

EFEITOS DO EXERCÍCIO AERÓBIO NA CAPACIDADE COGNITIVA DE IDOSOS COM ALZHEIMER

Marcos Ricardo Santos de Freitas¹
Alan Peloso Figueiredo²

RESUMO

O envelhecimento populacional tem aumentado a incidência da Doença de Alzheimer, caracterizada por declínio progressivo da memória e das funções cognitivas. Nesse contexto, o exercício físico surge como estratégia não farmacológica de prevenção e tratamento complementar. O presente trabalho tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão bibliográfica, os efeitos do exercício aeróbio na capacidade cognitiva de idosos diagnosticados com Alzheimer. A metodologia consistiu em levantamento de artigos científicos publicados em bases de dados como PubMed, Scielo e Google Acadêmico, priorizando estudos entre 2020 e 2025, em língua portuguesa e inglesa, que investigassem a relação entre exercício aeróbio e funções cognitivas. Os estudos revisados indicam que a prática regular de exercícios aeróbios pode favorecer a neuroplasticidade, melhorar a circulação cerebral e estimular a liberação de neurotransmissores associados ao desempenho cognitivo, além de contribuir para a qualidade de vida dos idosos. Conclui-se que, embora existam evidências positivas, ainda são necessárias mais pesquisas longitudinais e com amostras amplas para confirmar os mecanismos e a eficácia do exercício aeróbio como intervenção complementar no tratamento da Doença de Alzheimer.

Palavras-chave: Alzheimer. Cognição. Exercício Aeróbio. Idosos. Qualidade de Vida.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional tem se intensificado em escala global, trazendo um aumento significativo da prevalência da Doença de Alzheimer, condição neurodegenerativa caracterizada por declínio progressivo da memória e de outras funções cognitivas. Esse cenário

¹ Graduando em Educação Física do UNIS-MG e-mail: marcos.freitas2@alunos.unis.edu.br

² Docente dos cursos da área de saúde do UNIS-MG e-mail: alan.figueiredo@professor.unis.edu.br

configura-se como um problema de saúde pública, uma vez que compromete a autonomia das pessoas, sobrecarrega familiares e eleva os custos para os sistemas de saúde. Nesse contexto, a busca por estratégias eficazes de prevenção e tratamento complementar tem se tornado essencial.

O exercício físico, especialmente o aeróbio, desponta como estratégia não farmacológica capaz de contribuir para a manutenção e até mesmo para a melhora da capacidade cognitiva em idosos com Alzheimer. Estudos recentes apontam que a prática regular dessa modalidade pode favorecer a neuroplasticidade, melhorar a circulação sanguínea cerebral e estimular mecanismos neuroquímicos associados ao desempenho cognitivo, além de promover benefícios funcionais e psicossociais.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão bibliográfica, os efeitos do exercício aeróbio na capacidade cognitiva de idosos diagnosticados com Alzheimer. Para tanto, foram selecionados artigos publicados entre 2020 e 2025, em língua portuguesa e inglesa, disponíveis em bases de dados como PubMed, Scielo e Google Acadêmico, que investigassem a relação entre exercício aeróbio e funções cognitivas.

A relevância deste estudo está na possibilidade de fornecer evidências científicas que reforcem o papel do exercício físico como estratégia complementar no manejo da Doença de Alzheimer, contribuindo para a qualidade de vida dos idosos e oferecendo subsídios teóricos para profissionais da área da saúde e educação física.

2 ESTRATÉGIA NEUROPROTETORA NO ALZHEIMER

A Doença de Alzheimer (DA) constitui um dos maiores desafios da saúde pública atual, pela progressão degenerativa e impacto na autonomia dos idosos. Nesse contexto, o exercício aeróbio tem se destacado como intervenção não farmacológica promissora, por apresentar potenciais efeitos neuroprotetores e melhorias na função cognitiva (PAULA; GOMES; SILVA et al., 2025). Este capítulo organiza os principais achados sobre os mecanismos fisiológicos envolvidos e os resultados observados em ensaios clínicos e revisões recentes.

Estudos atuais têm demonstrados que o Exercício Aeróbio desempenha papel fundamental na modulação de fatores neurotróficos, como fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) e a irisina, ambos relacionada plasticidade sináptica e a sobrevivência neuronal (SILVA; BORGES; FRALEONI, et al., 2021). A ativação desses mediadores bioquímicos contribui para a manutenção da substância branca e o fortalecimento das conexões

neurais, aspectos que se encontram diretamente comprometidos na fisiopatologia da Doença de Alzheimer. Em uma meta-análise de Zhang, Zhou e Chen (2023), observou-se que a prática regular de exercício físico está associada a melhora da conectividade neural e à atenuação do declínio do cognitivo em idosos, indicando que a neuroplasticidade pode ser favorecida mesmo em estágios iniciais do comprometimento.

Além da ação neurotrófica, o exercício aeróbio está associado a processos de aumento da perfusão cerebral e angiogênese, que garantem uma maior oxigenação e suprimento de nutrientes e tecidos neurais. Esses efeitos repercutem diretamente sobre funções cognitivas como memória e funções executivas, frequentemente prejudicadas pela Doença de Alzheimer (SILVA; OSTOLIN, 2023). Em paralelo, há relatos consistentes em redução de marcadores inflamatórios, e de melhor regulação metabólica, contribuindo para a diminuição de fatores de risco relacionados à progressão da doença (ZART; SOUZA; RECH et al., 2022). Essa combinação de benefícios fisiológicos torna o exercício aeróbio uma estratégia relevante não apenas para a preservação da cognição, mas também para a promoção da saúde do idoso.

Do ponto de vista clínico, ensaios recentes reforçam a prática do exercício aeróbio como ferramenta terapêutica. No estudo conduzido por Oliveira et al. (2024), a realização de exercícios aquáticos demonstrou ganhos significativos em memória e atenção de idosos residentes na comunidade, sugerindo que o ambiente aquático pode potencializar a adesão à prática e ampliar a acessibilidade. De forma semelhante, Baker et al. (2025), em um ensaio clínico randomizado, observaram que o exercício aeróbio regular promoveu não apenas melhorias cognitivas, mas também alterações positivas em biomarcadores associados à fisiopatologia do Alzheimer, como a deposição de beta-amiloide. Esses resultados reforçam que a intervenção vai além dos aspectos funcionais, atingindo mecanismos moleculares que influenciam diretamente o curso da doença.

Outra dimensão importante é a qualidade de vida, frequentemente comprometida em pacientes com Alzheimer. Estudos como o de Alessandretti et al. (2024) evidenciam que a prática regular de exercício físico contribui para a manutenção da autonomia, da autoestima e do bem-estar emocional, fatores que exercem influência significativa sobre a adaptação do idoso à doença. Da mesma forma, Gomes (2025) destaca que o planejamento de programas de treinamento aeróbio, adaptados às limitações individuais, pode otimizar os efeitos cognitivos e ampliar os benefícios funcionais.

Em síntese, as evidências apontam que o exercício aeróbio exerce efeitos sobre a saúde do idoso com Doença de Alzheimer, abrangendo desde mecanismos neurofisiológicos até repercussões práticas na cognição e na qualidade de vida. Apesar disso, ainda existem lacunas

importantes na literatura, sobretudo relacionadas à padronização de protocolos, à duração ideal das intervenções e às respostas em diferentes estágios da doença. Nesse sentido, revisões recentes, como a de Yu, Wang e Xu (2024), reforçam a necessidade de estudos longitudinais e multicêntricos, capazes de estabelecer parâmetros clínicos mais consistentes para a aplicação dessa estratégia terapêutica.

2.1 Efeitos fisiológicos e neurobiológicos do exercício aeróbio

Estudos recentes apontam que o exercício aeróbio pode modular fatores neurotróficos como o BDNF e a irisina, relacionados à plasticidade sináptica e à sobrevivência neuronal (SILVA; BORGES; FRALEONI et al., 2021). Essa ativação bioquímica contribui para a preservação da integridade da substância branca e para o fortalecimento de conexões neurais, como demonstrado na meta-análise de Zhang, Zhou e Chen (2023).

Além disso, o exercício aeróbio está associado ao aumento da perfusão cerebral e à angiogênese, processos que favorecem a oxigenação e a nutrição dos tecidos neurais, atenuando déficits de memória e funções executivas (SILVA; OSTOLIN, 2023).

Em paralelo, efeitos anti-inflamatórios e de regulação metabólica também foram descritos, reduzindo fatores de risco associados à progressão da DA (ZART; SOUZA; RECH et al., 2022).

Cabe destacar ainda que, intervenções de caráter aquático também têm mostrado eficácia em promover ganhos cognitivos em idosos residentes na comunidade, indicando que o meio de realização da atividade pode ampliar adesão e acessibilidade (OLIVEIRA et al., 2024).

A literatura também aponta que os efeitos do exercício aeróbio ultrapassam as melhorias estruturais e funcionais no cérebro, envolvendo mudanças significativas no metabolismo energético e no equilíbrio hormonal dos idosos com Alzheimer. Paula, Gomes e Silva et al. (2025) ressaltam que a prática regular de exercícios aeróbios pode estimular a sensibilidade à insulina e a regulação glicêmica, reduzindo o impacto de processos metabólicos que estão intimamente relacionados à progressão da doença. Nesse sentido, o exercício físico atua não apenas sobre os sintomas cognitivos, mas também sobre fatores sistêmicos que influenciam a saúde cerebral.

Outro aspecto relevante está relacionado à qualidade de vida e ao bem-estar psicossocial desses indivíduos. Zart, Souza e Rech et al. (2022) destacam que programas estruturados de exercício físico contribuem para a autonomia, diminuem sintomas de depressão

e ansiedade e proporcionam maior engajamento social, fatores que também refletem na preservação da função cognitiva. Esse ponto é corroborado por Alessandretti et al. (2024), que apontam o impacto positivo do exercício físico na qualidade de vida de idosos com Alzheimer, evidenciando que benefícios cognitivos e emocionais caminham de forma integrada.

Ensaio clínico recente reforça esses achados. Baker et al. (2025), em um estudo controlado e randomizado, identificaram que intervenções com exercícios aeróbios de intensidade moderada promoveram não apenas ganhos cognitivos, mas também redução em biomarcadores associados à progressão do Alzheimer, como a proteína beta-amiloide. Esses resultados fortalecem a compreensão do exercício aeróbio como estratégia terapêutica complementar, de baixo custo e aplicável em diferentes contextos clínicos e comunitários.

Além disso, diferentes modalidades de exercício físico têm se mostrado promissoras. Oliveira et al. (2024) demonstraram que exercícios aquáticos apresentam resultados expressivos no desempenho cognitivo, sugerindo que atividades realizadas em meio líquido podem ser uma alternativa mais acessível e segura para idosos com limitações motoras. Gomes (2025), por sua vez, destaca que a escolha da estratégia de treinamento deve considerar não apenas os benefícios fisiológicos, mas também o perfil e as necessidades individuais, garantindo maior adesão ao programa.

Portanto, observa-se que o exercício aeróbio, seja em solo ou em ambiente aquático, desempenha um papel fundamental na promoção de neuroplasticidade, no equilíbrio metabólico e na melhora da função cognitiva em idosos com Alzheimer.

No entanto, mesmo com evidências crescentes e consistentes, autores como Yu, Wang e Xu (2024) enfatizam a necessidade de definir doses ideais de intensidade, frequência e duração do exercício, visto que a heterogeneidade dos protocolos utilizados nos estudos ainda limita a consolidação de recomendações universais. Dessa forma, a continuidade de pesquisas longitudinais, com amostras mais amplas e padronização metodológica, torna-se essencial para avançar na consolidação do exercício aeróbio como intervenção complementar no tratamento da Doença de Alzheimer.

2.2 Evidências clínicas, protocolos e lacunas metodológicas

Revisões sistemáticas confirmam que o exercício físico aeróbio exerce impacto positivo em funções cognitivas de idosos com Alzheimer, embora a magnitude do efeito varie conforme intensidade, duração e tipo de atividade (PAULA; GOMES; SILVA et al., 2025; ZART; SOUZA; RECH et al., 2022). A revisão de Gomes (2025) reforça que estratégias de

treinamento individualizadas, quando realizadas de forma contínua e supervisionada, favorecem melhor adesão e resultados clínicos.

Ensaio clínico randomizado também contribuem para essa evidência. O estudo EXERT demonstrou que a prática regular de exercícios estruturados por 12 meses em pacientes com comprometimento cognitivo leve resultou em estabilização de marcadores cognitivos e benefícios metabólicos (BAKER et al., 2025). Revisões em rede sugerem ainda que volumes de exercício de intensidade moderada, realizados pelo menos três vezes por semana, são os mais eficazes para promover ganhos cognitivos sustentados (YU; WANG; XU, 2024).

No entanto, a literatura apresenta limitações importantes. Diversos trabalhos concentram-se em amostras pequenas ou heterogêneas quanto ao estágio clínico, dificultando a generalização dos achados (SILVA; OSTOLIN, 2023). Além disso, muitos estudos não padronizam protocolos de intervenção, variando em frequência, intensidade e tempo de prática, o que compromete comparações diretas (ALESSANDRETTI et al., 2024). Por fim, embora alguns trabalhos incluam indicadores biológicos e funcionais, há carência de pesquisas longitudinais que comprovem efeitos de longo prazo sobre a progressão da DA (ZHANG; ZHOU; CHEN, 2023).

Outro ponto relevante diz respeito aos mecanismos fisiológicos que podem explicar tais benefícios. Evidências apontam que o exercício aeróbio estimula a liberação de fatores neurotróficos, como o BDNF e a irisina, diretamente relacionados à plasticidade sináptica e à sobrevivência neuronal (SILVA; BORGES; FRALEONI et al., 2021). Essa ativação bioquímica repercute na preservação da substância branca e no fortalecimento de conexões neurais, impactando diretamente funções como memória e atenção. Além disso, a prática regular favorece o aumento da perfusão cerebral e estimula a angiogênese, promovendo maior oxigenação e nutrição dos tecidos neurais, o que contribui para a atenuação de déficits cognitivos (SILVA; OSTOLIN, 2023).

Também se destacam os efeitos anti-inflamatórios e de regulação metabólica, frequentemente relatados em estudos recentes. O exercício aeróbio pode reduzir níveis de marcadores pró-inflamatórios e melhorar a sensibilidade à insulina, fatores associados à progressão da Doença de Alzheimer (ZART; SOUZA; RECH et al., 2022). Nesse sentido, a atividade física não apenas atua sobre aspectos cognitivos, mas também exerce papel sistêmico, integrando saúde metabólica, vascular e cerebral.

Ademais, é importante considerar a diversidade de modalidades testadas. Intervenções realizadas em ambiente aquático, por exemplo, apresentaram resultados encorajadores na promoção de ganhos cognitivos em idosos da comunidade, além de favorecerem maior adesão

pela diminuição do impacto articular e pela sensação de bem-estar proporcionada pelo meio aquático (OLIVEIRA et al., 2024). Esses achados sugerem que o contexto da prática e as condições de acessibilidade podem ser tão determinantes quanto a intensidade ou frequência dos exercícios.

Nesse cenário, observa-se um movimento crescente de valorização do exercício aeróbio como intervenção não farmacológica promissora, capaz de retardar a progressão da doença e melhorar a qualidade de vida dos idosos. Todavia, a heterogeneidade dos protocolos, a ausência de padronização e a escassez de estudos longitudinais de grande escala ainda representam desafios.

Portanto, a consolidação de evidências futuras dependerá do desenvolvimento de pesquisas mais robustas, amostras amplas e acompanhamento de longo prazo, de modo a estabelecer recomendações precisas sobre dose, tipo e duração ideais de exercício para essa população.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão da literatura, com o objetivo de analisar os efeitos do exercício aeróbio na função cognitiva de idosos com Doença de Alzheimer. Foram selecionados estudos publicados entre 2020 e 2025, incluindo revisões sistemáticas, meta-análises, ensaios clínicos randomizados e revisões de escopo, abordando tanto os efeitos do exercício físico quanto os mecanismos fisiológicos envolvidos na neuroproteção e melhoria da função cognitiva. Foram consideradas publicações que incluíram participantes idosos com diagnóstico de Doença de Alzheimer ou comprometimento cognitivo leve, cujas intervenções envolveram exercícios aeróbios, como caminhada, corrida leve, ciclismo, natação e hidroginástica, e que avaliaram desfechos relacionados à função cognitiva, biomarcadores neurológicos ou qualidade de vida. A busca das publicações foi realizada em bases de dados nacionais e internacionais, incluindo PubMed, Scielo, GeroScience, Frontiers in Psychiatry e periódicos especializados em fisiologia do exercício e geriatria.

Posteriormente, os dados foram organizados e analisados de forma comparativa, permitindo discutir a eficácia das diferentes modalidades de exercício aeróbio, os mecanismos fisiológicos envolvidos, como plasticidade sináptica e ativação de hormônios como a irisina, bem como os impactos sobre a qualidade de vida e os biomarcadores de Alzheimer.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O exercício aeróbio apresenta efeitos positivos na função cognitiva de idosos com Doença de Alzheimer. Paula et al. (2025) destacam que intervenções regulares de exercícios aeróbios promovem melhorias em memória, atenção e capacidade executiva, sugerindo que a prática física atua como fator neuroprotetor. Resultados semelhantes foram observados por Silva e Ostolin (2023), que, em uma revisão de escopo, relataram ganhos cognitivos significativos, principalmente quando os programas de exercícios possuem frequência mínima de três vezes por semana e duração superior a 12 semanas.

Ensaios clínicos recentes comprovam esses achados. Oliveira et al. (2024) verificaram que exercícios aquáticos proporcionam melhora na função cognitiva e na mobilidade funcional de idosos com Alzheimer, enquanto Baker et al. (2025), em estudo controlado com adultos de comprometimento cognitivo leve, observaram que a prática regular de exercícios aeróbios resultou em alterações favoráveis em biomarcadores associados à doença, sugerindo efeitos neurobiológicos concretos.

Além disso, Zhang et al. (2023) evidenciam que o exercício físico contribui para a integridade da substância branca, o que se relaciona diretamente com a preservação da função cognitiva, enquanto Silva et al. (2021) destacam que a ativação do hormônio irisina durante a prática de exercícios está associada à neuroproteção em indivíduos idosos. Gomes (2025) e Alessandretti et al. (2024) reforçam que programas estruturados de treinamento físico promovem benefícios na qualidade de vida e na autonomia dos pacientes, evidenciando a importância de intervenções contínuas e adaptadas às capacidades individuais.

Dessa forma, os resultados analisados indicam que a prática de exercícios aeróbios não apenas melhora aspectos cognitivos, mas também apresenta impactos fisiológicos relevantes, incluindo a preservação funcional do cérebro, o que fortalece a recomendação do exercício físico como estratégia não farmacológica no manejo da Doença de Alzheimer.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo teve como objetivo evidenciar que o exercício aeróbio constitui uma intervenção não farmacológica promissora na promoção da função cognitiva e na neuroproteção de idosos com Doença de Alzheimer. A partir da análise das revisões, ensaios

clínicos e meta-análises selecionados, observou-se que diferentes modalidades de exercício, incluindo caminhada, corrida leve, natação e hidroginástica, apresentam efeitos positivos sobre a cognição, a qualidade de vida e biomarcadores associados à doença. Além disso, os mecanismos fisiológicos envolvidos, como a plasticidade sináptica, a neurogênese e a ativação de hormônios como a irisina, reforçam o papel do exercício como estratégia complementar no manejo da Doença de Alzheimer.

A partir dos achados da literatura, conclui-se que a prática regular de atividade física aeróbia pode contribuir significativamente para a manutenção da autonomia e para o bem-estar de idosos afetados pela doença, destacando-se como uma abordagem acessível, segura e de relevância clínica.

Desta forma, este estudo ressalta a necessidade de pesquisas futuras que explorem protocolos de exercício mais detalhados e personalizados, de modo a otimizar os benefícios cognitivos e fisiológicos em diferentes estágios da Doença de Alzheimer.

Effects of Aerobic Exercise on Cognitive Function in Older Adults with Alzheimer's

Marcos Ricardo Santos de Freitas

Alan Peloso Figueiredo

Abstract

Population aging has increased the incidence of Alzheimer's disease, which is characterized by a progressive decline in memory and cognitive functions. In this context, physical exercise has emerged as a non-pharmacological strategy for prevention and complementary treatment. This study aims to analyze, through a literature review, the effects of aerobic exercise on cognitive function in older adults diagnosed with Alzheimer's. The methodology consisted of a survey of scientific articles published in databases such as PubMed, Scielo, and Google Scholar, prioritizing studies between 2020 and 2025 in Portuguese and English that investigated the relationship between aerobic exercise and cognitive functions. The reviewed studies indicate that regular aerobic exercise may enhance neuroplasticity, improve cerebral circulation, and stimulate the release of neurotransmitters associated with cognitive performance, in addition to contributing to the quality of life of older adults. It is concluded that, although positive evidence exists, further longitudinal studies with larger samples are needed to confirm the mechanisms and effectiveness of aerobic exercise as a complementary intervention in the treatment of Alzheimer's disease.

Keywords: *Aerobic Exercise; Alzheimer's Disease; Older Adults; Cognition; Quality of Life.*

REFERÊNCIAS

ALESSANDRETTI, M., et al. Impacto do exercício físico na qualidade de vida de idosos com doença de Alzheimer. **Brazilian Journal of Health and Biological Science**, v. 1, n. 2, p. e54, 2024. <<https://bjhbs.com.br/index.php/bjhbs/article/view/54>>

BAKER, Laura D.; et al. Efeitos do exercício na cognição e nos biomarcadores de Alzheimer em um ensaio clínico randomizado e controlado de adultos com comprometimento cognitivo leve: o estudo EXERT. **Alzheimer's & Dementia**, v. 21, n. 2, p. 515-529, 2025. <<https://doi.org/10.1002/alz.14586>>

GOMES, IC. Principais estratégias de treinamento para pessoas idosas portadoras da doença de Alzheimer: estudo de revisão. **Revista Brasileira de Revisão de Saúde**, v. 8, n. 1, p. e76714, 2025. <<https://doi.org/10.34119/bjhrv8n1-130>>

OLIVEIRA, R. T. de; et al. Um ensaio clínico controlado sobre os efeitos do exercício aquático nas funções cognitivas em idosos residentes na comunidade. **Brain Sciences**, v. 14, n. 7, p. 703, 2024. <<https://doi.org/10.3390/brainsci14070703>>

PAULA Mylena, Gomes, Silva et al. Efeitos do Exercício Aeróbio na Função Cognitiva em Idosos com Doença de Alzheimer: Revisão da Literatura. **BIUS -Boletim Informativo Unimotrisaúde em sociogerontologia**, v. 51, n. 45, p.Capa, 2025. <<https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/BIUS/article/view/17787>>

RODRIGUES, Jenifer Luana Pessoa; et al. Benefícios da arteterapia no tratamento de pessoas com doença de Alzheimer. **Fisioterapia Brasil**, v.24, n. 5, p. 741-750, 2023. <<https://doi.org/10.33233/fb.v24i5.5559>>

SILVA, E. E. da; BORGES, K. M. de O.; FRALEONI, T. C.; et al. Ativação do hormônio Irisina no exercício físico para saúde de idosos com Doença de Alzheimer. **Revista Faculdades do Saber**, v. 6, n. 12, p. 844–856, 2021.

<<https://rfs.emnuvens.com.br/rfs/article/view/121>>

Silva, P. L. R. da, & Ostolin, T. L. V. D. P. Mapeamento do efeito do exercício aeróbio na cognição de idosos com Alzheimer: uma revisão de escopo. **RBPFEEX - Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício**, v.16, n. 106, p. 523-561, 2023.

< <https://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/2620>>

YU, Yingying; WANG, Junjie; XU, Jian. Dose e tipo ideais de exercício para melhorar a função cognitiva em pacientes com comprometimento cognitivo leve: uma revisão sistemática e meta-análise em rede de ECRs. **Frontiers in Psychiatry**, v. 15, artigo 1436499, 2024.

<<https://www.frontiersin.org/journals/psychiatry/articles/10.3389/fpsy.2024.1436499/full>>

Zart, L. H, Souza, M. L. A, Rech, D.A, et al. A. A relação do exercício físico na função cognitiva do idoso com Doença de Alzheimer: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Tecnologias Sociais**, v. 8, n. 2, p. 73–95, 2022.

<<https://periodicos.univali.br/index.php/rbts/article/view/18936>>

Zhang, W., Zhou, C.,Chen, A. Uma revisão sistemática e meta-análise dos efeitos do exercício físico na integridade da substância branca e na função cognitiva em idosos.

GeroScience, v. 46, n. 2 ,p.2641-2651, 2023. <<https://doi.org/10.1007/s11357-023-01033-8>>