
Efeitos do Exercício Físico na Cognição de Idosos: Uma Revisão Sistemática

Eliane Mattana Griebler¹, Valéria Feijó Martins²,
Andrea Kruger Gonçalves²

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos de intervenções realizadas com exercício físico na cognição de idosos a partir da análise sistemática de artigos científicos. Trata-se de uma revisão sistemática da literatura e as bases de dados utilizadas na busca foram o Portal de Periódicos da Capes, a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e o Medline, seguindo as exigências do modelo *Prisma* de *checklist* e escala PEDro. A busca foi realizada mediante os descritores “*physical exercise*” OR “*physical activity*” AND “*cognition*” AND “*elderly*”. Após o refinamento, o escore total foi de nove artigos. Na análise dos estudos encontrados percebeu-se que os estudos publicados durante esse período apresentam diferentes formas de intervenção e de treinamento, quando se destaca a prática de diferentes tipos de exercícios como forma de prevenção e manutenção das capacidades cognitivas na população idosa. Conclui-se que intervenções contendo a prática de exercício físico, independentemente do tempo de intervenção, possuem efeito positivo em fatores relacionados à cognição de idosos.

Palavras-chave: Exercício; cognição; envelhecimento.

EFFECTS OF PHYSICAL EXERCISE ON THE COGNITION OF ELDERLY: A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the effects of interventions performed with physical exercise on the cognition of the elderly from the systematic analysis of scientific articles. This is a systematic review of the literature and the databases used in the search were the Capes Journal Portal, the Virtual Health Library (VHL) and Medline following the requirements of the *Prisma* model and PEDro scale. The search was performed using the keywords “*physical exercise*” OR “*physical activity*” AND “*cognition*” AND “*elderly*”. After refinement, the total score was 9 articles. In analyzing the studies found, it was noticed that the studies published during this period present different forms of intervention and training, with emphasis on the practice of different types of exercises as a way of preventing and maintaining cognitive abilities in the elderly population. It is concluded that interventions containing the practice of physical exercise, regardless of the intervention time, have a positive effect on factors related to the cognition of the elderly.

Keywords: Exercise; cognition; aging.

Submetido em: 29/5/2020

Aceito em: 15/12/2021

¹ Autor correspondente: Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Rua Felizardo, n. 750, Jardim Botânico. CEP 90690200 – Porto Alegre/RS, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/71171314170978264>. <https://orcid.org/0000-0001-8333-9162>. nanimgriebler@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre/RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

O crescimento no número de idosos e as condições perante a sociedade, a níveis populacionais, são temas que vêm sendo discutidos há décadas. A expectativa de vida da população aumenta a cada ano e surgem desafios de como adicionar qualidade, independência e saúde aos anos de vida a serem ganhos. A principal alternativa para um envelhecimento saudável e com qualidade é a prática de atividade física regular. Caspersen, Powell e Christenson definem a atividade física como movimentos corporais produzidos pelos músculos, resultando em gasto energético acima dos níveis de repouso. Esses mesmos autores classificam o exercício físico como uma atividade física planejada, repetitiva e estruturada, tendo como objetivo a manutenção ou a melhora da aptidão física.

Para o público idoso tem sido indicados diferentes objetivos físicos, os quais podem ser atingidos por diversas modalidades de exercício físico. A atividade física pode contribuir com as capacidades físicas e cognitivas, como melhoras na linguagem, funções executivas e atenção, acompanhadas por melhoras motoras em itens como mobilidade, força de membros inferiores, velocidade de marcha e alcance funcional. Adicionalmente, este público tem ganhos de massa e força muscular, melhoras no equilíbrio, prevenção de quedas e estabilidade ao caminhar e melhoras na flexibilidade e na capacidade aeróbica.

A prática regular de atividades físicas é considerada um fator de proteção e promoção da saúde em pessoas idosas. Para além das alterações promovidas nas capacidades físicas e funcionais, há indícios de que as capacidades cognitivas também sofrem essa influência. Estudos ressaltam a relevância da prática regular de atividades físicas para a população idosa e seus benefícios na cognição destes indivíduos. Múltiplos fatores, mutuamente complementares e de interação, explicam a associação positiva entre atividade física e otimização da cognição em idosos. As alterações nas funções cognitivas, associadas à idade, tendem a não serem uniformes, uma vez que esferas cognitivas, como a memória e a atenção, geralmente são mais afetadas⁸.

A atividade física, principalmente a aeróbica, por meio de vários mecanismos, tem o potencial de apoiar a saúde do cérebro à medida que envelhecemos. Além dos benefícios para o sistema cardiovascular, a atividade física tem efeitos positivos nos biomarcadores sanguíneos, na fisiologia e em fatores psicológicos associados ao funcionamento cognitivo⁸. A atividade física é uma característica modificável do estilo de vida que pode prevenir ou retardar doenças associadas à idade, incluindo demência. Uma hipótese é que a atividade física tenha seu impacto benéfico por meio de múltiplos mecanismos que, juntos, promovem o envelhecimento saudável do cérebro. Intervenções multicomponentes que combinam atividade física com estimulação mental e socialização, são promissoras⁸.

A capacidade cognitiva pode ser definida como habilidade de sentir, pensar, perceber, lembrar, raciocinar, formar estruturas complexas de pensamento e a capacidade de produzir respostas às solicitações e estímulos externos, ou seja, é o termo empregado para descrever toda a esfera do funcionamento mental. O envelhecimento apresenta-se como um fator determinante para o declínio



destas capacidades. Diversas modificações fisiológicas e estruturais ocorrem no cérebro ao longo da vida. São alterações multifatoriais, muitas das quais contribuem para a perda da força e desequilíbrio em pessoas idosas e são potencializadas quando associadas a processos patológicos. Estas alterações, tanto físicas quanto cognitivas, tendem a interferir na funcionalidade da população idosa. De acordo com Bushman, questões relacionadas à cognição de idosos e seu impacto na qualidade de vida e independência funcional têm sido cada vez mais recorrentes. Há indícios, na literatura, de que a estimulação cognitiva, ao ser incluída nos programas de cuidados a pessoas idosas, tem sido uma estratégia para contribuir com a preservação da capacidade cognitiva e funcional, possibilitando, assim, um maior nível de independência.

A literatura^{3,8} vem buscando relacionar o exercício físico com aspectos da cognição, que ainda permanecem pouco explorados e até, de certa forma, controversos, deixando abertas importantes lacunas no contexto do exercício físico regular. As respostas ainda são incipientes, por exemplo, no que se refere a questionamentos acerca de quais exercícios físicos praticados regularmente promovem benefícios de maneira mais efetiva relacionados à cognição. Estes questionamentos vão desde a eficácia da forma aguda ou crônica até ao modo como deve ser orientado aos idosos. Sendo assim, este estudo tem como objetivo analisar os efeitos de intervenções realizadas com atividade física na cognição de idosos a partir da análise sistemática de artigos científicos.



METODOLOGIA

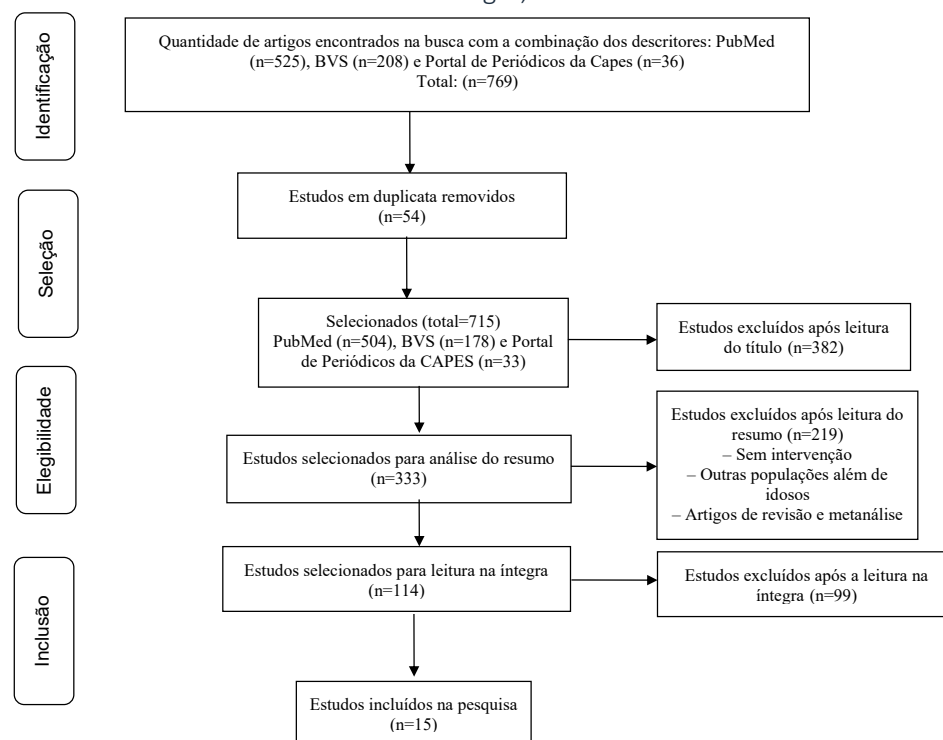
Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, realizada em outubro e novembro de 2019, em que as bases de dados utilizadas na busca foram o Portal de Periódicos da Capes, a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e o Pubmed. A pesquisa foi realizada mediante os descritores “*physical exercise*” OR “*physical activity*” AND “*cognition*” AND “*elderly*” e seus correlatos em português. A seleção dos artigos foi realizada por dois revisores, que avaliaram os títulos e os resumos de maneira independente. Após a seleção independente, os dois revisores realizaram a leitura de todos os estudos e análise para verificação dos resumos em relação aos critérios de inclusão. Em uma última etapa foi feita a leitura individual dos artigos selecionados na íntegra por ambos os revisores para descartar os casos de discordância. A extração dos dados foi realizada em conjunto. Em caso de discordância, a escolha será por consenso.

Cabe salientar que os artigos foram incluídos de acordo com a proposta do trabalho e os critérios de inclusão e exclusão para o estudo. Ferramentas como os *checklists* são, de um modo geral, utilizadas como forma de enriquecer e sustentar o processo de busca ativa dos estudos. Os critérios de inclusão foram: ser apenas artigos originais, em idioma português ou inglês, ter sido publicado nos últimos cinco anos, ter acesso completo *on-line*, ter grupo controle e envolver algum tipo de intervenção com atividade física em sua metodologia.

Foram adotados como critério de exclusão artigos repetidos em ambas as bases, ou que, após a leitura do título e do resumo, não falavam sobre o tema da pesquisa em questão, bem como artigos que não se enquadraram nas exigências

do modelo *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* (Prisma) de *checklist*. Além disso, a Escala PEDro foi utilizada para avaliar a qualidade metodológica, sendo excluídos estudos com escore menor que 3. Sendo assim, após o refinamento foram incluídos na pesquisa apenas os estudos que se adequaram aos critérios citados.

Figura 1 – Fluxograma referente à metodologia de seleção dos artigos.
Porto Alegre, 2020



Fonte: As autoras.

Após o refinamento dos artigos oriundos da busca realizada nas bases de dados, o escore total foi de 9 artigos. A busca e seleção dos trabalhos são apresentadas conforme o instrumento *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses* (Prisma) mostrado na Figura 1.

RESULTADOS

As principais características dos artigos selecionados para compor este estudo encontram-se no Quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização dos estudos selecionados para análise. Porto Alegre, 2020

AUTOR	PEDro	OBJETIVO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Lopes Filho; Oliveira; Gottlieb (2019)	8	Verificar a eficácia do treinamento de karatê-do (estilo Wadō-ryū) sobre a cognição em idosos saudáveis	33 idosos saudáveis, divididos em Grupo intervenção (GI) e Grupo Controle (GC)	2 vezes por semana, 12 semanas. GI: treinamento de karatê-do; GC: não realizou nenhuma atividade física orientada ou estimulação cognitiva	GI apresentou melhores resultados pós intervenção do que GC em tarefas de memória visual, funções executivas e queixas de memória subjetiva. A prática de karatê-do está relacionada a uma melhora significativa das funções cognitivas em idosos saudáveis
Vaughan et al. (2014)	9	Testar o efeito de um programa multimodal de exercícios no funcionamento neurocognitivo e físico e no fator neurotrófico brainderado (BDNF)	49 mulheres idosas, sem comprometimento cognitivo e que não realizam mais de uma hora de treinamento físico formal por semana, divididos em grupo intervenção e grupo controle	16 semanas, 2 vezes por semana, 60 minutos GI: programa multimodal de treinamento cardiovascular, de força muscular e de aptidão motora GC: sem exercício, contato telefônico a cada quatro semanas	Exercício multimodal alcança tamanhos de efeito maiores que intervenções de modalidade única. Aumentos nos níveis de BDNF: melhorias cognitivas associadas ao exercício multimodal
Bento-Torres et al. (2019)	5	O presente estudo investigou as possíveis influências da hidroginástica e musculação no desempenho cognitivo dos adultos idosos saudáveis em testes automatizados e qual(is) teste(s) seria o indicador mais sensível das diferenças de desempenho cognitivo	47 idosos divididos em dois grupos: intervenção e grupo controle	3 vezes por semana por, no mínimo, 12 meses antes do estudo GI: hidroginástica ou musculação GC: nenhum exercício físico nos 12 meses anteriores às avaliações	Preservação da função cognitiva. O tempo de reação foi melhor para hidroginástica do que musculação. As alterações em razão do tempo de reação foram detectadas antes das alterações nas funções da memória de trabalho, atenção sustentada e aprendizado nos sedentários, pode ser um indicador sensível precoce de sutis alterações cognitivas associadas ao envelhecimento

Tamura et al. (2015)	5	Avaliar a mudança longitudinal da função cognitiva e do volume de massa cinzenta devido ao exercício de intensidade leve ao longo de dois anos e os efeitos residuais após seis meses	110 idosos divididos em grupo intervenção (n=75) e grupo controle	GI: regime calistênico de intensidade leve, que consistia em programas em casa e em clubes por até dois anos. GC: sem exercício	Os resultados sugerem que o exercício de intensidade leve pode impedir a redução pré-frontal do volume devido ao envelhecimento e impedir o declínio cognitivo
Alghadir, Gabr e Al-Eisa (2016)	6	Medir o impacto positivo da atividade física no estresse oxidativo e nos marcadores inflamatórios e sua associação com o desempenho cognitivo em idosos saudáveis	Cem idosos divididos em grupo intervenção (n=50) e controle (n=50)	24 semanas, 3 vezes por semana GI: Programa de exercícios aeróbicos moderados GC: sem exercício	Melhora significativa na praxe motora, organização vasomotora, operações de pensamento, atenção e concentração. Efeito positivo nas funções cognitivas das vias moduladoras de status inflamatório
Piedra et al. (2017)	7	Examinar o efeito prospectivo de uma intervenção sobre a função cognitiva entre idosos e os possíveis efeitos sinérgicos de uma intervenção de restrição de atribuição dada a uma amostra para atribuição contranegativas do processo de envelhecimento	571 idosos hispânicos/latinos mais velhos divididos aleatoriamente em grupo intervenção (n=279) e grupo controle (n=292)	1 sessão; GI: exercícios baseados em evidências (iCamine-mos!), uma sessão de reciclagem de atribuições (1h) mais uma aula de exercícios (1h) GC: educação em saúde mais uma aula de exercícios (1h)	Melhora a função cognitiva, independentemente de ter sido suplementada com o treinamento de atribuição relacionado à idade
Smolarek et al. (2016)	6	Verificar o efeito de um programa de exercícios resistidos na aptidão física geral e nas capacidades cognitivas de mulheres idosas e sedentárias	37 idosos divididos em Programa de exercícios resistidos (n=29) e grupo controle (n=8)	3 vezes semanais, 12 semanas GI: 12 exercícios de membros superiores e inferiores combinados em 3x10 repetições (intervalo de 1 minuto entre as repetições e 2 entre os exercícios) GC: sem exercício	Ganhos significativos na força corporal superior e inferior. Melhorias positivas nas capacidades cognitivas de mulheres idosas



Desjardins-Crépeau et al. (2016)	6	Examinar os efeitos de intervenções físicas e cognitivas combinadas na aptidão física e no desempenho neuropsicológico em idosos saudáveis	76 idosos aleatoriamente designados para uma das quatro combinações de treinamento, usando um fatorial 2x2	3 vezes por semana, 12 semanas; Intervenção física: programa misto de treinamento aeróbico e resistido. Intervenção cognitiva: programa de treinamento de dupla tarefa (DT). Controle ativo: Exercícios de alongamento e tonificação e aulas de informática	Melhorias equivalentes na mobilidade funcional. O treinamento combinado não produziu efeitos sinérgicos. A DT levou a efeitos de transferência no desempenho executivo em testes neuropsicológicos
Middleton et al. (2018)	9	Investigar os efeitos de combinações de dois programas de atividade mental e exercício na função física e na QVRS	126 idosos, (65% mulheres)	12 semanas, 3 vezes semanais, 60 minutos. GI: Exercício aeróbico GC:alongamento+atividade mental (treino cognitivo em computador ou DVD educacional)	Melhorias ao longo do tempo na maioria das medidas de função física. Melhora tanto a função física quanto a QVRS entre idosos sedentários com queixas cognitivas

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar o Quadro 1 observa-se que, entre os estudos realizados, cinco artigos apresentaram tipos semelhantes de intervenção, sendo dois com programa multimodal, um com treinamento resistido, um com musculação e hidroginástica e um com exercícios aeróbicos, mas com características diferentes: agudo, moderado e combinado com treino de memória. Os treinamentos isolados foram desenvolvidos em dois estudos de Karate-do e exercício de intensidade leve. Dois estudos organizaram combinações de exercícios físicos com atividades cognitivas: treinamento aeróbico e resistido com dupla tarefa¹⁸ e exercício aeróbico ou alongamento com treinamento cognitivo em computador.

DISCUSSÃO

Os resultados dos estudos analisados mostraram que os participantes que realizaram alguma das intervenções tiveram resultados positivos para as variáveis relacionadas à cognição em relação aos idosos que não participaram de nenhuma intervenção. Estudos apontam a inatividade física como fator de risco para o desenvolvimento do declínio cognitivo relacionado à idade⁸.

Ao analisar os objetivos dos estudos observou-se uma análise direta da atividade física com a cognição. Respectivamente, os estudos buscaram investigar

o papel modulador da atividade física, do Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro (BDNF), a eficácia dos testes para avaliar o desempenho cognitivo, o impacto do treinamento no estresse oxidativo e os marcadores inflamatórios e a associação com a cognição, o desempenho no funcionamento da memória, o efeito do treinamento no acompanhamento neuropsicológico, a execução da marcha na dupla tarefa, os efeitos do treinamento em processos cognitivos (percepção audiovisual e memória imediata) e o efeito do treinamento com atividade mental na movimentação física e qualidade de vida. Os objetivos dos estudos estão adequados à metodologia empregada a eles, além de terem a validade metodológica verificada por meio da escala PEDro¹⁶.

De maneira geral, os grupos controle apresentaram resultados inferiores quando comparados aos grupos de intervenção, tanto nas capacidades físicas, quando testadas, quanto nas cognitivas; por exemplo, em um dos estudos²² que obtiveram melhores resultados para o grupo intervenção nas tarefas de memória visual, nas funções executivas e nas queixas de memória subjetiva. Também no estudo de Piedra *et al.*²⁸, que, independentemente do treinamento, mostrou que houve melhora na função cognitiva. Vaughan *et al.*¹⁷ salientam que uma intervenção de exercício multimodal pode atingir maiores efeitos que aqueles resultantes de intervenções de modalidade única.

Observou-se que em 7 dentre os 15 estudos analisados, houve melhoras na função cognitiva e prevenção de demência¹⁹⁻²⁰⁻²¹⁻²². A prevenção aparece como estratégia para manutenção destas capacidades na população idosa, devendo ser considerada fator determinante no planejamento e execução de atividades para esta faixa etária específica.

Verificou-se que a aptidão física prévia também pode ter influência nos resultados, pois idosos com nível de aptidão inicialmente mais alto mostraram maiores efeitos benéficos do exercício realizado^{18,22}. Do mesmo modo, ao se considerar o tipo de exercício, os resultados com exercício de intensidade leve podem impedir a redução pré-frontal do volume devido ao envelhecimento e impedir o declínio cognitivo²³, além do treinamento de dupla tarefa, que indica efeitos de transferência no desempenho executivo em testes neuropsicológicos¹⁸.

O exercício físico satisfaz um papel fundamental para o desempenho cognitivo, seja ele para prevenir, reverter ou, pelo menos, atrasar o início de um declínio cognitivo. Estudos que investigaram especificamente uma única capacidade ou função cognitiva, relacionada ao exercício físico, mostraram resultados positivos para a memória visual, queixas de memória subjetiva, funções executivas²², habilidades de memória, praxe motora, organização vasomotora, operações de pensamento, atenção, concentração e raciocínio²¹. O estudo de Bento-Torres *et al.*²⁰ salienta que as alterações em razão do tempo de reação foram detectadas antes das alterações nas funções da memória de trabalho, atenção sustentada e aprendizado nos idosos sedentários, podendo ser um indicador sensível precoce de sutis alterações cognitivas associadas ao envelhecimento.

Pode-se afirmar que, mesmo sendo avaliadas diferentes variáveis cognitivas nos artigos, de um modo generalizado o exercício físico planejado por meio de diferentes modalidades de treinamento tem efeito positivo sobre a cognição de idosos. Assim, uma combinação de diferentes exercícios pode alcançar gan-



hos ainda maiores, mas essas combinações ainda não são claras¹⁷. Tal efeito tende a refletir nas atividades diárias desses idosos, pois questões relacionadas à cognição e à funcionalidade são imprescindíveis em sua autonomia e qualidade de vida²⁵.

Adquirir novos hábitos, como a prática regular de exercícios físicos, é uma estratégia eficaz, sendo uma alternativa viável e de grande utilidade na promoção da saúde com essa faixa etária, sendo um componente essencial em programas de estimulação terapêutica e cognitiva executados no país de maneira geral. Assim, a atividade em grupo e a socialização são meios para a manutenção da reserva cognitiva ao longo do processo de envelhecimento.

Como limitações dos estudos, identificou-se que há poucos indícios destes achados na literatura nacional, ficando praticamente restrita a análise aos estudos de outros países. Ou seja, cabe ressaltar a necessidade de mais estudos que, além de fazer o levantamento, caracterizem e atuem com estes idosos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que intervenções contendo a prática de exercício físico tem, de maneira geral, efeito positivo em fatores relacionados à cognição de idosos. Os estudos publicados durante esse período apresentam diferentes formas de intervenção e de treinamento, quando se destacam a prática de diferentes tipos de exercícios como forma de prevenção e manutenção das capacidades cognitivas na população idosa.

Sabe-se, até então, que o exercício físico pode ter efeitos positivos sobre as capacidades cognitivas de idosos. Os tipos de treinamento físico mencionados ao longo desta revisão mostraram que, independente das intervenções, mesmo com diferentes tempos de intervenção, foi possível observar benefícios para parâmetros cognitivos envolvidos com o envelhecimento.

REFERÊNCIAS

- 1 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tábuas completas de mortalidade. [Internet]. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9126-tabuas-completas-de-mortalidade.html> Acesso em: 27 maio 2020.
- 2 Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* [Internet]. 1985 Mar./Apr.; 100(2):126-31. PMID: 3920711; PMCID: PMC1424733. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/pdf/pubhealthrep00100-0016.pdf> Acesso em: 27 maio 2020
- 3 Glisoi SFN, Silva TMV, Santos-Galduróz RF. Efeito do exercício físico nas funções cognitivas e motoras de idosos com doença de Alzheimer: uma revisão. *Rev Soc Bras Clin Med.* [Internet]. 2019; 16(3): 184-189. Disponível em: <https://www.sbcm.org.br/ojs3/index.php/rsbcm/article/view/366/328> Acesso em: 27 de maio de 2020.
- 4 Lee SY et al. Physical Activity and Sarcopenia in the Geriatric Population: A Systematic Review. *Journal of the American Medical Directors Association.* 2018;19(5):378-383. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.02.003>
- 5 Gonçalves, AK et al. Postural balance program: variables related to falls in elderly. *Journal of Physical Education.* 2017;28(1): 2798-2808. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v28i1.2808>



- 6 Carneiro NH et al. Effects of different resistance training frequencies on flexibility in older women. *Clinical Interventions in Aging*. 2015;10(1):531-538. DOI: <https://doi.org/10.2147/CIA.S77433>
- 7 Tomás MT et al. Functional capacity and levels of physical activity in aging: a 3-year follow-up. *Frontiers in medicine*. 2018;4(1):1-8. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2017.00244>
- 8 Tyndall A et al. Protective Effects of Exercise on Cognition and Brain Health in Older Adults. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2018;46(4):215-223. DOI: <https://doi.org/10.1249/jes.000000000000161>
- 9 Fernández, P et al. Is there a specific pattern of attention deficit in mild cognitive impairment with subcortical vascular features? Evidence from the attention network test. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2011;31(4):268-75. DOI: <https://doi.org/10.1159/000327165>
- 10 U. S. Department of Health and Human Services. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington, DC, 2018. [Internet]. Disponível em: https://health.gov/sites/default/files/2019-09/PAG_Advisory_Committee_Report.pdf Acesso em: 27 maio 2020.
- 11 Gonçalves D et al. Avaliação das funções cognitivas, qualidade de sono, tempo de reação e risco de quedas em idosos institucionalizados. *Estud. Interdiscip. Envelhec*. [Internet]. 2014;1(1):95-108. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/RevEnvelhecer/article/view/26009/31003> Acesso em: 27 maio 2020.
- 12 Naveh-Benjamin M et al. Age-related differences in immediate serial recall: dissociating chunk formation and capacity. *Mem Cognit*, [Internet]. 2007;35(4):724-37. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.3758/BF03193310> Acesso em: 27 maio 2020.
- 13 Bushman BAA. Complete Exercise Program for Healthy Older Adults. *ACSM's Health & Fitness Journal*. 2013;17(2):6-9.
- 14 Apostolo JLA et al. Efeito da estimulação cognitiva em Idosos. *Revista de Enfermagem Referência* [Internet]. 2011;III(5):193-201. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=388239964009> Acesso em: 27 maio 2020.
- 15 Moher D et al. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília*. 2015;24(2):335-342. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- 16 Shiwa SR et al. PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. *Mov., Curitiba*. [Internet]. 2011;24(3):523-533. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/9c55NMRqWCxRRsWpgpBjQTC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 maio 2020.
- 17 Vaughan S et al. The effects of multimodal exercise on cognitive and physical functioning and brain-derived neurotrophic factor in older women: a randomised controlled trial. *Age and ageing*. 2014;43(5):623-629. DOI: <https://doi.org/10.1093/ageing/afu010>
- 18 Desjardins-Crépeau L et al. Effects of combined physical and cognitive training on fitness and neuropsychological outcomes in healthy older adults. *Clinical Interventions in Aging*. 2016;11(1):1.287. DOI: <https://doi.org/10.2147/CIA.S115711>
- 19 Smolarek AC et al. The effects of strength training on cognitive performance in elderly women. *Clinical Interventions in Aging*. 2016;11:749. DOI: <https://doi.org/10.2147/CIA.S102126>
- 20 Bento-Torres NVO et al. Water-based exercise and resistance training improve cognition in older adults. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2019;25(1):71-75. <https://doi.org/10.1590/1517-869220192501190627>
- 21 Alghadir AH, Gabr AS, Al-Eisa ES. Effects of moderate aerobic exercise on cognitive abilities and redox state biomarkers in older adults. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2016: Article ID 2545168. DOI: <https://doi.org/10.1155/2016/2545168>
- 22 Lopes Filho BJP, Oliveira CR, Gottlieb MG. Effects of karate-do training in older adults cognition: randomized controlled trial. *Journal of Physical Education*. 2019;30. DOI: <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v30i1.3030>



-
- 23 Tamura M et al. Long – term mild – intensity exercise regimen preserves prefrontal cortical volume against aging. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 2015;30(7):686-694. DOI: <https://doi.org/10.1002/gps.4205>
 - 24 Middleton LE et al. The Mental Activity and Exercise (MAX) trial: Effects on physical function and quality of life among older adults with cognitive complaints. *Contemporary clinical trials*. 2018;64:161-166. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cct.2017.10.009>
 - 25 Siddarth P et al. Sedentary behavior associated with reduced medial temporal lobe thickness in middle-aged and older adults. *PLoS ONE*. 2018;13(4): e0195549. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195549>
 - 26 Sampaio RF, Mancini MC. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Rev. Bras. Fisioter., São Carlos*. 2007;11(1):83-89. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>
 - 27 Piedra LM et al. The influence of exercise on cognitive function in older Hispanic/Latino adults: results from the “¡Caminemos!” study. *The Gerontologist*, 2017;57(6):1.072-1.083. DOI: <https://doi.org/10.1093/geront/gnw256>
 - 28 Wikee G, Martella D. Physical activity and cognitive reserve as protective factors for attentional functioning in older people. *Rev Med Chile*. 2018;146(5):570-577. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018000500570>

