



**Universidade de Brasília – UnB**  
**Faculdade de Educação Física - FEF**  
**Pós-Graduação em Educação Física - PPGFEF**

**Tese de Doutorado**

**Feng Yu Hua**

**EXAMEN GÉRONTO PSYCHOMOTEUR: TRADUÇÃO, ADAPTAÇÃO E  
VALIDAÇÃO PARA O CONTEXTO BRASILEIRO**

**Orientadora: Profa. Dra. Marisete Peralta Safons**

**Brasília - DF**

**2019**

Feng Yu Hua

**EXAMEN GÉRONTO PSYCHOMOTEUR: TRADUÇÃO, ADAPTAÇÃO E  
VALIDAÇÃO PARA O CONTEXTO BRASILEIRO**

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do Título de Doutora pelo Programa de Pós Graduação em Educação Física da Universidade de Brasília.

**Banca examinadora:**

Profa. Dra. Marisete Peralta Safons  
Presidente – Faculdade de Educação Física (UnB)

Profa. Dra. Elizabeth Joan Barham  
Membro externo – Departamento de Psicologia (UFSCAR)

Profa. Dra. Elaine Rabelo Neiva  
Membro externo – Instituto de Psicologia (UnB)

Profa. Dra. Lídia Mara Aguiar Bezerra  
Membro interno – Faculdade de Educação Física (UnB)

Profa. Dra. Ana Paula Lebre dos Santos Melo Branco  
Membro suplente – Universidade de Lisboa

Aprovada em 16/08/2019.

## AGRADECIMENTOS

GRATIDÃO é realmente uma palavra que me representa. Sou tão grata por tudo na minha vida, pelos aprendizados que só foram possíveis com os meus erros, por cada uma das metas atingidas enquanto as adversidades eram superadas, por cada pessoa que encontro nas minhas caminhadas.

E nesse momento, a jornada é a conclusão desse estudo, um recorte do conhecimento que foi adquirido pelo privilégio de poder estudar. Agradeço a todas as pessoas que existem na minha vida, pois TODAS, de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para que esta etapa fosse concluída.

Muito obrigada !!!!!

Agradeço especialmente:

À minha orientadora Marisete Safons, pessoa de uma generosidade ímpar, muito obrigada pela oportunidade, pelo aprendizado, pela confiança, parceria e amizade.

Aos professores Alexandre Rezende, Elaine Rabelo, Elizabeth Barham, Gisele Martins, Lídia Bezerra, Luiz Pasquali, Paula Lebre, Paulo Gutierrez e Ruth Galduróz pelas sugestões, contribuições e ensinamentos.

Às Instituições, seus colaboradores e integrantes: Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Faculdade de Educação Física, Capes, Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Física para Idosos, Centro Terapêutico Integrado Longevidade, Centro Presbiteriano Idade e Experiência, Centros de Convivência de Brazlândia, Cruzeiro, Samambaia e Vila Planalto, Centros de Saúde do DF e Editora Hogrefe, pois não seria possível realizar a pesquisa sem a receptividade, o apoio e suporte recebidos.

Aos voluntários que participaram das avaliações, protagonistas da história que será contada. Agradeço pela disponibilidade, cooperação, colaboração e contribuição.

Ao Marcio Moura e Milena Dias que se fizeram presentes em momentos pontuais deste trabalho. Aos alunos de graduação: Francisco, Julia, Letícia, Pamela e Raquel pelo auxílio na coleta de dados.

Às amigadas e companheirismos estabelecidos no GEPAFI, alguns por quase uma década e outros mais recentes, mas todos importantes. Sou grata por fazer parte dessa família que a Mari criou.

Aos pacientes e equipe MH por compreenderem e apoiarem, mesmo significando que estaria menos disponível. Obrigada Sheyla, agora pode me chamar.

Às amigas Lia Kunzler e família, Path Hong, Vivian Rocca e família pela amizade, apoio e incentivo. Vocês foram fundamentais nesta jornada.

Aos meus irmãos, cunhados, sobrinhos e aos meus pais.

E a minha família por compreenderem, aceitarem e apoiarem as minhas preferências. Filhas e marido, amo vocês mais que tudo.

Minha profunda GRATIDÃO !!!!!

*“não há sábio que nada tenha a aprender, nem tolo que nada tenha a ensinar”*

## RESUMO

Feng Yu Hua (2019). Examen Géronto Psychomoteur: Tradução, Adaptação e Validação para o Contexto Brasileiro. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade de Brasília. Aprovada em 16.08.2019. Orientadora: Profa. Dra. Marisete Peralta Safons.

**Resumo:** O Examen Géronto Psychomoteur (EGP) é original da França e trata-se de um instrumento de medida das principais funções motoras e cognitivas necessárias para a manutenção da autonomia e independência que são consideradas índices de saúde no envelhecimento. O objetivo do presente estudo foi traduzir, adaptar e validar o EGP para o contexto brasileiro, e está apresentado em três manuscritos. O Artigo 1 descreve os processos de adaptação e tradução do EGP, e os resultados demonstraram equivalências conceitual, semântica e cultural quase perfeitas e também para clareza da linguagem. Observou-se uma forte concordância entre as avaliações juízes. A média de tempo necessária para aplicação do EGP-Br foi de 52,36 (+ 7,48) minutos. O Artigo 2 apresenta as evidências de validade e a confiabilidade da versão brasileira do Exame Geronto Psicomotor (EGP-Br). A Análise Fatorial Exploratória apresentou três fatores que explicaram 57,1% da variância total e foram nomeados: Cognição, Equilíbrio e Mobilidade. Os coeficientes de alfa de Cronbach foram respectivamente: 0,90; 0,80; 0,70, indicando precisão de medida do instrumento. Os parâmetros de validade de construto, validade convergente e validade divergente foram satisfatórios, e os índices de qualidade do modelo demonstraram ajustes classificados como muito bons, com valores de GIF = 0,996; AGIF = 0,993 e RMSR = 0,03. O Artigo 3 avaliou os efeitos teto e piso dos 17 itens do EGP-Br e todos os itens apresentaram efeito teto, mas não foi observado efeito piso em nenhum dos itens. O escore total do EGP-Br não apresentou efeitos piso e teto. Também foram comparados os desempenhos nos itens do EGP-Br entre diferentes grupos e na comparação entre homens e mulheres, as mulheres apresentaram melhor desempenho na Coordenação motora fina de membros superiores. O item 8 que avalia a Coordenação motora fina de membros inferiores identificou a ocorrência de quedas, distinguindo idosos caidores, dos idosos não caidores. O conteúdo pós-textual tem um papel fundamental neste estudo, pois apresentam pesquisas desenvolvidas anteriormente, mas que integram o referencial teórico utilizado para a compreensão da funcionalidade do idoso na perspectiva multidisciplinar da interação dos aspectos cognitivos e motores, enfatizando a importância de um instrumento que possa avaliar tanto funções cognitivas, quanto as habilidades motoras.

**Palavras-chave:** Propriedades Psicométricas, Estudo Metodológico, Envelhecimento, Equilíbrio, Cognição, Memória.

## ABSTRACT

The aim of the present study was to translate, adapt and validate the Geriatric Psychomotor Examination (GPE) for the Brazilian context. The EGP is an instrument for measuring the major motor and cognitive functions needed to maintain autonomy and independence as people grow older in aging. Article 1 describes the adaptation and translation processes of the EGP. The results indicate an almost perfect equivalence with the original version and strong inter-judge agreement. In Article 2, the validity and reliability of the factorial structure of the Brazilian version of the Geriatric Psychomotor Examination (EGP-Br) was examined, indicating three factors with satisfactory psychometric properties. Article 3 examine the ceiling and floor effect for the 17 items of the EGP-Br and total score. All 17 EGP-Br items had a ceiling effect, but no floor effect was observed. The post-textual document has a fundamental role in this study, as it confirms previous research, but integrates the theoretical framework used to understand the functionality of the elderly in the multidisciplinary perspective of interactions among cognitive and motor skills, highlighting the importance of an instrument that can evaluate both cognitive and motor skills.

**Keywords:** Methodological Studies, Psychometric Properties, Aging, Balance, Cognition, Memory.

## SUMÁRIO

1. Introdução Geral	08
2. Objetivos	14
3. Artigos	15
Artigo 1. Tradução e Adaptação do Examen Géronto Psychomoteur para o português do Brasil	15
Artigo 2. Validação do Exame Geronto Psicomotor: Estrutura Fatorial e Confiabilidade	43
Artigo 3. Efeito Teto e Piso da versão brasileira do Exame Geronto Psicomotor (EGP-Br) e análise de ocorrência de quedas	74
4. Considerações Finais	95
Referências	97
Apêndices	103
Apêndice A – Artigo 4. Equilíbrio, Função Executiva e Memória	104
Apêndice B – Artigo 5. Cognição, Depressão e Atividade Física	124
Apêndice C – Artigos publicados em co-autoria	149
Apêndice D – Artigos aceitos em co-autoria	151
Apêndice E – Artigo submetido em co-autoria	152
Apêndice F – Trabalhos em eventos científicos	153
Anexos	154
Anexo A – Autorização da Editora HOGREFE	155
Anexo B – Parecer consubstanciado Comitê de Ética em Pesquisa	156

## INTRODUÇÃO GERAL

O envelhecimento da população é um fenômeno mundial e no Brasil o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística estima que até o ano de 2050, o número de idosos ultrapassará o de crianças e adolescentes, e a expectativa de vida também aumentará para além dos 80 anos<sup>1</sup>.

Esta realidade torna urgente a implementação de práticas de saúde para a preservação das funções necessárias para que o indivíduo permaneça ativo e funcional na idade tardia, preservando a autonomia e independência, consideradas índice de saúde pela Organização Mundial da Saúde<sup>2</sup>.

A autonomia é exercida utilizando funções cognitivas e diz respeito à gestão da própria vida, ao controle pessoal e à capacidade de tomada de decisão. A independência depende da capacidade funcional e está relacionada à execução das ações do cotidiano e do cuidar de si mesmo<sup>3</sup>.

Os aspectos cognitivos e motores estão diretamente relacionados com a manutenção da autonomia e da independência e uma adequada avaliação destas funções é um instrumento que pode ser utilizado em todas as esferas de tratamento de saúde<sup>4</sup>.

Estudos têm analisado a integração das habilidades cognitivas e motoras tanto no desempenho de tarefas de predomínio cognitivo, quanto motor<sup>5,6,7</sup>. Os

autores apontam que ao executar uma ação motora, habilidades cognitivas também são recrutadas para a finalização do ato e o mesmo ocorre na situação inversa. Essa generalização e transferências de funções ocorrem quando as tarefas executadas incluem interações dos sistemas envolvidos nos aspectos gerais das habilidades de destino<sup>8</sup>.

O êxito em execuções de ações motoras depende do recrutamento e utilização de funções cognitivas necessárias para a conclusão da tarefa<sup>6,9</sup> e de forma semelhante, o desempenho em tarefas cognitivas pode apresentar melhora em indivíduo que trabalhe sua condição física, como o exercício físico que promove aumento do fluxo sanguíneo e alteração na síntese e degradação de neurotransmissores<sup>10,11</sup>.

Outro exemplo seria o treino da atenção e das funções executivas para a prevenção de quedas<sup>12</sup> e a realização de tarefas que envolvam estímulos simultâneos e concorrentes, como a manutenção do equilíbrio que envolve atenção, percepção, força muscular, propriocepção, e outras habilidades cognitivas e motoras<sup>13</sup>.

Então, ao melhorar a atenção e a velocidade de raciocínio, conseqüentemente, a marcha e o equilíbrio serão beneficiados<sup>5</sup>. O que também se aplica quando ocorre melhora da memória e do humor pela prática de exercício físico<sup>14</sup>. Para compreender melhor como o mecanismo ocorre, pode-se dizer que o exercício físico e a estimulação cognitiva provocam

estresses intermitentes que geram respostas adaptativas que ativam receptores pós-sinápticos de neurotransmissores, desencadeando mecanismos neuroprotetores<sup>15</sup>.

Este fenômeno envolve a ativação de cascatas de sinalização intracelular, em que ocorre a transcrição de fatores que induzem a expressão de proteínas neuroprotetoras, como o BDNF do inglês brain-derived neurotrophic factor, proteínas mitocondriais acopladoras e proteínas anti-apoptóticas<sup>16</sup>.

Atualmente, sabe-se que a condição de plasticidade neuronal ainda se mantém no envelhecimento. Este mecanismo pode ser promovido pela ativação de genes decorrentes de estimulações motora e cognitiva, e também pela generalização de efeitos adaptativos, quanto pela interação entre funções cognitivas e o desempenho motor<sup>17</sup>.

Sendo assim, uma avaliação funcional do idoso, favorecendo uma visão integral abrangendo aspectos motores e cognitivos em conjunto segue a tendência fortemente apoiada por revisões e ensaios clínicos que investigam as interações dos aspectos cognitivos e motores no envelhecimento, confirmando tanto os benefícios da atividade física na cognição<sup>5,18,19,20</sup>, quanto os da estimulação cognitiva nas funções motoras<sup>21,22,23,24</sup>.

Na França, desde 2011 está disponível o Examen Géronto-Psychomoteur (EGP), um instrumento desenvolvido por Michel, Soppelsa e Albaret, para

fornecer informações sobre as capacidades do idoso e os mecanismos compensatórios da estrutura cognitivo e motora, auxiliando na compreensão do funcionamento global do idoso<sup>25</sup>.

A estrutura do EGP é formada por 17 itens que avaliam: marcha, coordenação motora, mobilidade de membros superiores e inferiores, praxia, atenção, memória, comunicação e noções corporal, espacial e temporal. Os autores do EGP propõem uma avaliação dinâmica e ecológica, utilizando tarefas que simulam situações cotidianas, para auxiliar no diagnóstico, na elaboração do tratamento e no acompanhamento da evolução dos desempenhos cognitivo e motor do idoso<sup>25</sup>.

O uso do EGP legitima as ações da prática profissional e evita intervenções desnecessárias. Além de direcionar o projeto terapêutico para manutenção, adaptação ou reabilitação de habilidades<sup>26</sup>. O EGP também contempla as duas principais queixas funcionais na idade tardia: prejuízos na memória e no equilíbrio<sup>27,28</sup>.

A manutenção do equilíbrio depende do funcionamento das informações visuais, vestibulares e proprioceptivas, que são integradas, analisadas e processadas no sistema nervoso central, que programa e regula o controle postural. No envelhecimento ocorre uma alteração na propriocepção, na capacidade visual e no sistema vestibular, que afeta o controle do equilíbrio<sup>29,30</sup>.

A memória é a capacidade de adquirir, consolidar, armazenar e evocar informações ou conhecimentos. A caracterização pode se dar pelo tempo de retenção, mecanismos utilizados, estruturas neuroanatômicas envolvidas, configurando uma função cortical com diversos sistemas que podem funcionar independentemente<sup>33</sup>.

A cognição é o conjunto das funções superiores e capacidade mentais necessárias para a aprendizagem e para aquisição, articulação e manejo de novos conceitos e também os consolidados<sup>34</sup>. O declínio cognitivo ao longo do envelhecimento não é um consenso, pois a capacidade de raciocínio pode se expandir com a maturidade, mesmo que o tempo de resposta sofra um aumento<sup>35,36</sup>.

A utilidade do EGP se baseia na possibilidade de: realizar uma primeira avaliação que permita definir as capacidades e dificuldades, determinando diagnóstico e prognóstico; delinear uma intervenção profilática ou terapêutica, permitindo assim propor a mediação corporal mais adaptada a cada situação; e determinar a eficácia e os efeitos das intervenções<sup>4</sup>

Considerando que no Brasil ainda existe esta lacuna de um instrumento que avalie concomitantemente aspectos cognitivos e motores, e que o EGP foi submetido ao processo de validação em Portugal<sup>14</sup>, Uruguai<sup>15</sup> e Líbano<sup>16</sup>, buscou-se neste estudo realizar as etapas necessárias para oferecer um instrumento interdisciplinar para subsidiar as pesquisas, o diagnóstico, o

prognóstico, o planejamento e a avaliação da eficácia de atividades psicomotoras de estimulação, tratamento e reabilitação para a população idosa do Brasil.

## OBJETIVOS

### Objetivo Geral

Analisar as propriedades psicométricas da versão Brasileira do Examen Géronto Psychomoteur

### Objetivos Específicos

- Traduzir o Examen Géronto Psychomoteur para o Português do Brasil.
- Verificar as equivalências cultural, conceitual e semântica da versão traduzida do EGP.
- Verificar a clareza da linguagem utilizada na versão traduzida do EGP.
- Verificar a aplicabilidade do EGP em idosos brasileiros.
- Verificar a estrutura fatorial da versão traduzida e adaptada do EGP (EGP-Br).
- Verificar a confiabilidade da versão traduzida e adaptada do EGP (EGP-Br).
- Verificar reprodutibilidade da versão traduzida e adaptada do EGP (EGP-Br).
- Verificar se os itens do EGP-Br apresentam diferenças em relação à ocorrência de quedas, prática de exercício físico e cognição.

## MANUSCRITO 1

**Artigo 1.** Manuscrito publicado na revista Fisioterapia Brasil. A submissão foi realizada em fevereiro de 2019, a resposta da aprovação foi em março de 2019 e a publicação em maio de 2019. A autorização para inclusão do artigo na íntegra, como parte do conteúdo da presente tese, com acesso público, foi obtida em 26.03.2019.

FENG YH, FERNANDES JMGA, SAFONS MP. Tradução e Adaptação do Examen Géronto-Psychomoteur para o Português do Brasil. Fisioter Bras. 2019; 20(2): 213-21. Disponível em: <http://doi.org/10.33233/fb.v20i2.2787>

**TRADUÇÃO E ADAPTAÇÃO DO EXAMEN GÉRONTO-PSYCHOMOTEUR  
PARA O PORTUGUÊS DO BRASIL**

**TRANSLATION AND ADAPTATION OF THE EXAMEN GÉRONTO-  
PSYCHOMOTEUR TO BRAZILIAN PORTUGUESE**

**Feng Yu Hua**

Doutoranda do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação Física  
da Universidade de Brasília

E-mails: fengbr2@gmail.com;

**Jorge Manuel Gomes de Azevedo Fernandes**

Doutor em Ciências da Motricidade. Departamento de Esporte e Saúde da  
Universidade de Évora

E-mails: joazefernandes@gmail.com

**Marisete Peralta Safons**

Docente do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação Física da  
Universidade de Brasília

E-mails: mari7ps@gmail.com

## RESUMO

O objetivo do presente estudo foi traduzir o original francês do Examen Géronto-Psychomoteur (EGP) para o português do Brasil e adaptar para uso com idosos brasileiros. A proposta busca suprir a ausência de um instrumento multidisciplinar para avaliação funcional do idoso brasileiro. O EGP é um teste que avalia funções motoras e cognitivas, que são habilidades fundamentais para a manutenção da saúde no envelhecimento. Parâmetros internacionalmente aceitos foram adotados em três etapas: Tradução - duas traduções independentes, síntese, tradução reversa; Comitê de especialistas - cinco juízes avaliaram a equivalência conceitual, semântica e cultural, assim como a clareza da tradução; Pré-teste - foram avaliados 35 voluntários com idade média de 68,66 ( $\pm 6,22$ ) anos. O processo de tradução apresentou um documento único na língua portuguesa utilizada no Brasil, que obteve índices de validade de conteúdo quase perfeitos para equivalência e clareza entre 0,86 e 1. Também foi calculado o coeficiente de concordância kappa de Cohen, que apontou uma forte concordância entre as avaliações dos juízes, com valores entre 0,85 e 0,96. O tempo médio de aplicação foi de 52,36 ( $\pm 7,48$ ) minutos e a média dos escores dos participantes foi de 91,35 ( $\pm 9,85$ ). Os parâmetros obtidos da versão brasileira do EGP mostraram-se satisfatórios, indicando que o processo de adaptação do instrumento foi adequado e robusto, o que possibilita a continuidade dos estudos das propriedades psicométricas para validação do Exame Geronto Psicomotor para população idosa brasileira.

**Palavras-chave:** envelhecimento, avaliação motora, avaliação cognitiva, capacidade funcional.

## ABSTRACT

The objective of the present study was to translate the French original of the Géronto-Psychomoteur Exam (EGP) into Brazilian Portuguese and adapt it for use with Brazilian elderly. It is a test that assesses motor and cognitive functions, which are fundamental skills for maintaining health in aging. International parameters were adopted in three stages, Translation: two independent translations, synthesis, reverse translation; Expert Committee: Five judges evaluated the conceptual, semantic and cultural equivalence, as well as the clarity of the translation; Pre-test: 35 volunteers with a mean age of 68.66 (+6.22) were evaluated. The translation process presented a unique instrument in the Portuguese language used in Brazil, which obtained almost perfect content validity indexes for equivalence and clarity between 0.86 and 1. Cohen's kappa coefficient of agreement was also calculated, which pointed to a strong agreement between the judges' evaluations, with values between 0.85 and 0.96. The mean time of application was 52.36 (+7.48) minutes and the mean of the participants' scores was 91.35 (+9.85). The parameters obtained from the Brazilian version of the EGP were satisfactory, indicating that the adaptation process of the instrument was adequate and robust, which allows the continuity of the psychometric properties studies to validate the Geronto Psychomotor Examination for the Brazilian elderly people.

**Key-words:** aging, motor evaluation, cognitive evaluation, functional capacity.

## INTRODUÇÃO

A população idosa brasileira era constituída por 15,5 milhões em 2001, em uma década subiu para 23,5 milhões e em 2020 serão aproximadamente 30 milhões. A previsão é que em 2060 o número de idosos supere a quantidade de crianças e adolescentes, correspondendo à aproximadamente 25% da população brasileira, neste cenário, a cada 4 brasileiros, 1 terá mais de 60 anos. Esta mudança tem alterado a representação gráfica da população, passando a ser em formato de barril e não mais de pirâmide. Este fenômeno está sendo denominado como a revolução prateada, reconhecendo não apenas que os idosos serão mais numerosos, mas também viverão cada vez mais, com média de expectativa de vida além dos 80 anos [1,2].

A preservação das funções necessárias para que o indivíduo permaneça ativo na idade tardia é fundamental, pois para a Organização Mundial da Saúde, o que determina a saúde do idoso, não é a ausência de doença e sim a sua autonomia e independência, pois ambas estão diretamente relacionadas com a qualidade de vida. A autonomia é exercida utilizando funções cognitivas e diz respeito à gestão da própria vida, ao controle pessoal e à capacidade de tomada de decisão. A independência depende da capacidade funcional e está relacionada à execução das ações do cotidiano e do cuidar de si mesmo [3,4].

Sendo assim, uma avaliação que possa contemplar tanto habilidades

motoras, quanto cognitivas possibilitaria o entendimento multidisciplinar do indivíduo, favorecendo uma visão mais completa do estado funcional. No Brasil, os instrumentos para avaliação do idoso são amplamente utilizados seja em pesquisas ou clinicamente. Porém, os testes disponíveis não têm natureza multidisciplinar, sendo predominantemente motor ou cognitivo [5-7].

Na França, desde 2011 está disponível o Examen Géronto-Psychomoteur (EGP), que é um instrumento desenvolvido por Michel, Soppelsa e Albaret, para fornecer informações sobre as capacidades do idoso e os mecanismos compensatórios da estrutura cognitivo-motora, auxiliando na compreensão do funcionamento global do idoso [8]. O EGP pode então, auxiliar no atendimento as duas das principais queixas funcionais na idade tardia: prejuízos na memória e no equilíbrio, e legitima as ações da prática profissional e evita intervenções desnecessárias. Além de direcionar o projeto terapêutico para manutenção, adaptação ou reabilitação de habilidades [9,10].

A sua utilidade se baseia na possibilidade de: (1) realizar uma primeira avaliação que permita definir as capacidades e dificuldades, determinando diagnóstico e prognóstico; (2) delinear uma intervenção profilática ou terapêutica, permitindo assim propor a mediação corporal mais adaptada a cada situação; e (3) determinar a eficácia e os efeitos dos tratamentos. Em relação aos parâmetros psicométricos, a versão original em francês é considerada validada para os idosos franceses. Também foi analisada a confiabilidade pelo alfa de Cronbach e o valor obtido foi de 0,83 [8].

O Examen Géronto-Psychomoteur foi validado para uso em outros países como Portugal [11], Uruguai [12] e Líbano [13]. Os resultados apresentaram indícios de validade e confiabilidade para todas as versões. Além de se mostrar um instrumento capaz de discriminar idosos hígidos de idosos com doença de Alzheimer [11].

Para possibilitar o acesso dessa avaliação aos idosos do Brasil é necessário que o EGP incorpore e se ajuste às características inerentes à população do país, portanto o objetivo do presente estudo foi traduzir o original francês do Examen Géronto-Psychomoteur para o português falado no Brasil e adaptar para uso em idosos brasileiros. A fim de oferecer um instrumento interdisciplinar para subsidiar diagnósticos, prognósticos, planejamento e a avaliação da eficácia de atividades de estimulação e tratamento das habilidades cognitivas e motoras ofertados para a população idosa brasileira, e preencher a lacuna em relação à natureza multidisciplinar dos testes de avaliação do idoso, disponibilizando no Brasil, um instrumento que consiga abranger ambos os aspectos envolvidos na capacidade funcional do idoso.

## **MÉTODOS**

### **Aspectos éticos**

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília – CEP / FS – UnB. CAAE: 47735015.3.0000.0030 e aprovado pelo parecer: 1.430.179. Todos os voluntários foram esclarecidos sobre as condições, importância e resultados esperados do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### **Delineamento**

O trabalho proposto é um estudo metodológico, transversal, quantitativo, seguindo recomendações internacionais das etapas de tradução e adaptação [14].

### **Instrumento**

O Examen Géronto-Psychomoteur é composto por 17 itens (Tabela 1) que avaliam: equilíbrio, marcha, mobilidade de membros superiores e inferiores, coordenação motora fina de membros superiores e inferiores, praxia, noção corporal, temporal e espacial, atenção, percepção, memória, comunicação verbal escrita receptiva e expressiva. Cada um dos itens recebe uma pontuação, sendo 0 a pontuação mínima e 6 a pontuação máxima. O escore

final é dado pela soma da pontuação obtida em cada um dos itens, sendo 0 a menor nota e 102 a maior. Quanto menor o valor atribuído, pior o desempenho e quanto maior, melhor a capacidade do avaliado.

O EGP é administrado individualmente e o tempo de aplicação de toda a bateria é de aproximadamente 50 minutos. A avaliação pode ser fracionada conforme a disposição do indivíduo avaliado, recomendando-se que se possível, a interrupção seja feita no item 10. Esta recomendação é flexível, porém não deve ocorrer entre os itens 12 e 14, pois avaliam a memória e poderia alterar o desempenho nestas tarefas.

Para avaliar a relevância da escala para a população idosa do Brasil e a viabilidade técnica e financeira do projeto, foi realizada uma reunião em setembro de 2014, com pesquisadores da área do envelhecimento: 1 Enfermeiro, 1 Neuropsicóloga, 3 Professores de Educação Física, 1 Psicomotricista. A equipe avaliou como relevante e viável, dando parecer favorável para o início do estudo e dessa forma os autores do EGP original foram contatados para solicitar a autorização do processo de tradução, adaptação e validação do instrumento, e os mesmos indicaram a detentora dos direitos autorais, a Editora Hogrefe, que concedeu a permissão e também forneceu o material original para iniciar os procedimentos da pesquisa.

## **Procedimento**

As primeiras etapas do processo de tradução e adaptação do instrumento iniciaram em setembro de 2014 e seguindo os protocolos utilizados para tradução e adaptação [14], o presente trabalho seguiu as seguintes etapas:

(1) Reunião de especialistas para tomada da decisão sobre a relevância da escala para a população idosa do Brasil, e considerações sobre a viabilidade técnica e financeira do processo de tradução, adaptação e validação do instrumento; (2) Solicitação e obtenção da autorização dos detentores dos direitos autorais do Examen Géronto-Psychomoteur; (3) Aquisição do teste original na língua francesa; (4) Submissão e aprovação do projeto pelo Comitê de Ética; (5) Duas traduções independentes para a língua portuguesa – Brasil; (6) Síntese das traduções; (7) Tradução reversa; (8) Comparação da versão original com a tradução reversa; (9) Análise do material por painel de especialistas; (10) Incorporação das observações dos especialistas; (11) Simulação da aplicação do instrumento; (12) Incorporação dos ajustes após a simulação; (13) Pré-teste com público alvo; (14) Análise dos dados obtidos do público alvo; (15) Apresentação do Exame Geronto Psicomotor adaptado para o uso com idosos brasileiros.

## **Tradução**

A produção do material em Português falado no Brasil, compatível e

correspondente à linguagem do Examen Géronto Psychomoteur original, foi realizada em três etapas:

(1) A primeira etapa foi a da tradução do original Francês para o Português falado no Brasil. Assim, duas traduções independentes foram realizadas por duas tradutoras brasileiras, fluentes no Português e no Francês, sendo uma das tradutoras com formação na área de saúde.

(2) A segunda etapa foi a síntese das duas traduções independentes, para então formar um documento único. Esta síntese é o resultado da discussão e análise dos conteúdos das duas traduções independentes. A equipe responsável pela produção da versão única foi formada por uma Professora Universitária da área do Envelhecimento, um Profissional de Educação Física, e uma Psicóloga.

(3) A terceira e última etapa da tradução foi a tradução reversa, realizada em dois momentos, no primeiro a versão única do documento, produto da síntese das duas traduções independentes foi traduzida do Português para o Francês por uma Professora de Língua Francesa, nascida na França e residente no Brasil, fluente nos dois idiomas. No segundo momento, esta versão em francês foi comparada com o material original por uma Psicóloga brasileira, residente na França, fluente em ambos os idiomas para verificar a compatibilidade entre as duas versões.

## Adaptação

### Comitê de especialistas

Após a tradução concluída, iniciou-se o processo para verificar a equivalência conceitual, semântica e cultural, e a clareza da versão traduzida. Para este fim, a versão única da tradução do EGP foi enviada por correio eletrônico para um comitê de especialistas formado por cinco juízes que em contato prévio, aceitaram participar voluntariamente do estudo. Todos os integrantes são pesquisadores da área do desenvolvimento humano e envelhecimento. Possuem titulação de Mestre ou Doutor, e Graduação nas áreas de Educação Física, Enfermagem, Fisioterapia, Gerontologia e Psicologia. Cada membro respondeu um questionário objetivo e ordinal sobre cada um dos 17 itens do EGP, atribuindo um valor de 1 a 4, sendo 1 a pior avaliação e 4 a melhor avaliação.

Para verificar se a tradução dos itens apresentam equivalência e clareza, correspondendo adequadamente ao EGP original, avaliando de forma equivalente as mesmas habilidades propostas, calculou-se o índice de validade de conteúdo (IVC). Em cada item, os dados obtidos nas respostas dos 5 juízes, com valores de 3 ou 4, foi dividido pelo número total de especialistas [15].

Para avaliar a concordância entre as respostas dos 5 integrantes do painel de juízes, foi calculado o coeficiente de concordância kappa de Cohen. Foram comparadas as respostas da avaliação de cada par de especialistas

[16]. As observações qualitativas de cada item também foram fortemente encorajadas.

### Simulação

Após os ajustes realizados por sugestão do comitê de juízes, foi gerada uma versão do EGP que foi utilizada em uma simulação da aplicação do instrumento entre alunos do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade de Brasília, em que 10 alunos formaram 5 duplas, e em cada dupla, 1 aluno era o avaliador e o outro era avaliado. Todos efetuavam registros sobre suas impressões no próprio material de aplicação.

### Pré-teste público alvo

Posteriormente, 35 voluntários foram avaliados com o instrumento e também foram solicitados a descrever suas impressões e observações, principalmente as dificuldades e eventuais desconfortos. Os pesquisadores responsáveis pelo processo de Adaptação do EGP avaliaram as informações coletadas nesta etapa, e após novos ajustes foi então elaborada a versão do EGP em Português falado no Brasil (EGP-Br).

## RESULTADOS

### Tradução

As duas traduções independentes apresentaram conteúdos semelhantes, porém as linguagens utilizadas em alguns itens se mostraram diversas, sendo que a tradutora com formação na área de saúde adotou alguns termos técnicos. A síntese das duas versões foi centrada na simplificação dos comandos, ajustes e substituições de termos, conceitos e frases para que a população brasileira tivesse uma melhor compreensão das tarefas. Na tabela 1 é possível verificar a nomenclatura original dos 17 itens e como ficou após as etapas de tradução para o Português falado no Brasil.

Tabela 1. Tradução das habilidades avaliadas no Exame Geronto Psicomotor

Examen Géronto-Psychomoteur – França (EGP)	Exame Geronto Psicomotor – Brasil (EGP-BR)
1. Coordination statique I	1. Coordenação estática
2. Coordination statique II	2. Equilíbrio
3. Coordination dynamique I	3. Marcha
4. Coordination dynamique II	4. Corrida
5. Mobilisation articulaire des membres supérieurs	5. Mobilidade membros superiores
6. Mobilisation articulaire des membres inférieurs	6. Mobilidade membros inferiores
7. Motricité fine des membres supérieurs	7. Coordenação motora fina membros superiores
8. Motricité fine des membres inférieurs	8. Coordenação motora fina membros inferiores
9. Praxies	9. Praxia
10. Connaissance des parties du corps	10. Noção corporal
11. Vigilance	11. Atenção
12. Mémoire perceptive	12. Memória perceptiva
13. Sphère spatiale	13. Noção espacial
14. Mémoire verbale	14. Memória verbal
15. Perception	15. Percepção
16. Sphère temporelle	16. Noção temporal
17. Communication	17. Comunicação

## Comitê de especialistas

Em relação às equivalências conceitual e semântica, todos os 17 itens apresentaram IVC = 1,00. Para a equivalência cultural, o mesmo valor de IVC = 1,00 foi atribuído para os itens 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17. E os itens 1, 2, 5, 6, 11 foram avaliados por um IVC = 0,86. Quanto à clareza, os itens 3 e 4 demonstraram IVC = 0,86 e nos demais itens IVC = 1,00. O IVC global da escala também apresentou equivalência quase perfeita, próximas do valor IVC = 1,00. Sete itens do total (1,2,3,4,5,6 e 11), 41,2% apresentaram um índice de 0,96, e dez itens (7, 8, 9,10, 12, 13, 14 ,15, 16 e 17), 58,8%, apresentaram o IVC = 1,00 [17].

O coeficiente de concordância kappa de Cohen variou entre 0,85 e 0,96, demonstrando forte concordância entre os juízes [18]. Na Tabela 2, pode-se observar a concordância encontrada a cada par de especialistas.

**Tabela 2.** Concordância entre os especialistas

	E1	E2	E3	E4	E5
E1	1,00	0,87	0,84	0,85	0,85
E2			0,88	0,90	0,93
E3				0,94	0,96
E4					0,93
E5					1,00

## **Simulação**

Nesta etapa foram realizados ajustes importantes para a compreensão dos enunciados, dos comandos e das tarefas. No enunciado dos itens: 3, 4, 7, 9, 15 a frase “quando eu disser já, levante-se e...” foi incluída para que assim o avaliado não fosse prejudicado ou favorecido em relação ao tempo para a execução da tarefa. A inclusão do termo “já”, possibilitou a sincronia entre o final do comando, início do desempenho da tarefa e disparo do cronômetro. Nos itens 6 e 7 o comando “flexione e estenda” foi substituído por “dobre e estique” para possibilitar o entendimento do público alvo, sem necessidade de esclarecimento dos termos.

Também foram feitas modificações necessárias para uniformizar a atribuição de pontos obtidos, e assim possibilitar um padrão de aplicação e de correção dos itens do EGP.

## **Pré-teste**

A avaliação pré-teste foi realizada com 35 indivíduos de mais 60 anos, em um tempo médio de aplicação individual de 52,36 ( $\pm 7,48$ ) minutos. Os dados obtidos estão apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Caracterização da amostra do pré-teste e desempenho no EGP

Variáveis categóricas	Categorias	n	%
Sexo	feminino	25	71,4
	masculino	10	28,6
Estado civil	casado	19	54,3
	solteiro	8	22,9
	viúvo	6	17,1
	divorciado	2	5,7
Variáveis escalares		Média	DP
Idade		68,66	6,22
EGP Total		91,31	9,85
1.	Coordenação estática	6,00	0,00
2.	Equilíbrio	5,07	0,94
3.	Marcha	5,97	0,17
4.	Corrida	5,74	0,68
5.	Mobilidade membros superiores	5,51	0,73
6.	Mobilidade membros inferiores	5,21	1,19
7.	Coordenação motora fina membros superiores	4,99	1,20
8.	Coordenação motora fina membros inferiores	5,40	0,77
9.	Praxia	4,67	1,01
10.	Noção corporal	5,69	0,50
11.	Atenção	5,33	0,97
12.	Memória perceptiva	5,14	1,13
13.	Noção espacial	5,19	1,21
14.	Memória verbal	5,14	1,10
15.	Percepção	5,13	0,98
16.	Noção temporal	5,40	0,95
17.	Comunicação	5,73	0,56

## DISCUSSÃO

A tradução e adaptação de um instrumento para o uso em outra língua ou outro país é um longo e complexo processo, indispensável para que a utilização seja adequada e para que se possa afirmar que há uma equivalência entre o documento original e a nova versão. O presente estudo seguiu os critérios adotados na literatura internacional e após alterações e os ajustes necessários, os parâmetros obtidos permitem afirmar que os critérios para tradução e adaptação do Exame Geronto Psicomotor para o contexto brasileiro foram cumpridos.

O processo de adaptação de um determinado material possibilita acréscimos, omissões, criações, adequações culturais, de modo a gerar um novo produto que seja culturalmente aceito e pode também ser especialmente direcionado ao público-alvo [19,20].

Sendo assim, as sugestões obtidas do comitê de especialistas, da simulação e do pré-teste foram discutidas e incorporadas para que o EGP assumisse as características necessárias para seu uso com idosos brasileiros, mesmo garantindo a equivalência conceitual, conforme os parâmetros obtidos nas avaliações realizadas no presente estudo.

Os valores de IVC encontrados apontam equivalências semânticas, conceituais, culturais, e clareza quase perfeitas [17]. Estes dados demonstram

uma forte consistência de que o conteúdo da versão em Português falado no Brasil é equivalente ao conteúdo da versão original em Francês.

A aplicação na amostra formada pelo público alvo e a simulação realizada foram fundamentais para os ajustes necessários para uma avaliação satisfatória. Durante a etapa do pré-teste no público alvo, uma situação interessante, frequentemente observada durante a etapa do pré-teste, foi a motivação e comprometimento dos voluntários, demonstrando interesse em realizar as tarefas, concluir e conhecer o resultado, muitas vezes solicitando para refazer, verbalizando que se sentiam estimulados cognitivamente e fisicamente pelos desafios propostos durante a realização dos comandos.

O tempo de aplicação pode ser considerado longo, principalmente em ambiente de pesquisa, porém para fins clínicos, não apenas os resultados, como também a análise qualitativa do processo, são oportunidades para complementar a avaliação funcional do idoso. O momento de avaliação também contribui para a elaboração da intervenção e estratégias de estimulação e reabilitação das habilidades com desempenho não satisfatório, pois a observação qualitativa da execução das tarefas fornece informações importantes para a compreensão individual e personalizada de cada indivíduo.

O EGP se propõe a avaliar as capacidades cognitivas e motoras no envelhecimento, inclusive contribuindo no diagnóstico diferencial de indivíduos acometidos pela doença de Alzheimer e outras demências [10,14,21]. Esta

proposta do EGP também é favorecida pelo tempo de avaliação, pois o tempo de quase uma hora de tarefas estruturadas, com metas definidas e específicas, fornece informações fundamentais para diagnósticos mais precisos.

Além disso, foi possível observar que a avaliação técnica, permite uma rigorosa observação clínica multidisciplinar, auxiliando na identificação de sintomas, para então estabelecer um prognóstico para ser atingido com uma proposta de tratamento. Ao compreender melhor a qualidade do desempenho das diversas habilidades do indivíduo, é possível prevenir e intervir para a promoção ou manutenção da funcionalidade e conseqüentemente, da saúde e qualidade de vida do idoso.

As funções cognitivas e motoras se sobrepõem nas execuções das atividades de vida diária, tanto as básicas, quanto as instrumentais e, portanto uma avaliação que consiga abordar ambos os aspectos tem um potencial integrativo que ainda não se tem disponível para utilização na população idosa brasileira.

O EGP possibilita um uso comum por todos os integrantes de uma equipe multidisciplinar, sendo necessário apenas um treinamento específico para aplicação do exame, e considera também as observações qualitativas, contribuindo ainda mais para uma análise mais detalhada do quadro funcional do avaliado.

Este trabalho é o primeiro passo para disponibilizar um instrumento multidisciplinar que identifique dificuldades funcionais no envelhecimento. Faz-se necessária a continuidade do processo de avaliação do EGP, com o intuito de verificar as propriedades psicométricas do EGP para a validação do instrumento.

Desta forma, o EGP poderá fornecer informações importantes para a tomada de decisões na conduta dos profissionais de saúde. Seja no diagnóstico, prognóstico ou planejamento e seleção de intervenções, além de servir como parâmetros para acompanhar a evolução do tratamento.

O EGP poderá também contribuir para uma produção sistematizada de informações para intervenções e gestão do tratamento que podem ir além da dimensão assistencial. Observou-se um potencial do instrumento para coleta de dados que podem contribuir para gestão de propostas de promoção de saúde do idoso. Além disso, o fato do instrumento fornecer pontuação de cada habilidade avaliada, e também um escore geral que classifica a função motora e cognitiva de forma integrada, possibilita uma visão global ainda não disponível nos instrumentos utilizados com a população idosa brasileira.

## LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Apesar dos resultados favoráveis obtidos neste estudo, não foi possível contemplar todas as etapas necessárias para uso adequado do teste no Brasil, pois ainda são necessárias as verificações das propriedades psicométricas do EGP-Br, que poderão ser investigadas em um estudo de validação deste instrumento.

## CONCLUSÃO

A tradução e adaptação do Exame Geronto Psicomotor para o português falado no Brasil (EGP-Br) foram concluídas com resultados robustos e satisfatórios, e demonstraram que a versão brasileira do EGP apresenta concordância e equivalência com o original francês.

### **Agradecimentos:**

Carla Andreatto, Fábria Amann, Marcio Pereira, Milena Dias, Sofia Pavarini, Thaís Araújo.

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Revisão 2018 do Censo de 2010. 2018.
2. World Health Organization (WHO). Global health observatory data repository: Life expectancy. 2016.
3. World Health Organization (WHO). Ageing and Health. 2015.
4. World Health Organization (WHO). Active ageing. 2012.
5. Martins, NIM, Caldas, PR, Cabral, ED, Lins, CCSA, Coriolano, MGWS. Instrumentos de avaliação cognitiva utilizados nos últimos 5 anos em idosos Brasileiros. Ciência & Saúde Coletiva. 2017. id=16454&id=16454&id=16454.
6. Camara FM, Gerez AG, Miranda MIJ, Velardi M. Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendência. Acta Fisiátrica. 2008; 15 (4): 249-256. [http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=130](http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe_artigo.asp?id=130).
7. César CC, Mambrini JVM, Ferreira FR, Lima-Costa MF. Capacidade funcional de idosos: análise das questões de mobilidade, atividades básicas e instrumentais da vida diária via Teoria de Resposta ao Item. Caderno de Saúde Pública. 2015; 31(5): 931-945.

[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2015000500006&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2015000500006&script=sci_abstract&lng=pt).

8. Michel S, Soppelsa R, Albaret JM. .Examen géronto psychomoteur - Manuel d'aplication . Paris , Hogrefe , 2011 .
9. Michel S, Soppelsa R, Albaret JM. Une nouveauté dans l'évaluation de la personne vieillissante: l'examen géronto psychomoteur. *Therapie Psychomotrice et Recherches*. 2009; 160: 76-86.  
[http://www.ascodocpsy.org/santepsy/index.php?lvl=notice\\_display&id=148184](http://www.ascodocpsy.org/santepsy/index.php?lvl=notice_display&id=148184).
10. Michel S, Soppelsa R, Albaret JM. Pour une légitimité du travail en géronto-psychomotricité – l'Examen Géronto Psychomoteur. *Entretiens de Psychomotricité*. 2010: 90-93. <http://www.psychomot.ups-tlse.fr/michel2010.pdf>.
11. Morais A, Santos S, Lebre P. Psychometric Properties of the Portuguese Version of the Éxamen Geronto-Psychomoteur (P-EGP). *Educational Gerontology*. 2016; 42(7): 516-527.  
<https://doi.org/10.1080/03601277.2016.1165068>.
12. Morais A, Santos S, Lebre P, Tuzzo R, Mila J. Psychometric Properties of the Éxamen Geronto-Psychomoteur (EGP): The validation in Portugal and Uruguay. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas*

- Corporales. 2016; 41: 5-22.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5862302>.
13. Faddoul SG, Abizeid CM, Albaret JM. Psychomotor Aging in Lebanon: Reliability and Validity of the Geriatric Psychomotor Examination. *Journal of Alzheimer's Disease & Parkinsonism*. 2017; 7(5)372: 1-7.  
doi:10.4172/2161-0460.1000372.
14. International Test Commission (ITC). *International Guidelines on Test Adaptation*. 2017.  
[www.intestcom.org/files/guideline\\_test\\_adaptation\\_2ed.pdf](http://www.intestcom.org/files/guideline_test_adaptation_2ed.pdf).
15. Lawshe CH. A Quantitative Approach to Content Validity. *Personner Psychology*. 1975; 28: 563-575.
16. Cohen J. A Coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*. 1960; XX (1): 37-46.
17. Zamanzadeh V, Ghahramanian A, Rassouli M, Abbaszadeh A, Alavi-Majd H, Nikanfar A. Design a Implementation Content Validity Study: Development of an instrument for measuring Patient-Centered Communication. *Journal of Caring Sciences*. 2015; 4(2): 165-178.  
doi: 10.15171/jcs.2015.017

18. Tang W, Hu J, Zhang H, Wu P, Hua HE. Kappa coefficient: a popular measure of rater agreement. *Shanghai Archives of Psychiatry*. 2015; 27(1): 62-67. <http://dx.doi.org/10.11919/j.issn.1002-0829.215010>.
19. Frio F. The boundaries of translation and adaptation: from Nida's dynamic equivalence to Garneau's tradaptation. *TradTerm*. 2013; 22: 15-30. [www.revistas.usp.br/tradterm/index](http://www.revistas.usp.br/tradterm/index).
20. Souza TP., transl. Milton J. Tradução e adaptação. In: Amorim LM, Rodrigues CC, Stupiello E. orgs. Tradução & perspectivas teóricas e práticas [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica. 2015, pp. 17-43. <http://books.scielo.org>.
21. Morais A, Santos S, Lebre P. Psychomotor, functional, and cognitive profiles in older people with and without dementia: What connections? *Dementia*. 2017; 0(0): 1-16. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1471301217719624>.

## MANUSCRITO 2

**Artigo 2.** O manuscrito está em fase de elaboração e a formatação segue os critérios e as normas da Revista, a qual será submetida, após conclusão, revisão e formatação final.

FENG YH, SAFONS MP. Validação do Exame Geronto Psicomotor:  
Estrutura Fatorial e Confiabilidade

**VALIDAÇÃO DO EXAME GERONTO PSICOMOTOR: ESTRUTURA  
FATORIAL E CONFIABILIDADE**

**GERIATRIC PSYCHOMOTOR EXAMINATION VALIDATION: FACTORY  
STRUCTURE AND RELIABILITY**

Feng Yu Hua

Doutoranda do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação Física  
da Universidade de Brasília

email: fengbr2@gmail.com

Marisete Peralta Safons

Docente do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação Física da  
Universidade de Brasília

email: mari7ps@gmail.com

## RESUMO

**OBJETIVO:** o presente estudo verificou as propriedades psicométricas da versão brasileira do Exame Geronto Psicomotor (EGP-Br). **MÉTODO:** 215 participantes com idade média de 70,22 (+ 6,59) foram avaliados utilizando o EGP-Br e os dados foram analisados utilizando a Análise Fatorial Exploratória com o método de extração de Componentes Principais, com rotação oblíqua e foram retidos os fatores que cumprissem os três critérios adotados: Auto valor de Kaiser, Análise Paralela, e pelo menos 5% de variância total explicada. Os itens foram incluídos nos fatores em que apresentaram carga igual ou maior que 0,40. Previamente a Adequação da Amostra foi avaliada pela MSA, do inglês Measure Sample Adequation, a fatorabilidade pelo coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin, e a esfericidade foi verificada com o teste Bartlett. A qualidade do ajuste do modelo obtido foi avaliada analisando a matriz de resíduos, os índices GFI do inglês Goodness of Fit Index, AGFI do inglês Adjusted Goodness of Fit Index e RMSR do inglês Root Mean Square Residual. Também foram verificadas as validades convergente e discriminante, utilizando a Variância Média Extraída. A Confiabilidade foi calculada pelo coeficiente de alfa de Cronbach. **RESULTADOS:** A Análise Fatorial apresentou três Fatores que explicaram 57,1% da variância total, e foram nomeados como Fator 1 = Cognição; Fator 2 = Mobilidade Articular; Fator 3 = Equilíbrio. Os parâmetros

psicométricos apresentados pelos fatores 1, 2 e 3 foram respectivamente: Validade Convergente = 0,55; 0,70; 0,50. Validade Discriminante = 0,74; 0,84; 0,70. Confiabilidade = 0,90; 0,80; 0,70. O modelo apresentado obteve os seguintes índices de ajustes: GFI = 0,99; AGIF = 0,99; RMSR = 0,03.

**CONCLUSÃO:** Os parâmetros psicométricos obtidos são satisfatórios, permitindo afirmar que a versão brasileira do Examen Géronto Psychomoteur apresenta evidências de validade e confiabilidade para utilização no contexto brasileiro.

**Palavras-chave:** Psicometria, Avaliação do Idoso, Capacidade Funcional, Equilíbrio, Memória, Cognição.

## ABSTRACT

**PURPOSE:** The aim of this study was to validate the Brazilian version of the Geriatric Psychomotor Examination (EGP-Br). **METHODS:** An exploratory factor analysis using oblique rotation was conducted using data from 215 elders with a mean age of 70.22 (+ 6.59). Factors were retained when they met the criteria for Kaiser, Parallel Analysis and Explained Variance was equal to or greater than 5%. **RESULTS:** Exploratory factor analysis yielded three factors: F1 = Cognition, F2 = Mobility and F3 = Balance. Cronbach's alpha coefficients were 0.90, 0.80, 0.70 respectively. Convergent Validity were 0.55, 0.70, 0.50. Discriminant Validity were 0.74, 0.84, 0.70. GIF = 0.996, AGIF = 0.993, RMRS = 0.03. **CONCLUSION:** The EGP-Br has three subscales to assess elders psychomotor skills, and also appears to be a valid and reliable instrument.

**Keywords:** Psychometry, Elders evaluation, Funcional Capacity, Balance, Memory, Cognition.

## INTRODUÇÃO

Segundo o IBGE, em 2039 o número de idosos será maior do que o número de crianças e adolescentes, sendo assim, um a cada quatro brasileiro terá 60 anos ou mais<sup>1</sup>. Este acentuado envelhecimento populacional enfatiza a necessidade de estratégias públicas para a promoção da saúde, para que a longevidade seja com qualidade, buscando a manutenção da autonomia e independência, como preconiza a Organização Mundial de Saúde. A autonomia diz respeito à condução e gestão da própria vida, o que envolve as funções cognitivas. A independência está relacionada à capacidade de executar as tarefas do cotidiano, exigindo também habilidades motoras<sup>2,3,4</sup>.

Portanto, é fundamental um adequado acompanhamento das funções que estão relacionadas com os aspectos cognitivos e motores. Para este fim, existem diversos instrumentos para as avaliações das capacidades motoras e cognitivas de idosos<sup>5,6,7</sup>, porém são predominantemente cognitivos ou motores, sem permitir uma visão global do indivíduo ou apresentar características multidisciplinares.

Com o intuito de se obter uma visão geral da funcionalidade do idoso, Michel, Soppelsa e Albaret desenvolveram na França, o Examen Géronto Psychomoteur (EGP). Disponível desde 2011, com este exame é possível obter informações sobre as capacidades funcionais e os mecanismos

compensatórios da estrutura cognitivo-motora no envelhecimento. Também auxilia na compreensão mais ampla e abrangente do indivíduo na idade tardia<sup>8</sup>, e no atendimento às duas principais queixas nessa faixa etária: prejuízos na memória e no equilíbrio. O uso do EGP também legitima as ações da prática profissional e evita intervenções desnecessárias, pois direciona o projeto terapêutico para manutenção, adaptação ou reabilitação de habilidades<sup>9</sup>.

O EGP foi traduzido e adaptado para o uso em Portugal<sup>10</sup>, no Uruguai<sup>11</sup>, no Líbano<sup>12</sup>, e no Brasil<sup>13</sup>, sendo que nos três primeiros países, os estudos apresentaram evidências de validade para as respectivas culturas. Em Portugal as investigações vêm se ampliando, e os estudos que utilizam o EGP tem contribuído para melhor compreensão de indivíduos institucionalizados<sup>14</sup>, com diagnósticos de Doença de Alzheimer<sup>15</sup> e Doença de Parkinson<sup>16</sup>.

A tradução e adaptação do EGP para o contexto brasileiro adotou as etapas internacionalmente estabelecidas: Tradução, Comitê de especialistas e Pré-teste. A adaptação para o contexto brasileiro apresentou índices de validade de conteúdo (IVC) quase perfeitos para equivalência e clareza dos itens, entre 0,86 e 1. O coeficiente de concordância kappa de Cohen demonstrou forte concordância entre as avaliações dos juízes, com valores entre 0,85 e 0,96. O tempo médio de aplicação foi de  $52,36 \pm 7,48$  minutos e a média dos escores dos participantes foi de  $91,35 \pm 9,85$ <sup>13</sup>.

Com o intuito de garantir que a utilização da versão brasileira do EGP no contexto brasileiro seja adequada, o objetivo do presente estudo é verificar evidências de validade e confiabilidade da versão brasileira do Exame Geronto Psicomotor (EGP-Br). A fim de oferecer um instrumento de avaliação de característica interdisciplinar que possa subsidiar pesquisas científicas, apoiar diagnósticos, auxiliar nos prognósticos, direcionar o planejamento de estratégias de reabilitação e treinamento, além de possibilitar a avaliação da eficácia de atividades de estimulação e tratamentos cognitivo e motor ofertados para a população idosa do Brasil.

## **MÉTODO**

### **Aspectos éticos**

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília – CEP / FS – UnB. CAAE: 47735015.3.0000.0030 e aprovado pelo parecer: 1.430.179. Os cuidados éticos seguiram a resolução CNS 466/2012, publicada em 13/06/2013, do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos. As condições, importância e resultados esperados da pesquisa foram apresentados e explicados para todos os voluntários, e os que concordaram em participar do estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### **Delineamento do estudo**

Este trabalho consiste em um estudo metodológico de validação de um instrumento de medida, para investigar as evidências de validade e a confiabilidade, que seguiu etapas internacionalmente estabelecidas<sup>17</sup>. A pesquisa tem característica quantitativa e adotou desenho transversal, com uma amostra não probabilística.

## **Participantes**

A amostra de conveniência foi recrutada da comunidade, programas de atenção ao idoso em instituições públicas e privadas, centros de convivência de idosos, instituições religiosas e clubes recreativos do Distrito Federal. Os critérios de inclusão foram ter 60 anos ou mais e disponibilidade de aproximadamente 1 hora para avaliação. O único critério de exclusão foi apresentar restrição ao leito ou à cadeira de rodas. Todos os participantes do estudo responderam um questionário com questões sobre suas características pessoais, diagnóstico médico, exercício físico, dor, queda e medo de cair.

Participaram do estudo 215 voluntários, 15,3% do sexo masculino, idade média de 70,22 ( $\pm$  6,59) anos, escolaridade relatada de 9,56 ( $\pm$  7,23) anos de ensino formal, e 8,1% apresentavam diagnóstico de Transtorno Neurocognitivo.

O tamanho da amostra foi considerando adequado, considerando que o desejável é um número de 5 a 10 respondentes por item do instrumento, e que não seja menor que 100. Ainda em relação ao tamanho amostral adequado, é importante observar que quanto menor a comunalidade, maior a amostra necessária para uma análise robusta<sup>18,19,20</sup>.

## **Instrumento**

O Exame Geronto Psicomotor é um teste que avalia funções motoras e cognitivas, que são habilidades fundamentais para a manutenção da saúde no

envelhecimento. A versão do EGP em Português falado no Brasil (EGP-Br)<sup>13</sup>, assim como a original, é constituída de 17 itens: 1 – Coordenação estática, 2 – Equilíbrio estático, 3 – Marcha, 4- Equilíbrio dinâmico, 5 – Mobilidade passiva de membros superiores, 6 – Mobilidade passiva de membros inferiores, 7 – Coordenação motora fina de membros superiores, 8 – Coordenação motora fina de membros inferiores, 9 – Praxia, 10 – Noção corporal, 11 – Atenção, 12 – Memória perceptiva, 13 – Noção espacial, 14 – Memória verbal, 15 – Percepção, 16 – Noção temporal, 17 – Comunicação. Cada item pode contabilizar uma pontuação de 0 a 6, sendo assim, o escore total do EGP tem um valor mínimo de zero e máximo de 102, e a interpretação dos escores segue a orientação de que quanto maior o valor obtido, melhor o desempenho apresentado.

## **Procedimentos**

A análise das propriedades psicométricas de um instrumento verifica se o mesmo é válido para avaliar o que se propõe a avaliar<sup>21</sup>. Neste estudo, a coleta de dados para verificar as evidências de validade EGP-Br foi realizada por uma equipe formada pela pesquisadora responsável e 5 alunos de graduação do curso de Educação Física que participaram do treinamento para uso do EGP, uniformizando a aplicação e correção dos itens.

As coletas de dados dos voluntários foram realizadas individualmente, em locais pré-estabelecidos e organizados para melhor acomodação e

privacidade. As avaliações ocorreram nas próprias instituições que os voluntários frequentavam, e também nos domicílios dos participantes.

### **Análise dos dados**

Para verificar a estrutura fatorial do EGP, foi realizada uma Análise Fatorial Exploratória (AFE) que verifica as subescalas que formam a escala total, baseado na correlação dos itens<sup>18</sup>. Esta escolha foi realizada por se tratar de uma escala multidisciplinar, em que a versão original não apresentou agrupamento dos itens. Dessa forma, não se buscou confirmar uma teoria e sim explorar quais itens estariam mais correlacionados e assim, no caso de confirmar a multidimensionalidade do EGP, criar os subgrupos dos itens e nomear as variáveis latentes.

A adequação dos dados para a Análise Fatorial Exploratória foi confirmada com a estatística Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), calculada pela somatória dos quadrados das cargas fatoriais. O coeficiente pode variar de 0 a 1, é desejável que o valor seja  $\geq 0,80$ <sup>19</sup>. O teste de Bartlett verificou a esfericidade dos dados, que é confirmada quando p-valor é menor que 0,05. Também foi utilizada a Medida de Adequação da Amostra (MSA, do inglês *measure sample adequation*), que é avaliada considerando os parâmetros:  $\geq 0,80$  como admirável;  $\geq 0,70$  como mediano;  $\geq 0,60$  como medíocre;  $\geq 0,50$  como ruim e  $< 0,50$  como inaceitável<sup>18</sup>.

O método de extração foi o de Componentes principais que utiliza a variância dos itens, com rotação oblíqua para minimizar o carregamento cruzado<sup>20</sup>. A carga fatorial mínima adotada para que o item fosse incluído no fator foi de 0,40, pois este seria o valor considerado necessário para a significância, devido ao tamanho da amostra do estudo ser de 215 indivíduos<sup>18</sup>.

A retenção de fatores foi definida por três critérios: o critério da raiz latente ou critério de Kaiser - define a retenção de fatores com Eingevalue ou autovalor maior que 1; o critério da variância explicada do fator - fatores que apresentassem individualmente, uma variância maior que 5% da variância total explicada; e o critério da análise paralela – realizada no software SPSS com a sintaxe apresentada na Figura 1, que retém os fatores que apresentaram Eingevalue real maior que o Eingevalue apresentado por um banco de dados aleatórios<sup>22,23,24</sup>.

```

1 VECTOR X(17).
2 LOOP #I = 1 TO 215.
3 LOOP #J = 1 TO 17.
4 COMPUTE X(#J) = NORMAL(1).
5 END LOOP.
6 END CASE.
7 END LOOP.
8 END FILE.
9 END INPUT PROGRAM.
10 PRINT.
11 FACTOR
12 /VARIABLES X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9 X10 X11 X12 X13 X14 X15 X16 X17
13 /MISSING PAIRWISE
14 /ANALYSIS X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9 X10 X11 X12 X13 X14 X15 X16 X17
15 /PRINT INITIAL CORRELATION DET KMO EXTRACTION ROTATION
16 /FORMAT SORT BLANK(.3)
17 /CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(250)
18 /EXTRACTION PC
19 /CRITERIA ITERATE(250) DELTA(0)
20 /ROTATION OBLIMIN
21 /METHOD=CORRELATION.

```

Figura 1. Sintaxe para Análise Paralela no SPSS

Também foi avaliada a qualidade do modelo analisando a matriz de resíduos, e calculando os índices GFI do inglês Goodness of Fit Index, AGFI do inglês Adjusted Goodness of Fit Index e RMSR do inglês Root Mean Square Residual<sup>19</sup>.

Para verificar a validade fatorial convergente do EGP-Br, utilizou-se o valor de variância média extraída (AVE), valores igual ou maior que 0,50 são considerados satisfatórios. A raiz quadrada da VME determina o coeficiente de validade fatorial discriminante e para considerar que seja adequada, o valor obtido em cada um dos fatores, deve ser maior que o quadrado de todas as

correlações de cada par de fatores, e os coeficientes de todas as correlações devem ser menor que 0,85<sup>25,26,27,28,29</sup>.

A confiabilidade dos fatores do EGP-Br foi verificada com teste de consistência interna o coeficiente de alfa de Cronbach<sup>30</sup> que avalia o quão preciso é o instrumento medida quando avalia aquilo que se pretende avaliar<sup>18</sup>. Todas as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do Statistical Package for the Social Sciences SPSS e com o editor de planilhas Microsoft Office Excel.

## RESULTADOS

A fatorabilidade dos dados foi indicada pela medida do KMO = 0,88, superior ao valor desejável de 0,80. O teste de Bartlett apresentou significância estatística para esfericidade dos dados. A adequação da amostra se mostrou admirável em 13 itens: 2, 3, 7 a 17; mediano em 2 itens: 5 e 6; medíocre em 1 item: 4; e o item 1 apresentou uma medida de adequação da amostra inaceitável.

O Exame Geronto Psicomotor apresentou uma estrutura fatorial com 3 fatores, sendo o Fator 1 predominantemente Cognitivo, o Fator 2 composto pelos itens de Mobilidade Passiva e o Fator 3 resumindo os itens que envolvem Equilíbrio. Cada um dos Fatores 1, 2 e 3 cumpriram os critérios de retenção adotados: autovalor maior que 1, variância extraída maior que 5% da variância explicada e autovalor do banco de dados maior que o autovalor de um banco aleatório. O item 1 apresentou carga no valor de 0,51 também no Fator 4, composto unicamente por este item e mesmo apresentando 6% de variância explicada e autovalor de 1,02, o Fator 4 não foi retido, devido ao critério da análise paralela, que apresentou um autovalor de 1,28 no Fator 4 do banco aleatório, sendo maior do que o valor apresentado nos dados da pesquisa, além do item que o compõe ser melhor explicado no Fator 3.

Ao analisar o resultado da Análise Fatorial Exploratória, decidiu-se a nomenclatura adequada para os três fatores: Fator 1 envolve os itens mais relacionados com as tarefas que envolvem as habilidades cognitivas, o Fator 2 foi composto pelos 2 itens que avaliam a mobilidade das articulações dos membros inferiores e superiores, e o Fator 3 abrange os itens que verificam as aptidões e competências necessárias para marcha e equilíbrio.

A qualidade do modelo obtido foi verificada com a análise do percentual de resíduos, com os índices GFI, AGIF e RMSR. O ajuste do modelo é considerado bom se houver um percentual maior que 50% de resíduos não redundantes inferiores a 0,05, pois nesse caso, entende-se que o modelo fatorial apresentado é semelhante ao modelo original. Os índices de ajustes demonstram a qualidade do modelo fatorial obtido, indicando o quanto a estrutura fatorial se ajusta aos dados<sup>19</sup>.

Os parâmetros obtidos e apresentados na Tabela 1 mostraram que o modelo fatorial é adequado e explica satisfatoriamente os construtos avaliados. Os 3 Fatores apresentaram confiabilidade aceitável, com valores do coeficiente de Alfa de Cronbach maiores que 0.60, que é o limite mínimo aceitável<sup>18,19,20</sup> demonstrando precisão na medida dos fatores.

Tabela 1: Estrutura Fatorial e Propriedades Psicométricas do EGP-Br

	F1	F2	F3	Comunalidade	MSA
EGP 1 – Coordenação estática			0,88	0,771	0,46
EGP 2 – Equilíbrio estático			0,70	0,584	0,86
EGP 3 - Marcha			0,63	0,489	0,84
EGP 4 – Equilíbrio dinâmico			0,81	0,715	0,63
EGP 5 – Mobilidade MMSS		0,86		0,790	0,72
EGP 6 – Mobilidade MMII		0,83		0,754	0,77
EGP 7 – Coordenação fina MMSS	0,77			0,651	0,93
EGP 8 – Coordenação fina MMII			0,40	0,507	0,85
EGP 9 - Praxia	0,78			0,628	0,94
EGP 10 – Noção corporal	0,62			0,405	0,92
EGP 11 - Atenção	0,71			0,611	0,93
EGP 12 – Memória perceptiva	0,67			0,516	0,91
EGP 13 – Noção espacial	0,84			0,796	0,88
EGP 14 – Memória verbal	0,58			0,580	0,83
EGP 15 - Percepção	0,81			0,666	0,91
EGP 16 – Noção temporal	0,85			0,727	0,92
EGP 17 - Comunicação	0,70			0,527	0,92
Eigenvalue	6,52	1,75	1,44		
Eigenvalue Análise Paralela	1,60	1,46	1,27		
Variância Explicada Total = 57,1%	38,3%	10,3%	8,5%		
Alfa de Cronbach	0,90	0,80	0,70		
Validade Convergente	0,55	0,70	0,50		
Validade Discriminante	0,74	0,84	0,70		
Correlação dos Fatores	0,32 (F2)	0,30 (F3)	0,68 (F1)		
KMO = 0,88					
Teste de Bartlet = 1702,20 (136); p < 0,001					
GIF = 0,996					
AGIF = 0,993					
RMSR = 0,03					
Correlação Residual < 0,05 = 53%					

## DISCUSSÃO

A processo de validação do EGP-Br foi realizado por meio de uma Análise Fatorial Exploratória e o modelo que emergiu desta análise apresentou evidências de validade e parâmetros psicométricos satisfatórios para um modelo com três fatores. O Fator 1 foi denominado COGNIÇÃO e representa as variáveis predominantemente cognitivas, o Fator 2 recebeu a classificação MOBILIDADE ARTICULAR pois é composto pelas variáveis de mobilidade motora passiva e ativa de membros superiores e de membros inferiores, e o Fator 3 nomeado EQUILÍBRIO retêm as variáveis que envolvem as aptidões motoras necessárias para a marcha e para o equilíbrio.

A Análise Fatorial Exploratória foi utilizada por explorar as relações entre as variáveis que representam e compõem os pressupostos teóricos que embasam o conceito do qual o instrumento se propõe a avaliar. Neste estudo, a estrutura fatorial encontrada é compatível com a base teórica da Psicomotricidade que engloba o movimento e o intelecto. De fato, as análises preliminares de adequação da amostra demonstraram que todos os 17 itens do EGP-Br apresentam correlações e covariações satisfatórias, atendendo os critérios necessários para proceder as análises realizadas neste estudo.

Esta análise também reforça a importância de um instrumento de avaliação multidisciplinar das habilidades cognitivas e motoras, pois ambas

integram uma esfera global do funcionamento psicomotor, mas que podem ser subdivididos em subescalas: Cognição, Mobilidade Articular, Equilíbrio, corroborando com a proposta de analisar a funcionalidade como um componente multidisciplinar. Para a adequada ação de uma pessoa são necessárias funções cognitivas, motoras e psíquicas, pois a interação e sobreposições dessas habilidades é que determinam o comportamento, os atos e tomadas de decisões do indivíduo<sup>31,32,33</sup>.

Para a execução das tarefas que compõem o EGP são necessárias diversas habilidades de diferentes esferas. Portanto a Análise Fatorial Exploratória foi considerada a mais indicada para a análise do primeiro banco de dados, pois a Análise Fatorial Confirmatória<sup>18</sup> é a mais adequada quando o pesquisador pode especificar os construtos envolvidos e as medidas correspondentes designadas em cada construto e então confirmar uma hipótese prévia de como as variáveis deveriam se comportar com base em teorias. Este não foi o caso no presente estudo, e apoiado pelos resultados obtidos, principalmente em relação ao item 8 e o Fator 2, pois seria razoável sugerir que a coordenação motora fina de membros superiores fizesse parte da subescala motora ou até da subescala de mobilidade, que corresponde ao Fator 2, que também poderia ser incluído na escala motora.

O modelo obtido também só foi possível pela adoção do método de rotação oblíqua, decisão tomada sabendo que as variáveis provavelmente não

seriam totalmente independentes entre si<sup>34</sup>, permitindo assim um ajuste do modelo que descreve a relação das variáveis com maior apoio no desempenho apresentado. No desfecho encontrado na AFE, o item coordenação motora fina de membros superiores, que poderia ser teoricamente designado para o construto habilidades motoras, foi alocado no construto de habilidades cognitivas. Um entendimento provável seria o fato das tarefas solicitadas neste item envolverem predominantemente Funções Executivas, visto que nos comandos das tarefas, apesar da descrição da execução da tarefa ser detalhada e alguns subitens terem exemplos por não serem movimentos realizados intencionalmente cotidiano, cabia ao avaliando, criar a estratégia necessária para controlar os movimentos para o êxito na execução da tarefa.

Outro item que merece atenção foi o primeiro, coordenação estática, que consiste na solicitação de que o avaliando permaneça na posição ortostática por 5 segundos. A pontuação máxima, que corresponde ao escore 6 foi obtida por 98,1%, seu MSA ficou abaixo de 0,50, além de apresentar carga cruzada nos fatores 3 e 4. Porém este último não foi retido, pois apresentou autovalor real menor do que o autovalor da análise paralela. A decisão de se manter o item ao final do processo de validação do instrumento foi tomada ao considerar que seriam necessários estudos com uma população que apresentasse dificuldade de se manter na posição ortostática para então reavaliação da relevância do item.

Os parâmetros adotados para a avaliação da qualidade dos ajustes do modelo também confirmaram as evidências de validade observadas, pois todos os índices obtidos são considerados ajustes muito bons. Para esta classificação, os valores de GFI e AGFI precisam ser superiores a 0,95 e o RMSR inferior a 0,05<sup>18,19,35,36</sup>.

Estes resultados são apoiados pelo estudo de validação do EGP para o português europeu, a versão de Portugal também apresentou os mesmos 3 fatores, com as mesmas composições de itens, com apenas uma diferença, o fator 2 da versão portuguesa, corresponde ao fator 3 da versão brasileira. Em relação a variância total explicada, a estrutura fatorial do EGP-Br explicou 57,1% da variância total da escala. A versão portuguesa explicou 48% da variância total com três Fatores: domínios de prevalência cognitiva, prevalência motora e restrição física<sup>11</sup>.

A versão uruguaia<sup>12</sup> apresentou quatro fatores. O Fator 1 não incluiu o item 10, como nas versões brasileira e portuguesa, este item compôs o Fator 3 juntamente com os itens Equilíbrio Estático II e Equilíbrio dinâmico II. O Fator 2 foi composto pelos itens Equilíbrio estático I e Equilíbrio dinâmico I, acrescido do item 8 - Coordenação motora fina de membros inferiores. O Fator 4, corresponde ao Fator 2, denominado Mobilidade na versão brasileira, que na versão portuguesa corresponde ao Fator 3. No EGP do Uruguai, cada fator foi composto da seguinte forma: Fator 1 = itens 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16 e 17;

Fator 2 = itens 1, 3, 8; Fator 3 = itens 2, 4 e 10; Fator 4 = itens 5 e 6. Os fatores extraídos explicaram 63% da variância total.

A versão Libanesa avaliou a consistência interna utilizando o coeficiente de Alpha de Cronbach = 0,87; Teste-reteste = p-valor = 0,82. Também apontou diferença entre idosos hígidos e idosos com Alzheimer  $F(1, 122) = 52.86$ ;  $p < 0.0001$ <sup>11</sup>. A versão original Francesa do EGP apresenta diferença  $F(6,485) = 52.29$ ;  $p < 0.0001$ ) entre as idades de 90 anos ou mais com os demais grupos etários. Não há diferença entre os demais grupos. A consistência interna foi verificada com o alfa de Cronbach = 0,83<sup>9</sup>.

As Validades Convergente e Discriminante da estrutura fatorial se mostraram adequadas, pois todas apontaram índices maior ou igual a 0,5, que é considerado o valor mínimo para se afirmar que há evidências de validade convergente e discriminante na estrutura fatorial encontrada na escala<sup>25,26</sup>, demonstrando que há evidências de que os itens representam adequadamente o fator latente. E a raiz quadrada desse índice, sendo maior que a associação entre os fatores, aponta a validade discriminante, indicando que apesar dos fatores estarem correlacionados suficientemente para integrarem uma mesma escala, há uma discriminação entre eles que justifica a divisão em subescalas<sup>26,37</sup>.

A fim de analisar a confiabilidade interna do modelo fatorial foi determinado o coeficiente alfa de Cronbach, principalmente por ser o mais

utilizado em estudos do tipo transversal para indicar consistência interna ou convergência adequada. A confiabilidade de construto deve ser de 0,7 ou mais, portanto, todos os fatores apresentaram índices adequados<sup>18,30</sup>. A AVE também pode ser considerada uma medida de precisão do modelo<sup>38</sup> e no presente estudo o valor obtido em cada fator, demonstra precisão de medida em todos os 3 fatores, pois apresentaram valores igual ou maior que 0,50. As versões do EGP da França, Portugal, Uruguai e Líbano também apresentaram precisão e confiabilidade semelhantes, com valores satisfatórios.

## LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Dado o tamanho da amostra, não foi viável a divisão dos participantes para a realização de uma Análise Fatorial Confirmatória. Portanto, seria interessante um trabalho futuro em que nova coleta fosse realizada a fim de viabilizar esta nova análise para confirmação do modelo proposto pela Análise Fatorial Exploratória.

## CONCLUSÃO

Ao final do presente estudo, conclui-se que o processo de Validação do Exame Geronto Psicomotor apontou evidências de validade de estrutura interna e confiabilidade satisfatórias para o uso no contexto brasileiro.

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Projeção da população do Brasil e das Unidades Federativas. 2019. Acesso em 21 de julho de 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>
2. World Health Organization (WHO). Global health observatory data repository: Life expectancy. 2016.
3. World Health Organization (WHO). Ageing and health. 2015.
4. World Health Organization (WHO). Active ageing. 2012.
5. Martins, NIM, Caldas, PR, Cabral, ED, Lins, CCSA, Coriolano, MGWS. Instrumentos de avaliação cognitiva utilizados nos últimos 5 anos em idosos brasileiros. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2017. id=16454&id=16454&id=16454.
6. Camara FM, Gerez AG, Miranda MIJ, Velardi M. Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendência. *Acta Fisiátrica*. 2008; 15 (4): 249-256. [http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=130](http://www.actafisiatrica.org.br/detalhe_artigo.asp?id=130).
7. César CC, Mambrini JVM, Ferreira FR, Lima-Costa MF. Capacidade funcional de idosos: análise das questões de mobilidade, atividades

- básicas e instrumentais da vida diária via Teoria de Resposta ao Item. Caderno de Saúde Pública. 2015; 31(5): 931-945. [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102311X2015000500006&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102311X2015000500006&script=sci_abstract&tlng=pt)
8. Michel S, Soppelsa R, Albaret JM. Examen géronto psychomoteur - Manuel d'application. Paris. Hogrefe, 2011 .
  9. Michel S, Soppelsa R, Albaret JM. Pour une légitimité du travail en géronto-psychomotricité – l'Examen Géronto Psychomoteur. Entretiens de Psychomotricité. 2010: 90-93. <http://www.psychomot.ups-tlse.fr/michel2010.pdf>.
  10. Morais A, Santos S, Lebre P. Psychometric properties of the Portuguese version of the Examen Geronto-Psychomoteur (P-EGP). Educational Gerontology. 2016; 42(7): 516-527. <https://doi.org/10.1080/03601277.2016.1165068>.
  11. Morais A, Santos S, Lebre P, Tuzzo R, Mila J. Psychometric properties of the Examen Geronto-Psychomoteur (EGP): The validation in Portugal and Uruguay. Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales. 2016; 41: 5-22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5862302>.

12. Faddoul SG, Abizeid CM, Albaret JM. Psychomotor aging in Lebanon: reliability and validity of the Geriatric Psychomotor Examination. *Journal of Alzheimer's Disease & Parkinsonism*. 2017; 7(5)372: 1-7. doi:10.4172/2161-0460.1000372.
13. Feng YH, Fernandes JMGA, Safons MP. Tradução e adaptação do Examen Géronto-Psychomoteur para o Português do Brasil. *Fisioter Bras*. 2019; 20(2): 213-21. Disponível em: <http://doi.org/10.33233/fb.v20i2.2787>
14. Morais A, Santos S, Lebre P, Antunes A, Varandas P, Carneiro P, Olalla LG. Perfil Psicomotor de los pacientes ancianos atendidos por los centros de las Hermanas hospitalarias (CHH) em Portugal. *Informaciones Psiquiátricas*. 2015. 221: 56-71
15. Morais A, Santos S, Lebre P. Psychomotor, functional, and cognitive profiles in older people with and without dementia: What connections? *Dementia*. 2017; 0(0): 1-16. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1471301217719624>.
16. Cortiçada A, Vieira F, Martins S, Morais A, Lebre P, Santos S. A comunicação no envelhecimento patológico: análise comparativa entre gerontes com demência e Parkinson. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*. 2018; 43: 76-96.

17. Mokkink LB, Terwee CB, Patrick DL, Alonso J, Stratford PW, Knol DL, Bouter LM, de Vet HCW. The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. *Qual Life Res.* 2010. 19:539–549 DOI 10.1007/s11136-010-9606-8
18. Hair Jr JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE. *Multivariate Data Analysis.* 7<sup>th</sup> edition. Harlow: Pearson Education Limited; 2014.
19. Marôco J. *Análise Estatística com o PASW statistics.* Pêro Pinheiro: ReportNumber; 2010.
20. Tabachnick BG, Fidel LS. *Using multivariate statistics.* 6<sup>th</sup> edition. Boston: Pearson Education; 2013.
21. Pasquali L. Validade dos testes. *Revista Examen.* 2017. v1, n1, jul-dez:14-48.
22. Pasquali L. *Análise fatorial para pesquisadores.* Laboratório de Pesquisa em Avaliação e Medida (LabPAM) – Instituto de Psicologia. Brasília: Universidade de Brasília, 2012.
23. Damásio BF. *Uso da análise fatorial exploratória em Psicologia.* *Avaliação Psicológica.* 2012. 11(2), 213-228.

24. Saccenti E, Timmerman ME. Considering Horn's parallel analysis from a random matrix theory point of view. *Psychometrika*. 2017, 82(1): 186-209.
25. Fornell C, Larcker DF. Structural equation models with unobservable variables and measurement error: algebra and statistics. *Journal of Marketing Research*. 1981. 18(3), 382-388.
26. Souto EP, Vasconcelos AGG, Chor D, Reichenheim ME, Griep RH. Validade da estrutura fatorial da escala de capital social utilizada na linha de base no ELSA-Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2016. 32(7), jul: 1-12.
27. Meireles E, Pasquali L. Evidências de validade e precisão para o inventário factorial dos valores de consume (IFVC). *Revista Sul Americana de Psicologia*. 2014, v2, n2, jul-dez: 164-193.
28. Campbell DT, Fiske DW. Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. 1959. 56(2). mar: 81-105
29. Quemelo PRV, Milani D, Bento VF, Vieira ER, Zaia JE. Literacia em saúde: tradução e validação de instrumento para pesquisa em promoção da saúde no Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2017; 33(2): 1-15. Doi: 10.1590/0102-311X00179715.

30. Cronbach, LJ. Coefficient alpha and the internal structure of test. *Psychometrika*. 1951. 16. 237-334.
31. Feng YH, Galduroz RFS, Bagesteiro LB, Safons MP. Melhora do equilíbrio de idosas híginas após treinamento cognitivo da função executiva, atenção e memória. *Estud. Interdiscipl. Envelhec.* 2019. No prelo
32. Falbo S, Condello G, Capranica L, Forte R, Pesce C. Effects of Physical-Cognitive Dual Task Training on Executive Function and Gait Performance in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *BioMed Research International*, 2016. v. *2016*, article ID 5812092: 1-12.
33. Stranahan A, Mattson M. Recruiting adaptive cellular stress responses for successful brain ageing. *Nature Review Neuroscience*. 2012. v. 13, n. 3: 209-216.
34. Schmitt TA, Sass DA. Rotation criteria and hypothesis testing for exploratory factor analysis: implications for factor pattern loadings and interfactor correlations. *Educational and Psychological Measurement*. 2011. 71(1), 95–113. <https://doi.org/10.1177/0013164410387348>.
35. Kline RB. Principles and practice of structural equation modeling. 3<sup>rd</sup> edition. New York: The Guilford Press; 2011.

36. Garson GD. Structural equation modeling. Asheboro: Statistical Publishing Associates. 2015.
37. Farrell AM. Insufficient discriminant validity: A comment on Bove, Pervan, Beatty and Shiu (2009). Journal of Business Research. 2010. 63: 324-327.
38. Valentini F, Damásio BF. Variância Média Extraída e Confiabilidade Composta: Indicadores de Precisão. Psicologia: Teoria e Pesquisa. Abr-Jun 2016. Vol. 32 n.2, 1-7.

## MANUSCRITO 3

**Artigo 3.** O manuscrito está em fase de elaboração e a formatação segue os critérios e as normas da Revista, a qual, após conclusão, revisão e formatação final, o artigo será submetido para análise de publicação.

FENG YH, SAFONS MP. Efeito Teto e Piso da versão brasileira do Exame Geronto Psicomotor (EGP-Br) e análise de ocorrência de quedas.

**EFEITO TETO E PISO DA VERSÃO BRASILEIRA DO EXAME  
GERONTO PSICOMOTOR (EGP-BR) E ANÁLISE DE OCORRÊNCIA DE  
QUEDAS.**

**CEILING AND FLOOR EFFECT OF THE BRAZILIAN VERSION OF  
GERIATRIC PSYCHOMOTOR EXAMINATION (EGP-BR) AND FALL  
ANALYSIS.**

Feng Yu Hua

Doutoranda do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação Física  
da Universidade de Brasília

email: fengbr2@gmail.com

Marisete Peralta Safons

Docente do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação Física da  
Universidade de Brasília

email: mari7ps@gmail.com

## RESUMO

**OBJETIVO:** verificar se os itens da versão brasileira do EGP (EGP-Br) e o escore total apresentam efeito teto ou efeito piso e se os resultados apresentados são diferentes entre grupos de homens e mulheres, e em relação à ocorrência de queda, à cognição e à prática de exercício físico. **MÉTODO:** Participaram do estudo 215 voluntários com idade média de 70,22 ( $\pm$  6,59) anos, dos quais 84,7% eram mulheres, 61,2% praticavam exercício físico, 8,1% apresentavam diagnóstico de transtorno cognitivo e 22,8% declararam ocorrência de quedas nos últimos 12 meses. Todos foram avaliados utilizando o EGP-Br e o Mini Exame do Estado Mental. As comparações entre os grupos utilizaram o teste-t de Student para amostras independentes, pois os dados apresentaram distribuição normal. **RESULTADOS:** O efeito teto ocorreu em todos os 17 itens, mas não houve efeito piso em nenhum item. O escore total do EGP-Br não apresentou efeito teto ou piso. O grupo que declarou ocorrência de queda apresentou pior desempenho na avaliação da marcha e da coordenação motora fina de membros inferiores em comparação ao grupo que não caiu. As mulheres apresentaram pontuação melhor na coordenação motora fina quando comparadas com os homens, e na subescala cognição, o grupo fisicamente ativo demonstrou melhor resultado em relação ao grupo sedentário. verificado que o grupo sedentário apresentou pior desempenho nos

itens da subescala cognição. O EGP-Br se mostrou útil para auxiliar na avaliação da cognição e do equilíbrio. Porém, devido ao efeito teto observado, os resultados individuais de cada item devem ser utilizados com cautela no caso de avaliação da melhora de desempenho.

**Palavras-chave:** Equilíbrio, Cognição, Memória, Coordenação Motora, Envelhecimento.

## ABSTRACT

In this study, we examined whether the Brazilian version of EGP (EGP-Br) demonstrated a floor or a ceiling effect when used to measure the outcome of psychomotor skills in a sample of 215 Brazilian elders, who completed the EGP-Br and the Mini Mental State Exam. 84.7% were females, 38,8% had a sedentary lifestyle, 8.1% were diagnosed with dementia and 22.8 % reported falls in the last 12 months. Comparisons between groups used the Student's t-test. Ceiling and floor effects are found when more than 15% of the sample has the maximum or minimum score in the evaluated item. The ceiling effect occurred in all 17 items, but there was no floor effect in any item. The total EGP-Br score had no ceiling or floor effect. The group that reported falling had a worse performance in gait assessment and lower limb fine motor coordination compared to the group that did not fall. Women had better scores in fine motor coordination when compared to men, and in the cognition subscale, the physically active group showed better results compared to the sedentary group. It was verified that the sedentary group presented worse performance in the items of the cognition subscale. EGP-Br was useful to assist in the assessment of cognition and balance. However, due to the observed ceiling effect, the individual results of each item should be used with caution when evaluating performance improvement.

**Keywords:** Balance, Cognition, Memory, Motor Coordination, Aging.

## INTRODUÇÃO

No envelhecimento, a saúde do indivíduo pode ser indicada pela sua capacidade de se manter ativo, de forma fisicamente independente e cognitivamente autônomo. Portanto, é fundamental o acompanhamento do desempenho do idoso com instrumentos que apresentem parâmetros psicométricos satisfatórios. A adequada avaliação dos aspectos cognitivos e motores com um instrumento que possa ser utilizado em todas as esferas dos atendimentos da área da saúde é muito importante. Os dados obtidos permitem identificar e potencializar as habilidades necessárias para a manutenção da funcionalidade no envelhecimento<sup>1</sup>.

Na França, onde teve início o estudo da Psicomotricidade, foi criado o Examen Géronto-Psychomoteur (EGP)<sup>2</sup> desenvolvido para fornecer informações sobre as capacidades do idoso e os mecanismos compensatórios da estrutura cognitivo-motora. A sua utilidade se baseia na possibilidade de: (1) realizar uma primeira avaliação que permita definir as capacidades e dificuldades, determinando diagnóstico e prognóstico; (2) delinear uma intervenção profilática ou terapêutica, permitindo assim propor a mediação corporal mais adaptada a cada situação; e (3) determinar a eficácia e os efeitos das intervenções<sup>3</sup>.

Além da França, o EGP também tem versões para uso no Brasil<sup>4</sup>, Líbano<sup>5</sup>, Uruguai<sup>6</sup> e Portugal<sup>7</sup>. Este instrumento tem mostrado evidências de validade nas versões traduzidas, além de ser capaz de auxiliar no diagnóstico de transtornos cognitivos como doença de Alzheimer<sup>8</sup> e Parkinson<sup>9</sup>. Assim como diferenciar as habilidades do idoso, conforme sua faixa etária<sup>2,5</sup>.

Os estudos no Brasil apresentaram evidências de validade de conteúdo<sup>1</sup>, validade de construto, validades discriminante e convergente para os fatores, e confiabilidade<sup>10</sup>. No presente estudo, o objetivo é verificar se os itens da versão brasileira do EGP e o escore total apresentam efeito teto ou efeito piso e se os resultados apresentados são diferentes entre grupos com diferente perfil em relação ao sexo, ocorrência de queda, cognição e prática de exercício físico.

## MÉTODO

### Aspectos éticos

Este estudo é parte integrante do projeto de pesquisa que segue a resolução CNS 466/2012, publicada em 13/06/2013, do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília – CEP / FS – UnB. CAAE: 47735015.3.0000.0030 e aprovado pelo parecer: 1.430.179. Os desfechos esperados, as condições de avaliação, e a relevância da pesquisa foram esclarecidos para todos os voluntários, e os que concordaram em participar do estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### Participantes

A amostra foi composta por 215 voluntários da comunidade, os critérios de inclusão foram ter 60 anos ou mais e disponibilidade de aproximadamente 1 hora para avaliação. O único critério de exclusão foi apresentar restrição ao leito ou uso de cadeira de rodas. Todos os participantes do estudo responderam um questionário sobre suas características pessoais, diagnóstico médico, exercício físico, dor, queda e medo de cair.

## Instrumentos

- Anamnese - perguntas referentes aos dados para a caracterização da amostra: idade, sexo e escolaridade, e variáveis de critério: prática de atividade física, diagnóstico médico, ocorrência de quedas nos últimos 12 meses.
- Exame Geronto Psicomotor – foi utilizada a versão do EGP em Português do Brasil (EGP-Br)<sup>10</sup> composta por 17 itens: 1 – Coordenação estática, 2 – Equilíbrio estático, 3 – Marcha, 4- Equilíbrio dinâmico, 5 – Mobilidade passiva de membros superiores, 6 – Mobilidade passiva de membros inferiores, 7 – Coordenação motora fina de membros superiores, 8 – Coordenação motora fina de membros inferiores, 9 – Praxia, 10 – Noção corporal, 11 – Atenção, 12 – Memória perceptiva, 13 – Noção espacial, 14 – Memória verbal, 15 – Percepção, 16 – Noção temporal, 17 – Comunicação. O escore total pode ter uma pontuação mínima de 0 e máxima de 102. Este valor é obtido pela soma das pontuações obtidas em cada um dos 17 itens, sendo 0 o mínimo e 6 o máximo. Quanto menor o valor obtido, pior o desempenho apresentado.
- Mini exame do estado mental – caracterização cognitiva: consiste num teste de aplicação rápida e simples para auxílio no diagnóstico

de quadros demenciais, que pela sensibilidade de 84% em relação à doença de Alzheimer, cumpre satisfatoriamente a função de rastreio cognitivo, mesmo apresentando uma especificidade de 60%<sup>11</sup>. Sua composição apresenta trinta itens divididos em orientação temporal, orientação espacial, registro, atenção e cálculo, linguagem, compreensão, leitura, escrita, habilidade visoespacial<sup>12</sup>. Os pontos de corte são definidos pela escolaridade: analfabetos – 20, até 4 anos de escolaridade – 25, de 5 a 8 anos – 26, de 9 a 11 anos – 28, e 29 pontos para 11 anos de escolaridade ou mais<sup>13</sup>.

#### Análise dos dados

Os dados descritivos foram analisados com medidas de tendência central e de dispersão, frequência simples e percentual. Os Efeitos teto e piso são constatados quando mais de 15% da amostra apresenta a pontuação máxima ou mínima no item avaliado. A normalidade da amostra foi confirmada com o teste de Shapiro-Wilk. Para as comparações entre os grupos foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do programa SPSS e o nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Participaram do estudo 215 voluntários com idade média de 70,22 ( $\pm$  6,59) anos, 84,7% eram mulheres, 61,2% praticavam exercício físico e 8,1% apresentavam diagnóstico de transtorno cognitivo. Sobre o estado civil, 17,9% se declararam solteiros, 46,3% casados, 22% viúvos e 13,8% divorciados. Em relação à escolaridade, a pergunta foi quantos anos de ensino formal foram cursados, e a média respondida foi de 9,56 ( $\pm$ 7,23) anos. Este valor de desvio-padrão se deu pela heterogeneidade dos voluntários. Enquanto alguns nunca frequentaram a escola, outros possuíam título de Doutor. 33,1% apresentaram escore do MEEM abaixo do ponto de corte, 62,2% se declararam fisicamente ativos, 22,8% apresentaram ocorrência de quedas nos últimos 12 meses.

Os resultados das análises realizadas estão apresentados na Tabela 1. Observou-se que todos os itens apresentaram efeito teto, mas nenhum respondente obteve o escore total máximo, que corresponde a 102 pontos, e que também não apresentou efeito piso nos itens e no escore total. Nos itens 1, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 16 nenhum participante apresentou a pontuação mínima que corresponde a 0 pontos.

Todos os 10 itens da subescala Cognição apresentaram diferença entre os grupos abaixo do ponto de corte do MEEM e acima do ponto de corte. Apenas o item 12, memória perceptiva, não apresentou diferença entre o grupo

fisicamente ativo e o grupo sedentário. Em todos os demais nove itens o grupo ativo teve um desempenho significativamente melhor do que o grupo sedentário. O item 7, de coordenação motora fina de membros superiores apontou um melhor desempenho no grupo de mulheres em comparação ao desempenho do grupo de homens.

Nas comparações entre os grupos em relação à subescala Equilíbrio, composto pelos itens 1, 2, 3, 4 e 8. O item 1 não diferiu em nenhuma comparação entre os grupos. Os itens 2, 3 e 4 apresentaram diferenças entre os grupos abaixo e acima do ponto de corte do MEEM. Os itens 3 e 8 apresentaram diferenças entre os grupos caidores e não caidores.

Os itens 5 e 6, que compõem a subescala mobilidade, não apresentaram diferença entre os grupos. O escore total do EGP-Br foi estatisticamente diferente na comparação entre o Grupo Fisicamente Ativo e o Grupo Sedentário e também entre o Grupo abaixo do ponto de corte de MEEM e acima do ponto de corte do MEEM.

Tabela1. Percentual de respostas máximas e mínimas.

Item	Média (DP)	p < 0,05	Teto	Piso
EGP 1 – Coordenação estática	5,97 (0,30)	-	98,1%	-
EGP 2 – Equilíbrio estático	4,46 (1,29)	AC	16,3%	2,3%
EGP 3 - Marcha	5,93 (0,48)	AC / QD	96,3%	0,5%
EGP 4 – Equilíbrio dinâmico	5,69 (1,04)	AC	90,2%	1,4%
EGP 5 – Mobilidade de membros superiores	5,39 (0,85)	-	52,1%	-
EGP 6 – Mobilidade de membros inferiores	5,21 (1,11)	-	50,2%	-
EGP 7 – Coordenação fina membros superiores	4,64 (1,35)	AC / AF / SX	36,3%	5%
EGP 8 – Coordenação fina membros inferiores	5,24 (0,81)	QD	40%	-
EGP 9 - Praxia	4,64 (1,04)	AC / AF	15,3%	-
EGP 10 – Noção corporal	5,37 (0,80)	AC / AF	39,5%	0,5%
EGP 11 - Atenção	5,19 (1,03)	AC / AF	48,4	-
EGP 12 – Memória perceptiva	4,46 (1,42)	AC	25,6%	0,9%
EGP 13 – Noção espacial	4,97 (1,17)	AC / AF	40%	-
EGP 14 – Memória verbal	4,65 (1,13)	AC / AF	27,4%	0,5%
EGP 15 - Percepção	4,74 (0,95)	AC / AF	21,4%	-
EGP 16 – Noção temporal	5,23 (1,01)	AC / AF	46%	-
EGP 17 - Comunicação	5,55 (0,95)	AC / AF	74%	0,5%
EGP Total	78,35 (9,03)	AC / AF	1%	-

Mini Exame do Estado Mental abaixo do ponto de corte (AC)	33,1%
Fisicamente Ativo (AF)	61,2%
Ocorrência de Queda (QD)	22,8%
Sexo (SX)	84,7%

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que é possível obter dados multidimensionais que podem ser usados para entender o funcionamento global do indivíduo utilizando um instrumento apenas e confirmou a relevância de uma avaliação multidimensional.

Estudos recentes apontam a integração das tarefas físicas com a cognição, pois quando as funções motoras são ativadas, há também recrutamento de habilidades cognitivas e o mesmo acontece na situação inversa<sup>14,15,16</sup>. Este fenômeno foi confirmado no presente estudo, pois os indivíduos que praticavam exercício físico apresentaram melhor desempenho na subescala Cognição quando comparados ao grupo sedentário.

Curiosamente, o grupo fisicamente ativo não apresentou melhor desempenho na subescala Equilíbrio, quando comparado ao grupo sedentário, porém o grupo que apresentou desempenho cognitivo acima do ponto de corte do MEEM demonstrou melhor equilíbrio, quando comparado com o grupo abaixo do ponto de corte do MEEM. A marcha e o equilíbrio são tarefas multimodais e exigem habilidades cognitivas, principalmente funções executivas e atenção<sup>1,17</sup>.

Então, ao melhorar funções cognitivas, como a atenção e a velocidade de raciocínio, conseqüentemente, a marcha e o equilíbrio serão beneficiados<sup>1</sup>. O que também se aplica quando ocorre incremento da memória e do humor em idosos praticantes de exercício físico<sup>22</sup>. Essa generalização e transferências de funções ocorrem quando as tarefas executadas incluem interações dos sistemas envolvidos nos aspectos gerais das habilidades de destino. Por exemplo, ações motoras incluem funções cognitivas ou tarefas cognitivas que, pela melhor condição física, são desempenhadas de forma mais satisfatória. Alguns motivos são o aumento do fluxo sanguíneo e alteração na síntese e degradação de neurotransmissores<sup>18</sup>

Outro exemplo seria o declínio da capacidade em realizar tarefas que envolvam estímulos simultâneos e concorrentes. A manutenção do equilíbrio envolve também propriocepção, capacidade visual e o sistema vestibular<sup>19</sup>. Então, ao melhorar a atenção e a velocidade de raciocínio, conseqüentemente, a marcha e o equilíbrio serão beneficiados. Este entendimento também se aplica quando ocorre incremento da memória e do humor decorrente do aprimoramento do condicionamento físico.

Para compreender melhor como o mecanismo ocorre, pode-se dizer que o exercício físico e a estimulação cognitiva provocam estresses intermitentes que geram respostas adaptativas que ativam receptores pós-sinápticos de neurotransmissores, desencadeando mecanismos neuroprotetores<sup>20</sup>. Este

fenômeno envolve a ativação de cascatas de sinalização intracelular, em que ocorre a transcrição de fatores que induzem a expressão de proteínas neuroprotetoras, como o BDNF do inglês brain-derived neurotrophic factor, proteínas mitocondriais acopladoras e proteínas anti-apoptóticas<sup>21</sup>.

Em relação ao Efeito Teto observado em todos os itens da escala, entende-se que o EGP-Br geral pode ser utilizado para verificar a evolução geral dos aspectos motores e cognitivos. Porém, a evolução específica da habilidade avaliada em cada item deve ser considerada com cautela, uma vez que seria inviável a avaliação no desempenho de indivíduos que apresentem a pontuação teto. Em relação ao Efeito Piso, como o mesmo não foi observado em nenhum dos itens, o EGP-Br pode ser uma opção para acompanhamento da progressão ou não de sintomas de doenças degenerativas para idosos brasileiros, assim como nos estudos em outros países<sup>5,8,9</sup>.

## CONCLUSÃO

A versão brasileira do Exame Geronto Psicomotor se mostrou útil para auxiliar no atendimento as duas das principais queixas funcionais na idade tardia, prejuízos na memória e no equilíbrio. Consolidando-se como um instrumento multidisciplinar para avaliação motora e cognitiva do idoso no Brasil.

## REFERÊNCIAS

1. Feng YH, Galduroz RFS, Bagesteiro LB, Safons MP. Melhora do equilíbrio de idosas híidas após treinamento cognitivo da função executiva, atenção e memória. *Estud. Interdiscipl. Envelhec.* 2019. No prelo
2. Michel S, Soppelsa R, Albaret JM. Examen géronto psychomoteur - Manuel d'aplication. Paris. Hogrefe, 2011 .
3. Michel S, Soppelsa R, Albaret JM. Pour une légitimité du travail en géronto-psychomotricité – l'Examen Géronto Psychomoteur. *Entretiens de Psychomotricité.* 2010: 90-93. <http://www.psychomot.ups-tlse.fr/michel2010.pdf>.
4. Feng YH, Fernandes JMGA, Safons MP. Tradução e adaptação do Examen Géronto-Psychomoteur para o Português do Brasil. *Fisioter Bras.* 2019; 20(2): 213-21. Disponível em: <http://doi.org/10.33233/fb.v20i2.2787>
5. Faddoul SG, Abizeid CM, Albaret JM. Psychomotor aging in Lebanon: reliability and validity of the Geriatric Psychomotor Examination. *Journal of Alzheimer's Disease & Parkinsonism.* 2017; 7(5)372: 1-7. doi:10.4172/2161-0460.1000372.

6. Morais A, Santos S, Lebre P, Tuzzo R, Mila J. Psychometric properties of the *Éxamen Geronto-Psychomoteur (EGP)*: The validation in Portugal and Uruguay. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*. 2016; 41: 5-22.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5862302>.
7. Morais A, Santos S, Lebre P. Psychometric properties of the Portuguese version of the *Éxamen Geronto-Psychomoteur (P-EGP)*. *Educational Gerontology*. 2016; 42(7): 516-527.  
<https://doi.org/10.1080/03601277.2016.1165068>.
8. Morais A, Santos S, Lebre P. Psychomotor, functional, and cognitive profiles in older people with and without dementia: What connections? *Dementia*. 2017; 0(0): 1-16.  
<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1471301217719624>.
9. Cortiçada A, Vieira F, Martins S, Morais A, Lebre P, Santos S. A comunicação no envelhecimento patológico: análise comparativa entre gerontes com demência e Parkinson. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*. 2018; 43: 76-96.
10. Feng YH, Safons MP. Validação da versão brasileira do Exame Geronto Psicomotor. Manuscrito em preparação

11. Abreu, I., Fortalenza, O., & Barros, H. (2005). Demência de Alzheimer: correlação entre memória e autonomia. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 32(3), pp. 131-136.
12. FOLSTEIN, Marshal et al. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state off patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, Gran Bretanha, v. 12, n. 3, p. 189-98, Nov 1975.
13. Brucki, S., Nitrini, R., Caramelli, P., Bertolucci, P., & Okamoto, J. (2003). Suggestions for the utilization of the mini-mental state examination in Brazil. . *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 3(61), 777-781.
14. PORRAS, Canos et al. Advantages of virtual reality in the rehabilitation of balance and gait. *Neurology*, Minneapolis, v. 90, n. 22, p. 1017-1025, May 2018.
15. SMITH-RAY, Renae et al. Impact of Cognitive Training on Balance and Gait in Old Adult. *Journals of Gerontology, Series B: Psychological Sciences and Social Science*, Washington, v. 70, n. 3, p. 357-366, May 2015
16. FALBO, Simone et al. Effects of Physical-Cognitive Dual Task Training on Executive Function and Gait Performance in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *BioMed Research International*, New York, v. 2016, article ID 5812092, p. 1-12. Oct. 2016.

17. Taylor, M. E., Lord, S. E., Delbaere, K., & Kurrle, S. (2017). Reaction Time and Postural Sway Modify the Effect of Executive Function on Risk of Falls in Older People with Mild to Moderate Cognitive Impairment. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 25(4), pp. 397-406.
18. Berchtold, N. C., Castello, N., & Cotman, C. W. (2010). Exercise and time-depend benefits to learning and memory. *Neuroscience*, 3, pp. 588-597.
19. Osaka, M., Yaoi, K., Otsuka, Y, Katsuhara, M., & Osaka, N. (2012). Practice on conflict tasks promotes executive function of working memory in the elderly. *Behavioural Brain Research*, 1(233), 90-98.
20. Mora, F. (2013). Successful brain aging: plasticity, environmental enrichment, and lifestyle. *Dialogues Clinical Neuroscience*, pp. 45-52.
21. Stranahan , A., & Mattson, M. (2012). Recruiting adaptive cellular stress responses for successful brain ageing. *Nature Review Neuroscience*, 13, pp. 209-16.
22. Feng, Y.H., Santos-Galduroz, R.F., Silva-Amann, F.C., Bagesteiro, L.B., Safons, M.P. Influências da Atividade Física na Cognição e na Depressão durante o Envelhecimento. *Arquivos Brasileiros de Educação Física*. 2018; v. 1: 157-166.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A validação de um instrumento é um processo elaborado e complexo, precedido da tradução, no caso de seu original ser em um idioma distinto, e pela adaptação para contextualizar o instrumento para a população alvo. Estes foram os objetivos propostos no presente estudo, conduzir as etapas de tradução, adaptação e validação do Examen Géronto Psychomoteur para o contexto brasileiro (EGP-Br).

As etapas foram cumpridas e as propriedades psicométricas analisadas e os coeficientes e índices apresentados permitem afirmar que o EGP-Br avalia adequadamente habilidades motoras e cognitivas de idosos no Brasil. Este instrumento de medida multidisciplinar avalia funções específicas em cada item e também em subescalas que medem a cognição, o equilíbrio, e a mobilidade articular.

Além disso, na amostra de idosos, o EGP=Br distinguiu a coordenação motora fina de homens e mulheres, e os participantes que tiveram ocorrência de quedas, dos que não caíram. Pode-se então, considerar que o objetivo proposto para este estudo foi atingido.

Porém, algumas limitações indicam que a continuidade da pesquisa poderia contribuir com outras análises de validades. Sugere-se para este fim, coletar dados com uma amostra distinta para realizar uma Análise Fatorial Confirmatória para verificar os ajustes do modelo de 3 fatores encontrado na Análise Fatorial Exploratória.

A ampliação da amostra e com maior diversidade seria possível investigar melhor a capacidade preditiva do EGP-Br para transtornos cognitivos e risco de quedas utilizando análises de regressão. Na possibilidade de maior representatividade de indivíduos com diagnóstico de transtorno neurocognitivo, seria possível verificar a sensibilidade e especificidade do EGP-BR utilizando a curva ROC, do inglês receiver operating characteristic.

Outra análise seria a utilização da Teoria de Resposta ao Item (TRI) para verificar a qualidade dos itens, segundo os parâmetros de dificuldade, discriminação e resposta correta dada ao acaso. Pode-se também analisar as possíveis implicações do efeito teto observado.

Os estudos futuros são necessários para aprimorar o processo de validação que tem uma natureza contínua, necessários para possibilitar também a normatização e padronização dos dados, informação que será o referencial para o público que utilizará o Examen Geronto Psicomotor no Brasil.

## REFERÊNCIAS

1. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI: Subsídios para as projeções da população do Brasil e das Unidades da Federação, 2015.
2. WHO. Global health observatory data repository: Life expectancy . 2016.
3. WHO. Ageing and Health. 2015.
4. Michel S, Soppelsa R, Albaret JM. Une nouveauté dans l'évaluation de la personne vieillissante: l'examen géronto psychomoteur. *Thérapie Psychomotrice et recherches*. 2009. 76-86.
5. Feng YH, Galduroz RFS, Bagesteiro LB, Safons MP. Melhora do equilíbrio de idosos hígidas após treinamento cognitivo da função executiva, atenção e memória. *Estud. Interdiscipl. Envelhec*. 2019. No prelo
6. Forte, R, et al., et al. Executive function moderates the role of muscular fitness in determining functional mobility in older adults. *Aging Clinical and Experimental Research*. 25, Jun de 2013, Vol. 3, pp. 291-8.
7. Barnes, DE, et al., et al. The mental activity and exercise (MAX) trial: a randomized controlled trial to enhance cognitive function in older adult. *JAMA Internal Medicine*. 173, 2013, Vol. 9, pp. 797-804.

8. Linattiniemi S, Jokelainen J, Luukinen H. Falls risk among a very old home-dwelling population. *Scandinavian Journal Primary Health Care*. 27, 2009, Vol. 1, pp. 25-30.
9. Berchtold NC, Castello N, Cotman CW. Exercise and time-depend benefits to learning and memory. *Neuroscience*. 167, 2010, Vol. 3, pp. 588-597.
10. Kanegusuku H, Queiroz AC, Silva VJ de Mello MT, Ugrinowitsch C, Forjaz CL. High-intensive progressive resistance training increases strength with no change in cardiovascular function and autonomic neural regulation in older adults. *J Aging Phys Activity*. 2015; 23:339-45.
11. Liu-Ambrose T, Nagamatsu LS, Voss MW, Khan KM, Handy TC. Resistance training and functional plasticity of the aging brain: A 12 month randomized controlled trial. *Neurobiol. Aging*. 2012; 33: 1690-8
12. Schoene D, Valenzuela T, Lord SR, de Bruin ED. The effect of interactive cognitive-motor training in reducing fall risk in older people: a systematic review. *BMC Geriatr*. 2014, 20; 14: 107.
13. Tse CM, Carpenter MG, Liu-Ambrose T, Chisholm AE, Lam T. Attentional requirements of postural control in people with spinal cord injury: the effect of dual task. *Spinal Cord*. 2017, Oct; 55(10): 915-920.
14. Feng YH, Santos-Galduroz RF, Silva-Amann FC, Bagesteiro LB, Safons MP. Influências da Atividade Física na Cognição e na Depressão durante

- o Envelhecimento. *Arquivos Brasileiros de Educação Física*. 2018; v. 1: 157-166.
15. Mattson MP. Challenging oneself intermittently to improve health. *Dose Response*. - 2014. - Vol. 12. - 600-618.
  16. Stranahan AM e Mattson MP. Recruiting adaptive cellular stress responses for successful brain ageing. *Nature Review Neuroscience*. 2012. Vol. 13. 209-16.
  17. Mora F. Successful brain aging: plasticity, environmental enrichment, and lifestyle. *Dialogues Clinical Neuroscience*. 2013. 15. 45-52.
  18. Tivadar BK. Physical activity improves cognition: possible explanations. *Biogerontology*. 2017; 18: 477.
  19. Northey JM, Cherbuin N, Pampa KL, Smeed DJ, Rattray B. Exercise interventions for cognitive function in adults older than 50: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2018; 52:154–160.
  20. Blanchet S, Chikhi S, Maltais D. Bienfaits des activités physiques sur la santé cognitive et mentale dans le vieillissement normal et pathologique. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil*. 2018; 16 (2) : 197-205.
  21. Zhi HL, Xin P, Wei X, Han J, Kun L. The effect of resistance training on cognitive function in the older adults: a systematic review of randomized clinical trials. *Aging Clin Exp Res*. 2018; 30 (11): 1259-1273.

22. Broadbent DP, Causer J, Williams AM, Ford PR. Perceptual-cognitive skill training and its transfer to expert performance in the field: Future research directions. *European Journal of Sport Science*. 2015; 15:4, 322-331.
23. Blackwood J, Houston T. Effects of Computerized Cognitive Training on Gait Speed in Community Dwelling Older Adults, A Pilot Study. *The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease*. 2016; 3 (3): 145-150.
24. Broadbent DP, Causer J, Ford PR, Williams AM. Contextual interference effect on perceptual-cognitive skills training. *Med Sci Sports Exerc*. 2015; 47(6):1243-50.
25. Michel S, Soppelsa R, Albaret J. (2011). Examen géronto psychomoteur - Manuel d'application. Paris: Hogrefe.
26. Michel S, Soppelsa R, Albaret JM. Pour une légitimité du travail en géronto-psychomotricité – l'Examen Géronto Psychomoteur Psychomotricité. 2010.
27. Foster P, Rosenblastt KP, Kuljis RO. Exercise-induced cognitive plasticity, implications for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Frontiers in Neurology*. 2011. 28 : Vol. 2. 1-15.
28. Pichierri G, et al.. Cognitive and cognitive-motor interventions affecting physical functioning: a systematic review *BMC Geriatric*. 2011. 29 : Vol. 11.

29. Chiu CM, Huang SF, Tsai PY, Wang RY, Chuang TY, Sung WH. Computer-aided vestibular autorotational testing of the vestibulo-ocular reflex in senile vestibular dysfunction. *Computer Methods & Programs in Biomedicine*. 2010; 97(1), 92-98. doi: 10.1016/j.cmpb.2009.11.008
30. Goble D, Coxon J, Wenderoth N, Impe A, Swinnen S. Proprioceptive sensibility in the elderly: Degeneration, functional consequences and plastic-adaptive processes. *Neuroscience and Biobehavioral Review*. 2009; 33(3), 271-278. doi:10.1016/j.neubiorev.2008.08.012.
31. Izquierdo, I. (2002). *Memória*. São Paulo: Artmed.
32. Bak B, Fonseca R, Scherer L, Oliveira C, Parente M, Joannette Y. Mudanças no processamento cognitivo em adultos idosos: déficit ou estratégias adaptativas? *Estudos Interdisciplinares Envelhecimento*. 2009. 1, pp. 13-24.
33. Unverzagt F, et al. Active cognitive training and rates of incident dementia. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2013. v. 18, n. 4. 669-677.
34. Vaughan S, et al. Study protocol: a randomised controlled trial of the effects of a multi-modal exercise program on cognition and physical functioning in older women. *BMC Geriatric*. 2012. v. 12, n. 60, p. 1-11.

35. Morais A, Santos S, Lebre P. Psychometric Properties of the Portuguese Version of the *Éxamen Geronto-Psychomoteur (P-EGP)*. *Educational Gerontology*. 2016; 42(7): 516-527.
36. Morais A, Santos S, Lebre P, Tuzzo R, Mila J. Psychometric Properties of the *Éxamen Geronto-Psychomoteur (EGP)*: The validation in Portugal and Uruguay. *Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales*. 2016; 41: 5-22.
37. Faddoul SG, Abizeid CM, Albaret JM. Psychomotor Aging in Lebanon: Reliability and Validity of the Geriatric Psychomotor Examination. *Journal of Alzheimer's Disease & Parkinsonism*. 2017; 7(5)372: 1-7.

# APÊNDICES

## APÊNDICE A - Manuscrito 4

**Artigo 4.** Manuscrito aceito para publicação na revista Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento. A submissão foi realizada em setembro de 2018, a resposta da aprovação foi em outubro de 2018. A autorização para inclusão do artigo na íntegra, como parte do conteúdo da presente tese, com acesso público, foi obtida em 01.07.2019.

FENG YH, GALDUROZ RFS, BAGESTEIRO LB, SAFONS MP. Melhora do equilíbrio de idosas híidas após treinamento cognitivo da função executiva, atenção e memória. Estud. Interdiscipl. Envelhec. 2019. No prelo

**MELHORA DO EQUILÍBRIO DE IDOSAS HÍGIDAS APÓS TREINAMENTO  
COGNITIVO DA FUNÇÃO EXECUTIVA, ATENÇÃO E MEMÓRIA**

**BALANCE IMPROVEMENT AFTER COGNITIVE TRAINING OF EXECUTIVE  
FUNCTIONS, ATTENTION AND MEMORY IN HEALTHY OLDER WOMEN**

Feng Yu Hua<sup>1,2</sup>

Ruth Ferreira Santos-Galduroz<sup>2</sup>

Léia Bernardi Bagesteiro<sup>2</sup>

Marisete Peralta Safons<sup>1</sup>

1 – Universidade de Brasília – UnB, Brasília, Distrito Federal.

2 – Universidade Federal do ABC, Santo André, São Paulo.

Contato de correspondência: Feng Yu Hua email: [fengbr2@gmail.com](mailto:fengbr2@gmail.com)

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi verificar se o equilíbrio pode ser melhorado com o treinamento de funções cognitivas recrutadas para a marcha: função executiva, atenção e memória. Participaram do estudo 60 idosas com idade média  $70,65 \pm 5$  anos, que foram randomicamente divididas em Grupo Controle (GC=30) e Grupo Experimental (GE=30). As avaliações foram realizadas com os testes de equilíbrio (TUG), força de membros inferiores (TSL), função executiva (Wisconsin), atenção e memória operacional (Dígito-WAIS), além dos testes de nível de atividade física (Baecke), rastreo cognitivo (MEEM), e sintomas depressivos (EDG) para caracterizar a amostra. O protocolo de treinamento cognitivo era composto por 24 sessões de treinamento de função executiva, resolução de problemas, atenção e memória. Os resultados mostraram que houve melhora do equilíbrio ( $p < 0,001$ ) do grupo experimental, assim como da função executiva, atenção e memória ( $p < 0,001$ ) e também da força de membros inferiores ( $p = 0,002$ ). O treinamento cognitivo específico de funções executivas, atenção, memória operacional e resolução de problemas promove a melhora do equilíbrio de idosas.

**Palavras-chave:** Capacidade Funcional, Função Cognitiva, Estimulação Cognitiva, Envelhecimento.

## ABSTRACT

The aim of the present study was to verify if the balance can be improved with the training of cognitive functions recruited for gait: executive function, attention, and memory. Sixty women with a mean age of  $70.65 \pm 5$  years were randomly divided into Control Group (GC = 30) and Experimental Group (SG = 30). Evaluations were performed with the balance test (TUG), lower limb strength (TSL), executive function (Wisconsin), attention and operational memory (WAIT digit), as well as physical activity level (Baecke) tests, screening (MMSE), and depressive symptoms (EDG) to characterize the sample. The cognitive training protocol was composed of 24 sessions of executive function training, problem-solving, attention, and memory. The results showed that there was an improvement in the balance ( $p < 0.001$ ) of the experimental group, as well as the executive function, attention, and memory ( $p < 0.001$ ) and also lower limb strength ( $p = 0.002$ ). Specific cognitive training of executive functions, attention, operational memory and problem solving promotes an improvement in the balance of the elderly.

**Keywords:** Functional Capacity, Cognitive Function, Cognitive Stimulation, Aging.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento acelerado da população é um fenômeno mundial com demandas e implicações que abrangem o indivíduo, seus familiares e todo o sistema social no qual está inserido. Portanto, é importante buscar com que o aumento da quantidade de anos de vida, seja acompanhado também pela qualidade de vida, que na idade tardia pode ser caracterizada pela preservação da independência e autonomia, sendo a manutenção das funções cognitivas e motoras essenciais para este fim. Atualmente, sabe-se que o envelhecimento cerebral mantém uma condição de plasticidade funcional considerável, e este mecanismo pode ser promovido por genes ativados quando o estilo de vida é formado por hábitos saudáveis, como a estimulação cognitiva e exercício físico (MORA, 2013; STRANAHAN; MATTSON, 2012).

Estudos de revisão têm confirmado que os treinamentos de habilidades cognitivas e motoras apresentam benefícios na cognição e na aptidão funcional de idosos, sobretudo na marcha e no equilíbrio. Os autores sugerem que ao aprimorar habilidades cognitivas como atenção, função executiva e memória operacional, ocorrerá uma transferência para uma melhora nas tarefas motoras, uma vez que as funções cognitivas serão recrutadas durante a execução motora. Sendo assim, compreende-se que a marcha não é uma ação automatizada e simples, mas complexa e que demanda não apenas capacidade funcional, mas também funções cognitivas específicas como:

atenção, comportamento inibitório, memória operacional e função executiva (PICHIERRI et al., 2011; PORRAS et al, 2018; SMITH-RAY, et al., 2015; WOLLESEN; VOELCKER-REHAGE, 2014).

A função executiva parece desempenhar um papel fundamental nos mecanismos da marcha e do equilíbrio, e por este motivo, é enfatizada a importância da inclusão do treinamento desta habilidade nos programas de prevenção de quedas para idosos (LIU-AMBROSE et al., 2010). O melhor desempenho da função executiva está associado a maior velocidade de marcha, melhor equilíbrio, menor variabilidade no movimento de tronco, maior simetria da marcha. E de forma inversa, o pior desempenho da função executiva é relacionado com um tempo menor de apoio unipodal e de passada, pior agilidade e maior variabilidade no comprimento dos passos, no movimento do tronco e na fase de apoio bipodal, e prejuízo no tempo de reação (FALBO et al, 2016; KEARNEY et al., 2013; PICHIERRI et al., 2012; TAYLOR et al., 2017).

Sendo assim, espera-se que ao treinar as funções cognitivas de idosas, a melhora não seja limitada apenas nos aspectos cognitivos, mas também em funções motoras, como o equilíbrio. Portanto, o objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos de um programa de treinamento cognitivo no equilíbrio, nas funções executivas, na atenção e na memória de idosas híginas.

## MÉTODOS

O presente estudo é um ensaio clínico randomizado, de natureza quantitativa, conduzido na Associação de idosos da Vila Planalto, no Distrito Federal. A aprovação do Comitê de Ética da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília foi obtida sob o número 101/12.

### 2.1 Amostra

Participaram do estudo 60 mulheres voluntárias da comunidade, com idades entre 65 e 79 anos, com até 4 anos de escolaridade, que foram aleatoriamente divididas por sorteio, em Grupo Controle (GC = 30) e Grupo Experimental (GE = 30). Todas concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, após leitura e esclarecimentos.

Os critérios de inclusão foram: ter idade entre 65 e 75 anos, ser alfabetizado e possuir até quatro anos de escolaridade formal, ter disponibilidade de tempo para participar da intervenção, concordar em não modificar a rotina até a conclusão da pesquisa. Os critérios de exclusão foram: apresentar restrições de saúde que impedissem a participação no estudo, não possuir as habilidades necessárias para execução das tarefas do treinamento cognitivo e da avaliação antes e após a intervenção.

## 2.2 Instrumentos

O equilíbrio foi avaliado utilizando o teste timed up and go (TUG) que consistem em verificar a mobilidade funcional básica, agilidade e equilíbrio dinâmico. Quanto menor o tempo de execução, melhor o desempenho (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991; RIKLI; JONES, 1999).

Para verificar a força e resistência de membros inferiores, foi adotado o teste de sentar e levantar da cadeira (TSL), considerando o número máximo de vezes que o indivíduo senta e levanta de uma cadeira encostada na parede com os braços cruzados em frente ao tórax. A maior a quantidade de movimentos determina maior força e resistência (RIKLI; JONES, 1999).

O desempenho da função executiva foi obtido com o teste Wisconsin de classificação de cartas (WCST) – versão para idosos, considerado padrão ouro para avaliação desta habilidade (TRENTINI et al., 2010).

A avaliação da atenção e da memória operacional adotou o subteste dígitos da escala Weschler de inteligência para adultos (WAIS) validada para a população brasileira (NASCIMENTO, 2004).

Para garantir a igualdade dos dois grupos no momento inicial, também foram utilizados: Questionário Baecke modificado para verificar o nível de atividade física (VOORRIPS et al., 1991), Mini exame do estado mental (MEEM) para rastrear o estado cognitivo (FOLSTEIN et al., 1975) e a Escala de

depressão geriátrica (GDS) para descartar sintomas compatíveis com quadro depressivo (ALMEIDA; ALMEIDA, 1999).

### 2.3 Procedimento de Intervenção de Treinamento Cognitivo

A intervenção realizada consistiu em um protocolo de treinamento cognitivo que foi realizado ao longo de 12 semanas consecutivas, com 24 sessões, com duração de 2 horas cada uma das sessões. A frequência era 2 vezes por semana, visando a estimulação específica da função executiva, memória, atenção, resolução de problemas e velocidade de processamento. O conteúdo de cada sessão está descrito na Tabela 1. O Grupo Controle foi orientado a não modificar sua rotina, principalmente, e o monitoramento sobre o cumprimento deste acordo foi realizado por contato telefônico com cada integrante, 1 vez por semana.

Ao longo da intervenção, houveram duas perdas amostrais, sendo 1 participante do grupo controle, devido uma queda enquanto a mesma estava no supermercado e 1 voluntária do grupo experimental que precisou se ausentar da cidade por motivos familiares. Os demais participantes do Grupo Experimental participaram mais do que 90% do número de sessões, ou seja, nenhuma idosa faltou mais do que 2 sessões.

**Tabela 1.** Protocolo de estimulação cognitiva: descrição das tarefas por sessão

sessões	TAREFAS
1	Apresentação pessoal com os interesses, o cotidiano e um desejo que gostaria de realizar. Antes de fazer o próprio relato, deveria fazer um resumo de todos os relatos anteriores.
2	Organização dos participantes em grupos e sua caracterização, onde deveriam eleger o seu nome, sua cor e uma mascote e construir uma bandeira que o representasse.
3	Relato da experiência vivida na chegada e estabelecimento em Brasília, dando ênfase nos pontos altos e baixos, expectativas e diferenças entre a cidade de origem.
4	Solicitavam-se os elementos dado um conjunto. Exemplo: transporte – carro, ônibus, carroça, bicicleta. A tarefa era realizada com papel e lápis e também verbalmente.
5	Exposição de figuras de pessoas públicas e solicitava-se a nomeação e a evocação dos eventos associados ao personagem apresentado com o máximo de detalhes possíveis.
6	Listavam-se objetos e solicitava-se que os mesmos fossem incluídos em uma categoria que deveria corresponder ao nome do conjunto aos quais estes elementos pertencessem.
7	Execução de trechos de canções, em que os títulos das músicas e os nomes dos autores deveriam ser identificados, em seguida ocorria a tentativa de recordação das letras completas das canções e de momentos históricos correspondentes.
8	Contextualização ecológica do uso das operações de soma e subtração: compras de supermercado, de natal, lista de despesas mensais e planejamento de viagem.
9	Execução de trechos de canções, em que os títulos das músicas e os nomes dos autores deveriam ser identificados, em seguida ocorria a tentativa de recordação das letras completas das canções e de momentos históricos correspondentes.
10	Contextualização ecológica do uso das operações de multiplicação: compras de supermercado, de natal, lista de despesas mensais e planejamento de viagem.
11	Apresentação de temas de abertura de novelas, em que deveriam ser recordados os nomes da novela e da música, o tema de abertura, a letra e o intérprete.
12	Contextualização ecológica do uso das operações de divisão. Exemplo: compra de supermercado, compras de presentes de natal, lista de despesas mensais e planejamento de viagem.
13	Apresentação de temas de abertura de novelas, em que deveriam ser recordados os nomes da novela, o enredo e os personagens.
14	Contextualização ecológica do uso dos fundamentos de fração. Exemplo: uso em receitas, ao se dividir uma pizza, fração correspondente de netos por filho.
15	Leitura, interpretação, memorização e apresentação do Hino do Idoso.
16	Contextualização ecológica do uso dos fundamentos de porcentagem. Exemplo: descontos, liquidação e multas.
17	Leitura, interpretação e memorização da letra da música Asa Branca de Luiz Gonzaga e discussão sobre os temas abordados.
18	Simulação de uma compra de supermercado em que todo o conteúdo matemático trabalhado era exigido.
19	Leitura, interpretação e memorização da letra da música Trem das Onze de Adoniran Barbosa e discussão sobre o conteúdo.
20	Uso dos conceitos de cálculo no planejamento de uma festa para 20 convidados.
21	Elaboração de uma apresentação que expressasse o conteúdo aprendido nas canções Asa Branca e Trem das Onze.
22	Planejamento de eventos beneficentes e cálculo financeiro para arrecadação de fundos: bazar, galinhada e feijoada.
23	Apresentação das canções Asa Branca e Trem das Onze por cada grupo e Finalização com o Hino do Idoso.
24	Bingo: cartelas com operações matemáticas, e o sorteio seriam os resultados correspondentes.

Fonte: Tabela elaborada pelos autores

## 2.4 Análise estatística

A normalidade dos dados foi confirmada com o teste Kolmogorov-Smirnov e, portanto, para confirmar a igualdade dos grupos intervenção e controle em relação à todas as variáveis no momento pré-intervenção foi utilizado o teste t de Student independente e para avaliar o efeito do protocolo de estimulação cognitiva nas variáveis dependentes foi utilizado o teste de hipótese com os dados obtidos pela diferença ( $\Delta$ ) do resultado do momento pós intervenção em relação ao momento pré intervenção com a fórmula:  $\Delta =$  resultado pós – resultado pré. O tamanho do efeito foi calculado a partir do escore-z, com a fórmula  $r = Z/\sqrt{n}$ , sendo  $r =$  tamanho do efeito;  $Z =$  escore-z e  $n =$  tamanho amostra total. O procedimento de análise estatística dos dados foi realizado com auxílio do programa estatístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 21. O nível de significância admitido em todas as análises foi de p-valor  $< 0,05$  (FIELD, 2013)

## RESULTADOS

As avaliações do momento inicial demonstraram que GC e GE não apresentavam diferença em nenhuma das variáveis, confirmando a igualdade de idade, escolaridade, nível de atividade física (Baecke), estado cognitivo (MEEM) e sintomas depressivos (EDG). A igualdade também se confirmou nos testes de equilíbrio (TUG), força de membros inferiores (TSL), função executiva (Wisconsin), atenção e memória operacional (Dígitos) permitindo a comparação pós-intervenção, sem o uso de covariáveis ou ajustes. Todos os resultados das avaliações antes e após a intervenção estão apresentados na Tabela 2.

Efeitos da estimulação cognitiva: os dados da avaliação no momento final mostraram que GC e o GE apresentaram diferenças no desempenho nos testes de equilíbrio, força de membros inferiores, funções executivas, atenção e memória operacional. Esta desigualdade foi a favor do GE, mostrando uma melhora do desempenho avaliado no momento pós-intervenção em relação ao momento pré- intervenção, do grupo que foi submetido ao treinamento cognitivo. Esta diferença que apontou melhora no momento após intervenção em relação ao momento anterior não foi observada no GC que não foi submetido ao protocolo de intervenção.

Tabela 2. Efeito da estimulação cognitiva: comparação grupo controle e grupo experimental

	Avaliação antes da intervenção			Melhora após intervenção			
	Grupo	Grupo	p-valor	Δ Grupo	Δ Grupo	Tamanho	p-valor
	Controle	Experimental		Controle	Experimental	do efeito	
Idade	71,85±4,3	69,18±5,2	0,277				
Escolaridade	1,50±0,4	1,50±0,4	1,000				
Nível atividade física	7,89±5,3	10,26±5,8	0,362				
Rastreio Cognitivo	23,30±2,2	23,50±2,9	0,687	-0,03±1,3	3,60±1,2	0,848	<0,001*
Sintomas depressivos	2,57±2,1	4,09±2,1	0,154	0,20±2,0	-1,83±1,5	0,469	<0,001*
Equilíbrio dinâmico	7,60±1,6	7,29±1,2	0,636	-0,00±0,4	-0,62±0,6	0,478	<0,001*
Força membros inferiores	11,85±1,1	13,81±3,1	0,132	0,50±1,4	-2,20±2,3	0,398	0,002*
Função executiva	14,30±9,8	12,54±8,9	0,749	1,66±3,1	14,33±8,2	0,730	<0,001*
Atenção e memória	8,29±3,2	9,27±2,5	0,473	-0,40±1,5	1,40±1,4	0,600	<0,001*

\* estatisticamente significativo

Fonte: Tabela elaborada pelos autores

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos confirmaram a melhora do equilíbrio dinâmico e da força de membros inferiores de idosas híginas, após a intervenção de treinamento cognitivo, sugerindo que houve generalização nas respostas adaptativas frente às situações de desafio cognitivo, que podem ter se dado pela interação das funções cognitivas e do desempenho motor. Ou seja, mesmo quando um indivíduo é exposto a um desafio prioritariamente motor ou cognitivo, os benefícios não se limitam apenas a cada uma destas esferas de forma específica. Pode-se então inferir que a estimulação cognitiva pode melhorar a aptidão física, pois é esperado que o estresse provocado pelos desafios cognitivos pudesse desencadear respostas neurofisiológicas com ação em vias de comunicação celular envolvidas na neuroplasticidade, proporcionando um benefício sistêmico para as habilidades físicas e neurocognitivas, melhorando o funcionamento global (UNVERZAGT, et al., 2013; VAUGHAN et al., 2012).

Sugere-se então, que o treinamento cognitivo sistemático pode beneficiar a autonomia e a independência do idoso de forma direta com o efeito trófico do tecido neuronal desencadeando um mecanismo neuroprotetor, e de forma indireta por transferência da melhora das funções cognitivas que serão recrutadas para execução de atividades físicas, pois a execução de uma ação envolve o estabelecimento de uma meta final a ser atingida, sendo necessário

um planejamento prévio com a elaboração das etapas intermediárias necessárias para completar o processo intermediário entre o início que é a vontade de se alcançar um objetivo e a concretização do alcance deste objetivo.

Sobre a melhora da força de membros inferiores observada nos resultados, o trabalho de FORTE et al., (2013) encontrou respostas semelhantes, sugere-se então que, a função executiva modula a aptidão física, tendo assim um importante papel na determinação da mobilidade funcional, pois a flexibilidade cognitiva parece ser necessária para a força e velocidade de membros inferiores, e a capacidade inibitória parece compensar o baixo nível de flexibilidade dos membros inferiores em tarefas locomotoras, confirmando a importância do treinamento multifatorial para a manutenção da independência do idoso.

Verificou-se então que a participação no protocolo de estimulação cognitiva proporcionou efeitos benéficos nas funções necessárias na manutenção da autonomia e independência, tanto as cognitivas quanto as físicas, sugerindo que ocorreu generalização da resposta adaptativa e transferência no aprimoramento das habilidades, confirmando a hipótese de que o treinamento cognitivo melhora componentes da aptidão física.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho confirmou que na amostra do estudo, foi possível melhorar o equilíbrio dinâmico de idosas híginas com o treinamento cognitivo da função executiva, resolução de problemas, atenção e memória.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Oswaldo; ALMEIDA, Shirley. A. Short version of the geriatric depression scale: a study of their validity for the diagnosis of a major depressive episode according to ICD-10 and DSM-IV. **International Journal of Geriatric Psychiatry**, London, v. 14, n. 10, p. 856-865, Oct. 1999.

FALBO, Simone et al. Effects of Physical-Cognitive Dual Task Training on Executive Function and Gait Performance in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. **BioMed Research International**, New York, v. 2016, article ID 5812092, p. 1-12. Oct. 2016.

FIELD, Andy. **Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics**. 4<sup>th</sup>ed. London. Sage, 2013

FOLSTEIN, Marshal et al. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, Gran Bretanha, v. 12, n. 3, p. 189-98, Nov 1975.

FORTE, Roberta et al. Executive function moderates the role of muscular fitness in determining functional mobility in older adults. **Aging Clinical and Experimental Research**, Milão, v. 23, n. 3, p. 291-298, jun 2013.

KEARNEY, Fiona et al. The relationship between executive function and falls and gait abnormalities in older adults: a systematic review. **Dementia Geriatric Cognitive Disorder**, New York, v. 36, n. 1-2, p. 20-35, May 2013.

LIU-AMBROSE, Teresa et al. Resistance training and executive functions: A 12-Month: randomised controlled trial. **Archives Internal Medicine**, Chicago, v. 170, n. 2, p. 170-178. Jan 2010.

MORA, Francisco. (2013). Successful brain aging: plasticity, environmental enrichment, and lifestyle. **Dialogues Clinical Neuroscience**, Neuilly-sur-Seine, v. 15, n. 1, p. 45-52. Jan 2013

NASCIMENTO, Elizabeth. **Escala de inteligência Weschsler para adultos - III. Adaptação e padronização de uma amostra brasileira**. 1ª ed. São Paulo: Casa do Psicólogo. 2004

PICHIERRI, Giuseppe et al. A cognitive-motor intervention using a dance video game to enhance foot placement accuracy and gait under dual task conditions in older adults: a randomized controlled trial. **BMC Geriatric**, London, v. 12, n. 74, p. 1-14, Dec 2012.

PICHIERRI, Giuseppe et al. Cognitive and cognitive-motor interventions affecting physical functioning: a systematic review. **BMC Geriatric**, London, v. 11, n. 29, p. 1-19, Jun 2011.

PODSIADLO, Diane; RICHARDSON, Sandra. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of American Geriatric Society**, New York, v. 39, n. 2, p. 142-148, Feb 1991.

PORRAS, Canos et al. Advantages of virtual reality in the rehabilitation of balance and gait. **Neurology**, Minneapolis, v. 90, n. 22, p. 1017-1025, May 2018.

RIKLI, Roberta; JONES, Jessie. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of aging and physical activity**, Champaign, v. 7, n. 2, p. 129-161. Apr 1999.

SMITH-RAY, Renae et al. Impact of Cognitive Training on Balance and Gait in Old Adult. **Journals of Gerontology, Series B: Psychological Sciences and Social Science**, Washington, v. 70, n. 3, p. 357-366, May 2015.

STRANAHAN, Alex; MATTSON, Mark. Recruiting adaptive cellular stress responses for successful brain ageing. **Nature Review Neuroscience**, London, v. 13, n. 3, p. 209-216, Jan 2012.

TAYLOR, M. E., LORD, S. E., DELBAERE, K., & KURRLE, S. (2017). Reaction Time and Postural Sway Modify the Effect of Executive Function on Risk of Falls in Older People with Mild to Moderate Cognitive Impairment. **The American Journal of Geriatric Psychiatry**, 25(4), pp. 397-406.

TRENTINI, Clarissa et al. **Teste Wisconsin de classificação de cartas. Versão para idosos**. 1ª ed., São Paulo: Casa do Psicólogo, 2010

UNVERZAGT, Frederic et al. ACTIVE cognitive training and rates of incident dementia. **Journal of the International Neuropsychological Society**, New York, v. 18, n. 4, p. 669-677, Jul 2013.

VAUGHAN, Sue et al. Study protocol: a randomised controlled trial of the effects of a multi-modal exercise program on cognition and physical functioning in older women. **BMC Geriatric**, London, v. 12, n. 60, p. 1-11, Sep 2012.

VOORRIPS, Laura et al. A physical activity questionnaire for elderly. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 23, n. 8, p.974-979, Aug 1991.

WOLLESEN, Betina; VOELCKER-REHAGE, Claudia. Training effects on motor-cognitive dual-task performance in older adults. **European Review of Aging and Physical Activity**, Heidelberg, v. 11, n. 1, p. 5-24, Apr 2014.

## APÊNDICE B – MANUSCRITO 5

**ARTIGO 5** publicado na revista Arquivos Brasileiros de Educação Física. A submissão foi realizada em 20 de novembro de 2018, a resposta da aprovação foi em 30 de novembro de 2018 e a publicação em 05 de dezembro de 2018. A autorização para inclusão do artigo na íntegra, como parte do conteúdo da presente tese, com acesso público, foi obtida em 26.03.2019

FENG YH, SANTOS-GALDUROZ RF, SILVA-AMANN FC, BAGESTEIRO LB, SAFONS MP. Influências da Atividade Física na Cognição e na Depressão durante o Envelhecimento. Arquivos Brasileiros de Educação Física. 2018; v. 1: 157-166.

**INFLUÊNCIAS DA ATIVIDADE FÍSICA NA COGNIÇÃO E DEPRESSÃO NO  
ENVELHECIMENTO**

**INFLUENCES OF PHYSICAL ACTIVITY ON COGNITION AND DEPRESSION  
IN AGING**

**Título reduzido: Cognição, Depressão e Atividade Física**

Feng Yu Hua<sup>1,2</sup>

Ruth Ferreira Santos-Galduroz<sup>2</sup>

Fábia Cecília da Silva Aman<sup>2</sup>

Léia Bernardi Bagesteiro<sup>2</sup>

Marisete Peralta Safons<sup>1</sup>

1 – Universidade de Brasília – UnB, Brasília, Distrito Federal.

2 – Universidade Federal do ABC, Santo André, São Paulo.

Endereço para correspondência: Feng Yu Hua      e-mail: fengbr2@gmail.com

## RESUMO

A qualidade de vida do idoso está fortemente associada à autonomia e independência e a prática regular de atividade física além de promover uma melhora das capacidades funcionais motoras, parece exercer efeito neuroprotetor nas funções neuropsicológicas, que também são necessárias na execução das atividades de vida diária. A proposta deste trabalho é comparar o desempenho de idosos sedentários e fisicamente ativos em testes neuropsicológicos. Trata-se de um estudo transversal com 32 idosos, 16 do grupo fisicamente ativo e 16 do grupo sedentário avaliados em fluência verbal, memória verbal, atenção, praxia, velocidade de processamento e humor. Os resultados mostraram desempenho significativamente melhor do grupo fisicamente ativo no humor ( $p=0,03$ ) e na fluência verbal semântica ( $p=0,03$ ). O presente trabalho corrobora a premissa de que a atividade física no envelhecimento traz benefícios para a cognição, confirmando a importância da atividade física na promoção de saúde do idoso.

**Palavras – chave:** memória; exercício físico; idoso.

## ABSTRACT

The quality of life in elderly is strongly associated with the autonomy and independence, and the regular practice of physical activity promotes an improvement of motor function capacity, and appears to exert neuroprotective effect in neuropsychological functions, which are also required in performance of activities of daily living. This work purpose was to compare the performance of sedentary and physically active elderly in neuropsychological tests. This was a cross-sectional study that assessed 32 old adults, 16 sedentary and 16 physical activity. Verbal fluency, verbal memory, attention, processing speed, praxia and humor tests were performed. The results showed significantly better performance of the physically active group in the mood ( $p = 0.03$ ) and semantic verbal fluency ( $p = 0.03$ ). The present study supports the premise that physical activity in aging brings benefits to cognition, confirming the importance of physical activity in health promotion for the elderly.

**Keywords:** memory; physical exercise; elderly.

## INTRODUÇÃO

A promoção de saúde e a melhora da qualidade de vida do idoso é um desafio importante, pois a estimativa é de que em 2030 o Brasil terá aproximadamente 32 milhões de pessoas com mais de 60 anos. O mesmo número de indivíduos portadores de doenças com implicações física, cognitiva, afetiva, social e financeira, tanto para o indivíduo, como para os familiares, elevando o custo do atendimento à saúde<sup>1</sup>.

A presença de doenças não é necessariamente evidência de piora do estado geral de saúde. Os recursos de enfrentamento que cada indivíduo possui podem determinar a capacidade de adaptação às novas necessidades, e o resultado deste processo é que definirá a condição de vida do indivíduo. Dessa forma, a cognição e o aspecto emocional assumem um papel protetor sobre a perda de qualidade de vida física na velhice<sup>2</sup>.

A qualidade de vida do idoso está fortemente relacionada com a autonomia e independência, a primeira está relacionada ao controle pessoal, capacidade de tomar decisões e gestão da própria vida, e a segunda diz respeito à execução da ação, cuidar de si mesmo, manter-se ativo no meio em que vive<sup>3</sup>.

Em ambas as dimensões, as funções superiores corticais são primordiais, pois são responsáveis por todo o funcionamento humano, e a sua

potencialização atua de forma direta na prevenção, no tratamento e na reabilitação de lesões cerebrais, demências e outros distúrbios cognitivos<sup>4</sup>.

Estas funções, também chamadas de funções neuropsicológicas abrangem habilidades como a visuo-espacial, atenção, memória, velocidade de processamento, fluência verbal, funções executivas, praxias, raciocínio lógico e matemático. O desempenho é quantificado ao avaliar escores obtidos na aplicação de testes neuropsicológicos, e as principais queixas cognitivas estão relacionadas com memória, atenção, funções executivas e o humor<sup>5</sup>.

A memória é a capacidade de adquirir, consolidar, armazenar e evocar informações ou conhecimentos, sua caracterização pode se dar pelo tempo de retenção, mecanismos utilizados nos processos, substratos neuroanatômicos relacionados, configurando uma função superior com diversos sistemas que podem funcionar independentemente<sup>6</sup>.

A atenção é a habilidade de selecionar um estímulo entre todos que ocorrem ao mesmo tempo, pode ser exercida por qualquer modalidade sensorial, porém também pode ser direcionado para processos mentais internos, e é fortemente relacionada com o processamento preferencial de informações<sup>7</sup>.

As funções executivas representam o conjunto de habilidades cognitivas superiores que incluem componentes como volição, objetivo, planejamento, execução e auto monitoramento. São responsáveis por determinar metas e

obter os resultados<sup>8</sup>. O cíngulo anterior, do lobo pré-frontal é identificado como a área responsável por receber os estímulos de diversos pontos do sistema nervoso central, processar as informações, trabalhar os conflitos para a resolução de problemas e definir a tomada de decisão<sup>9</sup>.

O humor rebaixado pode fazer parte de um quadro de depressão, que é caracterizado por comprometimento do pensamento, sentimento e comportamento devido a alterações psíquicas. É uma condição clínica frequente em idosos, que pode apresentar irritabilidade, diminuição importante do interesse ou prazer, perda ou ganho significativo de peso, diminuição ou aumento de apetite, insônia ou hipersonia, letargia ou agitação, fadiga ou perda de energia, sentimento de inutilidade ou culpa excessiva ou inadequada, rebaixamento da capacidade lógica e atencional, indecisão, desesperança, pensamentos de morte recorrentes, ideação suicida, tentativa ou plano suicida<sup>10</sup>.

As alterações cognitivas e sintomas depressivos podem levar a uma diminuição da capacidade funcional global, portanto ações que venham a promover incremento das funções cognitivas atuam diretamente na autonomia e independência do idoso, o que melhorará sua condição de saúde e qualidade de vida<sup>11;12</sup>.

Em modelos animais, está bem estabelecido o efeito neuroprotetor da prática regular de atividade física na cognição, e os estudos com humanos

tendem a confirmar os benefícios da atividade física nas funções cognitivas, assumindo de forma consistente sua atuação nas funções corticais superiores<sup>13;14</sup>.

Alguns dos efeitos desta relação são descritos em um estudo de revisão, que descreve a potencialização da neuroplasticidade; hiperperfusão no córtex frontal e no parietal resultante de atividade aeróbica melhorando a capacidade atencional; impacto positivo nas funções executivas na prática associada de exercícios de força, flexibilidade e aeróbico; aumento do volume de massa cinzenta; restauração de tecido neural com atividade física de curta duração; elevação dos níveis de BDNF (Brain-derived neurotrophic fator); aumento do tamanho do hipocampo; melhora da memória espacial<sup>15</sup>.

Outros autores complementam estes achados, apontando efeitos igualmente benéficos de programas de exercício resistido de moderada e alta intensidade na cognição<sup>16</sup>; aumento do BDNF em resposta ao efeito agudo do teste de esforço progressivo<sup>17</sup>; especificidade e sensibilidade da influência da atividade física nas funções frontais<sup>18</sup>; melhora da memória de trabalho com exercício aeróbico<sup>19</sup>; facilitação de processos sensoriais como efeito agudo da atividade aeróbica<sup>20</sup>.

Os resultados dependem da complexidade da tarefa cognitiva e do tipo e intensidade do exercício físico, os mecanismos podem envolver o consumo de oxigênio, aumento do fluxo sanguíneo, alteração na síntese e degradação de

neurotransmissores e a neuroplasticidade<sup>21:22</sup>. Assim como existem resultados mais evidentes em determinadas funções neuropsicológicas, a ênfase em exercícios aeróbicos tem apresentado resultados mais robustos, principalmente com combinação de modalidades de atividade física<sup>23</sup>.

É importante elucidar estas dimensões, buscando técnicas que contribuam na construção de intervenções com resultados satisfatórios, consolidando a prática regular de atividade física como alternativa não medicamentosa para melhora cognitiva e da qualidade de vida.

O presente estudo teve como objetivo analisar possíveis influências da participação em aulas de dança de salão e exercícios resistidos, nas funções cognitivas e no humor de idosos.

## MÉTODO

O presente estudo adotou um delineamento transversal e descritivo, com uma amostra de conveniência e foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília, sob o número 101/12, seguindo os parâmetros éticos da Resolução nº 196/96.

### Participantes

Foram avaliados 32 idosos com idade média de 66,81 ( $\pm 5,64$ ) anos, sendo 16 praticantes de atividade física regular (GA) e 16 sedentários (GS). Sendo 26 mulheres e 6 homens. Todos os participantes concluíram o ensino fundamental, eram aposentados e financeiramente independentes.

Os critérios de inclusão utilizados foram: anuência ao termo de consentimento livre e esclarecido, ter idade igual ou superior a 60 anos, estar vinculado ao programa de extensão de atividade física do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Física para Idosos (GEPAFI), da Faculdade de Educação Física, da Universidade de Brasília e disponibilidade para avaliação neuropsicológica.

Os critérios de exclusão foram presença de doença que prejudicasse a participação em qualquer etapa da pesquisa e limitação cognitiva ou física que compromettesse a aplicação da bateria de testes neuropsicológicos.

### **Instrumentos**

- ✓ Questionário social – informações sobre idade, sexo, estado civil, escolaridade e condições social e financeira.
- ✓ O teste de aprendizagem auditivo-verbal de Rey (RAVLT) - memória recente, aprendizagem, interferência, retenção e memória de reconhecimento;
- ✓ O teste de praxia construtiva da bateria CERAD - memória visual, função motora e habilidade visuo-construtiva;
- ✓ Teste de fluência verbal fonética (FAZ) e semântica (Animais) - fluência verbal, funções executivas, atenção e memória verbal;
- ✓ Teste dos sinos - atenção, percepção visual, orientação espacial;
- ✓ Trilhas A - atenção, acuidade visual, agilidade manual e velocidade de processamento;
- ✓ Mini Exame do Estado Mental (MEEM) - rastreio cognitivo para auxílio no diagnóstico de quadros demenciais, apresenta sensibilidade de 84% e especificidade de 60% <sup>24</sup>;

- ✓ Escala de Depressão Geriátrica (EDG 15) - perguntas com temas sugestivos de presença de quadro depressivo. Apresenta índices de sensibilidade de 85,4% e especificidade 73,9% <sup>25</sup>.

### **Procedimento para coleta de dados**

Este estudo foi realizado nas dependências do Centro Olímpico, da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília e os participantes foram abordados da seguinte forma:

Os integrantes do GA praticavam exercícios de musculação e aula de dança de salão, 2 vezes por semana em cada uma das modalidades e o convite para a participação no estudo foi realizado no momento de chegada para as atividades e a avaliação ocorreu ao final da aula. Os participantes do GS foram recrutados da lista de espera do GEPAFI por contato telefônico, selecionando-se aqueles que declararam não praticar atividade física há pelo menos seis meses.

Em sessão única e individual com um tempo de aplicação de aproximadamente 40 minutos, o termo de consentimento livre e esclarecido foi apresentado e explicado. Após anuência e assinatura, os idosos responderam ao questionário social e em seguida foram submetidos à escala de humor e aos testes neuropsicológicos.

## Procedimento para análise dos dados

Realizou-se o tratamento estatístico dos dados com o auxílio do Programa Estatístico Plataforma R e Microsoft Excel. Comparou-se os grupos ativo e sedentário com o teste t de Student, e para a análise das relações entre as variáveis foi utilizada ANOVA. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

As médias obtidas na aplicação dos testes estão apresentadas na Tabela 1, em que é observado que os escores do grupo fisicamente ativo foram maiores do que os do grupo sedentário, porém com significância estatística somente na Escala de Depressão Geriátrica e no teste Animais de fluência verbal semântica.

**Tabela 1.** Desempenho Neuropsicológico: Grupo Ativo (GA) e Grupo Sedentário (GS)

	Humor	Controle mental	Fluência verbal semântica	Fluência verbal fonética	Memória	Atenção	Praxia	Rastreamento Cognitivo
GA média	1,94	46,06	19,81	44,56	42,06	33,69	9,88	26,59
Desvio-padrão	1,80	12,62	4,12	10,30	7,41	1,66	2,06	1,70
GS média	4,25	51,25	16,88	41,44	40,44	33,06	9,13	26,33
Desvio-padrão	3,70	16,15	3,32	11,90	9,39	1,88	2,25	1,50
<i>p</i> - valor	0,003*	0,32	0,03*	0,43	0,60	0,33	0,33	0,84

\* diferença estatisticamente significativa

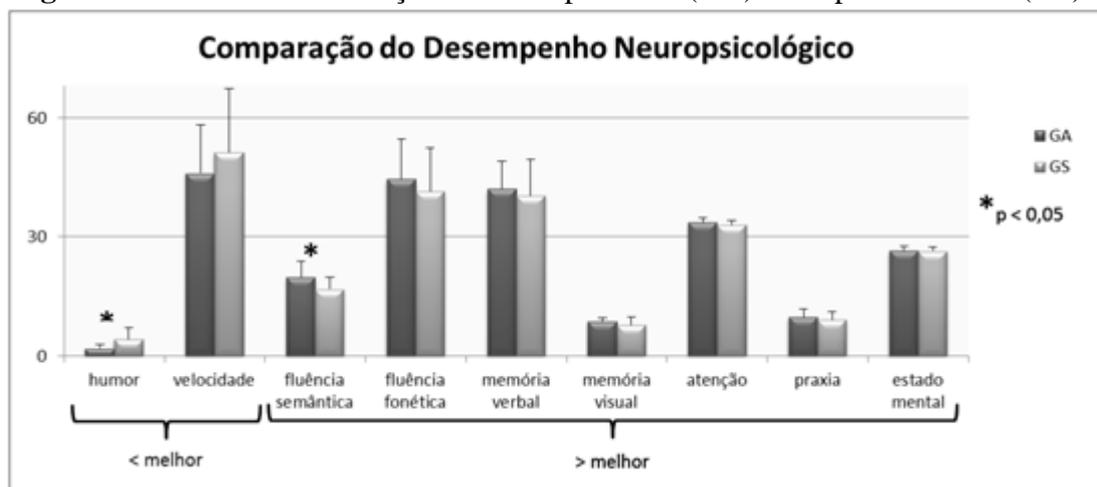
Ao se ajustar o desempenho das habilidades pelo grupo, ou seja, fisicamente ativo ou sedentário houve um efeito estatisticamente significativo no humor, e uma tendência à significância na fluência verbal. Com o ajuste pelo sexo, a significância estatística foi observada na capacidade atencional.

Na análise considerando ambas as variáveis, grupo ativo ou sedentário e sexo do indivíduo, observou-se efeito estatisticamente significativo na

fluência verbal semântica e na atenção e tendência de significância para o humor.

A diferença observada entre os indivíduos fisicamente ativos e os sedentários foi verificada na comparação entre os grupos em cada habilidade, que está representada na Figura 1.

**Figura 1.** Análise das diferenças entre Grupo Ativo (GA) e Grupo Sedentário (GS)



\* diferença estatisticamente significativa

A tabela 2 apresenta a capacidade preditiva entre as funções. Observou-se uma tendência de capacidade preditiva recíproca entre atenção e a memória visual (SINOS e EVOCAÇÃO), e entre velocidade de processamento e fluência verbal fonética (FAS e TRILHA) e desta última para memória verbal (FAS e RAVLT) e da atividade física para humor; indicando uma possível relação entre as capacidades cognitivas necessárias à realização dos testes.

A capacidade preditiva do sexo masculino ou feminino em relação à atenção mostrou um melhor desempenho estatisticamente significativo para o sexo feminino em relação a atenção.

**Tabela 2.** Funções Neuropsicológicas e possíveis variáveis preditoras.

FUNÇÃO	VARIÁVEL PREDITORA	<i>p</i> - valor
Humor	Exercício Físico	0,07
Fluência verbal	Velocidade de processamento e agilidade manual	0,07
Velocidade de processamento	Fluência verbal e funções executivas	0,07
Memória evocativa	Atenção e percepção visual	0,09
Memória verbal	Fluência verbal e funções executivas	0,06
Atenção	Memória visual	0,09
Atenção	Sexo: feminino x masculino	0,02*

\* diferença estatisticamente significativa

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente trabalho apontaram um melhor desempenho do grupo praticante de atividade física em relação ao grupo sedentário no humor, fluência verbal semântica e atenção.

A melhora do humor é muito importante nesta população, pois a depressão é um fator de risco para os quadros de demência, além de ser o transtorno mental mais frequente nos idosos e, sobretudo por agravar quadros patológicos que apresentam comorbidades<sup>26</sup>.

A capacidade verbal, que também se mostrou estatisticamente melhor no grupo praticante de atividade física é uma das habilidades que sofre menos o efeito da senescência e, portanto a diferença entre os dois grupos reforça a hipótese do efeito da atividade física nas habilidades verbais<sup>27</sup>.

Os resultados que indicam a relação entre a atenção e a evocação podem ser explicados pelo fato de que a primeira é fundamental no adequado registro de informação para posterior evocação e a capacidade evocativa é funcional, facilitando a manutenção da concentração. Sendo o teste de fluência verbal delimitado pelo tempo, também é esperada a influência da velocidade de processamento e que a capacidade de lembrar-se de um maior número de palavras num período de tempo seja beneficiada por uma melhor capacidade mnemônica.

Sobre a atenção, os efeitos de sexo nos resultados de atenção, percepção visual e orientação espacial (SINOS) e efeito de grupo em fluência verbal, funções executivas, atenção, linguagem e memória verbal (EDG, ANIMAIS); indicando mais uma vez benefícios da atividade física para idosos, com diferenças relacionadas ao sexo, com maior benefício para as mulheres, na atenção, percepção visual e orientação espacial, corroborando com os achados da literatura que indicam que a atividade física apresenta melhora nas habilidades sensoriais<sup>20</sup>, com maior efeito para as mulheres<sup>28</sup>.

Faz-se necessário ressaltar que o fenômeno da feminilização do envelhecimento, que se refere à predominância do sexo feminino entre a população idosa, também foi observada na amostra deste estudo<sup>29</sup>.

Nos testes de memória verbal e visual, velocidade de processamento, fluência verbal fonética, praxia e no rastreo cognitivo, os praticante de atividade física não apresentaram diferenças em relação aos idosos sedentários; porém a aplicação da bateria neuropsicológica logo após a prática da atividade física pode ter prejudicado o desempenho dos participantes, devido ao estresse provocado por efeitos agudos do exercício físico como a desidratação e alterações da temperatura passiva<sup>30</sup>.

## CONCLUSÃO

Estudos apontam o benefício da prática regular de atividade física no desempenho cognitivo e também na prevenção do declínio cognitivo no envelhecimento, e alguns resultados obtidos corroboram esta premissa. Propõe-se em trabalhos futuros ampliação do tamanho da amostra, utilização de um delineamento experimental controlado, e estudo de outras variáveis como nível de atividade física, efeito agudo e crônico, e qualidade de vida.

O presente trabalho confirma a importância da atividade física como instrumento viável de promoção de saúde do idoso. Enriquecendo as estratégias de intervenção na prevenção, no tratamento e na reabilitação, aliando baixo custo e eficácia, com uma melhor adesão, pois estimula as funções neuropsicológicas, sem que haja um confronto com as limitações cognitivas.

Outro achado conclusivo desta pesquisa foi a menor incidência de sintomas depressivos nos indivíduos que praticavam atividade física regular, novamente confirmando a importância do exercício físico para esta população, considerando a importância da preservação do humor na qualidade de vida e bem estar.

## REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. (2012). Good health adds life to years.
2. Beckert M, Irigaray TQ, Trentini CM. Qualidade de vida, cognição e desempenho. Estudos de Psicologia (Campinas), 2, pp. 155-162, 2012.
3. Paschoal SM. Autonomia e independência. In: M. P. Netto, Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada. São Paulo: Atheneu. 2002.
4. Pitkala HK, Raivio MM, Laakkonen ML, Tilvis RS, Dautiainen H, Strandberg TE. Exercise rehabilitation on home-dwelling patients with Alzheimer's disease-a randomized, controlled trial. Trials, 11(92), pp. 1-7. 2010.
5. Wilkins C, Mathews J, Sheline YI. Late life depression with cognitive impairment: Evaluation and treatment. Clinical Interventions in Aging, 4, pp. 51-57. 2009.
6. Izquierdo I. Memória. São Paulo: Artmed. 2002.
7. Gazzaniga MS, Ivry RB, Mangun GR. Neurociência cognitiva: a biologia da mente (2ª ed.). Porto Alegre: Artmed. 2006.

8. Lesak MD. Neuropsychological assessment (4<sup>a</sup> ed.). New York: Oxford University Press. 2005.
9. Krawczyk DC. Contributions of the prefrontal cortex to the neural basis of human decision making. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 26, pp. 631-664. 2002.
10. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-IV. Washington. 1994.
11. Valenzuela M, Sachdev P. Can cognitive exercise prevent the onset of dementia? Systematic review of randomized clinical trials with longitudinal follow-up. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17(3), pp. 179-187. 2009.
12. Yaffe K, Barnes D, Nevitt M, Lui LY, Covinsky K. A prospective study of physical activity and cognitive decline in elderly women: women who walk. *Archives of Internal Medicine*, pp. 1703-1710. 2001.
13. Dishman RK, Berthoud HR, Booth FW, Cotman CW, Edgerton VR, Fleshner MR, Van Hoomissen JD. Neurobiology of exercise. *Nature Reviews Obesity*, pp. 345-356. 2006.

14. Voss MW, Nagamatsu LS, Liu-Ambrose T, Kramer AF. Exercise, brain, and cognition across the lifespan. *Journal of Applied Physiology*. 2011
15. Foster P, Rosenblatt KP, Kuljis RO. Exercise-induced cognitive plasticity, implications for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Frontiers in Neurology*, 2(28), pp. 1-15. 2011.
16. Cassilhas RC, Viana VG, Santos RT, Santos-Galduróz RF, Tufik S, Mello MT. The impact of resistance exercise on the cognitive function of the elderly. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 8, pp. 1401-1407. (2007).
17. Ferris LT, Willian JS, Shen CI. The effect of acute exercise on serum Brain-derived neurotrophic factor levels and cognitive function. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 4, pp. 728-734. 2007.
18. Bixby WR, Spalding TW, Haufler AJ, Deeny SP, Marlow PT, Zimmerman JB, Hatfield BD. The unique relation of physical activity to executive function in older men and women. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 8, pp. 1408-1416. 2007.

19. Pontifex MB, Hillman CH, Fernhall B, Thompson KM, Valentini TA. The effect of acute aerobic and resistance on working memory. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 4, pp. 927-934. 2009.
20. Lambourne K, Ludersdorfer M, Tomporowski PD. Effects of acute exercise on sensory and executive processing tasks. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 7, pp. 1396-1402. 2010.
21. Berchtold NC, Castello N, Cotman CW. Exercise and time-dependent benefits to learning and memory. *Neuroscience*, 3, pp. 588-597. 2010.
22. Antunes HK, Santos-Galduróz RF, Cassilhas R, Santos RV, Bueno OF, Mello MT. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(2), pp. 108-114. 2006.
23. Colcombe S, Kramer AF. Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychological Science*(14), pp. 125-130. 2003.
24. Abreu I, Fortalenza O, Barros H. Demência de Alzheimer: correlação entre memória e autonomia. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 32(3), pp. 131-136. 2005.

25. Almeida OP, Almeida SA. Short version of the geriatric depression scale: a study of their validity for the diagnosis of a major depressive episode according to ICD-10 and DSM-IV. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 14, pp. 856-865. 1999.
26. Banhato EF, Scoralick NN, Guedes DV, Atalaia-Silva KC, Mota MM. Atividade física, cognição e envelhecimento: estudo de uma comunidade urbana. *Psicologia: Teoria e Prática*, 11(1), pp. 76-84. 2009
27. Dong L, Shen Y, Lei X, Luo C, Li Q, Wu W, Li C. The heterogeneity of aging brain: altered functional connectivity in default mode network in older adults during verbal fluency tests. *Chinese Medical Journal*, 125(4), 604-610. 2012.
28. Baker L, Frank L, Foster-Schubert K, Green P, Wilkinson C, McTiernan A, Craft S. Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment: a controlled trial. *Archives of Neurology*, 67(1), 71-79. 2010.
29. Sobreira F, Sarmiento W, Oliveira A. Perfil Epidemiológico e Sociodemográfico de idosos frequentadores de grupo de convivência e quanto à participação e satisfação no mesmo. *Revista Brasileira de Ciências de Saúde*, 15(4), 429-438. 2011.

30. Cian C, Barraud PA, Melin B, Raphael C. Effects of fluid ingestion on cognitive function after heat stress or exercise-induced dehydration. *International Journal of Psychophysiology*, 42(3), pp. 243-251. 2001.

## APÊNDICE C

Manuscritos publicados no período do curso de Doutorado como co-autora.

**Artigo 6.** ARAÚJO TB, MARTINS W, BLASCZYK J, FENG YH, COPETTI F, OLIVEIRA R, SAFONS MP. Efeito da equoterapia no equilíbrio de idosos: uma revisão sistemática com metanálise. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2018, v. 26: 178-185.

**Artigo 7.** COSTA JVL, CATUZZO MT, SANTANA F, FENG YH, SAFONS MP. Associação da aptidão física de idosos saudáveis com o desempenho na tarefa de levantar-se do solo. *Fisioterapia Brasil*. 2018, v. 19: 781-788.

**Artigo 8.** SANTOS-GALDUROZ RF, CARDOSO VC, FENG YH, GALDURÓZ JC, PICONEZ SCB, BERTOLUCCI PHF. Pode o contexto histórico influenciar a capacidade de solução de exercícios matemáticos. In: Ana Lucia Marinque, Renata premstteter Gama, Sara Miranda de Lacerda, Wanusa Rodrigues da Silva (Org.). *Pesquisa em rede colaborativa: processos de formação e ensino de matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2017, v.1: 145-164

**Artigo 9.** HONG P, SILVA-AMANN FC, STEUDNER A, FENG YH, SILVA-ATALAIA L, BATISTA R, CAVALCANTE AS, CARDOSO VC, SANTOS-

GALDUROZ RF. Instrução musical para o desenvolvimento de habilidades cognitivas: conceito de fração, memória, visuoespacialidade e psicomotricidade. In: Ana Lucia Marinque, Renata premsteter Gama, Sara Miranda de Lacerda, Wanusa Rodrigues da Silva (Org.). Pesquisa em rede colaborativa: processos de formação e ensino de matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2017, v.1: 123-143.

**Artigo 10.** SILVA-AMANN FC, HONG P, STEUDNER A, FENG YH, SILVA-ATALAIA L, BATISTA R, CAVALCANTE AS, CARDOSO VC, BAGESTEIRO LB, SANTOS-GALDUROZ RF. Influência da estimulação psicomotora em crianças do 1º ano do ensino fundamental. In: Ana Lucia Marinque, Renata premsteter Gama, Sara Miranda de Lacerda, Wanusa Rodrigues da Silva (Org.). Pesquisa em rede colaborativa: processos de formação e ensino de matemática. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2017, v.1: 97 – 121.

## APÊNDICE D

Manuscritos aceitos para publicação no período do curso de Doutorado como co-autora.

**Artigo 11.** RIOS JCS, FENG YH, SAFONS MP. Posture-focused self-management program improves pain and function in elders with chronic low back pain: a Randomized Control Trial. International Journal of Therapy and Rehabilitation. 2019:

**Artigo 12.** SANTOS C, FENG YH, SAFONS MP. Caracterização de idosos participantes de programas de exercícios oferecidos pelo Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Física para Idosos – GEPAFI. Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento. 2019:

## APÊNDICE E

Manuscrito submetido para publicação durante o período do curso de Doutorado como co-autora. Encontra-se na segunda rodada de revisão.

**Artigo 13.** COSTA JVL, CATTUZO MT, FENG YH, SAFONS MP. Correlação entre a percepção subjetiva de competência e o desempenho na tarefas de levantar-se do solo de sujeitos idosos saudáveis. Pensar à Prática.

## APÊNDICE F

Trabalhos aceitos em eventos científicos durante o período do curso Doutorado

1. FENG YH, SAFONS MP. Translation and adaptation of the Géronto-Psychomoteur Examen to Brazilian Portuguese. In: 13 Annual Canadian Neuroscience. Toronto: 2019.
2. FENG YH, SOUZA B, SAFONS MP. Tradução do Examen Géronto-Psychomoteur para o Português do Brasil. In. XIV Seminário Internacional sobre Atividades Físicas Para a Terceira Idade. Porto Alegre: 2018.
3. FENG YH, DIAS M, SAFONS MP. Perceived barriers to exercise in older physically active women. In: 23 Annual Qualitative Health Research Conference. Quebec: 2017.
4. FENG YH, SANTOS-GALDUROZ RF, BAGESTEIRO LB, SAFONS MP. Effects of cognitive training on motors skills in elderly, In 10 Annual Canadian neuroscience. Toronto: 2016.
5. FENG YH, BORGES RHF, BAGESTEIRO LB, SANTOS-GALDUROZ RF, SAFONS MP. Efeitos da estimulação cognitiva em aspectos cognitivos de idosas hígidias. In, XVI Congresso de Ciência do Desporto e Educação Física dos Países de Língua Portuguesa. Porto: 2016.

# ANEXOS

## ANEXO A

Carta de autorização da Editora Hogrefe, detentora dos direitos autorais do Examen Géronto-Psychomoteur para construção da versão brasileira.



CENTRO EDITOR DE TESTES  
E PESQUISAS EM PSICOLOGIA

### Declaração

São Paulo, 2 de outubro de 2015

Declaro para os devidos fins que a senhora FENG YU HUA submeteu a editora Hogrefe Cetepp o projeto visando a construção da versão em português – brasileiro – do instrumento “Examen Géronto-Psychomoteur: Vieillissement Psychomoteur et Cognitif” – EGP, de autoria de S. Michel, R. Soppelsa, J.-M. Albaret, cujos direitos para publicação pertencem a Hogrefe Verlag, Göttingen/Alemanha. O presente acordo encontra-se em fase final de apreciação com vistas a assinatura do contrato e o **processo de tradução dos componentes do referido instrumento está autorizado**. Sem mais, me despeço.

Atenciosamente,

  
Marianne Güntert Fleurv

Rua Comendador Norberto Jorge, 30 - Brooklin  
CEP 04602-020 - São Paulo - SP - Tel/Fax: 5543-4592

ANEXO B – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília – CEP / FS – UnB em Maio de 2015 e aprovado pelo parecer: 1.430.179 em Fevereiro de 2016.  
CAAE: 47735015.3.0000.0030.