



Intervenções por exercício físico e funções cognitivas de idosos: revisão sistemática da literatura

Physical exercise interventions and cognitive functions in the elderly: a systematic review

AUTORES

Rebeca Marchiori Carazza Vale¹
Rubia Mara Esquarante Barbosa¹
Andrea Carmen Guimarães²
Sabrina Martins Barroso³
Mônia Aparecida da Silva¹

1 Universidade Federal de São João del-Rei, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil.

2 Universidade Federal de São João del-Rei, Departamento de Educação Física, São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil.

3 Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

CONTATO

Rebeca Marchiori Carazza Vale
rebecamcvale@gmail.com
Campus Dom Bosco da UFSJ, Praça Dom
Helvécio, 74 – Fábricas, Sala 2.17B. São João
del-Rei, Minas Gerais, Brasil.
CEP: 36301-160.

DOI

10.12820/rbafs.27e0275



Este trabalho está licenciado com uma Licença
Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional.

RESUMO

O objetivo dessa revisão sistemática foi analisar e sumarizar as características dos estudos que avaliam o efeito do exercício físico nas funções cognitivas de idosos e apresentar possíveis variáveis relacionadas com a melhora na cognição. As bases de dados consistiram em *Scielo*, *MEDLINE*, *PsycINFO* e Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), entre os anos de 2010 e 2020. Foram incluídas pesquisas empíricas, que tinham intervenção por exercício físico com pessoas de 60 anos ou mais. Treze estudos preencheram os critérios de inclusão, dos quais nove encontraram um efeito de melhora e quatro de manutenção do exercício físico sobre as funções cognitivas. A maioria dos estudos tiveram qualidade metodológica moderada, indicando a necessidade de maior controle de vieses em pesquisas futuras. Além disso, foi evidenciado um efeito dose resposta, indicando que a alta intensidade e frequência dos exercícios físicos podem estar associadas à melhora, bem como um efeito agudo, em que os ganhos são mais acentuados nos primeiros meses de intervenção, tendendo à estabilização posterior. Essa revisão sugere que o exercício físico pode ser protetivo à cognição de idosos.

Palavras-chave: Exercício físico; Funções cognitivas; Idosos; Revisão sistemática.

ABSTRACT

The objective of this systematic review was to analyze and summarize the characteristics of studies evaluating the effect of physical exercise on cognitive functions in the elderly and present possible variables related to improvement in cognition. The databases consisted of Scielo, MEDLINE, PsycINFO, and Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) Regional Portal, between the years 2010 and 2020. Empirical research was included, which had exercise intervention with people aged 60 years and older. Thirteen studies met the inclusion criteria, of which nine found an improvement effect and four a maintenance effect of physical exercise on cognitive functions. Most studies had moderate methodological quality, indicating the need for greater control of bias in future research. In addition, a dose-response effect was evidenced, indicating that high intensity and frequency of physical exercise may be associated with improvement, as well as an acute effect, in which gains are more pronounced in the first months of intervention, tending to stabilize later. This review suggests that physical exercise may be protective to cognition in the elderly.

Keywords: Physical exercise; Cognitive function; Elderly; Systematic review.

Introdução

O envelhecimento é considerado um fenômeno natural, heterogêneo e influenciado por fatores culturais e individuais¹. Nas últimas décadas o interesse por estudos com a população de idosos tem aumentado, principalmente pela dinâmica demográfica mundial, que apresenta um aumento expressivo dessa população². Antes da pandemia de Covid-19 se estimava que cerca de 15% da população mundial era composta por adultos idosos e estimava-se que até 2100 este público representaria 20% da população do mundo³. Ainda

não há estimativas para alterações populacionais após a pandemia de Covid-19, mas a ampliação do aumento da expectativa de vida e o surgimento de tratamentos para diversas doenças contribuiram para o aumento da população idosa⁴.

Há diferentes critérios etários para classificação do tornar-se idoso. Em países desenvolvidos considera-se idosa uma pessoa com 65 anos ou mais e, em países em desenvolvimento, como o Brasil, considera-se idosa a pessoa com 60 anos ou mais^{5,6}. Igualmente amplas são as mudanças esperadas, afetando diversas áreas da vida,

envolvendo a capacidade funcional, autonomia física e diária e ausência de processos neurodegenerativos⁷. Entende-se que um dos aspectos que mais sofrem com o declínio é o cognitivo, principalmente no funcionamento das funções cognitivas (FC)⁸.

As FC são um conjunto de habilidades divididas em grandes grupos, dentre elas, memória, percepção, linguagem, funções executivas e atenção⁹. No processo de envelhecimento cognitivo normal, ocorre uma típica diminuição no desempenho de algumas FC, no entanto, esses declínios podem progredir para transtornos neurocognitivos em alguns casos, afetando de forma muito negativa a autonomia¹⁰. Há intervenções destinadas a manter ou melhorar as FC de adultos idosos, contribuindo para sua independência funcional e qualidade de vida, incluindo-se intervenções medicamentosas, treinos cognitivos, jogos e prática de exercício físico^{11,12}. Cada intervenção tem características próprias, tempo e custos variáveis, e as intervenções baseadas na prática de exercício físico vem ganhando destaque por seu baixo custo, possibilidade de realização em diversos contextos e por seu potencial de gerar melhora na saúde física, FC, socialização e qualidade de vida de forma mais ampla^{13,14}.

Estudos sobre exercício físico indicaram efeito positivo sobre as FC, contribuindo para manutenção ou melhora de seu desempenho, mesmo em idosos com declínio leve ou início de quadro demencial¹⁵. Melhoras nas FC também foram observadas em idosos com o envelhecimento cognitivo típico ao começarem a praticar exercícios físicos^{16,17}. A revisão de literatura de Carvalho et al.¹⁵ analisou as publicações entre janeiro de 2000 e agosto de 2012, tendo identificado efeitos do exercício físico na função cognitiva de idosos saudáveis. De 27 estudos que preencheram os critérios de inclusão na revisão, 26 identificaram associação positiva entre atividade física e manutenção (20) ou melhora das funções cognitivas (6). Entretanto, há uma variação nos resultados da prática de exercícios físicos sobre as FC quanto à intensidade do exercício, tempo de prática, exposição e sedentarismo prévio¹⁸. Alguns estudos têm destacado o efeito dose-resposta, indicando que a intensidade e duração dos exercícios físicos influenciam diretamente no efeito que geram sobre a cognição¹⁹⁻²¹.

Visando contribuir para a ampliação dessa temática, o presente estudo visou analisar sistematicamente e sumarizaros principais resultados de estudos sobre o efeito dos exercícios físicos sobre as FC de idosos saudáveis, publicados entre 2010 e 2020. Como existe

mais de uma definição possível sobre exercício físico, indica-se que o conceito adotado no presente trabalho consiste em qualquer movimento corporal planejado e estruturado, que visa gasto calórico, aumento na aptidão física e que contribua para a manutenção ou melhoria da saúde^{22,23}.

Método

Revisão sistemática de literatura, realizada de acordo com as orientações do método *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) para revisões sistemáticas e meta-análises²⁴ e seu registro foi realizado na plataforma *Open Science Framework* (DOI: 10.17605/OSF.IO/VJC7U). A busca dos artigos ocorreu em julho de 2020, considerando artigos publicados entre os períodos 01.01.2010 a 01.07.2020. As bases utilizadas foram: *Scielo*, *MEDLINE*, *PsycINFO* e Portal Regional da BVS.

Os descritores utilizados para as buscas foram: *adaptation; physiological; cognition; cognitive disease; humans elderly; humans aged; humanes aging; humanes old; humanes older; humans geriatric; exercise; physiology; physical fitness; physiological; prevention and control; cognition; cognition; physiology; brain; memory; physiology; motor activity*. Estes descritores foram escolhidos com base na revisão de Carvalho et al.¹⁵ e em outras revisões e estudos que utilizam descritores semelhantes²⁵⁻²⁷. Foi considerada a presença dos descritores nos resumos dos artigos e não houve restrição de idioma.

A busca foi realizada por duas juízas independentes. A concordância entre juízas foi avaliada pelo índice de concordância de *Kappa*²⁸, sendo obtido 96% de acordo. Nos casos de desacordo as buscas foram refeitas por duas das autoras, até o consenso. Após a busca inicial foram excluídos os trabalhos repetidos e, em seguida, realizou-se a análise dos resumos. Os critérios adotados nesta fase foram: 1) ser uma pesquisa quantitativa; 2) o estudo avaliar intervenções com qualquer tipo de exercício físico; e 3) investigar amostra a partir de 60 anos. Os critérios de exclusão adotados foram: 1) pesquisas de validação de instrumento; 2) estudos com intervenções concomitantes ao treinamento físico; 3) com variável desfecho diferente das FC; 4) pesquisas com amostras de idosos mesclada com outros públicos; 5) estudos que não especificaram se houve um acompanhamento por um profissional; 6) estudos que consideravam as atividades de vida diárias como prática de atividade física; e 7) estudos com idosos com comprometimento cognitivo ou doença neurodegenerativa.

Na primeira etapa foram encontrados 6.065 potenciais referências e, após a exclusão dos trabalhos duplicados, restaram 1.115 artigos para análise dos resumos. Dos 1.115 estudos analisados, foram excluídos 1080 artigos, que envolviam outras variáveis que não estavam relacionadas às FC e intervenções para além do exercício físico, sobrando um total de 35 referências que preencheram os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Estas referências foram lidas na íntegra e, destas, 13 eram elegíveis, passando a compor o escopo da presente revisão. O gerenciamento das referências foi realizado na versão gratuita do programa *My Endnote web*²⁹. As etapas do processo de seleção dos artigos encontram-se apresentadas na Figura 1.

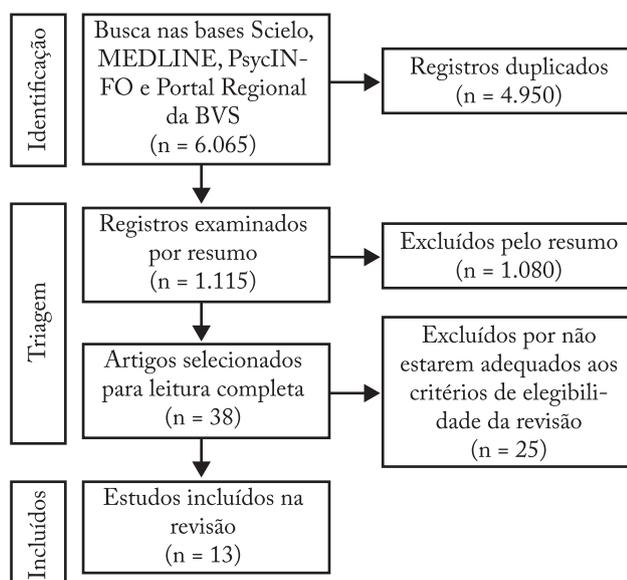


Figura 1 – Prisma Flowchat

A análise da qualidade dos artigos incluídos nesta revisão foi realizada de maneira independente por duas das autoras, para identificar potenciais vieses. Foi usado o *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (Strobe)³⁰. Este *checklist* é composto por 22 critérios, que recebem pontuação de 0 e 1 (não/sim, respectivamente) e a maior pontuação indica melhor qualidade dos trabalhos. Na avaliação dos critérios do *checklist*, cada artigo recebeu notas de 0 a 22 de cada revisora. Para o resultado, realizou-se a análise de concordância para as notas atribuídas, observando-se um *kappa* de 0,80, considerada satisfatória de acordo com o critério de Cicchetti³¹. As discordâncias foram discutidas até alcançar o consenso para cada tópico. Para facilitar a compreensão sobre a qualidade dos artigos, as pontuações atribuídas foram categorizadas por per-

centual, baseado no critério de Medeiros et al.³², sendo: qualidade alta (estudo preencheu $\geq 80\%$ dos critérios), qualidade média (estudo preencheu entre 50 e 80% dos critérios) ou qualidade baixa (estudo preencheu $\leq 50\%$ dos critérios).

Resultados

Os 13 estudos analisados apresentaram objetivos semelhantes, de avaliar os efeitos de diferentes atividades físicas (aeróbicas, de resistência e/ou mistas) sobre a FC dos adultos idosos e delineamento quase-experimental com comparação de pré e pós-teste e inclusão de grupos de comparação/controlado. Nove estudos revisados apresentaram melhora em algum dos domínios cognitivos avaliados (Tabela 1), enquanto outros quatro identificaram manutenção nas FC (Tabela 2). Nenhum estudo identificou declínio das FC no pós-intervenção. Apenas um estudo³³, incluiu mais de um pós-teste.

Nos estudos que relataram melhora nas FC com a prática de exercícios físicos o tamanho da amostra variou entre 24 e 100 adultos idosos ($\bar{x} = 51,0$ participantes), enquanto nos estudos que observaram a manutenção das FC o tamanho amostral foi maior, variando entre 120 e 571 participantes ($\bar{x} = 314,75$). Nos estudos que identificaram melhora nas FC a idade dos participantes variou entre 60 e 95 anos ($\bar{x} = 72,22$), enquanto nos que constataram manutenção das FC a idade variou entre 60 e 80 anos ($\bar{x} = 71,59$). Apesar de o grupo que identificou melhora contar com maior variação na faixa etária, as médias de idade dos dois perfis de estudos foram próximas.

Os artigos que identificaram melhora nas FC incluíram adultos idosos sedentários ($n = 6$), ativos ($n = 2$) ou grupos mistos ($n = 1$). Enquanto nos artigos que relataram manutenção da FC as amostras eram compostas por idosos sedentários ($n = 2$) ou mistas ($n = 2$). Assim, ambos os grupos tinham grupos ativos e sedentários na amostra.

No que se refere às FC, nota-se que os estudos avaliaram diferentes tipos. Houve predominância das funções executivas, memória e atenção, que estiveram presentes na maioria dos artigos, tanto nos que constataram melhora, como manutenção. Outras funções que tiveram melhora em função da intervenção em um ou mais estudos incluíram: praxia e controle motor, operações de pensamento, velocidade de processamento, raciocínio e aprendizagem visuoespacial.

Quanto aos instrumentos adotados, houve variação entre os estudos. A maioria das pesquisas que identificou melhora nas FC empregou um protocolo ou

Tabela 1 – Estudos que encontraram melhora nas funções cognitivas dos idosos em função do exercício físico.

Identificação do estudo	Amostra/ n° participantes/ média de idade (DP)	Delineamento	Intervenção/ grupos de Comparação	Tempo de Prática (minutos/dia) Intensidade	Funções cognitivas avaliadas	Instrumentos	Resultados
Albinet et al. ³⁴	Idosos sedentários/ 24/ G1 = 70,9 (DP = 4,9) G2 = 70,4 (DP = 3,4)	QE (Pré-teste e Pós-teste)	G1 = Aeróbico G2 = Alongamento	3 meses; 3 vezes por semana (60 min); moderada	FC e CI	Teste Wisconsin de classificação de cartas (WCST)	Grupo aeróbico apresentou melhora na flexibilidade cognitiva e na inibição. Já o grupo de alongamento não apresentou melhora.
Albinet et al. ³³	Idosos sedentários/ 36/ G1 = 67 (DP = 5) G2 = 66 (DP = 5)	QE (Pré-teste, Pós-teste 1 e Pós-teste 2)	G1 = Natação G2 = Alongamento	5 meses; 2 vezes por semana (60 minutos); Moderada a alta, 3 vezes por semana; (60 minutos); moderada	FE (CI, MT e FC)	Tarefa Stroop, Tarefa de Geração de Número Aleatório (RNG), Tarefa de Hayling, Tarefa Span Rungig espacial, Tarefa Span de execução verbal, Tarefa de alternância de dimensão, tarefa dígito-Letra	Ambas as atividades se relacionaram com melhora nas funções executivas avaliadas.
Alghadir et al. ³⁵	Idosos ativos/ 100/ G1E = 66,8 (DP = 3,7) G2C = 67,3 (DP = 2,8)	QE (Pré-teste e Pós-teste)	G1 = Exercícios mistos (alongamento e aeróbicos) G2 = Controle	6 meses; 3 vezes por semana (60 minutos); moderado	OT; PV; PE; OV; OP; AC.	Bateria Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA)	Melhora em todas as medidas do LOTCA para o G1 e manutenção das funções para G2. G1 melhor em: praxia motora, operações de pensamento e atenção e concentração.
Antunes et al. ³⁶	Idosos sedentários/ 46/ G1E = 68,08 (DP = 5,49) G2C = 65,86 (DP = 3,80)	QE (Pré-teste e Pós-teste)	G1 = Exercício aeróbicos G2 = Controle	6 meses; 3 vezes por semana (60 minutos); moderada	OT; MI, ME, MD, MEV; AT, CAL, REC, LIN, INT; MEC e MEP.	Arranjo de Imagens; CorsiBlock-Tapping, Associados em pares verbais; Recuperação de palavras	G1 apresentou melhora na memória e atenção visual. G2 não apresentou mudança.
Cho e Roh ³⁷	Idosos sedentários/ 40/ G1 = 69,0 (DP = 4,41) G2 = 68,9 (DP = 4,41)	QE (Pré-teste e Pós-teste)	G1 = Controle G2 = Treinamento de Taekwondo	4 meses; 5 vezes por semana (60 minutos); moderada	FE (FC)	MMSE-D; Stroop Color and Word Test	O grupo experimental apresentou melhora na Flexibilidade Cognitiva. O grupo controle não apresentou mudança.
Nouchi et al. ³⁸	Idosos sedentários/ 64/ G1 = 68,8 (DP = 4,16) G2 = 69,0 (DP = 4,41)	QE (Pré-teste e Pós-teste – um com 10 semanas de intervenção e outro ao final dela, com 21 semanas)	G1 = Exercícios mistos (aeróbicos, força e alongamentos) G2 = Controle	1 mês; 3 vezes por semana (50 minutos); moderada	AT; FE; MS; MT; VP; CL	Teste de Stroop, Tarefa de fluência verbal, Primeiro e segundo nomes, Dígitos ordem direta e ordem inversa, Teste de leitura em japonês, Tarefa de cancelamento de dígitos, Codificação do símbolo e busca por símbolo	O grupo experimental apresentou melhora nas funções executivas, memória episódica e velocidade de processamento. O grupo controle não apresentou mudanças.
Moreira et al. ³⁹	Idosos sedentários/ 45/ G1 = 84,83 (DP = 4,1) G2 = 82,30 (DP = 3,23)	QE (Pré-teste e Pós-teste)	G1 = Exercícios mistos (resistência/ força; aeróbico; alongamentos e relaxamento) G2 = Controle	4 meses 3 vezes por semana (50 minutos); moderada a alta	RC	Montreal Cognitive Assessment (MOCCA)	O grupo experimental apresentou melhora no score total no MOCCA. O grupo controle teve manutenção do resultado entre o pré e o pós-teste.

Continua...

Continuação da **Tabela 1** – Estudos que encontraram melhora nas funções cognitivas dos idosos em função do exercício físico.

Identificação do estudo	Amostra/ nº participantes/ média de idade (DP)	Delineamento	Intervenção/ grupos de Comparação	Tempo de Prática (minutos/dia) Intensidade	Funções cognitivas avaliadas	Instrumentos	Resultados
Pereira et al. ⁴⁰	Idosos sedentários e ativos/ 40/ G1 = 84,88 (DP = 7,27) G2 = 83,06 (DP = 8,52)	QE (Pré-teste e Pós-teste)	G = Exercícios mistos G2 = Controle	3 meses 3 vezes por semana (60 minutos); moderada	FCB; DSM; CRTS; ASV; MM, AP; MT; VM	Cambridge (CANTAB); TesteMOT; TarefaPAL; Tarefa SWM; TesteRTI	O grupo experimental apresentou melhoras no controle motor, memória de trabalho espacial e visual, estratégia heurística, raciocínio e aprendizagem visuoespacial. O grupo controle apresentou manutenção. Todos os grupos de caminhada apresentaram melhora no processamento visuoespacial, atenção, memória verbal e raciocínio. O grupo controle não apresentou mudança.
Vidoni et al. ²¹	Idosos sedentários/ 64/ G1 = 72,5 (DP = 5,8) G2 = 73,5 (DP = 5,9) G3 = 72,5 (DP = 5,7) G4 = 73,2 (DP = 5,3)	QE (Pré-teste e Pós-teste)	G1 = Controle G2 = Caminhada G3 = Caminhada G4 = Caminhada	6 meses 3 a 5 vezes por semana; 60 a 225 minutos; moderada	MV, PVES, AT; MDCR	Bateria de Testes Cognitivos (16 testes)	

FC = flexibilidade cognitiva; CI = controle inibitório; FE = função executiva; MT = memória de trabalho; OT = orientação; PV = percepção visual; PE = percepção espacial; OV = organização visuomotora; OP = operação de pensamento; AC = atenção concentrada; MI = memória imediata; ME = memória Espacial; MD = memória declarativa; MEV = memória episódica verbal; AT = atenção; CAL = cálculo; REC = recordação; LIN = linguagem; INT = inteligência; MEC = memória de curto prazo; MEP = memória de longo prazo; MS = memória episódica; VP = velocidade de Processamento; CL = capacidade de leitura; RC = rastreamento cognitivo; FCB = função cognitiva global; DSM = Déficit sensorio-motor; CRTS = compreensão reduzida de tarefas simples; ASV = Aprendizagem associativa visuoespacial; MM = memória; AP = Aprendizado; VM = velocidade mental; MV = memória verbal; PVES = processamento visuoespacial; MDCR = manutenção e deslocamento de conjuntos e raciocínio; QE = quase-experimental; DP = desvio padrão.

Tabela 2 – Estudos que encontraram manutenção das funções cognitivas em função do exercício físico.

Identificação do Estudo	Amostra/ nº participantes Média idade (DP)	Delineamento	Grupo Controle ou comparação	Intervenção Grupos de Comparação	Tempo de prática (dia/ minutos) Intensidade	Funções cognitivas avaliadas	Instrumentos de avaliação	Resultados
Gothe et al. ⁴¹	Idosos sedentários/ 179 G1E = 66,4 (DP = 5,7) G2C = 66,4 (DP = 5,7)	QE	G1 = Caminhada G2 = Controle	Programas de caminhada e tonificação e equilíbrio FTB	12 meses; 3 vezes por semana; 40 minutos; leve a moderado	FE (CI, MUF, MT, MME, AT)	Paradigma de flanqueador modificado; de troca de tarefas; e de dupla tarefa; Wisconsin	Manutenção das funções cognitivas
Lam et al. ⁴²	Idosos sedentários/ 389 G1 = 77,2 (DP = 6,3) G2 = 78,3 (DP = 6,6)	QE (Pré-teste e Pós-teste)	G1 = Tai Chi G2 = Controle	Tai Chi Chuan	12 meses; 3 vezes por semana; 30 minutos; leve	RD, MM; FE; AT	Rastreamento para demência com os critérios DSM-IV; Cartão do ADAS-Cog; Span de dígitos direto e inverso; teste de fluência verbal categórica; Trilhas e o Mini exame de estado Mental	Manutenção das funções cognitivas
Muscari et al. ⁴³	Idosos sedentários e ativos/ 120 G1 = 69,6 (DP = 2,8) G2 = 68,8 (DP = 2,5)	QE (Pré-teste e Pós-teste)	G1 = Resistido G2 = Controle	Treinamento resistido (força)	12 meses 3 vezes por semana; 60 minutos; leve a moderado	RC	Mini exame do estado Mental	Manutenção das funções cognitivas
Piedra et al. ⁴⁴	Idosos sedentários e ativos/ 571 G1 = 73,12 (DP = 6,75) G2 = 73,17 (DP = 6,83)	QE (Pré-teste e Pós-teste)	G1 = Exercícios mistos G2 = Controle	Exercícios mistos (aeróbico, resistência/ força e alongamentos)	1 mês; 4 vezes por semana; 60 minutos; leve a moderado	RC	Mini-mental-modificado	Manutenção das funções cognitivas

FE = função executiva; CI = controle inibitório; MUF = multitarefa; MT = memória de trabalho; MME = mudança de mentalidade; AT = atenção; RD = rastreamento para demência; MM = memória; FE = função executiva; RC = rastreamento cognitivo; QE = quase-experimental; DP = desvio padrão.

um conjunto de testes psicológicos com evidências de validade para a população de idosos, com exceção do estudo de Moreira et al.³⁹, que utilizou apenas o *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA), um instrumento de rastreio cognitivo que pode ser utilizado com diversas faixas de idade⁴⁵. Dentre os estudos que constatarem a manutenção das FC, dois utilizaram apenas testes de rastreio cognitivo, um estudo utilizou três tarefas e um teste que avaliam as funções executivas e o outro usou tanto um instrumento de rastreio para demência quanto tarefas e testes específicos para avaliação de memória, função executiva e atenção.

A respeito dos tipos de intervenção utilizados nos estudos, a maioria empregou atividades mistas. Nos trabalhos em que foi percebido melhora nas FC, houve predominância (n = 6) de intervenções que mesclavam exercícios aeróbicos com alguma outra prática (alongamento, resistência ou força), ou de atividades aeróbicas. A exceção foi o trabalho de Cho e Roh³⁷, que empregou o Taekwondo como intervenção. Vale ressaltar que o Taekwondo é considerado um exercício de artes marciais caracterizado como uma prática de defesa pessoal sem armas, marcado por alta tensão e velocidade⁴⁶. Nos estudos que constatarem manutenção das FC, um estudo adotou a caminhada e tonificação e equilíbrio como intervenção, outro mesclou atividade aeróbica com exercícios de alongamento, força e resistência, um adotou Tai Chi Chuan e o outro um treinamento de resistência. O Tai Chi Chuan é um tipo de arte marcial heterogênea que integra eficiência musculoesquelética, controle da respiração, concentração mental, interação psicossocial e rituais, sendo um método alternativo de exercício físico aeróbio⁴⁷.

A duração, o tempo de prática de realização das intervenções e a intensidade também variaram entre os estudos. Nos artigos que observaram melhora nas FC, a duração do programa foi entre um e seis meses, de duas a cinco vezes por semana, com duração diária de 60 a 225 minutos e de intensidade moderada a alta. Já nos estudos que constatarem manutenção, a duração da intervenção foi de um mês ou de 12 meses – não havendo prazos intermediários – de três a quatro vezes por semana, variando entre 30 e 60 minutos por dia, de intensidade leve a moderada. A intensidade do exercício foi, portanto, maior nos estudos que constatarem melhora nas FC.

A análise metodológica dos artigos foi dividida em cinco sessões, sendo: título e resumo, introdução, método, resultados e discussão. A porcentagem indicada

na Tabela 3 considera a classificação do artigo a partir do número total de itens do *checklist* Strobe (22 itens = 100%). Os artigos de ambos os grupos variaram entre 51% a 85%, o que indica uma qualidade metodológica média ou alta, de acordo com os padrões de classificação considerados nesta revisão. Dois estudos que identificaram melhora nas FC dos idosos receberam classificação alta quanto a qualidade^{33,38}, enquanto apenas um estudo que constatou manutenção da cognição recebeu a mesma classificação⁴³.

Tabela 3 – Classificação dos artigos baseada no checklist Strobe.

Referências	Porcentagem de itens presentes	Classificação
Nouchi et al. ³⁸	85	Alta
Muscarini et al. ⁴³	85	
Albinet et al. ³³	84	
Albinet et al. ³⁴	58	
Alghadir et al. ³⁵	51	
Antunes et al. ³⁶	60	
Cho & Roh ³⁷	61	Moderada
Gothé et al. ⁴¹	57	
Lam et al. ⁴²	65	
Moreira et al. ³⁹	57	
Pereira et al. ⁴⁰	64	
Piedra et al. ⁴⁴	74	
Vidoni et al. ²¹	64	

Em geral, todos ou a grande maioria dos estudos forneceram claramente a base teórica, objetivos e hipóteses do estudo, os critérios de elegibilidade e de seleção dos participantes e as variáveis quantitativas analisadas. Doze (92,3%) definiram os resultados de maneira clara e forneceram as fontes de dados da análise realizada. Todos os artigos apresentaram a discussão dos resultados e 12 discutiram sobre suas limitações e possibilidades de generalização dos resultados (92,3%).

As principais falhas detectadas foram em relação ao método, e especialmente dados dos participantes entre as etapas e análise de dados. Sete (53,8%) apresentaram os principais elementos do delineamento utilizado, seis (46,2%) explicaram como o tamanho da amostra foi definida, cinco (38,5%) descreveram a forma que os potenciais vieses foram abordados, e quatro (30,8%) descreveram os dados relacionados ao local e datas relevantes do estudo. A análise estatística dos dados foi o critério em que os artigos menos preencheram as exigências do *checklist Strobe*. Nove artigos (69,2%) descreveram os métodos estatísticos, enquanto apenas três (23,1%) apresentaram os métodos utilizados

na análise de subgrupos e as análises de sensibilidade, dois (15,4%) explicaram como os dados faltantes foram analisados e um (7,7%) descreveu as análises para a estratégia de amostragem. Apenas sete estudos relataram o número de indivíduos em cada etapa (53,8%) e cinco justificaram a morte experimental em cada fase, apresentando um diagrama de fluxo do estudo (38,5%). Apenas cinco apresentaram dados de variabilidade estatística, como estimativas não ajustadas (38,5%) e intervalos de confiança (23,1%).

Discussão

A presente revisão buscou examinar a associação entre a prática de exercício físico e as FC de idosos. Hipotetizou-se que o exercício físico, independente de sua intensidade, duração e tipo, poderia atuar como uma variável protetiva, que proporcionasse melhora ou manutenção da cognição ao longo do tempo, amenizando os efeitos do envelhecimento. De maneira geral, os achados indicaram que a hipótese inicial estava correta, pois todos os estudos mostraram resultados positivos em uma ou mais FC ao longo do tempo de prática de exercício físico. Nenhum resultado indicou declínio das FC dos idosos no período da intervenção.

Contudo, foram encontrados dois grupos de estudos, um que encontrou melhora e outro manutenção das FC no pós-intervenção, ou seja, após um período de prática regular de exercício físico. Ao analisar os artigos, alguns fatores foram levantados como possíveis explicações para as diferenças dos resultados. Dentre eles têm-se: 1) a idade dos participantes; 2) o delineamento dos estudos; 3) o fato de praticar ou não exercício físico antes das intervenções do estudo; 4) duração do exercício, em meses; 5) frequência semanal, tempo em minutos e intensidade dos exercícios físicos realizados; 6) tipo de exercício; 7) os instrumentos utilizados na avaliação pré e pós-intervenção.

Em relação à idade, a sua variação por si só pode ter um grande impacto na cognição dos idosos e na independência funcional, considerando que os declínios cognitivos são consequências naturais do envelhecimento¹⁰. Em idosos acima de 80 anos, por exemplo, observa-se uma prevalência aumentada de quadros demenciais⁴⁸, por isso avaliar os efeitos das intervenções sem controlar esta variável pode gerar resultados inconclusivos. Entretanto, nos estudos incluídos nesta revisão, os dois grupos tiveram idosos mais jovens (60 anos) e idosos na faixa dos 80 anos ou superior, tendo médias de idade bem próximas. Além disso, o grupo

que identificou melhoras teve idosos de faixa etária mais avançada, de até 95 anos. Assim, a idade dos participantes incluídos não parece ser uma explicação possível, por si só, para explicar as diferenças nos resultados.

Em relação ao delineamento, os dois grupos foram compostos por estudos com desenho quase experimental, que são aqueles que fornecem um meio de analisar os efeitos das intervenções, possuem grupo controle, avaliação pré e pós, mas não têm a distribuição aleatória dos sujeitos pelos grupos⁴⁹. Vale destacar que o estudo de Albinet et al.³³, foi o único que incluiu dois pós-testes, sendo um durante a metade do tempo de intervenção (10 semanas) e outro logo após finalizada a mesma. Dito isso, tal ponto também não parece ser um argumento que explica a diferença nos resultados, já que os delineamentos são muito parecidos entre os dois grupos. Apesar de o delineamento quase experimental não ser o mais apropriado para avaliar relações de causa e efeito, o que é feito pelo delineamento experimental, ele fornece dados de comparação entre diferentes pré-testes ou grupos, podendo ser uma alternativa interessante para estudos que por algum motivo não podem trabalhar com a randomização⁴⁹.

Uma outra variável relevante a ser considerada é a prática de exercícios físicos anteriormente ao início da intervenção. Os artigos que identificaram melhora nas FC incluíram idosos sedentários, ativos ou grupos mistos. Já nos artigos que relataram manutenção da FC, as amostras eram de idosos sedentários ou mistas. Embora não se possa inferir uma relação direta entre os resultados e a prática prévia de exercício físico, já que os dois grupos possuem idosos sedentários e ativos, destaca-se que essa é uma variável importante a ser considerada em estudos futuros. A literatura aponta que o início da prática de exercícios físicos promove um efeito agudo, que se refere a resultados mais evidentes após um período inicial recebendo a intervenção e antes do momento de adaptação⁵⁰. Isso remete à hipótese de que participantes sedentários podem ter mais benefícios quando comparados com os ativos ao iniciarem uma nova intervenção, por terem um efeito agudo com o exercício, algo que aqueles que já realizam o exercício físico já passaram. Sendo assim, destaca-se a importância de que pesquisas futuras no tema controlem essa variável, estabelecendo com mais precisão o nível de sedentarismo ou de atividade prévio à intervenção.

Quanto ao tempo de duração da prática de exercício, estudos apontam que pode haver uma influência de um efeito agudo ou crônico da mesma sobre o desem-

penho nas funções cognitivas por meio do aumento do fluxo sanguíneo, da atividade de neurotransmissores no cérebro e da plasticidade sináptica^{51,52}. Na presente revisão, os estudos que obtiveram melhora ocorreram em menor número de meses, o que pode remeter ao efeito agudo do exercício, representando um benefício mais evidente nas FC nos meses iniciais, mas que tende a ser temporário⁵⁰. Por sua vez, os estudos que encontraram manutenção podem estar associados ao efeito crônico do exercício físico, pois, de maneira geral, as intervenções duraram um período maior de 12 meses. O efeito crônico se refere a quando há um momento adaptativo ao exercício, em que os ganhos tendem à estabilização⁵⁰. Ademais, tais estudos também tiveram uma intensidade menor (leve a moderada) em comparação ao grupo que obteve melhoras (intensidade moderada a alta). Diante disto, frisa-se o efeito dose-resposta enquanto intensidade e frequência dos exercícios, mas considerando um efeito “teto” de melhora nos meses iniciais, provavelmente, pela cronicidade. Ressalta-se que o único artigo que realizou a intervenção em um período mais curto (um mês) e que resultou em manutenção⁴⁴, utilizou exercícios mistos, de intensidade leve a moderada, e usou um instrumento de rastreio para avaliar os resultados. Instrumentos de rastreio servem para classificar a presença ou ausência de déficits, mas não são sensíveis para captar variações mais amplas nas FC^{53,40}.

A intensidade do exercício físico praticado durante a intervenção também pode ser uma variável relevante para comparar os diferentes achados da revisão. No grupo de estudos em que os idosos apresentaram melhora, eles estavam expostos a exercícios de intensidade moderada ou alta. De fato, há indicações da literatura de que a intensidade moderada à alta do exercício físico se relaciona com melhora ou manutenção das FC, associando-se ao efeito dose resposta^{15,54,55}. Estudos apontam que quanto maior a intensidade, melhor tende a ser o desempenho cognitivo^{15,52,56,57}. Em relação à frequência semanal de intervenção, não houve diferença marcante entre os grupos, havendo predominância de três vezes por semana de intervenção. Houve predominância de tempo de duração de 60 minutos diários de intervenção nos dois grupos, o que isoladamente não parece explicar as diferenças encontradas.

A análise da variação dos exercícios adotados em relação aos resultados sugere a possibilidade de que os tipos de exercício físico podem ter efeito diferencial sobre as FC. Os estudos que apresentaram melhora, em sua maioria, eram compostos de exercícios físicos mistos, ou

seja, um protocolo intervalado de exercícios que predominantemente abrangiam atividades aeróbicas. Exercícios aeróbicos realizados de forma contínua e moderada podem promover efeitos benéficos nas FC, o que confirma a relação entre a ativação do sistema nervoso central e a intensidade do exercício⁵¹. Logo, assim como para a perda de peso, é possível pensar que as atividades aeróbicas tenham um efeito diferencial sobre as FC e sejam interessantes de estarem presentes nas intervenções que visem a melhora de aspectos cognitivos de idosos.

Os instrumentos utilizados para avaliar os efeitos da intervenção nos artigos também é um ponto a ser discutido, uma vez que variou desde rastreios breves até baterias de avaliação. Embora os dois grupos tenham usado instrumentos de rastreio (como o Mini-Mental e o MoCa) para avaliar os resultados e instrumentos de avaliação, a maioria das pesquisas que identificaram melhora nas FC empregaram uma maior variedade de instrumentos, contemplando diferentes variáveis cognitivas. A avaliação de diferentes FC pode ser importante, uma vez que pode haver FC mais impactadas pela prática de exercícios físicos. O estudo que utilizou o MoCa e identificou melhoras realizou a pesquisa com idosos sedentários, exercícios mistos, duração de quatro meses e intensidade moderada a alta³⁹, podendo haver, portanto, um efeito potencializado em função das características da intervenção. Vale ressaltar que o artigo de Cho e Roh³⁷ também utilizou o mini mental, mas abrangeu outros instrumentos na avaliação pré e pós-intervenção, identificando melhoras apenas na flexibilidade cognitiva. Sabe-se que o uso de instrumentos de rastreio ou breves pode ser justificado em função de sua facilidade e rapidez na aplicação, obtenção de resultados e interpretação dos dados⁵⁸. Entretanto, dependendo dos objetivos da pesquisa, é importante a escolha adequada de instrumentos que possam medir de maneira mais ampla os resultados, a fim de evitar vieses de medida⁵⁹. Assim, embora o tipo de instrumento não parece explicar de maneira isolada a diferença entre os dois grupos, mas é uma variável muito importante de ser considerada por estudos da temática. Destaca-se, que dentre as FC avaliadas, diferentes componentes das funções executivas destacaram-se como as que mais demonstraram melhoras nos estudos, além de outras como atenção, memória, velocidade de processamento e praxia. Assim, estudos futuros devem continuar explorando tais variáveis, para identificar se há um efeito diferencial do exercício sobre algumas delas.

Em resumo, analisando os estudos desta revisão, no-

ta-se que o uso de exercícios mistos, incluindo aeróbico, com intensidade maior, moderada e/ou alta, são fatores a serem considerados quando o foco é a melhora das funções cognitivas. Além disso, realizar em uma frequência semanal de no mínimo três vezes, com aproximadamente 60 minutos cada, também parece ser importante. Tais fatores reforçam o efeito dose-resposta. No entanto, nota-se que as melhoras podem ter um efeito agudo nos primeiros meses de intervenção (provavelmente até seis) e uma estabilização após esse tempo (efeito crônico). Assim, a inclusão de um maior número de avaliações dos efeitos, ou pós-testes, durante o processo pode fornecer informações relevantes sobre os resultados da intervenção. Os resultados também podem sofrer influência do nível de atividade física prévio, podendo os idosos sedentários experimentarem um efeito mais agudo da intervenção. Por fim, deve-se considerar o uso de instrumentos de avaliação abrangentes, não apenas de rastreamento, e o delineamento deve fornecer maior número de dados para comparação dos resultados, de modo a ter mais formas de controle de vieses e maior confiança nos resultados encontrados. Estudos futuros com delineamento experimental são incentivados.

Em relação à qualidade metodológica dos artigos, apenas dois estudos que identificaram melhora e um artigo que encontrou manutenção nas FC dos idosos após a intervenção receberam classificação alta^{33,38,43}. As principais falhas identificadas foram relacionadas ao método, especialmente, não descrição de estratégias de amostragem, falta de especificação de perda de participantes e tratamento de dados faltantes, ausência ou não especificação de controle de possíveis variáveis confundidoras dos resultados, falha em descrever as análises para a estratégia de amostragem, entre outras. Assim, falhas importantes devem ser evitadas para realizações de futuras pesquisas na mesma temática.

Contudo, a pontuação baixa de alguns estudos pode se dar também por características da *checklist* Strobe. Sabe-se que alguns critérios são relatados apenas se forem relevantes, por exemplo, métodos usados para examinar subgrupos e interações, métodos analíticos para estratégia de amostragem, descrição dos limites das categorias quando as variáveis contínuas são categorizadas (ponto de corte, mediana, média), estimativas de risco relativo em risco absoluto por um período de tempo significativo e outras análises estatísticas feitas (por exemplo, análises de subgrupos e interações e de sensibilidade). Entretanto, quando tais informações não são citadas pelos estudos, isso penaliza o resultado

geral referente à classificação da qualidade metodológica. O Strobe é um *checklist* bastante reconhecido, tendo sido escolhido por se enquadrar nos objetivos da presente revisão, mas que também pode ter algumas falhas de classificação em virtude de ser um instrumento generalista e não específico para estudos de delineamento quase-experimentais.

A presente revisão apresenta potenciais, como fornecer um panorama da área e variáveis relacionadas aos resultados encontrados. Contudo, deve-se considerar também que ela apresenta limitações. A análise metodológica identificou vieses nos estudos selecionados, como os citados acima, além de uma amostra reduzida. Além disso, foram usadas bases de dados específicas, descritores pré-definidos, e as buscas foram realizadas entre os anos de 2010 e 2020. Assim, referências relevantes podem ter sido perdidas. Contudo, como não é possível esgotar o tema e considerando os resultados relevantes discutidos, infere-se que a presente revisão cumpre um objetivo importante ao orientar novos estudos empíricos da área.

Pode-se concluir que os estudos incluídos nesta revisão sugerem que o exercício físico vem se apresentando, de maneira geral, como uma variável protetiva para as FC de idosos. Todos os estudos indicaram melhora ou manutenção das FC ao longo das intervenções. A análise dos dois grupos de estudos, que apresentaram melhora ou manutenção das FC, indicam diretrizes e informações relevantes para estudos futuros na área. No contexto brasileiro, essas informações podem ser aproveitadas promovendo-se intervenções por exercício físico adaptado para grupos de idosos no âmbito de políticas públicas ou, mesmo, como programas oferecidos pelas universidades em forma de extensão em interface com a pesquisa universitária.

Estudos randomizados ainda são necessários no tema, com maior número de pós-testes e de participantes, incluindo uma variação da intensidade do exercício, a fim de confirmar a associação entre o exercício físico e a melhora nas FC. Recomenda-se um protocolo de intervenção misto, com exercícios aeróbicos, de níveis moderados a altos, com avaliações múltiplas das FC ao longo dos meses, do tipo delineamento de séries temporais, para tentar demonstrar o efeito agudo dos exercícios. É importante também o uso de instrumentos mais sensíveis para captar pequenas variações dos desfechos cognitivos. Estudos dessa natureza são muito importantes tendo em vista o potencial de intervenções por exercício físico em promoverem melhoras em vá-

rios aspectos da vida dos idosos, diminuindo o impacto de doenças, progressão de declínios cognitivos e morbidade nessa população.

Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, na modalidade de bolsa de mestrado.

Contribuição dos autores

Vale RMC e Barbosa RME participaram da concepção do manuscrito, buscas bibliográficas, processamento, interpretação dos dados, formatação e escrita do manuscrito. Silva MA participou da concepção do manuscrito, interpretação dos dados, formatação e escrita do manuscrito e revisão final. Barroso SM e Guimarães AC participaram da interpretação dos dados e revisão crítica do conteúdo do manuscrito.

Referências

- Oliveira TA, Medeiros RC, Melo SWM. Os efeitos do treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) nos processos deletérios do envelhecimento: uma revisão sistemática. *Braz. J. Dev.* 2020;6(8):55493–503.
- Barroso SM. Treinamento cognitivo para idosos com comprometimento cognitivo leve. In: Mansur-Alves M, Silva JBL, organizadores. *Intervenção cognitiva: dos conceitos e métodos às práticas baseadas em evidências para diferentes aplicações*. Belo Horizonte: T.Ser Editora, 2020, p.537-62.
- United Nations: Department of Economic and Social Affairs: Population Division. *World population prospects 2019: Data booklet*. New York, NY: United Nations; 2019 [citado em 09 fev 2022]. 395p. Available from: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Volume-I_Comprehensive-Tables.pdf.
- Baker LD, Frank LL, Foster-Schubert K, Green PS, Wilkinson CW, McTiernan A, et al. Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment: A controlled trial. *Arch. Neurol.* 2010;67(1):71-9.
- Muniz TR, Silva PS, Maciel JC, Ferko GPS. Fatores associados e prevalência de medicamentos prescritos para idosos institucionalizados do extremo norte do Brasil. *Rev. Eletrôn. Acervo Saúde.* 2021;13(5):e7110.
- Organização Mundial da Saúde. *Relatório mundial de envelhecimento e saúde*. Genebra: OMS; 2015 [citado em 09 fev 2022]. 30p. Disponível em: <https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2015/10/OMS-ENVELHECIMENTO-2015-port.pdf>.
- Yabuuti PLK, Jesus GM, Buratti A, Bassani GA, Castro H, Pereira JS, et al. O exercício físico na terceira idade como instrumento de promoção da saúde. *Rev. Eletrôn. Acervo Saúde.* 2019;11(6):e316.
- Freitas HH, Acencio FR, Oliveira DV, Bertolini SMMG. Equilíbrio em idosos institucionalizados e não institucionalizados e sua relação com a qualidade de vida. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.* 2020;19(2):331-34.
- Ramos FP, Silva SC, Freitas DF, Gangussu LMB, Bicalho AH, Oliveira, BVS, et al. Fatores associados à depressão em idoso. *Rev. Eletrôn. Acervo Saúde.* 2019;(19):e239.
- Melo LAD, Lima KCD. Prevalência e fatores associados a multimorbidades em idosos brasileiros. *Ciênc. Saúde Colet.* 2020;25:3869-77.
- Carneiro GMLCL. *O Exercício Físico como Coadjuvante Terapêutico no Processo de Envelhecimento [dis-sertação]*. Porto: Faculdade de Desporto; 2017. 199 p. Acesso em: 2022 fevereiro 09.
- Gomes CS, Fonseca SC. A dupla face do processo de envelhecimento: potência e fragilidade. *Cad. enve-lhec.* 2019;46-58.
- Camargo MC, Lima-Silva TB, Yassuda MS. Treinamento da memória operacional: efeitos na cognição e no bem-estar psicológico de idosos saudáveis. In M. Mansur-Alves & J. B. Lopes-Silva, organizadores. *Inter-venção cognitiva: dos conceitos e métodos às práticas baseadas em evidências para diferentes aplicações*. Belo Horizonte: T.Ser Editora, 2020, p.507-36.
- Gatti L. A percepção dos idosos sobre a contribuição da hidroginástica para melhoria na qualidade de vida [trabalho de conclusão de curso]. Espírito Santo: Instituto Federal do Espírito Santo; 2020. 28p. Acesso em: 2022 fevereiro 09.
- 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;9:661–82.
- Cassiano ADN, Silva TSD, Nascimento CQD, Wanderley EM, Prado ES, Santos TMDM, et al. Efeitos do exercício físico sobre o risco cardiovascular e qualidade de vida em idosos hipertensos. *Ciênc. Saúde Colet.* 2020;25:2203-12.
- Sales IMD. Efeitos do exercício físico aeróbio em idosos com Doença de Alzheimer [trabalho de conclusão de curso]. Vitória de Santo Antão: Universidade Federal de Pernambuco; 2018. 27p. Acesso em: 2022 feve-reiro 09.
- Santos GS, Cunha ICKO. Avaliação da qualidade de vida de mulheres idosas na comunidade. *Rev. Enferm. Cent.-Oeste Min.* 2014;4(2):1135-45.
- Leal RC, Veras SMJ, Silva MAS, Gonçalves CFG, Silva CRDT, Sá AKL, et al. Efeitos do envelhecer: grau de dependência de idosos para as atividades da vida diária. *Braz. J. Dev.* 2020; 6(7):53931-940.
- Santos DS, Costa JGR, Oliveira GS, Carregosa JCP. Impacto das atividades motoras sobre o declínio cognitivo em idosos. In: *Anais do Congresso de Geriatria e Gerontologia do UNIFACIG [Internet]; 2020 nov, Manhuaçu, MG, UNIFA-CIG Centro Universitário [citado em 09 fev 2022]*. Disponível em: <http://www.pensaracademico.facig.edu.br/index.php/congressogeriatria/article/view/2417>.
- Vidoni ED, Johnson DK, Morris J K, Van Sciver A, Greer CS, Billinger SA, et al. Dose-Response of Aerobic Exercise on Cognition: A Community-Based, Pilot Randomized Controlled Trial. *PLoS one.* 2015;10(7):e0131647.
- Abreu MO, Dias IS. Exercício físico, saúde mental e qualidade de vida na ESECS/IPL. *Psicol. Saúde Doenças.* 2017;18(2):512-26.
- Caspersen CJ, Kriska AM, Dearwater SR. Physical activity epidemiology as applied to elderly populations. *Baillieres best pract. res., Clin. rheumatol.* 1994;8(1):7-27.
- Shamseer L, Moher D, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, et al. Preferred reporting items for systematic re-view and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation. *BMJ.* 2015; 349.

25. Borges LJ, Meurer ST, Borges RA, Gerage AM, Benedetti TRB. Qual a intensidade das aulas de um programa de exercício físico para idosos?. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 2015;17(5):527-38.
26. Ferretti F, Beskow GCT, Slaviero RC, Ribeiro CG. Análise da qualidade de vida em idosos praticantes e não praticantes de exercício físico regular. *Estud. interdiscip. envelhec.* 2015;20(3):729-43.
27. Samorinha CFS. Efeito de um programa de exercício físico em idosos institucionalizados [dissertação]. Bragança, Instituto Politécnico de Bragança; 2019. 108p. Acesso em: 2022 fevereiro 09.
28. Schuster C. A note on the interpretation of weighted kappa and its relations to other rater agreement statistics for metric scales. *Educ. psychol. measur.* 2004;64:243-53.
29. McKinney, A. EndNote Web: Web-Based Bibliographic Management. *J. Electron. Resour. Med. Libr.* 2013;10(4):185-92.
30. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, et al. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *Int. J. Surg.* 2014;12(12):1495-99.
31. Cicchetti DV. Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Psychol. assess.* 1994; 6(4): 284-90.
32. Medeiros PA, Streit IA, Fortunato AR, Hauser E, Freddi JC, Mazo GZ. Avaliação da qualidade de vida de idosos institucionalizados: revisão sistemática de estudos quantitativos. *Pensar Prát.* 2017;20(1):150-71.
33. Albinet CT, Abou-Dest A, André N, Audiffren M. Executive functions improvement following a 5-month aquaerobics program in older adults: Role of cardiac vagal control in inhibition performance. *Biol. psychol.* 2016;115:69-77.
34. Albinet CT, Boucard G, Bouquet CA, Audiffren M. Increased heart rate variability and executive performance after aerobic training in the elderly. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2010;109(4):617-24.
35. Alghadir AH, Gabr SA, Al-Eisa ES. Effects of moderate aerobic exercise on cognitive abilities and redox state biomarkers in older adults. *Oxidative med. cell. longev.* 2016;5:1-8.
36. Antunes HK, Mello MT, Santos-Galduróz RF, Galduróz JCF, Lemos VA, Tufik S, et al. Effects of a physical fitness program on memory and blood viscosity in sedentary elderly men. *Braz. J. Med. Biol. Res.* 2015;48:805-12.
37. Cho SY, Roh HT. Taekwondo enhances cognitive function as a result of increased neurotrophic growth factors in elderly women. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2019;16(6):962.
38. 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. *Age.* 2014;36(2):787-99.
39. Moreira NB, Gonçalves G, Silva T, Zanardini FEH, Bento PCB. Multisensory exercise programme improves cognition and functionality in institutionalized older adults: a randomized control trial. *Physiother. Res. Int.* 2018;23(2):e1708.
40. Pereira T, Cipriano I, Costa T, Saraiva M, Martins A, AGA@4life Consortium. Exercise, ageing and cognitive function-Effects of a personalized physical exercise program in the cognitive function of older adults. *Physiol. behav.* 2019;202:8-13.
41. Gothe NP, Fanning J, Awick E, Chung D, Wójcicki TR, Olson EA, et al. Executive function processes predict mobility outcomes in older adults. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2014;62(2):285-90.
42. Lam LC, Chau RC, Wong BM, Fung AW, Tam CW, Leung GT, et al. A 1-year randomized controlled trial comparing mind body exercise (Tai Chi) with stretching and toning exercise on cognitive function in older Chinese adults at risk of cognitive decline. *J. Am. Med. Dir. Assoc.* 2012;13(6):568-e15.
43. Muscari A, Giannoni C, Pierpaoli L, Berzigotti A, Maietta P, Foschi E, et al. Chronic endurance exercise training prevents aging-related cognitive decline in healthy older adults: a randomized controlled trial. *Int. J. Geriatr. Psychiatry.* 2010;25(10):1055-64.
44. Piedra LM, Andrade FC, Hernandez R, Boughton SW, Trejo L, Sarkisian CA. The influence of exercise on cognitive function in older Hispanic/Latino adults: results from the "¡Caminemos!" study. *Gerontologist.* 2017;57(6):1072-83.
45. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2005;53(4):695-99.
46. Fong SS, Ng GY. Does Taekwondo training improve physical fitness? *Phys. Ther. Sport.* 2011;12(2):100-6.
47. Chao CHN, Costa EC, Elsangedy HM, Savir PAH, Alves EA, Okano AH. Efeito da prática do Tai Chi Chuan sobre a resistência aeróbia de idosos sedentárias. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 2012;15:627-33.
48. Beam CR, Kaneshiro C, Jang JY, Reynolds CA, Pedersen NL, Gatz M. Differences between women and men in incidence rates of dementia and Alzheimer's disease. *J. Alzheimers Dis.* 2018;64(4):1077-83.
49. Creswell JW. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed; 2007. 296 p.
50. Corrêa Junior ALM, Assis JCS. Os efeitos do exercício físico sobre a criatividade em adultos saudáveis: uma revisão sistemática [trabalho de conclusão de curso]. Belém: Faculdade de Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal do Pará; 2020. 16 p. Acesso em: 2022 fevereiro 09.
51. Merege CAA, Alves CRR, Sepúlveda CA, Costa ADS, Lancha AH, Gualano B. Influência do exercício físico na cognição: uma atualização sobre mecanismos fisiológicos. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte.* 2014;20:237-41.
52. Oliveira DVD, Oliveira VBD, Caruzo GA, Ferreira ÁG, Júnior JRADN, Cunha PMD, et al. O nível de atividade física como um fator interveniente no estado cognitivo de idosos da atenção básica à saúde. *Ciênc. Saúde Colet.* 2019;24:4163-70.
53. Santana I, Duro D, Lemos R, Costa V, Pereira M, Simões MR, Freitas S. Mini-mental state examination: avaliação dos novos dados normativos no rastreio e diagnóstico do défice cognitivo. *Acta Med. Port.* 2016;29(4).
54. Linhares KAL, Maranguape IC, Moreira ACA, Sousa VLP, Oliveira FES, dos Santos SBC. Condições de higiene dos idosos acompanhados pelo Programa Melhor em Casa. *Enferm. foco.* 2020;11(5):110-16.
55. Dias EN, Pais-Ribeiro JL. Qualidade de vida: comparação entre idosos de uma comunidade brasileira e idosos institucionalizados. *Ver. Kairós-Gerontol.* 2018;21(1):37-54.
56. Lima FCPS. Exercício físico, níveis de BDNF e desempenho cognitivo em idosos-revisão de literatura [monografia especialização]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2019. 27p. Acesso em 2022 fevereiro 09.

57. Macedo TL, Laux RC, Londero AA, Corazza ST. Análise dos aspectos cognitivos de idosos considerando a prática de exercícios físicos regulares e fatores associados. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. 2019;22(2):e180120.
58. Chnaider J, Cássia Nakano T. Avaliação psicológica e envelhecimento humano: revisão de pesquisas. Interação psicol. 2021;25(3):371-83.
59. Martins NIM, Caldas PR, Cabral ED, Lins CCDSA, Coriolano MDGWDS. Instrumentos de avaliação cognitiva utilizados nos últimos cinco anos em idosos brasileiros. Ciênc. Saúde Colet. 2019;24(7):2513-30.

Recebido: 11/02/2022
Aprovado: 05/09/2022

Como citar este artigo:

Vale RMC, Barbosa RME, Guimarães AC, Barroso SM, Silva MA. Intervenções por exercício físico e funções cognitivas de idosos: revisão sistemática da literatura. Rev Bras Ativ Fís Saúde. 2022;27:e0275. DOI: 10.12820/rbafs.27e0275
