

# Efeito do exercício físico nas funções cognitivas em idosos depressivos: revisão sistemática

## *Effect of physical exercise on cognitive functions in depressed elderly people: a systematic review*

Marisa Moreira Braga<sup>1</sup>

Fernanda Cunha Soares<sup>2</sup>

André dos Santos Costa<sup>3</sup>

Andrea Camaz Deslandes<sup>4</sup>

Carla Meneses Hardman<sup>5</sup>

### Endereço para Correspondência:

Carla Meneses Hardman

Programa de Pós-Graduação em Educação Física do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco  
Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade Universitária  
50670-901 – Recife, PE [Brasil]  
carlamhardman@gmail.com

### Resumo

**Introdução:** O exercício físico é considerado uma estratégia eficaz para reduzir os sintomas da depressão e melhorar as funções cognitivas. **Objetivo:** Sumarizar o efeito do exercício físico nas funções cognitivas em idosos depressivos. **Métodos:** Efetuou-se revisão sistemática conduzida em sete bases de dados, utilizando 32 descritores na língua inglesa, organizados em quatro grupos comando. **Resultados:** Dois ensaios clínicos foram incluídos, um aplicando treinamento combinado, e outro utilizando Tai Chi Chih. O período de intervenção variou de 4 a 14 semanas. A sessão dos exercícios físicos durou de uma até duas horas. Verificou-se um efeito significativo no teste LPS-3 para o grupo que realizou exercício combinado ( $t(5) = -2,668$ ;  $p = 0,044$ ). Os idosos que praticaram Tai Chi Chih apresentaram melhor desempenho no teste de recordação tardia e diminuíram os erros no teste de trilha A (pré:  $0,44 \pm 0,72$ ; pós:  $0,19 \pm 0,47$ ). **Conclusão:** Verificou-se uma melhora nas funções cognitivas, especificamente nos domínios de atenção e função executiva.

**Descritores:** Exercício físico. Cognição. Depressão. Idoso.

### Abstract

**Introduction:** Physical exercise is considered an effective strategy for reducing symptoms of depression and improving cognitive functions. **Objective:** To summarize the effect of physical exercise on cognitive functions in depressed elderly people. **Methods:** A systematic review was conducted in seven databases, using 32 descriptors in the English language, organized into four command groups. **Results:** Two clinical trials were included, one applying combined training and another using Tai Chi Chih. The intervention period ranged from 4 to 14 weeks. The physical exercise sessions ranged from 1 to 2 hours in duration. There was a significant effect on the LPS-3 test for the group that performed the combined exercise ( $t(5) = -2668$ ,  $p = 0.044$ ). The elderly subjects who practiced Tai Chi Chih presented better performance in the late recall and decreased the errors in the A track test (pre:  $0.44 \pm 0.72$ , post:  $0.19 \pm 0.47$ ). **Conclusion:** There was an improvement in cognitive functions, specifically in the domains of attention and executive function.

**Keywords:** Physical exercise. Cognition. Depression. Elderly.

1 Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, PE – Brasil.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8551-4435>

2 Programa de Pós-Graduação em Hebiatria da Universidade de Pernambuco – UPE. Recife, PE – Brasil.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6465-3164>

3 Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, PE – Brasil.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5301-2572>

4 Programa de Pós-Graduação em Psiquiatria e Saúde Mental da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro, RJ – Brasil.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5941-9111>

5 Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Recife, PE – Brasil.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4355-0112>

## Introdução

O exercício físico é considerado uma estratégia eficaz para melhorar os componentes da aptidão física<sup>1</sup>, da capacidade funcional<sup>2</sup> e da função cognitiva<sup>3</sup>. Além disso, a prática regular de atividade física está positivamente associada à qualidade de vida e ao bem-estar prolongado, contribuindo para o maior convívio social e melhora da autoestima de pessoas idosas<sup>4</sup>.

O exercício físico também vem sendo reportado como uma estratégia de tratamento alternativo da depressão. Na metanálise de Silveira et al.<sup>5</sup>, foi identificado que pacientes depressivos ao praticar exercício físico têm um aumento de 49% na probabilidade de resposta ao tratamento, demonstrando que esta atividade é tão eficaz quanto à medicação antidepressiva em reduzir os sintomas depressivos. Na referida revisão<sup>5</sup> também foi observado que os estudos restritos aos indivíduos com mais de 60 anos de idade apresentaram maior eficácia do que aqueles com populações abaixo de 60 anos.

Contudo, investigações têm apontado alterações cognitivas significativas em indivíduos depressivos<sup>6,7</sup>. Nestes estudos são reportadas: grande atividade em regiões específicas do cérebro, como no córtex pré-frontal e regiões límbicas (responsáveis pela modulação do comportamento afetivo e emocional, além de mediar à dor, aprendizagem, memória, atenção); diminuição das atividades no córtex cingulado anterior (envolvido na avaliação motivacional e emocional, e funções executivas); sendo também mencionado um desequilíbrio neuroendócrino nesta população, demonstrando níveis elevados de cortisol (hormônio envolvido na resposta ao estresse), o que pode causar prejuízo na neuroplasticidade, e menores níveis de noradrenalina e serotonina (envolvidas no humor, ansiedade, motivação e vigor).

Além disso, foi identificada uma diminuição dos níveis dos fatores neurotróficos derivados do cérebro – BDNF (envolvido na neurogênese e plasticidade neural) e alteração no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, liberando citocinas

pró-inflamatórias, o que pode acarretar mais perturbações neuroendócrinas, assim como maior sensação de fadiga, perda de libido e apetite e hipersensibilidade a dor em pessoas depressivas<sup>8</sup>.

Estudos de síntese têm demonstrado o efeito ou a relação do exercício físico na melhoria das funções cognitivas. Uma revisão sistematizada conduzida por Chiari et al.<sup>9</sup> revelou que o exercício físico promove benefícios à memória de idosos. Na revisão sistemática de Guimarães, Rocha e Barbosa<sup>3</sup> foi verificada uma melhora estatisticamente significativa nos testes que avaliaram as funções executivas, atenção e flexibilidade cognitiva nos grupos que realizaram exercício físico.

Portanto, o exercício físico vem sendo reportado como uma estratégia eficiente na potencialização das funções cognitivas. Na revisão sistemática de Carvalho et al.<sup>10</sup> foram apontadas possíveis explicações para o efeito positivo do exercício físico na cognição em idosos, como a promoção da neuroplasticidade positiva, aumento da reserva cognitiva e maior densidade de conexão neuronal atribuídas ao exercício físico, assim como aumento dos níveis do fator neurotrófico derivado do cérebro (Brain-Derived Neurotrophic Factor – BDNF), que está envolvido na otimização da reserva cognitiva, aumentando a capacidade de aprendizagem e agilidade dos processos de memória.

Adicionalmente, o exercício físico aumenta o fluxo sanguíneo no cérebro, o que desencadeia uma maior oxigenação cerebral, possibilitando um grande aporte de nutrientes nesta região, além de regular as citocinas anti-inflamatórias, e gradativamente aumentar a tolerância do sistema imunológico ao estresse<sup>11</sup>. O exercício físico também aumenta os níveis dos neurotransmissores no cérebro, pois provoca uma entrada facilitada pela barreira hematoencefálica, e acredita-se que a sensação de bem-estar experimentada após a prática deste seja por esse motivo<sup>12</sup>.

Até o presente momento foi identificada apenas uma revisão<sup>13</sup> em que se consideraram as funções cognitivas em pessoas diagnosticadas com depressão, entretanto a faixa etária da

amostra não foi delimitada. Contudo, sabe-se da importância de investigar os resultados destas funções na população idosa depressiva, tendo em vista que os sintomas são potencializados nestes indivíduos, ainda mais os sintomas neurodegenerativos. Portanto, parece ser relevante sintetizar o que já foi produzido sobre o efeito do exercício físico nas funções cognitivas, considerando os tipos de exercícios físicos, os protocolos e instrumentos empregados em pessoas idosas com diagnóstico de depressão. Diante do exposto, objetivou-se neste estudo sumarizar os resultados disponíveis na literatura científica sobre o efeito do exercício físico nas funções cognitivas em idosos depressivos.

## Material e métodos

Esta revisão foi elaborada conforme as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses for Protocols – PRISMA<sup>14</sup> e foi registrada no International Prospective Register of Systematic Reviews – PROSPERO (CRD42018076922). Os critérios de elegibilidade se deram pela estratégia PICOS que leva em consideração população, intervenção, condição, desfechos e delineamento.

As buscas foram realizadas, de dezembro de 2017 a janeiro de 2018, em sete bases de dados eletrônicas (SCOPUS; COCHRANE; Web of Science; PubMed/MEDLINE; LILACS/Interface BVS, SciELO, PsycINFO) e, posteriormente, na lista de referências dos artigos selecionados para análise na íntegra. Não foram empregados filtros (delimitação temporal ou de idioma). A busca foi organizada em quatro grupos comando, com os descritores na língua inglesa. Um grupo comando composto por termos relativos à intervenção (*physical exercise, physical activity, motor activity, physical training, acute exercise, isometric exercise, exercise training, interval training, continuous training*). Um segundo grupo contendo termos relativos às funções cognitivas (*cognitive function, attention, concentration, cognition, memory, executive function, cognitive performance, perception, langua-*

*ge, reasoning, intelligence, expertise, recall, mental, processing, reaction time*). Um terceiro grupo foi constituído pelos termos relacionados à depressão (*depressive, depressive disorder, depression, dysthymic disorder*). E quarto e último grupo composto por termos relativos à população de interesse (*old, geriatric, elderly, aged, aging*).

Para a seleção dos descritores/termos foi consultado o Medical Subject Headings (MeSH) e os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), assim como artigos técnicos e científicos da área para identificação de termos considerados relevantes. Na combinação dos termos em cada grupo foi utilizado o operador *booleano* “OR”, e para a combinação entre os grupos, o operador “AND”. Foi realizado um teste piloto com a estratégia de busca supracitada.

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados que apresentaram o protocolo de intervenção; descreveram as medidas relacionadas às funções cognitivas; citaram os critérios utilizados para o diagnóstico de depressão; apresentaram os resultados sobre a temática e que foram realizados com idosos (≥60 anos) depressivos. Os artigos de revisão, estudos observacionais, protocolos de estudo, dissertações e teses identificados nas buscas foram excluídos, bem como investigações que foram conduzidas com idosos diagnosticados com outra doença concomitante à depressão.

A seleção dos artigos ocorreu em quatro etapas e todas elas realizadas por dois revisores independentes. Após a finalização de cada etapa, os resultados encontrados por ambos foram confrontados e um terceiro revisor foi consultado em caso de divergência. Na primeira etapa, foi feita a leitura dos títulos dos artigos, a fim de excluir aqueles que claramente não tratavam da temática e os artigos duplicados. Na segunda, a decisão pela inclusão/exclusão foi baseada nas informações contidas nos resumos dos artigos. Quando o resumo não apresentava informações suficientes para tomada de decisão, o artigo foi mantido para a próxima fase do processo de revisão. Na terceira, os trabalhos que foram selecionados para a leitura na íntegra tiveram suas listas de referências verificadas. Na quarta e última etapa, todos os

artigos selecionados que atenderam aos critérios de inclusão foram analisados na íntegra.

Os manuscritos selecionados foram analisados para a extração dos seguintes dados: primeiro autor, ano de publicação, amostra, idade, intervenção, tempo de intervenção, quantidade de sessões (semanais), tempo da sessão (minutos), comparação, uso de medicação, remissão, instrumento, principais resultados para cada estudo. A qualidade de cada estudo foi avaliada por meio da Physiotherapy Evidence Database (Escala PEDro)<sup>15</sup>.

Para análise dos dados foi obtida em cada grupo (controle e experimental) média, desvio-padrão e tamanho da amostra, e calculada a diferença de médias, com intervalo de confiança de 95%. Assim como, a média da diferença do tamanho do efeito. Esses resultados foram expostos no gráfico de *funnel plot*.

## Resultados

Inicialmente, foram localizados 7.273 documentos nas sete bases de dados. Após a leitura dos títulos e resumos, 76 estudos foram selecionados para análise na íntegra. Nesta fase da revisão, mais dois artigos foram identificados nas referências dos textos que atenderam aos critérios de inclusão e foram lidos na íntegra. Ao final, três pesquisas foram incluídas na revisão, entretanto foi observado que na de Neviani<sup>16</sup>, usou-se apenas o instrumento Montreal Cognitive Assessment – MoCA, versão italiana, para avaliar o estado cognitivo, tendo em vista que foi constatando escores abaixo do recomendado para a população do estudo, podendo indicar um quadro de declínio cognitivo na amostra estudada, sendo esta excluída. Portanto, fizeram parte da atual revisão dois ensaios clínicos randomizados<sup>18,19</sup>.

Com base nos critérios da Escala PEDro (Tabela 1), os artigos revisados foram classificados com moderada a alta qualidade (>6) com base no Physiotherapy Evidence Database<sup>15</sup>. Os critérios que foram menos contemplados correspondem ao cegamento das atividades, instrutores e avaliadores (critérios 5, 6 e 7). Entretanto, é mais difícil cegar os participantes quando é utilizado o exercício físico como intervenção, considerando que os indivíduos analisados irão executar as atividades. Portanto, o escore obtido foi acima da média atual dos artigos indexados na presente escala (5,1 pontos), conforme a publicação do Physiotherapy Evidence Database<sup>15</sup>.

As características dos estudos revisados estão sintetizadas na Tabela 2. Todos os idosos foram diagnosticados com Transtorno Depressivo Maior, com base no Manual de Diagnóstico e Estatística de Distúrbios Mentais

Tabela 1: Análise da qualidade dos artigos incluídos na revisão

Critérios	Heissel et al. <sup>18</sup>	Lavretsky et al. <sup>19</sup>	Total
Foram especificadas as elegibilidades	1	1	2
Foram aleatoriamente distribuídos por grupos	1	1	2
Foi realizada a alocação secreta dos sujeitos	0	0	0
Foram semelhantes os grupos	1	1	2
Foi realizado o cegamento dos sujeitos	0	0	0
Foi realizado o cegamento dos terapeutas	0	0	0
Foi realizado o cegamento dos avaliadores	0	1	1
Foram realizadas as mensurações de pelo menos 85% dos sujeitos	1	1	2
Foi realizado o tratamento nos sujeitos que apresentaram mensurações de resultados ou a condição de controle	1	1	2
Foram realizadas comparações estatísticas intergrupos para pelo menos um resultado-chave	1	1	2
Foram apresentadas medidas de precisão e de variabilidade	1	1	2
Total	7	8	15

0= não; 1= sim.

Fonte: Os autores.

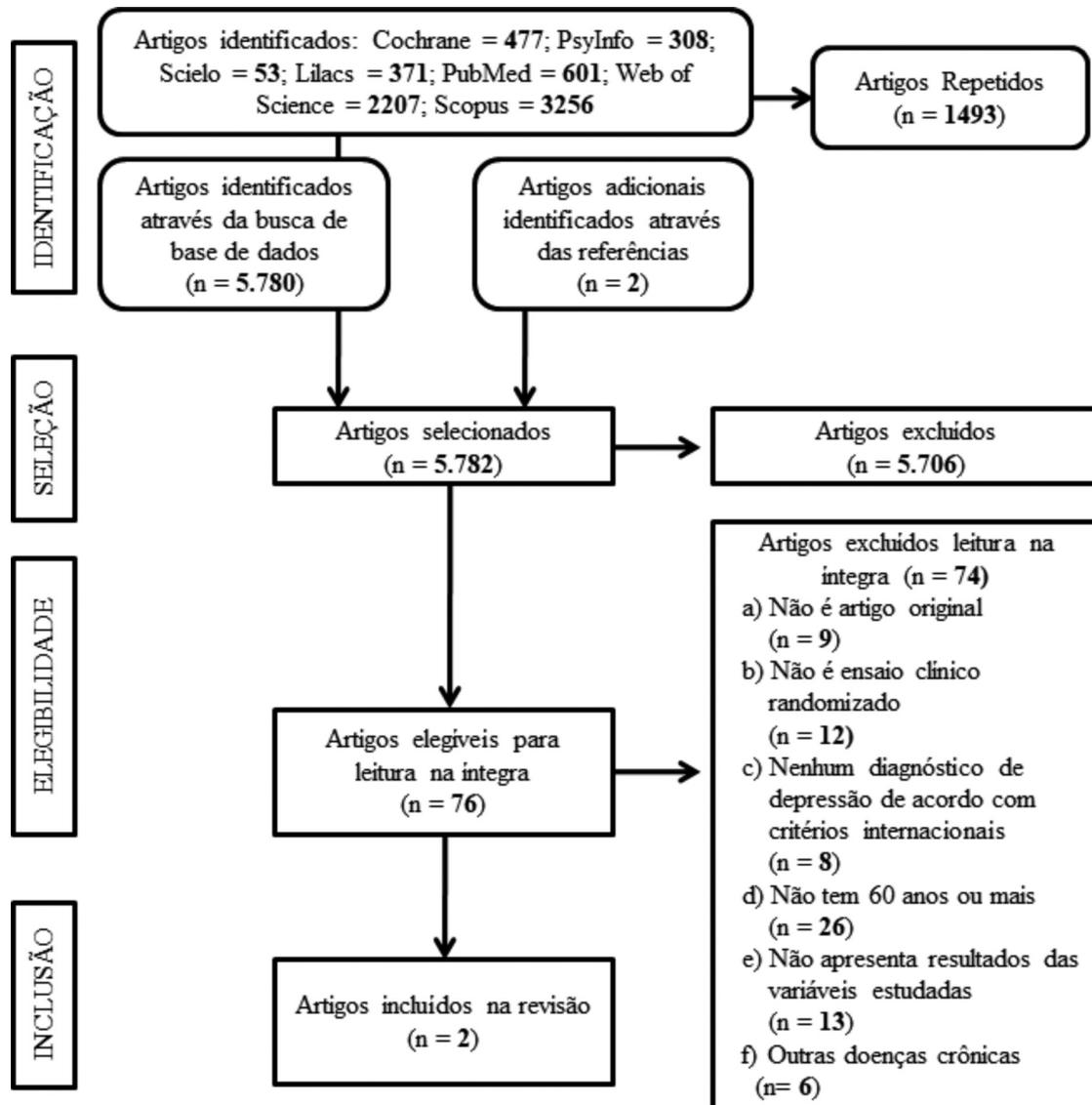


Figura 1: Fluxograma da seleção dos artigos

Fonte: Os autores.

– DSM-V<sup>17</sup>. O estudo de Heissel et al.<sup>18</sup> foi conduzido com pacientes recrutados em um hospital (Friedrich-Von-Bodenschwingh Klinik) de Berlim, Alemanha. Em outro trabalho<sup>19</sup>, realizou-se a investigação com idosos depressivos que responderam ao anúncio de um grupo de pesquisadores da Califórnia, Los Angeles.

Conforme apresentado na Tabela 2, o período de intervenção variou de 4 a 14 semanas. A sessão dos exercícios físicos teve duração de uma até duas horas. Um estudo<sup>18</sup> mostrou um treinamento combinado (aeróbico e anaeróbico) como

estratégia de intervenção, e o outro<sup>19</sup> utilizou o Tai Chi Chih (emprega a meditação através do movimento). Além disso, em uma pesquisa<sup>18</sup>, realizou-se o controle ativo (os participantes praticavam várias tarefas de relaxamento, com alongamentos dos principais grupos musculares), e em outra<sup>19</sup> um protocolo de educação em saúde (implementado um manual que apresentava informações educativas e descrevia objetivos de aprendizagem e atividades para promover a integração do material). Todos os participantes utilizavam algum medicamento.

Tabela 2: Características dos estudos incluídos na revisão

Autor	Ano	Amostra	Média de idade (anos)	Intervenção	Tempo de intervenção (semanas)	Tempo da sessão (minutos)	Controle
Heissel et al. <sup>18</sup>	2015	5♂; 7♀	66,8	Exercício combinado	4	60	Relaxamento
Lavretsky et al. <sup>19</sup>	2011	28♂; 45♀	~71,0	Tai Chi Chih	14	120	Educação em saúde

♂ = Masculino; ♀ = Feminino  
 Fonte: Os autores.

Verificou-se que diferentes testes foram utilizados para analisar as funções cognitivas: Trail Making Test – TMT; Leistungsprüfsystem – LPS; California Verbal Learning Test II – CVLT; Stroop Test. No estudo de Lavretsky et al.<sup>19</sup>, verificou-se que o desempenho cognitivo foi analisado por meio do Mini Mental State Examination – MMSE<sup>20</sup>; entretanto, não foram citadas as capacidades cognitivas avaliadas, analisando apenas o escore total do MMSE.

Em relação aos resultados, a pesquisa de Heissel et al.<sup>18</sup> apontou um efeito significativo no teste LPS-3 para o grupo que realizou exercício combinado ( $t(5) = -2,668$ ;  $p = 0,044$ ). No estudo conduzido por Lavretsky et al.<sup>19</sup>, os idosos que praticaram Tai Chi Chih apresentaram um melhor desempenho no teste de recordação tardia em comparação com o grupo controle, assim como uma diminuição significativa na quantidade de erros no teste de trilha A (pré:  $0,44 \pm 0,72$ ; pós:  $0,19 \pm 0,47$ ), controle (pré:  $0,43 \pm 0,95$ ; pós:  $0,54 \pm 1,09$ ) (Figura 2).

## Discussão

Na atual pesquisa, identificaram-se dois estudos em que se analisou o efeito do exercício físico nas funções cognitivas da população idosa com diagnóstico de depressão.

O trabalho de Carvalho et al.<sup>10</sup>, ao que compete ao efeito do exercício físico nas funções cognitivas, indica que o exercício físico provoca um efeito protetor à cognição de idosos. As principais melhorias conferidas ao exercício físico incluem o aprimoramento e a manutenção da função cognitiva, prevenção ou progressão retardada de doenças cognitivas degenerativas<sup>21,22</sup>. Corroborando os apontamentos acima, Antunes et al.<sup>23</sup> complementam as atribuições do exercício físico com os seus efeitos antioxidantes, diminuindo os danos provocados por espécies reativas de oxigênio.

Algumas hipóteses foram propostas para explicar os mecanismos envolvidos nas melhorias

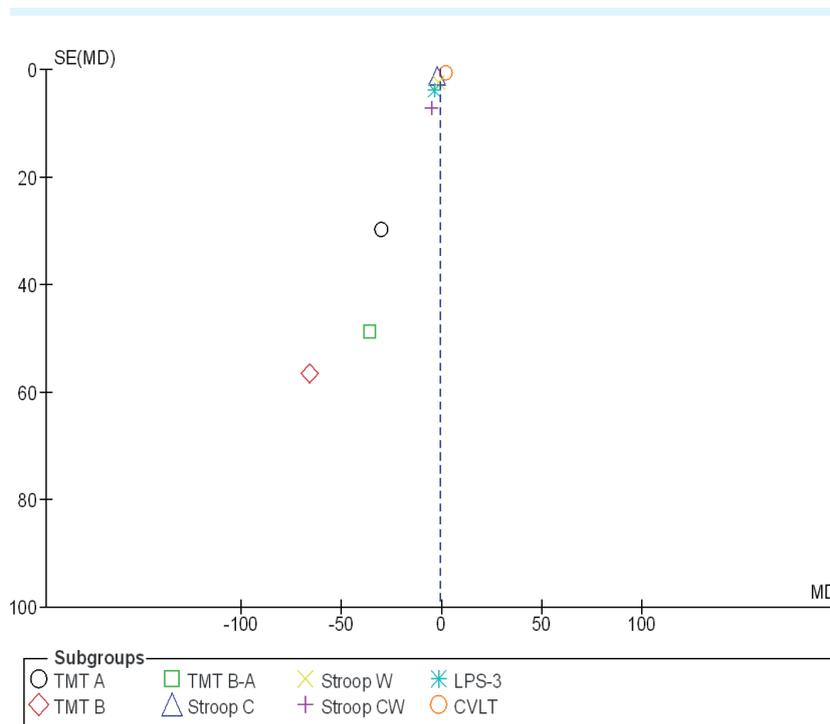


Figura 2: Funnel plot dos principais resultados sobre o efeito do exercício físico nas funções cognitivas

Fonte: Os autores.

descritas acima, como o aumento do fluxo sanguíneo cerebral e, conseqüentemente, maior suprimento energético, formação de novas conexões sinápticas, maior síntese dos neurotransmissores e modificações nos níveis de excitação do cérebro causados pelo exercício físico<sup>12,24</sup>, aumento na secreção de uma proteína que atua na sobrevivência neuronal e na neurogênese denominada de Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro – BDNF<sup>25,26</sup>.

Guimarães, Rocha e Barbosa<sup>3</sup> evidenciaram uma melhora significativa, por meio dos testes que avaliaram as funções executivas, da atenção e flexibilidade cognitiva nos grupos que realizaram exercício físico. Vasques et al.<sup>27</sup> identificaram uma melhora na atenção e no controle inibitório de idosos depressivos após uma sessão de 30 minutos de caminhada moderada. A justificativa para tal melhoria se dá por uma maior ativação de regiões (córtex cingulado anterior) responsáveis pela modulação da atenção e excitação<sup>27</sup>. Além do aumento das concentrações dos neurotransmissores e BDNF, podendo potencializar o processo de aprendizagem, memória e plasticidade neural<sup>24,26</sup>.

Contudo, existe grande dificuldade de comparação dos estudos em que se analisou o efeito do exercício físico nas funções cognitivas de pessoas com depressão, pois foram utilizados diferentes instrumentos de medidas e, conseqüentemente, reportaram-se os resultados de forma distinta. O mesmo se aplica aos protocolos de intervenção utilizados, os quais são reproduzidos diferentes métodos de treinamento e implementados diferentes atividades nos grupos controle, como demonstrado na metanálise de Brondino et al.<sup>13</sup>. Outro aspecto discutido na revisão supracitada foi à cognição ser avaliada de forma secundária, já que alguns estudos foram derivados de outros ensaios clínicos randomizados, o que pode trazer como consequência, uma comparação potencialmente insuficiente para detectar uma diferença significativa no desempenho dos testes que avaliam as funções cognitivas entre os grupos experimentais (exercícios) e controle.

Algumas limitações do atual estudo devem ser levadas em consideração, como o pequeno

número de ensaios clínicos selecionados nesta revisão devido aos critérios de inclusão estabelecidos. Contudo, foi possível extrair os protocolos de exercícios físicos utilizados, assim como os seus efeitos nas funções cognitivas. Tendo em vista, o pioneirismo desta revisão com esta temática em idosos com diagnóstico com depressão, pretende-se contribuir para nortear futuros estudos experimentais e a práxis dos profissionais que trabalham com esse subgrupo populacional.

## Conclusão

Nesta revisão sistemática, analisou-se o efeito do exercício físico nas funções cognitivas em pessoas idosas com diagnóstico de depressão. De modo geral, verificou-se uma melhora nas funções cognitivas, especificamente nos domínios de atenção e função executiva.

## Agradecimento

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) a bolsa de estudo concedida para realização deste estudo.

## Referências

1. Strasser B, Keinrad M, Haber P, Schobersberger W. Efficacy of systematic endurance and resistance training on muscle strength and endurance performance in elderly adults – a randomized controlled trial. *Wien Klin Wochenschr.* 2009;121(1):757-64.
2. Quist M, Adamsen L, Rorth M, Laursen JH, Christensen KB, Langer SW. The impact of a multidimensional exercise intervention on physical and functional capacity, anxiety, and depression in patients with advanced-stage lung cancer undergoing chemotherapy. *Integr Cancer Ther.* 2015;14(4):341-9.
3. Guimarães AV, Rocha SV, Barbosa AR. Exercise and cognitive performance in older adults: a systematic review. *Medicina (Ribeirão Preto).* 2014;47(4):1-10.



4. Mazo GZ, Krug RR, Virtuoso JF, Streit IA, Benetti MZ. Autoestima e depressão em idosos praticantes de exercícios físicos. *Kinesis*. 2012;30(1):188-99.
5. Silveira H, Moraes H, Oliveira N, Coutinho ES, Laks J, Deslandes A. Physical exercise and clinically depressed patients: a systematic review and meta-analysis. *Neuropsychobiology*. 2013;67(2):61-8.
6. Dean J, Keshavan M. The neurobiology of depression: an integrated view. *Asian J Psychiatr*. 2017;27(1):101-11.
7. Maletic V, Robinson M, Oakes T, Iyengar S, Ball SG, Russell J. Neurobiology of depression: an integrated view of key findings. *Int J Clin Pract*. 2007;61(12):2030-40.
8. Nestler EJ, Barrot M, DiLeone RJ, Eisch AJ, Gold SJ, Monteggia LM. Neurobiology of Depression. *Neuron*. 2002;34(1):13-25.
9. Chiari H, Mello MT, Rezeak P, Antunes HKM. Exercício físico, atividade física e os benefícios sobre a memória de idosos. *Rev Psicol Saúde*. 2010;2(1):42-9.
10. Carvalho A, Rea IM, Parimon T, Cusack BJ. Physical activity and cognitive function in individuals over 60 years of age: a systematic review. *Clin Interv Aging*. 2014;9(1):661-82.
11. Deslandes A, Moraes H, Ferreira C, Veiga H, Silveira H, Mouta R, Laks J. Exercise and mental health: many reasons to move. *Neuropsychobiology*. 2009;59(4):191-8.
12. Merege Filho CAA, Alves CRR, Sepúlveda CA, Costa AS, Lancha Junior AH, Gualano B. Influência do exercício físico na cognição: uma atualização sobre mecanismos fisiológicos. *Rev Bras Med Esporte*. 2014;20(1):237-41.
13. Brondino N, Rocchetti M, Fusar-Poli L, Codrons E, Correale L, Vandoni M, Politi P. A systematic review of cognitive effects of exercise in depression. *Acta Psychiatr Scand*. 2017;135(4):285-95.
14. Shamseer L, Moher D, Clarke M, Gherzi D, Liberati A, Petticrew M, Stewart LA. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *BMJ*. 2015;349:1-25.
15. Physiotherapy Evidence Database. Escala de PEDro. 2018 [Acesso em 2018 mar 31]. Disponível em: <https://www.pedro.org.au/portuguese/downloads/pedro-scale/>
16. Neviani F, Belvederi Murri M, Mussi C, Triolo F, Toni G, Simoncini E, Neri M. Physical exercise for late life depression: effects on cognition and disability. *Int Psychogeriatr*. 2017;29(7):1105-12.
17. APA. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-V. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.
18. Heissel A, Vesterling A, White SA, Kallies G, Behr D, Arafat AM, Budde H. Feasibility of an exercise program for older depressive inpatients. *Gero Psych*. 2015;28(4):163-71.
19. Lavretsky H, Alstein LL, Olmstead RE, Ercoli LM, Riparetti-Brown M, Cyr NS, Irwin MR. Complementary use of tai chi chih augments escitalopram treatment of geriatric depression: a randomized controlled trial. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2011;19(10):839-50.
20. Bertolucci PH, Brucki SM, Campacci SR, Juliano Y. The Mini-Mental State Examination in a general population: impact of educational status. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52(1):1-7.
21. Dunsky A, Abu-Rukun M, Tsuk S, Dwolatzky T, Carasso R, Netz Y. The effects of a resistance vs. an aerobic single session on attention and executive functioning in adults. *PLoS ONE*. 2017;12(4):e0176092.
22. Kirk-Sanchez NJ, McGough EL. Physical exercise and cognitive performance in the elderly: current perspectives. *Clin Interv Aging*. 2014;9(1):51-62.
23. Antunes HKM, Santos RF, Cassilhas R, Santos RVT, Bueno OFA, Mello MT. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Rev Bras Med Esporte*. 2006;12(1):108-14.
24. Sáez de Asteasua ML, Martínez-Velillab N, Zambom-Ferraresia F, Casas-Herrerob A, Izquierdo M. Role of physical exercise on cognitive function in healthy older adults: a systematic review of randomized clinical trials. *Ageing Res Rev*. 2017;37:117-34.
25. Huang T, Larsen KT, Ried-Larsen M, Moller NC, Andersen LB. The effects of physical activity and exercise on brain-derived neurotrophic factor in healthy humans: a review. *Scand J Med Sci Sports*. 2014;24(1):1-10.
26. Nouchi R, Taki Y, Takeuchi H, Sekiguchi A, Hashizume H, Nozawa T, et al. Four weeks of combination exercise training improved executive functions, episodic memory, and processing speed in healthy elderly people: evidence from a randomized controlled trial. *Idade (Dordr)*. 2014;36(2):787-99.
27. Vasques PE, Moraes H, Silveira H, Deslandes AC, Laks J. Acute exercise improves cognition in the depressed elderly: the effect of dual-tasks. *Clinics (São Paulo)*. 2011;66(9):1553-7.