do Brasil, com aumento da prevalência de doenças crônicas³. Dentre as doenças crônicas atualmente prevalentes, destacam-se os quadros de comprometimento cognitivo, como a demência, que passam a ser configurados como um problema de saúde pública⁴⁻⁶. As mudanças demográficas aceleradas e em grande escala têm impacto direto nos gastos públicos. Dessa forma, torna-se importante detectar indivíduos com alterações no âmbito da cognição de forma precoce para devida distribuição pelos níveis de saúde para prevenção e tratamento.

Para o rastreo, devem ser utilizados testes simples e de fácil aplicação que sejam capazes de detectar essas alterações. Nesse contexto, o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) se adéqua como uma escala de avaliação do estado cognitivo atual do indivíduo, ampla e mundialmente utilizada para identificação de alterações no âmbito da cognição⁷⁻⁹. O MEEM é um questionário fácil de ser aplicado¹⁰, tem elevada confiabilidade teste- reteste¹¹⁻¹², não necessita de especialização do aplicador, além de exigir pouco tempo de colaboração da pessoa testada^{10,11,13,14}.

Vários estudos¹⁵⁻²⁵ apontam para a influência do nível educacional na pontuação do MEEM, evidenciando que indivíduos com baixa escolaridade apresentam escore inferior no teste, comparado àqueles de mesma idade e com maior instrução escolar¹⁵⁻²⁶. Isso se deve à existência de subitens que envolvem conhecimentos normalmente adquiridos na escola, como é o caso da leitura, interpretação de frase e escrita de uma sentença¹³. Além disso, observa-se impacto da escolaridade na pontuação do teste, apontando menor desempenho em pessoas com idades mais avançadas^{15,18-20,22, 31-32}.

No Brasil, dois estudos²² se propuseram a definir pontos de corte para o MEEM considerando o impacto da escolaridade para a pontuação do teste. Bertolucci *et al.*²² estabeleceram o ponto de corte de 13 pontos para analfabetos, 18 para indivíduos com até 8 anos de escolaridade e 26 para aqueles com 8 ou mais anos de escolaridade. Por outro lado, Almeida³⁰, propôs a pontuação de 23/24 para indivíduos com escolaridade e 19/20 para

indivíduos sem escolaridade. A discrepância nos valores dos pontos de corte pode ser justificada pelo conceito de escolaridade adotado pelos autores bem como pelas diferenças metodológicas empregadas nos estudos em relação à amostragem e determinação dos pontos de corte baseados na sensibilidade ou especificidade do teste. Bertolucci *et al.*²² utilizaram um pequeno grupo com predominância de quadros de *delirium* e não de demência, além disso, a maioria dos participantes tinham idade inferior a 60 anos, e, por isso, menor risco de apresentar quadro clínico de demência. Por outro lado, Almeida³⁰ recrutou a amostra em um laboratório de saúde mental, dessa forma, a maioria dos controles eram idosos com algum tipo de transtorno mental. Além disso, enquanto Bertolucci *et al.*²² determinaram os pontos de corte baseados em elevada especificidade e sensibilidade reduzida, Almeida³⁰ optou por um equilíbrio entre esses índices.

Dessa forma, considerando as divergências apresentadas e a grande utilização do questionário como instrumento clínico e de pesquisa para rastreamento de déficits cognitivos, é recomendável que sejam estabelecidos valores de referência adequados e representativos da população. Um rastreamento mais efetivo possibilita um melhor aproveitamento dos recursos públicos e permite uma alocação mais adequada do paciente dentro dos níveis de saúde, seja para tratamento, prevenção e/ou acompanhamento. Dessa maneira, o presente estudo tem o objetivo de estabelecer valores de referência para o MEEM para a população adulta e idosa de Belo Horizonte.

MÉTODOS

Amostra

Trata-se de um estudo transversal exploratório. Os indivíduos foram recrutados da comunidade e de instituições de longa permanência da cidade de Belo Horizonte. Para parte da amostra dos indivíduos com 60 anos ou mais foram utilizados dados já coletados do Estudo de Fragilidade em Idosos Brasileiros ó Rede FIBRA. Os critérios de inclusão foram ter idade entre 20 e 99 anos; apresentar o português como língua materna e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Foram considerados como critérios de exclusão a presença de déficit visual e/ou auditivo grave não corrigido^{12,22,25}, alterações motoras (reumatológicas/ ortopédicas/ neurológicas) na movimentação das mãos que prejudicasse o desempenho em subitens do teste^{12,22,15} e distúrbio cognitivo e/ou doença mental²⁵. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Minas

Gerais ó UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil (CAAE ó 48091215.8.0000.5149), e todos os indivíduos assinaram o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE).

Instrumentos de Medida

O MEEM foi utilizado para avaliar o estado cognitivo dos participantes. É um questionário fácil de ser aplicado¹⁰, não necessita de especialização do aplicador, além de exigir pouco tempo de colaboração da pessoa testada. O teste é dividido em 7 categorias: orientação temporal, orientação espacial, registro, atenção e cálculo, memória e evocação, linguagem e capacidade construtiva e visual. Sua pontuação varia de 0, escore mínimo a 30, máximo, calculada a partir do somatório dos subitens pontuados de 0 (resposta incorreta) a 1 (resposta correta)^{10,30}.

Os itens orientação temporal (5 pontos) e espacial (5 pontos) apresentam cinco subitens cada. O registro é composto pela repetição de três palavras (3 pontos). A atenção e cálculo, consiste na realização de cinco subtrações consecutivas do valor 7, partindo do 100 (5 pontos). No item memória e evocação³⁰, é solicitada a recordação das três palavras mencionadas na categoria de registro (3 pontos). Na linguagem, há cinco subitens: nomeação de dois objetos, repetição de uma frase, execução de um comando verbal de três partes e de um comando escrito e a escrita de uma frase (8 pontos). E, por último, avaliação da capacidade construtiva visual, por meio da cópia do diagrama (1 ponto). Quanto maior a pontuação atingida pelo indivíduo, melhor o seu estado cognitivo^{30,33}.

Outro instrumento utilizado no estudo foi a Escala de Depressão Geriátrica (EDG), um questionário para rastreamento de depressão em idosos. Apresenta 15 questões relacionadas a sentimentos e comportamentos considerando para avaliação os sete dias anteriores ao teste. O voluntário tem como opção de resposta sim e não e estes são pontuados como 0 e 1, dependendo da pergunta, sendo que a resposta com pontuação 1 indica alteração emocional. Um escore de 0 a 5 é considerado normal, de 6 a 10 indica depressão leve e de 11 a 15, depressão severa. A EDG foi utilizada em nosso estudo para avaliar os sintomas depressivos já que esses podem mascarar os resultados do MEEM.

Procedimentos

A coleta de dados foi realizada em um único dia. Inicialmente, os participantes receberam informações da pesquisa e sobre o direito de interrupção em qualquer fase do

inquérito. Após assinatura do TCLE, responderam a uma entrevista aberta para coleta de informações clínicas e demográficas.

Os voluntários que preencheram os critérios de inclusão foram avaliados, por pesquisadoras treinadas, por meio do MEEM para a investigação do estado cognitivo atual. Em seguida, os participantes responderam ao questionário EDG para rastreamento de alterações do estado emocional.

Variáveis Analisadas

A pontuação total no MEEM e o grau em que ela é influenciada pela idade, nível educacional, sexo e pontuação da EDG. A escolaridade foi avaliada em anos completos estudados e categorizada de acordo com o proposto por Bertolucci *et al.*²²: analfabetos; baixa escolaridade (1 a 4 anos incompletos); média escolaridade (4 a 8 anos incompletos) e alta escolaridade (8 ou mais anos).

Análise Estatística

O cálculo amostral foi realizado considerando os dados da pontuação obtida no MEEM para a população brasileira geral, descrito no estudo de Brucki *et al.*²⁵. Foi considerado um nível de significância de 5% e um *power* de 80%³⁴. Para o cálculo foi considerada a equação proposta abaixo³⁴:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \cdot \sigma^2}{\delta^2}$$

Onde:

$$Z_{\alpha/2} = 1,96$$

$$Z_{\beta} = 1,28 \text{ (poder de 90\%)}$$

$$\sigma^2 = \text{variância populacional (BRUCKI et al.}^{25}\text{)}$$

δ^2 = média das diferenças entre os grupos (neste caso, assumiu-se que deva ser de, no máximo, 10% da média tamanho de efeito pequeno).

A amostra foi estimada em no mínimo 24 sujeitos por faixa etária.

Os dados foram apresentados como medidas de tendência central e dispersão, e a normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de *Shapiro-Wilk*. As comparações entre os sexos masculino e feminino, das variáveis sociodemográficas e clínicas, foram

conduzidas pelos testes Mann *Whitney* ou χ quadrado de acordo com a característica da variável. Para verificar a associação entre o MEEM e as variáveis sociodemográficas e a EDG foram utilizadas as análises bivariadas: teste de *Spearman* e análise de correlação bisserial. A análise de regressão multivariada foi utilizada para determinar o modelo de melhor valor preditivo para a pontuação do MEEM. O modelo final foi determinado a partir do coeficiente de determinação ajustado (R^2) e pela significância estatística. Para determinação da qualidade estatística do modelo foi verificada: 1) ausência de multicolinearidade, pelos fatores inflatores da variância e 2) a presença de homogeneidade e distribuição normal dos resíduos, por análise visual gráfica (Q-Q plot). O nível de significância adotado foi de 5% e os dados foram analisados no programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* ó SPSS (versão 15.0).

RESULTADOS

Inicialmente, 163 indivíduos foram recrutados, dos quais 25 se recusaram a participar. Dos 138 sujeitos avaliados, um foi excluído por não entender os procedimentos da coleta de dados e 22 por terem diagnóstico médico de demência. Dessa forma, 250 indivíduos constituíram o banco de dados, sendo 113 da comunidade, dois de instituições de longa permanência e 135 selecionados aleatoriamente do banco de dados da rede FIBRA.

A tabela 1 apresenta os dados sociodemográficos e clínicos dos indivíduos avaliados. A amostra foi constituída em sua maioria por mulheres e os grupos foram homogêneos para todas as variáveis analisadas.

Determinantes e equações de referência do MEEM

Foram observadas correlações significativas entre a pontuação do MEEM e escolaridade ($r= 0,615$, $p<0,0001$), idade ($r= -0,531$, $p<0,0001$), sexo ($r= 0,220$, $p<0,005$) e EDG ($r= -0,381$, $p<0,0001$).

O modelo de regressão linear múltipla mostrou que apenas as variáveis escolaridade, idade e sexo foram significativas no modelo final e explicaram 39% da variância total da pontuação do MEEM ($R^2= 0,39$; $p<0,0001$). Dessa forma, a tabela 2 apresenta os coeficientes e as equações de predição para a pontuação no MEEM, de acordo com o sexo.

DISCUSSÃO

Dentro do nosso conhecimento, esse foi o primeiro estudo brasileiro a estabelecer valores de referência para o MEEM por meio de equações de predição. Esse estudo apresentou equações para prever a pontuação do MEEM em indivíduos brasileiros e mostrou que 39% da variância da pontuação no teste foi explicada pela escolaridade, idade e sexo.

Nossos resultados indicam que a escolaridade foi o fator mais importante no desempenho do teste, assim como observado em estudos prévios^{22, 25, 30, 35}. A influência da escolaridade na pontuação no MEEM vem sendo mostrada de forma consistente na literatura³⁶⁻⁴⁰. Os resultados demonstram que quanto maior a escolaridade, maior a pontuação no MEEM, sugerindo, dessa forma, que itens do questionário envolvem conhecimentos adquiridos no ambiente escolar. Nos anos 90, Law e Wolfson³⁵ e Bravo⁴¹ observaram associação entre escolaridade e pontuação no MEEM ($r = 0,28$, $p < 0,001$) e ($r=0,29$, $p=0,001$), respectivamente. Por meio da comparação de indivíduos com diferentes graus de escolaridade, Almeida³⁰ ($F = 12,69$, $p < 0,001$), Lourenço e Veras¹² ($F = 12,69$, $p < 0,001$) e Brucki *et al.*²⁵ ($F = 100,45$, $p < 0,0001$) também demonstraram a influência da idade no desempenho do teste. Em nosso estudo, foi observada uma associação moderada³⁴ entre escolaridade e o desempenho no MEEM.

Embora a influência da escolaridade na pontuação do MEEM seja constantemente observada, a relação entre instrução escolar e o risco de desenvolver demência ainda permanece pouco conhecido⁴²⁻⁴⁴. Diferentes estudos conduzidos em vários países sugerem que nenhuma ou pouca escolaridade aumenta a prevalência de demência⁴²⁻⁴⁶. Para Brayne *et al.*⁴³, um maior tempo de escolaridade não apresenta efeito protetor no acúmulo de doenças neurodegenerativas e vasculares cerebrais, porém a educação em fases precoces da vida estaria associada a um menor risco de demência durante a fase senil. Segundo os autores, um indivíduo que apresenta maior escolaridade é capaz de ativar um mecanismo de compensação cerebral e reduzir ou retardar o aparecimento de sintomas demenciais mesmo quando apresenta alterações cerebrais. Portanto, a baixa escolaridade estaria associada a um maior risco de demência devido a maior vulnerabilidade de deterioração cognitiva. No Brasil, o estudo de Farfel *et al.*⁴⁴ investigaram a existência da associação entre os baixos níveis de educação e a reserva cognitiva, definida como capacidade do cérebro em tolerar uma certa quantidade de lesão sem o aparecimento de sintomas⁴⁵. Análises *post mortem* do cérebro de idosos com mais de 80 anos foram realizadas e os

achados foram associados a informações dadas pelos familiares com relação aos hábitos escolares e intelectuais praticados pelos pacientes em vida. No grupo de indivíduos que apresentavam comprometimento característico de demência nos exames, porém, eram lúcidos segundo o relato da família, foi observada associação negativa entre instrução escolar e prevalência de demência e associação positiva entre escolaridade e reserva cognitiva. Estudos recentes indicam que a escolaridade não previne o aparecimento de lesões cerebrais causadoras de demência, mas é capaz de retardar o aparecimento dos sintomas cognitivos⁴²⁻⁴⁴.

Nossos resultados demonstram que quanto maior a idade, pior o desempenho no teste. Essa associação também foi observada por diferentes autores na literatura^{15,18-20, 30, 32, 41}. Almeida³⁰ ($r = -0,41$, $p < 0,001$) e Bravo e Hebert⁴¹ ($r = -0,23$, $p = 0,001$) também demonstraram associações negativas entre a idade e o escore do MEEM. Brucki *et al.*²⁵ optaram por analisar a influência da idade por meio da comparação entre grupos e encontraram influência da idade nos escores do MEEM nos grupos extremos da amostra (50 < idade < 65), efeito que não observado ($p = 0,0812$) no grupo intermediário da amostra (entre 51 e 65 anos de idade).

Os fatores de risco mais relevantes para o desenvolvimento da síndrome demencial apontados pela literatura são o aumento da idade e os fatores genéticos⁴⁵. A relação entre o comprometimento cognitivo e a idade pode ser explicada pelas modificações morfofisiológicas associadas ao processo de envelhecimento como a diminuição de neurônios corticais e do volume do núcleo dos neurônios^{46,47}. Segundo a revisão de literatura de Jorm *et al.*⁴⁵, a prevalência de demência dobra a cada cinco anos de aumento da faixa etária.

Além da idade e escolaridade, nossos resultados apontam para uma influência do sexo sobre a pontuação do teste. Mulheres tiveram pior desempenho quando comparadas aos homens. Nossos achados estão de acordo com os relatados por Irani *et al.*⁴⁸ e Dealberto⁴⁹ e que observaram em homens idosos pontuação mais elevada no teste comparado à idosas da mesma faixa etária. Por outro lado, O'Connor²⁰, não observou diferença entre os escores de homens e mulheres.

Alguns estudos observaram uma maior prevalência de demência entre as mulheres⁵⁰⁻⁵², principalmente a Doença de Alzheimer⁵⁰. Porém ao analisar estatisticamente esta diferença, não foi encontrado predomínio no gênero feminino⁵⁰⁻⁵². Uma provável explicação para o fato de existirem mais mulheres acometidas com demência como a Doença de Alzheimer é a maior expectativa de vida do gênero feminino, o que desconsidera o sexo como fator de risco específico para demência. Porém, há evidências consistentes de que a privação estrogênica pode tornar as mulheres no climatério mais vulneráveis ao desenvolvimento da doença de Alzheimer. A deficiência hormonal tem relação com queixas

de memória e discreto declínio no desempenho em testes de memória episódica, porém o quadro pode ser revertido através de terapia de reposição estrogênica⁵¹.

Alguns estudos apontam uma possível relação entre a depressão e déficits cognitivos⁵³⁻⁵⁷, indicando que a depressão pode preceder ou ser considerada como fator de risco para a demência⁵⁵⁻⁵⁷. Segundo Florindo *et al.*⁵⁸, a relação entre depressão e demência pode manifestar-se das seguintes maneiras: depressão na demência, interação em que o quadro depressivo integra o processo demencial; demência com depressão, no qual há coexistência de ambos os quadros com a demência precedendo a depressão; depressão com comprometimento cognitivo, em que neste caso a depressão evolui com alterações cognitivas e, por fim, demência na depressão, também denominada õpseudodemência depressivaö, na qual o comprometimento cognitivo é resultado do processo depressivo⁵⁸. No entanto, essa relação ainda não é bem estabelecida sendo necessários novos estudos para comprovação e melhor explicação dessa relação. Considerando esse provável influência de alterações emocionais na cognição, o nosso estudo se propôs a verificar a associação da pontuação do MEEM com quadros depressivos a partir do rastreo de alterações emocionais por meio da EDG. Em nosso estudo, a pontuação na EDG se correlacionou negativamente com a pontuação no MEEM.

Apesar de muitos estudos apresentarem correlações entre a pontuação do MEEM e a escolaridade^{15-26,30}, a idade^{15, 18-20, 22, 31-32}, e o sexo^{20, 48,49}, os pontos de corte brasileiros mais utilizados se baseiam apenas na variável escolaridade que, comprovadamente tem maior influência na pontuação do MEEM.

A escolha de uma única variável para estabelecimento dos pontos de corte pode subestimar ou superestimar a pontuação a ser alcançada no teste, levando a falhas no rastreo e podendo implicar em graves consequências. Resultados falso positivos podem ocasionar gastos desnecessários em exames mais específicos, bem como resultados falso negativos podem deixar de serem rastreados não permitindo dessa forma, a alocação mais adequada do paciente dentro dos níveis de saúde, seja para tratamento e/ou acompanhamento. Em nosso estudo, para estabelecer a equação preditiva da pontuação considerada normal no MEEM, foram utilizadas todas as variáveis propostas pelo modelo final: escolaridade, idade e sexo. Isso confere maior individualidade à pontuação, minimizando as falhas no rastreo.

Algumas limitações do presente estudo consistem no fato de grande parte da amostra dos indivíduos acima de 60 anos ter sido recrutada do banco de dados da rede FIBRA cujos MEEM foram aplicados nos domicílios. Dessa forma, a avaliação da categoria orientação espacial pode ter sido facilitada já que os indivíduos se encontravam em ambiente

familiar. Além disso, apesar de ser sugerido que o teste seja realizado em locais calmos e silenciosos, nem sempre isso foi possível, o que pode ter comprometido o desempenho no teste, uma vez que esse exige atenção e concentração do participante.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a pontuação do MEEM pode ser melhor explicada e predita quando consideramos a escolaridade, a idade e o sexo. Dessa forma, propusemos duas equações, de acordo com o sexo, que parecem ser adequadas para prever de forma mais acurada a pontuação considerada normal no teste para avaliação do estado cognitivo. As equações propostas nesse estudo poderão ser utilizadas na prática clínica e na pesquisa para cálculo do valor predito para adultos e idosos brasileiros.

REFERÊNCIAS

- 1 CARVALHO, J. A. M.; GARCIA, R. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cad. Saúde Pública**, v.19, p.725-733, 2003.
- 2 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 jul. 2015.
- 3 MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigitel Brasil 2011: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília DF, 2012.
- 4 PRINCE, M. The need for research on dementia in developing countries. **Trop Med Int Health**, v. 2, p. 993-1000, 1997.
- 5 CORRADA, M.; BROOKMEYER, R.; KAWAS, C. Sources of variability in prevalence rates of Alzheimer's disease. **Int J Epidemiol**, v.24, p.1000-1005, 1995.
- 6 LOPES, M.A.; BOTTINO, C.M. Prevalence of dementia in several regions of the world: analysis of epidemiologic studies from 1994 to 2000. **Arq Neuropsiquiatr**, v.60, p.61-69, 2002.
- 7 FENG, L. *et al.* The Modified Mini-Mental State Examination test: normative data for Singapore Chinese older adults and its performance in detecting early cognitive impairment. **Singapore Med J**, v.53, p.458-462, 2012.
- 8 GUGSSA, S.A. *et al.* Population norms for the mini-mental state examination in Ethiopia. **Ethiop Med J**, v. 49, p. 239-247, 2011.
- 9 KENNY, R. A. Adults: findings from the Irish Longitudinal Study on Ageing. **J Am Geriatr Soc**, v.61, p.279-290, 2013. Suppl. 2.

- 10 FOLSTEIN, M.F.; FOLSTEIN, S.E.; MCHUGH, P.R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **J Psychiatr Res**, v.12, p.189-198, 1975.
- 11 TOMBAUGH, T.N.; MCINTYRE, N.J. The mini-mental state examination: a comprehensive review. **J Am Geriatr Soc**, v.40, p.922-935, 1992.
- 12 LOURENÇO, R.A. VR; RIBEIRO, P.C.C. Confiabilidade teste-reteste do Mini Exame do Estado Mental em uma população idosa assistida em uma unidade ambulatorial de saúde. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, v.11, p.17-16, 2008.
- 13 BRUCKI, S.M.D. Mini-Exame do Estado Mental: influência da escolaridade sobre os escores total e sub-itens. **Rev Neuroci**, v. 4, p.15-20, 1996.
- 14 KENNY, R.A. *et al.* Normative values of cognitive and physical function in older adults: findings from the Irish Longitudinal Study on Ageing. **J Am Geriatr Soc**, v.61, p.279-290, 2013. Suppl 2.
- 15 ANTHONY, J.C. *et al.* Limits of the 'Mini-Mental State' as a screening test for dementia and delirium among hospital patients. **Psychol Med**, v.12, p.397-408, 1982.
- 16 BRAYNE, C.; CALLOWAY, P. The association of education and socioeconomic status with the Mini Mental State Examination and the clinical diagnosis of dementia in elderly people. **Age Ageing**, v.19, p.91-96, 1990.
- 17 ESCOBAR, J. I. *et al.* Use of the Mini-Mental State Examination (MMSE) in a community population of mixed ethnicity. Cultural and linguistic artifacts. **J Nerv Ment Dis**, v.174, p.607-614, 1986.
- 18 FILLENBAUM, G.G. *et al.* Relationship of health and demographic characteristics to Mini-Mental State examination score among community residents. **Psychol Med**, v.18, p.719-726, 1988.
- 19 KATZMAN, R. *et al.* A Chinese version of the Mini-Mental State Examination; impact of illiteracy in a Shanghai dementia survey. **J Clin Epidemiol**, v.41, p.971-978, 1988.
- 20 O'CONNOR, D.W. *et al.* The influence of education, social class and sex on Mini-Mental State scores. **Psychol Med**, v.19, p.771-776, 1989.
- 21 SALMON, D.P. *et al.* Cross-cultural studies of dementia. A comparison of mini-mental state examination performance in Finland and China. **Arch Neurol**, v.46, p.769-772, 1989.
- 22 BERTOLUCCI, P.H.F. *et al.* O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arq Neuro-Psiquiatr**, v. 52, p.1-7, 1994.
- 23 MAGAZINER, J.; BASSETT, S.S.; HEBEL, J.R. Predicting performance on the Mini-Mental State Examination. Use of age- and education-specific equations. **J Am Geriatr Soc**, v.35, p.996-1000, 1987.

- 24 KATZMAN, R. Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease. **Neurology**, v. 43, p.13-20, 1993.
- 25 BRUCKI, SMD. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arq Neuro-Psiquiatr**, v. 61, p.777-781, 2003.
- 30 ALMEIDA, O.P. O Mini exame do estado mental e o diagnostico de demência no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 56, p.605-612, 1998.
- 31 YLIKOSKI, R. *et al.* Correction for age, education and other demographic variables in the use of the Mini Mental State Examination in Finland. **Acta Neurol Scand**, v.85, p.391-396, 1992.
- 32 BLEECKER, ML B-WK. New age-specific norms for the Mini-Mental State Exam. **Neurology**, v. 37, p.279, 1987. Suppl. 1.
- 33 DINIZ, B.; VOLPE, F.; TAVARES, A. Nível educacional e idade no desempenho no Mini Exame do Estado Mental em idosos residentes na comunidade. Educational level and age and the performance on the Mini Mental State Examination in community- dwelling elderly. **Rev. Psiquiatr. Clin**, v. 34, p. 13-17, 2007.
- 34 PORTNEY, LG WM. **Foundations of Clinical Research: Applications to Practice**. Third Edition ed: Prentice Hall Health, 2008.
- 35 LAW, S.; WOLFSON, C. Validation of a French version of an informant-based questionnaire as a screening test for Alzheimer's disease. **Br J Psychiatry**, v.167, p.541-544, 1995.
- 36 SULKAVA, R. *et al.* Prevalence of severe dementia in Finland. **Neurology**, v.35, p.1025-1029, 1985.
- 37 DARTIQUES, J.F. *et al.* Correlates of dementia: An epidemiological study in the area of Bordeaux (France). **Soc. Neurosci. Abstr.**, v.15, p.863, 1989.
- 38 BONAIUTO, S. *et al.* Impact of education and occupation on the prevalence of Alzheimer's disease (AD) and multi-infarct dementia (MID) in Appignano, Macerata Province, Italy. **Neurology**, v.40, p.346, 1990. Suppl. 1.
- 39 ZHANG, M. *et al.* The prevalence of dementia and Alzheimer's disease (AD) in Shanghai, China. **Ann. Neurol.**, v.27, p.428-437, 1990.
- 40 EVANS, D.A. *et al.* Level of education and change in cognitive function in a community population of older persons. **Ann. Epidemiol.**, v.3, p.71-77, 1993.
- 41 BRAVO, G.; HÉBERT, R. Age- and education-specific reference values for the Mini-Mental and modified Mini-Mental State Examinations derived from a non-demented elderly population. **Int J Geriatr Psychiatry**, v.12, p.1008-1018, 1997.
- 42 PARENTE, MAMP *et al.* Evidências do papel da escolaridade na organização cerebral. **Neuropsicologia Latinoamericana**, v.1, p. 72-80, 2009.

- 43 BRAYNE, C. *et al.* Education, the brain and dementia: neuroprotection or compensation? **Brain: A Journal of Neurology**, v. 133, p.2210-2216, 2010.
- 44 FARFEL, J.M. *et al.* Very low levels of education and cognitive reserve: a clinicopathologic study. **Neurology**, v.81, p.650-657, 2013.
- 45 STERN, Y. Cognitive reserve and Alzheimer disease. **Alzheimer Dis Assoc Disord**, v. 20, p. 69-74, 2006.
- 46 JORM, A.F.; KORTEN, A.E.; HENDERSON, A.S. The prevalence of dementia: a quantitative integration of the literature. **Acta Psychiatr Scand**, v.76, p. 465-479, 1987.
- 47 AVERSI-FERREIRA, T.A.; RODRIGUES, H.G.; PAIVA, L.R. Efeitos do envelhecimento sobre o encéfalo. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 5, p. 46-64.
- 48 ARGIMON, I.I.L. *et al.* Gênero e escolaridade: Estudo através do Mini Exame do Estado Mental em idosos. **Aletheia**, v.38, p. 153-161, 2012.
- 49 DEALBERTO, M.J. *et al.* Influence of educational status on a screening test for dementia, the Mini-Mental State Examination. **Rev Epidemiol Sante Publique**, v.40, p.93-101, 1992.
- 50 HEBERT, L.E. *et al.* Is the risk of developing Alzheimer's disease greater for women than for men? **Am J Epidemiol**, v.153, p.132-136, 2001.
- 51 FERNANDES, R.C.L. *et al.* Avaliação da cognição de mulheres no climatério com o Mini-Exame do Estado Mental e o Teste de Memória da Lista de Palavras. **Cad Saúde Pública**, v. 25, p.1883-1893, 2009.
- 52 LAKS, J. *et al.* O Mini Exame do Estado Mental em idosos de uma comunidade. Dados parciais de Santo Antônio de Pádua, Rio de Janeiro. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 61, p.782-785, 2003.
- 53 ALEXOPOULOS, G. S.; KELLY, R. E. JR. Research advances in geriatric depression. **World Psychiatry**, v. 8, n. 3, p. 140-149, Oct. 2009.
- 54 BALDWIN, R. C. Is vascular depression a distinct sub-type of depressive disorder? A review of causal evidence. **Int J Geriatr Psychiatry**, v. 20, n. 1, p. 1-11, Jan. 2005.
- 55 MITCHELL, A. J. Depression as a risk factor for later dementia: a robust relationship? **Age Ageing**, v. 34, n. 3, p. 207-209, May 2005.
- 56 OWNBY, R. L. *et al.* Depression and risk for Alzheimer disease: systematic review, metaanalysis, and metaregression analysis. **Arch Gen Psychiatry**, v. 63, n. 5, p. 530-538, May. 2006.
- 57 WILSON, R. S. *et al.* Change in depressive symptoms during the prodromal phase of Alzheimer disease. **Arch Gen Psychiatry**, v. 65, n. 4, p. 439-446, Apr. 2008.

58 FLORINDO, S. *et al.* Depressão no Idoso: Diagnóstico, Tratamento e Benefícios da Atividade Física. **Motriz**, Rio Claro, v. 8, n. 3, p. 91-98, 2002.

Tabela 1 ó Dados sociodemográficos e clínicos dos indivíduos avaliados.

VARIÁVEIS	Total	Homens	Mulheres	Valor p
Sexo	250 (100%)	118 (47,2%)	132 (52,8%)	0,411
Idade (anos)	60,26 (20,76)	59,51 (20,86)	60,94 (20,72)	0,610
	[20-99]	[22 - 98]	[20 ó 99]	
Anos de escolaridade	7,90 (5,76)	8,29 (5,98)	7,56 (5,55)	0,413
Escolaridade				
Analfabeto	16 (6,4%)	5 (4,2%)	11 (8,3%)	0,210
Baixa escolaridade	49 (19,6%)	25 (21,2%)	24 (18,2%)	0,999
Média escolaridade	63 (25,2%)	29 (24,6%)	34 (25,8%)	0,615
Alta escolaridade	122 (48,8%)	59 (50,0%)	63 (47,7%)	0,786
EDG	5,79 (3,03)	5,64 (2,92)	5,92 (3,13)	0,398
Normal	106 (42,7%)	52 (44,4%)	54 (41,2%)	0,923
Depressão leve	129 (52,0%)	59 (50,4%)	70 (53,4%)	0,379
Depressão severa	13 (5,2%)	6 (5,1%)	7 (5,3%)	0,999

Dados apresentados como média (desvio-padrão), exceto sexo, classificação escolaridade e classificação EDG (%). Mínimo e máximo para idade entre colchetes. EDG: escala de depressão geriátrica; p: nível de significância.

Tabela 2 ó Modelo de regressão linear múltipla com a pontuação do MEEM como variável dependente.

	Coefficientes (B)	IC (95%)	p-valor	R² parcial (%)
Homens				
Constante	26,631	21,23-25,47	<0,0001	
Escolaridade (anos)	0,205	0,10-0,31	<0,0001	11,02
Idade (anos)	-0,047	-0,08- -0,03	0,003	7,24
Mulheres				
Constante	24,964	22,83-27,10	<0,0001	
Escolaridade (anos)	0,320	0,22-0,42	<0,0001	24,11
Idade (anos)	-0,051	-0,08- -0,03	<0,0001	10,11

EQUAÇÕES PREDITIVAS

Homens

$$\text{MEEM} = 26,631 + 0,205(\text{Anos escolaridade}) - 0,047(\text{Idade})$$

$$R^2 = 0,312; \text{EPE} = 2,85$$

Mulheres

$$\text{MEEM} = 24,964 + 0,320(\text{Anos escolaridade}) - 0,051(\text{Idade})$$

$$R^2 = 0,457; \text{EPE} = 2,70$$

Dados apresentados como coeficientes e seus respectivos intervalos de confiança e coeficiente de determinação (R²); EPE: erro padrão da estimativa; IC 95%: intervalo de confiança de 95% dos coeficientes; MEEM: Mini-exame do estado mental; p: nível de significância.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo foi estabelecer valores de referência para o MEEM para a população adulta e idosa de Belo Horizonte. O MEEM é uma escala de avaliação do estado cognitivo atual do indivíduo, ampla e mundialmente utilizada para identificação de alterações no âmbito da cognição. Esse questionário é o mais utilizado dos instrumentos com esse objetivo, visto sua facilidade de aplicação, elevada confiabilidade teste-reteste e exigência de pouco tempo de colaboração da pessoa testada.

No Brasil, ele foi traduzido em 1994 e dois estudos se propuseram a definir pontos de corte para o questionário, considerando o impacto da escolaridade para a pontuação do teste. No entanto, uma série de diferenças metodológicas resultaram em uma discrepância importante entre os pontos de corte estabelecidos.

Buscou-se dessa forma, estabelecer valores de referência para esse questionário devido a grande aplicabilidade desse instrumento como instrumento clínico e de pesquisa para rastreamento de déficits cognitivos.

O objetivo desse estudo foi alcançado, pois foram desenvolvidas equações preditivas que estabelecem valores de referência para o MEEM considerando a escolaridade, a idade e o sexo.

Os pontos de corte utilizados atualmente pela literatura consideram apenas a escolaridade para a pontuação, apesar de terem sido observadas influências de outras variáveis na pontuação. Nesse sentido, os resultados desse estudo adicionaram conhecimentos sobre as variáveis que influenciam a pontuação do MEEM, bem como proporcionaram uma forma de considerá-las em conjunto para a pontuação no teste.

Dessa forma, essas equações buscam reduzir erros de rastreamento cognitivo, por subestimação ou superestimação da pontuação do MEEM, proporcionando um melhor rastreamento e alocação mais adequada do paciente dentro dos níveis de saúde, seja para tratamento, prevenção e/ou acompanhamento e conseqüente melhor aproveitamento dos recursos públicos. As equações propostas nesse estudo poderão ser utilizadas na prática clínica e na pesquisa para cálculo do valor predito para adultos e idosos brasileiros.

REFERÊNCIAS

- 1 CARVALHO, J. A. M.; GARCIA, R. A. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cad. Saúde Pública**, v.19, p.725-733, 2003.
- 2 FERREIRA, C. L.A. *et al.* **Envelhecimento populacional e os desafios para o sistema de saúde brasileiro**. Instituto de Estudos de Saúde Suplementar- IESS, São Paulo, 2013. Disponível em: < <http://www.iess.org.br> >. Acesso em: 13 jul. 2015.
- 3 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br> >. Acesso em: 13 jul. 2015.
- 4 MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigitel Brasil 2011: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília, DF, 2012
- 5 PRINCE, M. The need for research on dementia in developing countries. **Trop Med Int Health**, v.2, p.993-1000, 1997.
- 6 CORRADA, M.; BROOKMEYER, R.; KAWAS, C. Sources of variability in prevalence rates of Alzheimer's disease. **Int J Epidemiol**, v.24, p.1000-1005, 1995.
- 7 LOPES, M.A.; BOTTINO, C.M. Prevalence of dementia in several regions of the world: analysis of epidemiologic studies from 1994 to 2000. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 60, p. 61-69, 2002.
- 8 ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Disponível em: <<http://www.who.int/eportuguese/publications/pt/> >. Acesso em: 15 jul. 2015.
- 9 ALZHEIMER DISEASE INTERNATIONAL. **Relatório sobre a Doença de Alzheimer no Mundo**, 2009.
- 10 FENG, L. *et al.* The Modified Mini-Mental State Examination test: normative data for Singapore Chinese older adults and its performance in detecting early cognitive impairment. **Singapore Med J**, v.53, p.458-462, 2012.
- 11 GUGSSA, S.A. *et al.* Population norms for the mini-mental state examination in Ethiopia. **Ethiop Med J**, v.49, p.239-247, 2011.
- 12 KENNY, R.A. *et al.* Normative values of cognitive and physical function in older adults: findings from the Irish Longitudinal Study on Ageing. **J Am Geriatr Soc**, v.61, p.279-290, 2013. Suppl. 2.
- 13 FOLSTEIN, M.F.; FOLSTEIN, S.E.; MCHUGH, P.R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **J Psychiatr Res**, v.12, p.189-198, 1975.
- 14 TOMBAUGH, T.N.; MCINTYRE, N.J. The mini-mental state examination: a comprehensive review. **J Am Geriatr Soc**, v.40, p.922-935, 1992.

- 15 LOURENÇO, R.A. VR; RIBEIRO, P.C.C. Confiabilidade teste-reteste do Mini Exame do Estado Mental em uma população idosa assistida em uma unidade ambulatorial de saúde. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, v.11, p.17-16, 2008.
- 16 BRUCKI, S.M.D. Mini-Exame do Estado Mental: influência da escolaridade sobre os escores total e sub-itens. **Rev Neuroci**, v. 4, p.15-20, 1996.
- 17 BERTOLUCCI, P.H.F. BS. *et al.* O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arq Neuro-Psiquiatr**, v. 52, p.1-7, 1994.
- 18 ANTHONY, J.C. *et al.* Limits of the 'Mini-Mental State' as a screening test for dementia and delirium among hospital patients. **Psychol Med**, v.12, p.397-408, 1982.
- 19 BRAYNE C, CALLOWAY P. The association of education and socioeconomic status with the Mini Mental State Examination and the clinical diagnosis of dementia in elderly people. **Age Ageing**, v.19, p.91-96, 1990.
- 20 ESCOBAR, J.I. *et al.* Use of the Mini-Mental State Examination (MMSE) in a community population of mixed ethnicity. Cultural and linguistic artifacts. **J Nerv Ment Dis**, v.174, p.607-614, 1986.
- 21 FILLENBAUM, G.G. *et al.* Relationship of health and demographic characteristics to Mini-Mental State examination score among community residents. **Psychol Med**, v.18, p.719-726, 1988.
- 22 KATZMAN, R. *et al.* A Chinese version of the Mini-Mental State Examination; impact of illiteracy in a Shanghai dementia survey. **J Clin Epidemiol**, v.41, p.971-978, 1988.
- 23 O'CONNOR, D.W. *et al.* The influence of education, social class and sex on Mini-Mental State scores. **Psychol Med**, v.19, p.771-776, 1989.
- 24 SALMON, D.P. *et al.* Cross-cultural studies of dementia. A comparison of mini-mental state examination performance in Finland and China. **Arch Neurol**, v.46, p.769-772, 1989.
- 25 HILL, L.R. *et al.* Functional status, education, and the diagnosis of dementia in the Shanghai survey. **Neurology**, v.43, p.138-145, 1993.
- 26 MAGAZINER, J.; BASSETT, S.S.; HEBEL, J.R. Predicting performance on the Mini-Mental State Examination. Use of age- and education-specific equations. **J Am Geriatr Soc**, v.35, p.996-1000, 1987.
- 27 KATZMAN, R. Education and the prevalence of dementia and Alzheimer's disease. **Neurology**, v. 43, p.13-20, 1993.
- 28 BRUCKI, S.M.D. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. **Arq Neuro-Psiquiatr**, v. 61, p.777-781, 2003.
- 29 YLIKOSKI, R. *et al.* Correction for age, education and other demographic variables in the use of the Mini Mental State Examination in Finland. **Acta Neurol Scand**, v.85, p.391-396, 1992.

- 30 ALMEIDA, O.P. O Mini exame do estado mental e o diagnostico de demência no Brasil. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 56, p.605-612, 1998.
- 32 BLEECKER, M.L. B-WK. New age-specific norms for the Mini-Mental State Exam. **Neurology**, v. 37, p.279, 1987. Suppl. 1.
- 33 BLEECKER, M.L. *et al.* Age-specific norms for the Mini-Mental State Exam. **Neurology**, v.38, p.1565-1568, 1988.
- 34 HEEREN, T.J. *et al.* Reference values for the Mini-Mental State Examination (MMSE) in octo- and nonagenarians. **J Am Geriatr Soc**, v.38, p.1093-1096, 1990.
- 35 DINIZ, B.; VOLPE, F.; TAVARES, A. Nível educacional e idade no desempenho no Mini Exame do Estado Mental em idosos residentes na comunidade. Educational level and age and the performance on the Mini Mental State Examination in community- dwelling elderly. **Rev. Psiquiatr. Clin**, v. 34, p. 13-17, 2007.
- 36 SOLBERG, H.E. International Federation of Clinical Chemistry (IFCC), Scientific Committee, Clinical Section, Expert Panel on Theory of Reference Values, and International Committee for Standardization in Haematology (ICSH), Standing Committee on Reference Values. Approved Recommendation (1986) on the theory of reference values. Part 1. The concept of reference values. **J Clin Chem Clin Biochem**, v.25, p.337-342, 1987.
- 37 PORTNEY, L.G. WM. **Foundations of Clinical Research: applications to practice.** Third Edition ed: Prentice Hall Health, 2008.
- 38 LAW, S.; WOLFSON, C. Validation of a French version of an informant-based questionnaire as a screening test for Alzheimer's disease. **Br J Psychiatry**, v.167, p.541-544, 1995.
- 39 SULKAVA, R. *et al.* Prevalence of severe dementia in Finland. **Neurology**, v.35, p.1025-1029, 1985.
- 40 DARTIQUES, J.F. *et al.* Correlates of dementia: An epidemiological study in the area of Bordeaux (France). **Soc. Neurosci. Abstr.**, v.15, p.863, 1989.
- 41 BONAIUTO, S. *et al.* Impact of education and occupation on the prevalence of Alzheimer's disease (AD) and multi-infarct dementia (MID) in Appignano, Macerata Province, Italy. **Neurology**, v. 40, p.346, 1990. Suppl. 1.
- 42 ZHANG, M. *et al.* The prevalence of dementia and Alzheimer's disease (AD) in Shanghai, China. **Ann. Neurol.**, v. 27, p. 428-437, 1990.
- 43 EVANS, D.A. *et al.* Level of education and change in cognitive function in a community population of older persons. **Ann. Epidemiol.**, v.3, p.71-77, 1993.

- 44 BRAVO, G.; HÉBERT, R. Age- and education-specific reference values for the Mini-Mental and modified Mini-Mental State Examinations derived from a non-demented elderly population. **Int J Geriatr Psychiatry**, v.12, p.1008-1018, 1997.
- 45 PARENTE, MAMP. *et al.* Evidências do papel da escolaridade na organização cerebral. **Neuropsicologia Latinoamericana**, v.1, p. 72-80, 2009.
- 46 BRAYNE, C. *et al.* Education, the brain and dementia: neuroprotection or compensation? **Brain: A Journal of Neurology**, v. 133, p.2210-2216, 2010.
- 47 FARFEL, J.M. *et al.* Very low levels of education and cognitive reserve: a clinicopathologic study. **Neurology**, v.81, p.650-657, 2013.
- 48 STERN, Y. Cognitive reserve and Alzheimer disease. **Alzheimer Dis Assoc Disord**, v. 20, p. 69-74, 2006.
- 49 JORM, A.F.; KORTEN, A.E.; HENDERSON, A.S. The prevalence of dementia: a quantitative integration of the literature. **Acta Psychiatr Scand**, v.76, p.465-479, 1987.
- 50 AVERSI-FERREIRA, T.A.; RODRIGUES, H.G.; PAIVA, L.R. Efeitos do envelhecimento sobre o encéfalo. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 5, p. 46-64.
- 51 ARGIMON, IIL. *et al.* Gênero e escolaridade: Estudo através do Mini Exame do Estado Mental em idosos. **Aletheia**, v.38, p. 153-161, 2012.
- 52 DEALBERTO, M.J. *et al.* Influence of educational status on a screening test for dementia, the Mini-Mental State Examination. **Rev Epidemiol Sante Publique**, v.40, p.93-101, 1992.
- 53 HEBERT, L.E. *et al.* Is the risk of developing Alzheimer's disease greater for women than for men? **Am J Epidemiol**, v.153, p.132-136, 2001.
- 54 FERNANDES, R.C.L. *et al.* Avaliação da cognição de mulheres no climatério com o Mini-Exame do Estado Mental e o Teste de Memória da Lista de Palavras. **Cad Saúde Pública**, v. 25, p.1883-1893, 2009.
- 55 LAKS, J. *et al.* O Mini Exame do Estado Mental em idosos de uma comunidade. Dados parciais de Santo Antônio de Pádua, Rio de Janeiro. **Arq Neuropsiquiatr**, v. 61, p.782-785, 2003.
- 56 ALEXOPOULOS, G. S.; KELLY, R. E. JR. Research advances in geriatric depression. **World Psychiatry**, v. 8, n. 3, p. 140-149, Oct. 2009.
- 57 BALDWIN, R. C. Is vascular depression a distinct sub-type of depressive disorder? A review of causal evidence. **Int J Geriatr Psychiatry**, v. 20, n. 1, p. 1-11, Jan. 2005.
- 58 MITCHELL, A. J. Depression as a risk factor for later dementia: a robust relationship? **Age Ageing**, v. 34, n. 3, p. 207-209, May 2005.

59 OWNBY, R. L. *et al.* Depression and risk for Alzheimer disease: systematic review, metaanalysis, and metaregression analysis. **Arch Gen Psychiatry**, v. 63, n. 5, p. 530-538, May.2006.

60 WILSON, R. S. *et al.* Change in depressive symptoms during the prodromal phase of Alzheimer disease. **Arch Gen Psychiatry**, v. 65, n. 4, p. 439-446, Apr. 2008.

61 FLORINDO, S. *et al.* Depressão no Idoso: Diagnóstico, Tratamento e Benefícios da Atividade Física. **Motriz**, Rio Claro, v. 8, n. 3, p. 91-98, 2002.

Apêndice I

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do estudo:

VALORES DE REFERÊNCIA DO MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL PARA A POPULAÇÃO ADULTA E IDOSA DE BELO HORIZONTE

Se o Sr(a) aceitar participar deste estudo o Sr(a) vai responder algumas perguntas pessoais, como por exemplo sua idade. Em seguida o Sr(a) responderá dois questionários. Abaixo está detalhado como isto acontecerá.

Justificativa e objetivo:

O objetivo do estudo é estabelecer pontos de corte, ou seja valores, para a detecção de demência para a população adulta e idosa de Belo Horizonte. O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) é um questionário rápido e prático aplicado para identificar como está a sua orientação no tempo e espaço, sua atenção, sua capacidade de fazer contas, sua memória e sua linguagem. A avaliação será realizada utilizando dois questionários, o Mini-Exame do Estado Mental e a Escala Geriátrica de Depressão. A aplicação da Escala Geriátrica de Depressão tem o objetivo de detectar alterações emocionais, pois elas podem influenciar na pontuação do MEEM.

A definição desses valores vai permitir aos profissionais identificar alterações precoces na capacidade de entendimento, por meio do teste, e assim poder encaminhar os pacientes rapidamente para avaliação e tratamento, se necessário.

Responsáveis:

- 1) Prof^ª. Dr^ª. Verônica Franco Parreira do Departamento de Fisioterapia/ UFMG.
- 2) Liliane Patrícia de Souza Mendes, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), nível doutorado.
- 3) Fernanda Ferreira Malta, aluna da Graduação em Fisioterapia da UFMG.
- 4) Thais de Oliveira Ennes, aluna da Graduação em Fisioterapia da UFMG.

Antes de autorizar sua participação neste Projeto de Pesquisa é necessário compreender as explicações sobre os procedimentos, benefícios, riscos e informações adicionais sobre a pesquisa.

PROCEDIMENTOS:

O(A) senhor(a) responderá aos questionários necessários durante um único dia e em qualquer local tranquilo e silencioso disponível no momento considerando a sua preferência. Primeiramente, o (a) Sr(a) será informado quanto ao objetivo da pesquisa. Logo após, o(a) Sr(a) irá responder a algumas perguntas sobre os dados pessoais, sociais e demográficos que incluem perguntas sobre a sua renda. Os questionários serão aplicados logo depois. O Mini-Exame do Estado Mental, que é um questionário de 30 perguntas que avaliam a sua orientação, atenção, capacidade de fazer contas e alguns aspectos relacionados à linguagem. Em seguida será aplicado a Escala Geriátrica de Depressão, que utiliza perguntas sobre a sua vida e tem o objetivo de detectar alterações emocionais.

Riscos e desconfortos:

Os procedimentos realizados não oferecem riscos, já que serão realizados apenas questionários. Nenhum dos questionários é muito desgastante, mas podem gerar algum constrangimento. Caso isso aconteça, o Sr(a). pode deixar de participar da pesquisa imediatamente se quiser.

Benefícios esperados:

Os resultados encontrados com o estudo poderão ser utilizados para orientação de outros profissionais no seu dia a dia, contribuindo para a classificação correta e precoce de alterações cognitivas da população adulta e idosa de Belo Horizonte por meio da aplicação do MEEM.

Forma de acompanhamento e assistência:

Os testes do estudo serão aplicados pelas alunas Fernanda Ferreira Malta e Thais de Oliveira Ennes.

Garantia de esclarecimento:

O(A) Sr(a) tem o direito de receber informações acerca da pesquisa e dos procedimentos que serão realizados em qualquer momento do estudo.

Garantia de sigilo:

Os dados obtidos durante a pesquisa são confidenciais e não serão usados para outros fins.

Direito de recusa:

Nós agradecemos seu interesse em participar desta pesquisa. Mas, o(a) Sr(a), como voluntário, pode recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem qualquer penalização ou prejuízo.

Ressarcimento e indenização:

O(A) Sr(a) não terá qualquer tipo de despesa para participar da pesquisa e não receberá remuneração por sua participação na pesquisa.

CONSENTIMENTO: Declaro que li e entendi as informações acima e que todas as dúvidas referentes à minha participação neste estudo foram esclarecidas.

Desta forma, eu _____
 _____ concordo em participar desse estudo.

 Assinatura do voluntário

 Assinatura do pesquisador

Belo Horizonte, ___/___/_____.

Obrigada pelo interesse e disponibilidade em participar do estudo.

Telefones e endereços para contato:

Professora Verônica Franco Parreira

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 ó Pampulha, Belo Horizonte.
 Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Telefone: 3409- 4783 / 3221- 0523

Liliane Patrícia de Souza Mendes

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 ó Pampulha, Belo Horizonte.
 Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Telefone: 3582- 4142 / 9267- 8036

Fernanda Ferreira Malta

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 ó Pampulha, Belo Horizonte.
 Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Telefone: (37)91929351

- Thais de Oliveira Ennes

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 ó Pampulha, Belo Horizonte.
 Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Telefone: (31)88815841

- Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP)

Endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II ó 2º andar.
Sala 2005. Campus Pampulha. Belo Horizonte.

Telefone: 3409-4592

Anexo I

Mini-Exame do Estado Mental

QUESTÕES	RESPOSTAS	PONTUAÇÃO	
Que dia é hoje?		(1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/>
Em que mês estamos?		(1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/>
Em que ano estamos?		(1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/>
Em que dia da semana estamos?		(1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/>
Que horas são agora aproximadamente? (considere correta a variação de mais ou menos uma hora)		(1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/>
Em que local nós estamos? (dormitório, sala, apontando para o chão)		(1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/>
Que local é este aqui? (apontando ao redor num sentido mais amplo para a casa)		(1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/>
Em que bairro nós estamos ou qual o nome de uma rua próxima?		(1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/>
Em que cidade nós estamos?		(1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/>
Em que estado nós estamos?		(1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/>
Vou dizer 3 palavras e o(a) senhor(a) irá repeti-las a seguir: CARRO ó VASO ó TIJOLO (Falar as 3 palavras em seqüência. Caso o idoso não consiga, repetir no máximo 3 vezes para aprendizado. Pontue a primeira tentativa)	CARRO VASO TIJOLO	(1) Certo (0) Errado <hr/> (1) Certo (0) Errado <hr/> (1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Gostaria que o(a) senhor(a) me dissesse quanto é: (se houver erro, corrija e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se corrigir)	100 ó 7 ____ 93 ó 7 ____ 86 ó 7 ____ 79 ó 7 ____ 72 ó 7 ____	(1) Certo (0) Errado <hr/> (1) Certo (0) Errado <hr/> (1) Certo (0) Errado <hr/> (1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
O(a) senhor(a) consegue se lembrar das 3 palavras que lhe pedi que repetisse agora há pouco?	CARRO VASO TIJOLO	(1) Certo (0) Errado <hr/> (1) Certo (0) Errado <hr/> (1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Mostre um relógio e peça ao entrevistado que diga o nome.		(1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/>
Mostre uma caneta e peça ao entrevistado que diga o nome.		(1) Certo (0) Errado	<input type="checkbox"/>

<p>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)</p>		<p>(1) Certo (0) Errado</p>	<input type="checkbox"/>
<p>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)</p>	<p>Pega a folha com a mão correta Dobra corretamente</p> <p>Coloca no chão</p>	<p>(1) Certo (0) Errado</p> <hr/> <p>(1) Certo (0) Errado</p> <hr/> <p>(1) Certo (0) Errado</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>Vou lhe mostrar uma folha onde está escrito uma frase. Gostaria que fizesse o que está escrito: FECHE OS OLHOS</p>		<p>(1) Certo (0) Errado</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Gostaria que o(a) senhor(a) escrevesse uma frase de sua escolha, qualquer uma, não precisa ser grande.</p>		<p>(1) Certo (0) Errado</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Vou lhe mostrar um desenho e gostaria que o(a) senhor(a) copiasse, tentando fazer o melhor possível. Desenhar no verso da folha. (Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados, 10 ângulos, formando uma figura com 4 lados ou com 2 ângulos)</p>		<p>(1) Certo (0) Errado</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Escore Total:</p>			<input type="checkbox"/>

Anexo II

Escala de Depressão Geriátrica

1. Está satisfeito (a) com sua vida? (não= 1) (sim=0)
2. Diminuiu a maior parte de suas atividades e interesses? (sim=1) (não=0)
3. Sente que a vida está vazia? (sim=1) (não=0)
4. Aborrece-se com frequência? (sim=1) (não=0)
5. Sente-se de bem com a vida na maior parte do tempo?(não= 1) (sim=0)
6. Teme que algo ruim possa lhe acontecer? (sim=1) (não=0)
7. Sente-se feliz a maior parte do tempo? (não= 1) (sim=0)
8. Sente-se frequentemente desamparado? (sim=1) (não=0)
9. Prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas? (sim=1) (não=0)
10. Acha que tem mais problemas de memória que a maioria? (sim=1) (não=0)
11. Acha que é maravilhoso estar vivo agora? (não= 1) (sim=0)
12. Vale a pena viver como vive agora? (não= 1) (sim=0)
13. Sente-se cheio (a) de energia? (não= 1) (sim=0)
14. Acha que sua situação tem solução? (não= 1) (sim=0)
15. Acha que tem muita gente em situação melhor? (sim=1) (não=0)