

# Diferenças nos aspectos cognitivos entre idosos praticantes e não praticantes de exercício físico

*Differences in cognitive aspects between seniors physical exercises practicing and non practising*

Roges Ghidini Dias<sup>1</sup>, Inês Amanda Streit<sup>1</sup>, Paula Fabricio Sandreschi<sup>1</sup>, Tânia Rosane Bertoldo Benedetti<sup>2</sup>, Giovana Zarpellon Mazo<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar o desempenho cognitivo de idosos praticantes e não praticantes de exercícios físicos. **Métodos:** Este estudo transversal foi realizado com 104 idosos, sendo 64 pertencentes ao Grupo Praticantes de exercícios físicos (G1) e 40 pertencentes ao Grupo não Praticantes (G2), cadastrados em Centros de Saúde. Foram aplicados o Miniexame de Estado Mental (MEEM) para avaliar o estado cognitivo e uma ficha para caracterização da amostra. Posteriormente, aplicou-se a Bateria de Avaliação Cognitiva Computadorizada (*CogState*) para avaliação do desempenho cognitivo dos idosos. Utilizaram-se o teste *U* Mann-Whitney para comparação dos grupos e o cálculo da medida de efeito *d* de Cohen, para verificar se a prática de exercício físico influencia no desempenho cognitivo. Para análise descritiva, utilizaram-se dados expressos em média, desvio-padrão, mediana e percentil. Admitiu-se nível de significância de 5%. **Resultados:** A pontuação no MEEM apresentou diferença estatisticamente significativa entre grupos. Quanto ao desempenho cognitivo, medido pelo *CogState*, os grupos diferiram significativamente para todas as variáveis analisadas, apresentando o G1 o melhor desempenho nos testes de tempo de reação simples, de escolha e de atenção assistida; já o G2 obteve melhor desempenho nos testes de memória de curto prazo e de trabalho. **Conclusões:** Idosos praticantes de exercícios físicos demonstram possuir melhor desempenho para o tempo de reação simples, tempo de reação de escolha e atenção assistida, quando comparados aos idosos não praticantes.

## Palavras-chave

Cognição, idoso, atividade motora.

## ABSTRACT

**Objective:** To compare the cognitive development of the seniors that practice and the one that doesn't practice physical exercises. **Methods:** This transversal study was made with 104 senior citizens, 64 belonging to the physical exercises Practicing Group (G1) and 40 belonging to the Non Practicing Group (G2), registered on Health Centers. It was applied a Mini Exam of Mental Health (MEEM) to assess the cognitive health and a record for the characterize the sample. Afterwards, it was applied a Battery of Cognitive Computerized Evaluation (*CogState*) to assess the cognitive development of the senior citizens. There was utilized the *U* Mann Whitney test to compare the groups and the computation of the measure of effect

1 Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).  
2 Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Recebido em  
12/2/2014  
Aprovado em  
16/6/2014

Endereço para correspondência: Giovana Zarpellon Mazo  
Laboratório de Gerontologia  
Rua Pascoal Simone, 358  
88080-350 – Florianópolis, SC, Brasil  
E-mail: giovana.mazo@udesc.br

d of Cohen, to verify if the practice of physical exercise influence on the cognitive development. To the descriptive assessment there was utilized data expressed in average, standard deviation, median and percentage. There was accepted the level of significance of 5%. **Results:** The score on the MEEM have presented statistically significant differences between the groups. About the cognitive development, mensured by *CogState*, the groups diverged significantly to all the analyzed variables, presenting the G1 the best performance on the time tests of time and simple reaction, of choice and assisted attention; on the other hand, the G2 had better performance on the tests of short time memory and work. **Conclusions:** Senior citizens practicing physical exercises have better performance for simple reaction time, choice reaction time and assisted care, when compared to older non-practicing.

## Keywords

Cognition, aged, motor activity.

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um processo complexo e usualmente acompanhado de alterações biopsicossociais. Com essas alterações ocorre o declínio dos processos cognitivos e funcionais<sup>1,2</sup>. Alguns processos cognitivos, como o tempo de reação, a memória de curto prazo, a memória de trabalho e a atenção, são de suma importância para o idoso, assim como as outras funções cognitivas. Eles determinam o tempo de resposta a um estímulo, a recordação de informações recentes e do planejamento executivo para realizar ações cotidianas e a concentração necessária para realizar tais ações com eficácia<sup>3,4</sup>.

As perdas nos processos cognitivos, como a memória, influenciam na execução de tarefas funcionais diárias<sup>1</sup> e também podem se relacionar com o aumento da prevalência das doenças degenerativas como o Alzheimer. Isso pode acarretar consequências negativas para a autonomia, a independência e a qualidade de vida, tornando-se um desfecho irreversível para os idosos<sup>5</sup>.

Em busca da prevenção aos declínios dos processos cognitivos provenientes do envelhecimento, diversos estudos e organizações mundiais evidenciam a prática de atividade física como uma abordagem não farmacológica<sup>6-11</sup>. Etgen *et al.*<sup>12</sup> constataram que a atividade física moderada ou vigorosa está associada com um menor risco de desenvolver algum transtorno cognitivo. Reforçando essa hipótese, Sofi *et al.*<sup>13</sup>, em uma metanálise, concluíram que os estudos analisados em sua revisão destacam a importância do papel da atividade física como fator protetor das funções mentais, mesmo em indivíduos saudáveis. Além disso, sugerem que mais estudos sejam realizados para reforçar a ação da atividade física na integração da função cognitiva.

Na perspectiva de relacionar o nível de atividade física com a saúde mental, um estudo de base populacional com amostragem probabilística, incluindo 875 idosos da cidade de Florianópolis, mostrou que um nível de atividade física baixo se relaciona com uma pior saúde mental em idosos<sup>14</sup>. Posteriormente, um estudo realizado por Borges *et al.*<sup>15</sup> evidenciou que idosos praticantes de exercícios físicos há menos de um ano residentes na mesma cidade apresentaram prevalência de depressão (17,4%) e transtornos cognitivos (9,1%).

Assim, com base nas evidências de que o processo de envelhecimento ocasiona o declínio das funções cognitivas e funcionalidade motora, da necessidade da realização de novos estudos para que se possa esclarecer a diferença entre a cognição de idosos que praticam e aqueles que não praticam exercícios físicos e da lacuna existente quanto à falta de estudos que utilizaram avaliação de capacidades como tempo de reação, memória de curto prazo, memória de trabalho e atenção sustentada, este estudo teve como objetivo comparar o desempenho cognitivo de idosos praticantes e não praticantes de exercícios físicos.

## MÉTODOS

### Delineamento do estudo e sujeitos

Trata-se de um estudo observacional, transversal, no qual o processo de seleção da amostra se deu de forma intencional. A amostra do estudo foi estratificada de acordo com a exposição à prática de exercício físico (G1 = praticantes; G2 = não praticantes). Portanto, participaram do estudo 104 idosos com média de idade de  $65,4 \pm 4,1$ , sendo 64 pertencentes ao G1 (51 mulheres e 13 homens) e 40 ao G2 (34 mulheres e 6 homens).

Os idosos pertencentes ao G1 foram selecionados por meio do Programa *Floripa Ativa – Fase B*, da Secretaria Municipal de Saúde, de Florianópolis, SC, Brasil. A fase “B” desse programa desenvolvia aulas de ginástica funcional, com intensidade moderada, três vezes na semana e com duração de 60 minutos/sessão em centros de saúde (CS) de Florianópolis (Capoeiras, Córrego Grande, Ingleses e Saco Grande). Nessas aulas eram enfatizados diferentes componentes da capacidade funcional, principalmente a força, o equilíbrio, a flexibilidade, a coordenação e a resistência aeróbia.

Para definir a amostra do G1, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: ser idoso (60 anos ou mais de idade); participante do programa *Floripa Ativa – Fase B* há pelo menos seis meses; não apresentar mais de duas faltas consecutivas durante o programa e apresentar escores adequados no teste do Miniexame do Estado Mental (MEEM)<sup>16</sup>, ou seja, atingir 20 pontos para analfabetos, 25 para 1 a 4 anos de estudo, 26,5 para 5 a 8 anos, 28 para 9 a 11 anos e 29 para indivíduos

com escolaridade superior a 11 anos<sup>17</sup>. Também foi utilizada como critério de exclusão depressão diagnosticada por um profissional da saúde.

Os idosos pertencentes ao G2 foram indicados pelos idosos do G1, pois deveriam estar pareados em relação à idade, residir no mesmo bairro e estar cadastrados nos CS (Capoeiras, Córrego Grande, Ingleses e Saco Grande). Os critérios de inclusão foram: ser idoso (60 anos ou mais de idade) e apresentar escores adequados no teste do MEEM. Foram excluídos da amostra inicial idosos que possuíam depressão diagnosticada.

## Instrumentos e coleta de dados

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob o protocolo 75/2008.

Foram utilizados os seguintes instrumentos para a coleta de dados:

- Uma Ficha Diagnóstica foi formulada com questões fechadas relacionadas aos dados socio-demográficos (idade, sexo, escolaridade) e as condições de saúde (doenças autorreferidas e medicamentos utilizados).
- O MEEM é um instrumento composto por questões agrupadas em sete categorias, cada qual planejada com o objetivo de avaliar a capaci-

dade cognitiva global e funções cognitivas específicas. São elas: orientação (tempo e local), registro de três palavras (memória curto prazo), atenção e cálculo, recordação das três palavras (evocação), linguagem e capacidade visuoespacial. O escore do MEEM varia de 0 a 30 pontos, sendo que valores mais baixos apontam para possível déficit cognitivo<sup>18</sup>. Os pontos de corte foram determinados de acordo com os critérios de Brucki *et al.*<sup>17</sup>.

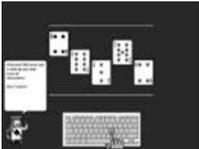
Os idosos selecionados foram submetidos aos cinco testes de avaliação do desempenho cognitivo, que compõem a Bateria de Avaliação Cognitiva Computadorizada – *CogState*<sup>19</sup>. Os testes e sua respectiva descrição estão apresentados no quadro 1.

Esta bateria fornece resultados em milissegundos (ms) e valores logarítmicos normalizados de base 10. Para esse estudo foram empregados apenas os resultados obtidos em milissegundos<sup>21</sup>.

## Análise estatística

Os dados foram tabulados, tratados e analisados no *software* estatístico SPSS® versão 17.0, para Windows. Para análise descritiva, utilizaram-se dados expressos em média, desvio-padrão, mediana e percentil. Para análise inferencial,

**Quadro 1.** Apresentação da ilustração e da descrição dos testes que compõem a Bateria de Avaliação Cognitiva Computadorizada – *CogState*

Teste	Ilustração	Descrição
Tempo de Reação Simples (TRS)		Tem como objetivo avaliar o desempenho cognitivo em relação à velocidade de processamento de informações. Consiste em clicar o mais rápido possível quando uma carta aparece virada para cima
Tempo de Reação de Escolha (TRE)		Tem como objetivo avaliar o desempenho cognitivo em relação à velocidade de processamento de informações. Além disso, o sujeito deve fazer uma escolha. Neste teste, o sujeito deve responder (escolhendo uma tecla que corresponde a resposta “sim” ou a “não”) se a carta que aparece é vermelha ou não
Memória de Trabalho (MT)		Tem como objetivo avaliar a média do tempo de evocação e a capacidade da memória de trabalho. Neste teste são apresentadas cartas de naipes e cores diferentes e o sujeito deve responder se a carta que se apresenta é exatamente igual à carta anterior
Memória de Curto Prazo (MCP)		Tem como objetivo avaliar a memória de curto prazo. Neste teste, pergunta-se ao sujeito observado se as cartas que aparecem já apareceram antes neste mesmo teste. Ele deve responder “sim” ou “não”, assim que a carta aparecer
Atenção Sustentada (AS)		Tem como objetivo avaliar a habilidade de manter a atenção em algo por um determinado período. Neste teste foi solicitado ao sujeito que ele se mantivesse concentrado nas cinco cartas que apareciam na tela e que movimentavam verticalmente. Cada vez que uma dessas cartas tocasse as linhas superior ou de base, o sujeito deveria clicar em uma determinada tecla (K), para que a carta voltasse ao lugar

Fonte: Cruz<sup>20</sup>.

inicialmente foi testada a hipótese de distribuição normal dos dados por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. Após a rejeição de tal hipótese, utilizou-se o teste *U* Mann Whitney para comparação dos grupos, bem como o cálculo da medida de efeito *d* de Cohen, para verificar se a prática de exercício físico influencia no desempenho cognitivo. Admitiu-se nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

Quanto às características sociodemográficas, os idosos pertencentes ao G1 apresentaram, em média, maior idade ( $G1 = 66,8 \pm 5,1$ ;  $G2 = 64 \pm 3,2$ ) e escolaridade ( $G1 = 6,1 \pm 3$ ;  $G2 = 5,5 \pm 2,5$ ), além da capacidade cognitiva global (Miniexame do Estado Mental – MEEM) superior quando comparados aos idosos do G2 ( $G1 = 26,4 \pm 1,6$ ;  $G2 = 25,4 \pm 1,4$ ). No entanto, somente a pontuação no MEEM apresentou diferença estatisticamente significativa entre grupos, além das funções cognitivas específicas: registro, linguagem e habilidades construtivas. A tabela 1 apresenta as características sociodemográficas e do perfil cognitivo dos idosos participantes do estudo.

**Tabela 1.** Características sociodemográficas e perfil cognitivo dos idosos praticantes (G1) e não praticantes (G2) de exercícios físicos em Centros de Saúde de Florianópolis/SC

Variáveis sociodemográficas	G1 (n = 64) Média ± DP	G2 (N = 40) Média ± DP	U	p
Idade (anos)	66,8 ± 5,1	64 ± 3,2	990,000	0,05
Escolaridade (anos)	6,1 ± 3,0	5,5 ± 2,5	1123,000	0,271
MEEM	26,4 ± 1,6	25,4 ± 1,4	790,500	0,001*
Orientação	9,22 ± 0,5	9,20 ± 0,5	1254,000	0,863
Registros	3 ± 0	2,78 ± 0,5	992,000	0,002*
Atenção e cálculo	3,39 ± 0,9	3,43 ± 0,9	1254,500	0,854
Lembrança	2,2 ± 0,5	2,23 ± 0,4	1259,000	0,826
Linguagem	7,86 ± 0,3	7,25 ± 0,6	637,500	> 0,001*
Habilidade construtiva	0,8 ± 0,3	0,5 ± 0,5	912,000	0,003*

MEEM: Miniexame do Estado Mental; DP: desvio-padrão; U = teste U de Mann-Whitney; p = nível de significância. \* p < 0,05.

Observou-se melhor desempenho cognitivo (Bateria de Avaliação Cognitiva Computadorizada – *CogState*) entre os idosos participantes de programas de exercícios. Os grupos apresentaram diferença em todas as variáveis analisadas: melhor desempenho no tempo de reação simples, tempo de reação de escolha e atenção sustentada, e pior desempenho na memória de curto prazo e memória de trabalho.

Na tabela 2 apresenta-se a medida de efeito da prática de exercício físico no desempenho cognitivo (*d* de Cohen). Os resultados mostram efeito moderado nas variáveis Tempo de Reação Simples (TRS) e Atenção Sustentada (AS) e efeito

alto nas variáveis Tempo de Reação de Escolha (TRE), Memória de Curto Prazo (MCP) e Memória de Trabalho (MT).

**Tabela 2.** Desempenho cognitivo de idosos praticantes (G1) e não praticantes (G2) de exercícios físicos em Centros de Saúde de Florianópolis/SC

Teste	G1 Me/Md/DP	G2 Me/Md/DP	U	p	d
TRS	412,99/366,26/154,06	499,53/489,88/109,03	596,00	< 0,001*	0,64
TRE	634,94/616,53/110,65	739,39/730,50/138,29	687,00	< 0,001*	0,834
MCP	911,43/789,58/335,55	690,15/718,43/140,15	819,00	0,002*	0,860
MT	1200,78/999,30/641,97	742,92/735,30/150,67	380,00	< 0,001*	0,981
AS	491,58/468,13/141,01	935,09/777,55/978,30	162,00	< 0,001*	0,634

Me: média; Md: mediana; U: Teste U de Mann Whitney; DP: desvio-padrão; p: nível de significância; d: d de Cohen; \* p < 0,05. Tempo de Reação Simples (TRS) e Atenção Sustentada (AS) e efeito alto nas variáveis Tempo de Reação de Escolha (TRE), Memória de Curto Prazo (MCP) e Memória de Trabalho (MT).

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo comparar o desempenho cognitivo de idosos praticantes e não praticantes de exercícios físicos. Constatou-se que o G1 apresentou melhor desempenho na pontuação geral do MEEM e nos testes de tempo de reação e atenção sustentada da bateria *CogState*. Ainda, ao avaliar a medida de efeito da prática de exercício físico no desempenho cognitivo, foi verificado um efeito moderado nos testes de Tempo de Reação Simples e Atenção Sustentada, além de efeito alto nos demais testes.

Diante das características sociodemográficas dos idosos participantes deste estudo, é possível verificar que não houve diferença significativa em relação à idade entre o G1 e o G2. Ainda se tratando da caracterização da amostra, os idosos do G1 apresentaram pontuação total no MEEM significativamente superior à obtida pelo G2.

Outros estudos<sup>22,23</sup> tiveram resultados semelhantes. Um grupo de iranianos com 55 anos ou mais de idade que praticavam atividades físicas regularmente apresentou 24,8 ± 0,22 pontos no MEEM, enquanto o grupo que não era ativo fisicamente obteve 22,53 ± 0,49 pontos<sup>23</sup>. Nessa perspectiva, Banható *et al.*<sup>21</sup>, ao avaliarem 394 idosos brasileiros utilizando o MEEM, verificaram que a prática de atividade física influencia o desempenho cognitivo, identificando escores significativamente mais altos em idosos ativos fisicamente quando comparados aos sedentários.

Em relação ao desempenho cognitivo dos idosos do presente estudo quanto às tarefas da bateria de avaliação cognitiva (*CogState*), verificou-se que o G1 apresentou melhor desempenho nos testes que avaliaram o tempo de reação (TRS e TRE) e atenção sustentada (AS), enquanto para os testes que avaliaram a memória de curto prazo e de trabalho (MCP e MT) o desempenho foi pior para esse grupo. Luft *et al.*<sup>23</sup> constataram que há uma tendência das idosas sedentárias de apresentarem pior resultado nos testes de tempo

de reação da bateria *CogState* quando comparadas àquelas com histórico ativo fisicamente. No entanto, relatam que essas diferenças não foram estatisticamente significantes e explica que isso pode ter ocorrido pelo fato de o processo de envelhecimento ser mais complexo em pessoas idosas.

Tal fato também pode ser aplicado ao presente estudo para esclarecer a medida de efeito moderado da prática de atividade física sobre o TRS e AS, bem como um efeito alto para TRE, MCP e MT, uma vez que não houve padrão quanto ao melhor desempenho do G1 tão quanto ao efeito dessa comparação.

Contrapondo os resultados do presente estudo, Schaeffer *et al.*<sup>24</sup>, ao compararem o desempenho cognitivo entre idosos ativos e inativos fisicamente, não encontraram diferença significativa entre os valores obtidos pelos grupos no teste de atenção sustentada. Kramer e Willis<sup>25</sup> e James e Coyle<sup>26</sup> observaram que os motivos relacionados ao déficit cognitivo e o envelhecimento não estão bem estabelecidos, no entanto, entre as propostas mais frequentemente levantadas está o decréscimo de atenção. Esse fato pode estar relacionado à evidência sobre um dispêndio maior de tempo para realizar tarefas mais complexas, como foi verificado por Corazza *et al.*<sup>27</sup>, em que idosos motoristas praticantes de exercícios físicos apresentaram melhor desempenho no TRS em relação ao TRE (média de 395,19 ms e 642,31 ms, respectivamente). Essa tendência em apresentar maior tempo de resposta para realizar tarefas cognitivas, conforme aumenta a dificuldade das tarefas, também é corroborada por Spirduso<sup>1</sup> e Luft *et al.*<sup>23</sup>.

Quanto ao desempenho nos testes de memória, Schaeffer *et al.*<sup>24</sup> constataram que o grupo de idosos fisicamente ativos submetidos a um teste de memória episódica, de longo prazo, apresentou desempenho significativamente melhor do que o grupo inativo. No presente estudo verificou-se pior desempenho dos idosos praticantes de exercícios físicos no teste MCP e MT, o que, apesar de não tratar do mesmo mecanismo de memória avaliado no estudo de Schaeffer *et al.*<sup>24</sup>, apresenta resultados opostos a este. Outro estudo constatou que a prática de exercícios aeróbios é eficaz na reversão da perda do volume hipocampal em idosos e isso pode ser refletido na melhora da memória<sup>28</sup>. Além disso, Ruscheweyh *et al.*<sup>29</sup> verificaram que a intervenção de exercícios físicos em idosos é benéfica tanto em intensidade leve quanto moderada.

No entanto, não há consenso quanto ao melhor tipo de exercício físico para melhora da memória. Silva *et al.*<sup>30</sup>, em revisão bibliográfica, demonstram que a literatura não dispõe de estudos para determinar qual o tipo de exercício físico para a melhoria efetiva da memória em idosos, no entanto, observam a hipótese supracitada de que a atividade física, de forma geral, é benéfica para a memória de idosos. Além disso, Denkinger *et al.*<sup>31</sup> enfatizam que não há exercícios específicos que podem ser recomendados, mas a evidência científica disponível sugere que a prática de mais do que um tipo de exercícios parece ser mais benéfica em idosos. Portanto, no presente estudo, os resultados em relação a MCP e MT podem ser atribuídos ao

fato de os exercícios não serem específicos para estimular ou aprimorar a memória ou demais capacidades cognitivas.

Para Greenwood e Parasuraman<sup>32</sup>, a efetividade da prática da atividade física para a cognição ainda não foi bem estabelecida com humanos e de maneira geral os estudos encontrados na literatura são apenas observacionais. No entanto, estudos de metanálises com experimentos em modelos animais evidenciaram efeitos positivos dessa prática para a cognição. Diniz *et al.*<sup>33</sup>, por outro lado, em revisão crítica, constataram que a influência positiva da atividade física no desempenho cognitivo em idosos não é encontrada em todos os estudos que foram analisados. Os autores atribuem tal hipótese provavelmente ao fato da utilização de medidas indiretas, como questionários, para a mensuração do nível de atividade física.

No presente estudo, ao observar o fato de que os grupos não apresentaram diferença significativa quanto à escolaridade e essa diferença ter sido verificada no MEEEM, constatou-se que o melhor resultado do G1 pode ser atribuído à prática do exercício físico, uma vez que os valores obtidos no MEEEM estejam dentro dos pontos de corte propostos.

Assim, destaca-se que a prática de exercício físico, sistematizada e assistida, realizada pelo G1, possa ter contribuído de forma significativa para a melhora ou, pelo menos, manutenção de alguns componentes da função cognitiva em comparação ao G2. Preconiza-se, contudo, que o nível de atividade física mensurado diretamente poderia vir ao encontro dos resultados encontrados sobre a diferença no desempenho cognitivo entre os grupos. Considera-se, portanto, que a não mensuração do nível de atividade física desses idosos foi uma limitação do estudo.

## CONCLUSÕES

Idosos praticantes de exercícios físicos demonstram possuir melhor desempenho para o tempo de reação simples, tempo de reação de escolha e atenção assistida, quando comparados aos idosos não praticantes.

Sob uma ótica direcionada às vivências práticas dos profissionais de Educação Física, os resultados deste estudo fornecem insumos para que o planejamento das ações em saúde direcionadas à população idosa incorpore medidas de incentivo ao aumento do nível de atividade física e implementem programas de exercícios físicos supervisionados direcionados a essa população. Ao considerar o contexto de programas de promoção de saúde em que o estudo foi realizado, a relevância torna-se ainda evidente por tratar-se de uma ação pública e coletiva.

Recomendam-se estudos experimentais utilizando medida direta do nível de atividade física e que analisem o comportamento de idosos quando submetidos a tratamentos por meio de exercícios físicos específicos para melhorar o desempenho cognitivo.

## CONTRIBUIÇÕES INDIVIDUAIS

**Roges Ghidini Dias** – Idealizador do trabalho e desenho do estudo, fez a revisão teórica, coleta de dados e elaboração do artigo.

**Inês Amanda Streit** – Fez a análise estatística, interpretação dos resultados, escrita do artigo e revisão crítica do conteúdo.

**Paula Fabricio Sandreschi** – Fez a análise e interpretação dos dados e a elaboração do artigo.

**Tânia Rosane Bertoldo Benedetti** – Contribuiu para a concepção do estudo, a interpretação dos resultados e a revisão crítica e intelectual de seu conteúdo.

**Giovana Zarpellon Mazo** – Contribuiu para a concepção do estudo, a interpretação dos resultados e a revisão crítica e intelectual de seu conteúdo.

Todos aprovaram a versão final do manuscrito.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Não há conflitos de interesse.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de produtividade em pesquisa destinada à orientadora deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- Spirduso WW. Dimensões físicas do envelhecimento. Paula Bernardi (tradução). Barueri: Manole, 2005.
- Cançado FAX, Alanis LM, Horta ML. Envelhecimento cerebral. In: Tratado de geriatria e gerontologia. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. p. 135-52.
- Santos S. Habilidade motora e envelhecimento. In: Tani G (org.). In: Aprendizagem e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p.173-84.
- Santos S, Tani G. Tempo de reação e a aprendizagem de uma tarefa de "timing" antecipatório em idosos. Rev Paul Educ Fis. 1995;9(1):51-62.
- Abreu ID, Forlenza OV, Barros HL. Alzheimer disease: correlation between memory and autonomy. Rev Psiq Clín. 2005;32(3):131-6.
- Antunes HKM, Santos RF, Cassilhas R, Santos RVT, Bueno OFA, De Mello MT. Exercício físico e cognição: uma revisão. Rev Bras Med Esporte. 2006;12(2):109-14.
- Liu-Ambrose T, Donaldson MG, Ahamed Y, Graf P, Cook WL, Close J, et al. Otago home-based strength and balance retraining improves executive functioning in older fallers: a randomized controlled trial. J Am Geriatr Soc. 2008;56:1821-30.
- American College of Sports Medicine. Position Stand: progression models in resistance training for healthy adults. Med Sci Sports Exerc. 2009, p. 1510-30.
- Liu-Ambrose T, Donaldson M. Exercise and cognition in older adults: is there a role for resistance training programmes? Br J Sports Med. 2009;43:25-7.
- Kashihara K, Maruyama T, Murota M, Nakahara Y. positive effects of acute and moderate physical exercise on cognitive function. J Physiol Anthropol. 2009;28:155-64.
- Baker LD, Frarank, LL, Foster-Schubert K, Green PS, Wilkinson CW, Tiernan AMC, et al. Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment. Arch Neurol. 2010;67(1):71-9.
- Etgen T, Sander D, Huntgeburth U, Poppert H, Förstl H, Bickel H. Physical activity and incident cognitive impairment in elderly persons. Arch Intern Med. 2010;170(2):186-93.
- Sofi F, Valecchi D, Bacci D, Abbate R, Gensini GF, Casini A, et al. Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. J Intern Med. 2011;269(1):107-17.
- Benedetti TRB, Borges LJ, Petroski EL, Gonçalves LHT. Atividade física e saúde mental de idosos. Rev Saúde Pública. 2008;42(2):302-7.
- Borges LJ, Benedetti TRB, Mazo GZ. Rastreamento cognitivo e sintomas depressivos em idosos. J Bras Psiquiatr. 2007;56(4):273-9.
- Folstein MF, Folstein SE, Mcrugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients of the clinician. J Psychiatr Res. 1975;12:189-98.
- Brucki SMD, Nitrini R, Caramelli P, Bertolucci PHF, Okamoto IH. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. Arq Neuropsiquiatr. 2003;61(3-8):777-81.
- Darby D. Mild cognitive impairment can be detected by multiple assessments in a single day. In: Vellas E, Grundman, A, Feldman MC, Fitten T, Wingblad VL, Giacobini R. Research and practice in Alzheimer's disease. vol. 8. New York: Springer Publishing Company, 2004.
- Collie A, Maruff P, Darby DG, McStephen M. The effects of practice on the cognitive test performance of neurologically normal individuals assessed at brief test-retest intervals. J Int Neuropsychol Soc. 2003;9:419-28.
- Cruz KKD. Diferenças cognitivas entre usuários do ciberespaço. Dissertação de mestrado, Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, 2008.
- Banhato EFC, Scoralick NN, Guedes DV. Atividade física, cognição e envelhecimento: estudo de uma comunidade urbana. Psicologia: teoria e prática. 2009;11(1):76-84.
- Karimooy HN, Hosseini M, Nemati M, Esmaily HO. Lifelong physical activity affects mini mental state exam scores in individuals over 55 years of age. J Bodyw Mov Ther. 2012;16(2):230-5.
- Luft CDB, Andrade A, Matias TS, Viana MS. Estresse e cognição de idosas ativas, intermediárias e sedentárias, considerando o histórico de atividade física e intelectual. Coleção pesquisa em educação física. 2007;5(1).
- Schaeffer EL, Zaninotto ALC, Miotto EC, Lucia MCS, Scaff M. Avaliação das funções mnésicas e atencionais em uma amostra de idosos saudáveis engajados em atividade física regular. Psicol. hosp. 2011;9(1):277-84.
- Kramer AF, Willis SL. Enhancing the cognitive vitality of older adults. Curr Direc Psychol Science. 2002;11:173-7.
- James D, Coyle C. Physical exercise, IQ scores and working memory in older adult men. Education & Ageing. 1998;13:37-48.
- Corazza ST, Streit IA, Katzer JI, Copetti F, Contreira AR. Tempo de reação simples e de escolha de idosos motoristas: uma comparação em relação ao sexo e a prática de exercícios regulares. 2013;7(1):15-27.
- Erickson KI, Voss MW, Prakash RS, Basak C, Szabo A, Chaddock L, et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. Proc Natl Acad Sci USA. 2011;108:3017-22.
- Ruscheweyh R, Willemer C, Krüger K, Duning T, Warnecke T, Sommer J, et al. Physical activity and memory functions: an interventional study. Neurobiol Aging. 2011;32:1304-19.
- Silva MHAF, Navarro F, Campos TF. Efeito do exercício aeróbio e do exercício de força na memória em idosos. Rev Bras Prescr Fisioter. 2007;1(2):46-58.
- Denkinger MD, Nikolaus T, Denkinger C, Lukas A. Physical activity for the prevention of cognitive decline: current evidence from observational and controlled studies. Z Gerontol Geriatr. 2012;45:11-6.
- Greenwood P, Parasuraman R. Neurocognitive framework, ameliorating cognitive aging. Front Aging Neurosci. 2010;2:150.
- Diniz AB, Guerra ERFM, Soares RM, Mariz JVB, Cattuzzo MT. Avaliação da cognição, atividade física e aptidão física de idosos: uma revisão crítica. Estud Psicol. (Natal). 2013;18(2):315-24.