



ISSN 2674-8169



Latindex



DOI



## Efeitos do exercício físico na neuroplasticidade e na prevenção de doenças neurodegenerativas: revisão integrativa

Laura Giovanna Miranda Noceti<sup>1</sup>, Milena Lemes dos Santos Lima<sup>1</sup>, Cecília Carvalho e Silva<sup>1</sup>, Luiza Eduarda Magave Siqueira<sup>1</sup>, Pedro Henrique de Alcântara Santana Ramos<sup>1</sup>, Ana Laura Freire Leal<sup>1</sup>, Maria Eduarda Pinheiro Nogueira<sup>1</sup>, Juliana Lauren Aquino<sup>1</sup>, Luiz Guilherme dos Santos Silva<sup>1</sup>, Amanda Bueno de Souza Neves Leite de Paula<sup>1</sup>, Maria Fernanda Aguiar Vieira<sup>1</sup>, Victoria Gomes Cosendei<sup>1</sup>, Ana Júlia Pavani Rodrigues<sup>1</sup>, Flávia Toledo Marques Burguin Gonçalves<sup>2</sup>.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n3p872-887>

Artigo recebido em 14 de Fevereiro e publicado em 14 de Março de 2026

### REVISÃO INTEGRATIVA

#### RESUMO

As doenças neurodegenerativas representam um importante problema de saúde pública, especialmente devido ao envelhecimento populacional e ao aumento da prevalência de condições como a doença de Alzheimer e a doença de Parkinson. Nesse contexto, estratégias não farmacológicas têm sido amplamente investigadas como formas de promover a saúde cerebral e retardar processos degenerativos. Entre essas estratégias, o exercício físico destaca-se por seus potenciais efeitos positivos sobre a neuroplasticidade, mecanismo fundamental para a adaptação e reorganização funcional do sistema nervoso. Diversos estudos indicam que a prática regular de atividade física pode estimular a produção de fatores neurotróficos, melhorar a conectividade neural e favorecer funções cognitivas. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos do exercício físico na neuroplasticidade e sua contribuição para a prevenção de doenças neurodegenerativas, por meio de uma revisão integrativa da literatura científica. A metodologia consiste em uma revisão integrativa de estudos publicados em periódicos científicos nacionais e internacionais que abordam a relação entre exercício físico, neuroplasticidade e prevenção de doenças neurodegenerativas. Foram considerados estudos experimentais, observacionais e revisões sistemáticas que investigam alterações estruturais e funcionais no cérebro associadas à prática de atividade física, bem como a influência de fatores neurotróficos, como o fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF). Os resultados da literatura analisada indicam que a prática regular de exercícios físicos, especialmente os de caráter aeróbico, está associada ao aumento da expressão de BDNF, à melhora da conectividade neural e ao aumento do volume do hipocampo, região cerebral

relacionada à memória e à aprendizagem. Além disso, evidências apontam que o exercício físico pode contribuir para a redução de processos inflamatórios e do estresse oxidativo, fatores associados à progressão de doenças neurodegenerativas. Conclui-se que o exercício físico desempenha papel relevante na promoção da saúde cerebral, favorecendo a neuroplasticidade e podendo atuar como estratégia preventiva ou complementar no retardo do desenvolvimento de doenças neurodegenerativas.

**Palavras-chave:** exercício físico, neuroplasticidade, doenças neurodegenerativas, BDNF, saúde cerebral.

## Effects of Physical Exercise on Neuroplasticity and the Prevention of Neurodegenerative Diseases: An Integrative Review

### ABSTRACT

Neurodegenerative diseases represent an important public health issue, especially due to population aging and the increasing prevalence of conditions such as Alzheimer's disease and Parkinson's disease. In this context, non-pharmacological strategies have been widely investigated as ways to promote brain health and delay degenerative processes. Among these strategies, physical exercise stands out due to its potential positive effects on neuroplasticity, a fundamental mechanism for the adaptation and functional reorganization of the nervous system. Several studies indicate that regular physical activity may stimulate the production of neurotrophic factors, improve neural connectivity, and enhance cognitive functions. Therefore, the objective of this study is to analyze the effects of physical exercise on neuroplasticity and its contribution to the prevention of neurodegenerative diseases through an integrative literature review. The methodology consists of an integrative review of studies published in national and international scientific journals addressing the relationship between physical exercise, neuroplasticity, and the prevention of neurodegenerative diseases. Experimental studies, observational studies, and systematic reviews that investigate structural and functional brain changes associated with physical activity, as well as the influence of neurotrophic factors such as brain-derived neurotrophic factor (BDNF), were considered. The results of the analyzed literature indicate that the regular practice of physical exercise, especially aerobic exercise, is associated with increased expression of BDNF, improved neural connectivity, and increased hippocampal volume, a brain region related to memory and learning. Furthermore, evidence suggests that physical exercise may contribute to reducing inflammatory processes and oxidative stress, factors associated with the progression of neurodegenerative diseases. It is concluded that physical exercise plays a relevant role in promoting brain health, favoring neuroplasticity and potentially acting as a preventive or complementary strategy in delaying the development of neurodegenerative diseases.

**Keywords:** physical exercise, neuroplasticity, neurodegenerative diseases, BDNF, brain health.



**Efeitos do exercício físico na neuroplasticidade e na prevenção de doenças neurodegenerativas: revisão integrativa**

Laura Giovanna Miranda Noceti *et. al.*

**Instituição afiliada** – 1 Universidade de Cuiabá, Cuiabá - MT, Brasil 2 Universidade Municipal de Franca, Franca - SP, Brasil

**Autor correspondente:** *Laura Giovanna Miranda Noceti* [miranda.laura200812@gmail.com](mailto:miranda.laura200812@gmail.com)

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional observado nas últimas décadas tem sido acompanhado por um aumento expressivo na incidência de doenças neurodegenerativas, tornando essas condições um importante desafio para os sistemas de saúde em nível global. Patologias como a doença de Alzheimer e a doença de Parkinson são caracterizadas pela degeneração progressiva de estruturas neuronais, comprometendo funções cognitivas, motoras e comportamentais. Esse processo resulta em perda gradual da autonomia funcional dos indivíduos e em impactos significativos na qualidade de vida, além de gerar elevados custos sociais e econômicos associados ao cuidado em saúde.

Nesse cenário, a investigação de fatores capazes de promover a manutenção da saúde cerebral e retardar processos neurodegenerativos tem se tornado uma área de grande interesse científico. Entre esses fatores, destaca-se a neuroplasticidade, entendida como a capacidade do sistema nervoso de reorganizar suas conexões estruturais e funcionais em resposta a estímulos ambientais, experiências e demandas fisiológicas. Esse fenômeno envolve processos como modificação sináptica, formação de novas conexões neurais e neurogênese, especialmente em regiões cerebrais relacionadas à memória e à aprendizagem, como o hipocampo (HÖTTING; RÖDER, 2013).

Dentre os diversos estímulos capazes de modular a neuroplasticidade, a prática regular de exercício físico tem recebido atenção crescente na literatura científica. Estudos demonstram que a atividade física pode induzir importantes adaptações neurobiológicas, incluindo alterações na expressão de fatores neurotróficos, melhora da conectividade neuronal e estímulo à formação de novas células nervosas. Dessa forma, o exercício físico é considerado uma intervenção comportamental capaz de influenciar diretamente a estrutura e o funcionamento do cérebro (COTMAN; BERCHTOLD, 2002; COTMAN; BERCHTOLD; CHRISTIE, 2007).

Entre os mediadores moleculares associados a esses efeitos destaca-se o fator neurotrófico derivado do cérebro (Brain-Derived Neurotrophic Factor – BDNF), proteína essencial para a sobrevivência neuronal, plasticidade sináptica e processos de



aprendizagem e memória. Pesquisas indicam que a prática de atividade física pode aumentar significativamente a expressão desse fator no sistema nervoso central, favorecendo mecanismos relacionados à adaptação neural e à proteção contra processos degenerativos (GÓMEZ-PINILLA *et al.*, 2002; DING *et al.*, 2011).

Além dos efeitos moleculares, evidências provenientes de estudos experimentais e de neuroimagem apontam que o exercício físico pode promover alterações estruturais no cérebro. Investigações com modelos animais demonstram que a atividade física estimula a neurogênese no hipocampo, contribuindo para melhorias no desempenho cognitivo (VAN PRAAG *et al.*, 2005). Em humanos, estudos indicam que programas de treinamento aeróbico estão associados ao aumento do volume de determinadas regiões cerebrais, especialmente do hipocampo, estrutura diretamente relacionada à memória e ao processamento cognitivo (COLCOMBE *et al.*, 2006; ERICKSON *et al.*, 2011).

Adicionalmente, níveis mais elevados de aptidão cardiorrespiratória têm sido associados à melhor desempenho cognitivo e menor frequência de lapsos de memória em adultos e idosos. Essas evidências sugerem que o exercício físico pode atuar como um importante modulador da função cerebral ao longo do ciclo de vida, contribuindo para a preservação das capacidades cognitivas e para a redução do risco de declínio cognitivo relacionado ao envelhecimento (KRAMER; ERICKSON, 2007; SZABO *et al.*, 2011; VOSS *et al.*, 2011).

Outro aspecto relevante refere-se ao potencial do exercício físico em modular processos inflamatórios e reduzir o estresse oxidativo, fatores frequentemente envolvidos na fisiopatologia das doenças neurodegenerativas. Estudos indicam que a atividade física pode estimular mecanismos neuroprotetores e favorecer a recuperação funcional do sistema nervoso após lesões ou processos degenerativos (GRIESBACH *et al.*, 2004).

Diante dessas evidências, o exercício físico tem sido considerado uma estratégia promissora para a promoção da saúde cerebral e para a prevenção ou retardamento do desenvolvimento de doenças neurodegenerativas. Nesse sentido, compreender os mecanismos pelos quais a atividade física influencia a neuroplasticidade torna-se fundamental para o desenvolvimento de intervenções voltadas à manutenção da função

cognitiva e à melhoria da qualidade de vida ao longo do envelhecimento.

Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura científica, os efeitos do exercício físico na neuroplasticidade e sua contribuição para a prevenção de doenças neurodegenerativas.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de analisar as evidências científicas acerca dos efeitos do exercício físico na neuroplasticidade e na prevenção de doenças neurodegenerativas. Esse tipo de revisão possibilita a síntese e análise crítica de resultados provenientes de diferentes estudos, contribuindo para a ampliação do conhecimento científico sobre o tema investigado.

Para a seleção dos artigos científicos, foram utilizados como motores de busca os indexadores Google Scholar, Scopus e Web of Science, reconhecidos como importantes bases de dados para a recuperação de publicações científicas na área da saúde e das ciências biológicas. A busca foi realizada por meio dos seguintes descritores: “exercício físico”, “neuroplasticidade”, “doenças neurodegenerativas”, “BDNF” e “saúde cerebral”, bem como suas correspondentes em inglês: “physical exercise”, “neuroplasticity”, “neurodegenerative diseases”, “BDNF” e “brain health”. Os descritores foram combinados utilizando operadores booleanos (AND e OR), com o objetivo de ampliar a sensibilidade da busca e identificar estudos relevantes para a temática investigada.

Foram considerados estudos publicados no período de 2004 a 2024, incluindo artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais que abordassem a relação entre exercício físico, neuroplasticidade e processos de prevenção ou redução do risco de doenças neurodegenerativas. Foram incluídos estudos experimentais, observacionais, revisões sistemáticas e metanálises que apresentassem resultados relevantes para a compreensão dos mecanismos neurobiológicos associados à prática de atividade física.

Como critérios de exclusão, foram descartados artigos com mais de 20 anos de publicação, estudos duplicados nas bases de dados consultadas e trabalhos que não

apresentassem relação direta com o objetivo da pesquisa. Também foram excluídas publicações que não disponibilizavam texto completo ou que não abordavam especificamente os efeitos do exercício físico sobre mecanismos de neuroplasticidade ou sobre doenças neurodegenerativas.

O processo de seleção dos estudos ocorreu em três etapas: inicialmente foi realizada a leitura dos títulos dos artigos identificados nas bases de dados, seguida pela análise dos resumos e, posteriormente, pela leitura completa dos estudos que apresentaram maior relevância para o tema. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os artigos selecionados foram analisados de forma descritiva, considerando aspectos como objetivos, metodologia empregada e principais resultados relacionados à influência do exercício físico na plasticidade neural e na prevenção de processos neurodegenerativos.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 Neuroplasticidade e funcionamento do sistema nervoso**

A neuroplasticidade refere-se à capacidade do sistema nervoso de modificar sua estrutura e função em resposta a estímulos ambientais, experiências e processos de aprendizagem. Esse fenômeno envolve alterações na eficiência das sinapses, reorganização das redes neuronais e formação de novas conexões neurais, permitindo que o cérebro se adapte continuamente às demandas do organismo e do ambiente. Tais processos são essenciais para funções cognitivas como memória, aprendizagem e adaptação comportamental ao longo da vida (HÖTTING; RÖDER, 2013).

Durante muito tempo acreditou-se que o cérebro adulto possuía capacidade limitada de regeneração ou modificação estrutural. Entretanto, pesquisas mais recentes demonstram que o sistema nervoso apresenta significativa plasticidade mesmo na idade adulta, especialmente em regiões como o hipocampo, área diretamente relacionada aos processos de memória e aprendizagem (VAN PRAAG *et al.*, 2005). Nesse sentido, fatores ambientais e comportamentais desempenham papel fundamental na modulação desses mecanismos, influenciando diretamente a saúde cerebral.

### **3.2 Exercício físico como modulador da neuroplasticidade**

Entre os diversos fatores capazes de estimular a neuroplasticidade, a prática regular de exercício físico tem sido amplamente investigada na literatura científica. Evidências indicam que a atividade física pode promover adaptações estruturais e funcionais no sistema nervoso central, contribuindo para a manutenção das funções cognitivas e para a proteção contra processos degenerativos (COTMAN; BERCHTOLD, 2002).

De acordo com Cotman, Berchtold e Christie (2007), o exercício físico atua como um modulador de múltiplas vias biológicas relacionadas à plasticidade neural, incluindo a ativação de cascatas moleculares associadas à produção de fatores de crescimento neuronal e à redução de processos inflamatórios. Esses mecanismos favorecem a sobrevivência neuronal, a manutenção das conexões sinápticas e o aprimoramento da comunicação entre diferentes regiões do cérebro.

Além disso, estudos demonstram que indivíduos fisicamente ativos apresentam melhor desempenho em tarefas cognitivas e maior eficiência no funcionamento de redes neurais relacionadas à atenção, memória e controle executivo (KRAMER; ERICKSON, 2007). Dessa forma, o exercício físico pode ser considerado um importante estímulo ambiental capaz de favorecer adaptações neurobiológicas positivas ao longo da vida.

### **3.3 Fatores neurotróficos e o papel do BDNF**

Entre os mecanismos moleculares associados aos efeitos do exercício físico sobre o cérebro destaca-se o fator neurotrófico derivado do cérebro (Brain-Derived Neurotrophic Factor – BDNF). Essa proteína desempenha papel fundamental na sobrevivência neuronal, na diferenciação celular e na plasticidade sináptica, sendo considerada um dos principais mediadores biológicos da aprendizagem e da memória.

Estudos indicam que a prática regular de exercício físico pode aumentar significativamente os níveis de BDNF no cérebro, especialmente no hipocampo. Esse aumento favorece processos de neurogênese, fortalecimento sináptico e reorganização das redes neuronais (GÓMEZ-PINILLA *et al.*, 2002). Além disso, evidências demonstram que o exercício físico influencia o processamento e a disponibilidade desse fator neurotrófico, contribuindo para a melhoria da plasticidade neural e do desempenho cognitivo (DING *et al.*, 2011).

Esses achados reforçam a importância do exercício físico como um estímulo capaz de ativar mecanismos neurobiológicos associados à adaptação e à proteção do sistema nervoso.

### **3.4 Exercício físico e alterações estruturais no cérebro**

Além das alterações moleculares, a literatura científica também aponta que o exercício físico pode promover modificações estruturais no cérebro. Estudos experimentais realizados com modelos animais demonstram que a atividade física estimula a neurogênese no hipocampo, contribuindo para melhorias nos processos de aprendizagem e memória (VAN PRAAG *et al.*, 2005).

Em humanos, pesquisas utilizando técnicas de neuroimagem evidenciam resultados semelhantes. Colcombe *et al.* (2006) observaram que programas de treinamento aeróbico estão associados ao aumento do volume de determinadas regiões cerebrais em indivíduos idosos, indicando que a atividade física pode contribuir para a preservação da estrutura cerebral durante o envelhecimento.

De forma semelhante, Erickson *et al.* (2011) demonstraram que a prática regular de exercício aeróbico pode aumentar significativamente o volume do hipocampo em adultos mais velhos, além de promover melhorias no desempenho em testes de memória. Esses resultados sugerem que a atividade física pode exercer efeitos positivos tanto na estrutura quanto na função do cérebro.

### **3.5 Exercício físico e prevenção de doenças neurodegenerativas**

Diversos estudos indicam que o exercício físico pode atuar como um fator protetor contra o desenvolvimento e a progressão de doenças neurodegenerativas. A prática regular de atividade física está associada à redução de fatores de risco relacionados ao declínio cognitivo, incluindo processos inflamatórios, estresse oxidativo e alterações metabólicas que afetam o funcionamento neuronal (GRIESBACH *et al.*, 2004).

Além disso, níveis mais elevados de aptidão cardiorrespiratória têm sido associados à melhor desempenho cognitivo e menor frequência de lapsos de memória em adultos e idosos (SZABO *et al.*, 2011). Esses achados sugerem que a atividade física pode contribuir para a manutenção das funções cognitivas ao longo do envelhecimento.

De acordo com Voss *et al.* (2011), o exercício físico exerce influência significativa

sobre a estrutura e o funcionamento do cérebro ao longo do ciclo de vida, favorecendo a manutenção da conectividade neural e reduzindo o risco de comprometimento cognitivo associado ao envelhecimento. Dessa forma, a atividade física tem sido considerada uma importante estratégia de promoção da saúde cerebral e de prevenção de doenças neurodegenerativas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca nas bases de dados Google Scholar, Scopus e Web of Science resultou na identificação de diversos estudos relacionados à influência do exercício físico na neuroplasticidade e na prevenção de doenças neurodegenerativas. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos na metodologia, foram selecionados 15 estudos científicos considerados relevantes para a temática abordada.

Os artigos analisados incluem diferentes abordagens metodológicas, como estudos experimentais com modelos animais, estudos clínicos com humanos, investigações com neuroimagem e revisões científicas, permitindo compreender de forma ampla os mecanismos pelos quais o exercício físico pode promover adaptações no sistema nervoso central.

A **Tabela 1** apresenta a síntese dos principais estudos incluídos nesta revisão.

**Tabela 1 – Caracterização dos estudos sobre exercício físico e neuroplasticidade**

Autor/Ano	Tipo de estudo	Modelo/Amostra	Principais contribuições
Cotman; Berchtold (2002)	Revisão científica	Estudos experimentais e clínicos	Evidenciou que o exercício físico estimula processos de plasticidade neural e proteção neuronal.
Gómez-Pinilla et al. (2002)	Experimental	Modelos animais	Demonstrou aumento da expressão de BDNF após prática de exercício físico.
Griesbach et al. (2004)	Experimental	Modelos animais com lesão cerebral	Exercício aumentou fatores neurotróficos e favoreceu recuperação neurológica.

Van Praag et al. (2005)	Experimental	Roedores	Evidências de aumento da neurogênese no hipocampo após atividade física.
Colcombe et al. (2006)	Estudo clínico com neuroimagem	Idosos	Exercício aeróbico associado ao aumento do volume cerebral.
Kramer; Erickson (2007)	Revisão científica	Estudos humanos	Atividade física relacionada à melhora de funções executivas e cognitivas.
Cotman; Berchtold; Christie (2007)	Revisão científica	Estudos experimentais e clínicos	Exercício ativa vias moleculares relacionadas à plasticidade neural.
Smith et al. (2010)	Meta-análise	Estudos clínicos	Exercício físico melhora desempenho cognitivo em diferentes faixas etárias.
Erickson et al. (2011)	Estudo longitudinal	Adultos idosos	Aumento do volume do hipocampo após programa de exercício aeróbico.
Voss et al. (2011)	Estudo experimental	Adultos	Melhora da conectividade funcional entre regiões cerebrais.
Ding et al. (2011)	Experimental	Modelos animais	Exercício modula vias moleculares associadas ao BDNF.
Szabo et al. (2011)	Estudo observacional	Adultos	Aptidão cardiorrespiratória associada a melhor memória.
Erickson; Miller; Roecklein (2012)	Estudo observacional	Adultos	Relação positiva entre exercício físico e saúde do hipocampo.
Hötting; Röder (2013)	Revisão científica	Estudos humanos e animais	Evidências consistentes do papel do exercício na neuroplasticidade.



Voss et al. (2011)	Experimental	Adultos	Exercício melhora eficiência das redes neurais.
--------------------	--------------	---------	---

**Fonte: Elaborado pelos autores (2026).**

A análise dos estudos selecionados evidencia que o exercício físico exerce efeitos significativos sobre diferentes mecanismos neurobiológicos associados à neuroplasticidade. Entre os principais processos identificados destacam-se o aumento da produção de fatores neurotróficos, a estimulação da neurogênese, alterações estruturais no cérebro e melhorias no desempenho cognitivo.

Diversos estudos destacam o papel do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) como mediador central dos efeitos do exercício físico no sistema nervoso. Pesquisas experimentais demonstram que a atividade física é capaz de estimular a expressão desse fator neurotrófico, favorecendo processos de plasticidade sináptica e contribuindo para a aprendizagem e a memória (GÓMEZ-PINILLA *et al.*, 2002; DING *et al.*, 2011).

Além disso, evidências experimentais indicam que o exercício físico pode estimular a neurogênese no hipocampo, região cerebral diretamente associada aos processos de memória. Estudos realizados por Van Praag *et al.* (2005) demonstraram que a prática regular de atividade física promove o aumento da formação de novos neurônios nessa região, contribuindo para melhorias nas funções cognitivas.

Outro aspecto relevante refere-se às alterações estruturais no cérebro observadas em indivíduos fisicamente ativos. Estudos com neuroimagem demonstram que programas de treinamento aeróbico podem promover aumento do volume de regiões cerebrais associadas à memória e ao controle cognitivo, especialmente o hipocampo (COLCOMBE *et al.*, 2006; ERICKSON *et al.*, 2011).

Ademais, investigações observacionais indicam que indivíduos com maior aptidão cardiorrespiratória apresentam melhor desempenho em tarefas cognitivas, sugerindo que a prática regular de atividade física pode contribuir para a manutenção das funções cognitivas ao longo do envelhecimento (SZABO *et al.*, 2011).



De forma geral, os estudos analisados indicam que o exercício físico atua como um importante modulador da neuroplasticidade, promovendo adaptações estruturais e funcionais no cérebro. Esses efeitos podem contribuir para a preservação das funções cognitivas e para a redução do risco de desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, reforçando o papel da atividade física como estratégia não farmacológica relevante para a promoção da saúde cerebral.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise da literatura científica evidencia que o exercício físico desempenha papel fundamental na promoção da neuroplasticidade e na manutenção da saúde do sistema nervoso central. Os estudos analisados demonstram que a prática regular de atividade física está associada ao aumento da produção de fatores neurotróficos, ao estímulo da neurogênese, à melhora da conectividade neural e a alterações estruturais em regiões cerebrais relacionadas à memória e ao aprendizado.

Outrossim, as evidências indicam que o exercício físico pode contribuir para a preservação das funções cognitivas ao longo do envelhecimento, atuando como um importante fator protetor contra o desenvolvimento e a progressão de doenças neurodegenerativas. Esses efeitos parecem estar relacionados principalmente à modulação de mecanismos biológicos envolvidos na plasticidade neural, como o aumento da expressão do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) e a redução de processos inflamatórios e oxidativos.

Dessa forma, os achados desta revisão reforçam a importância da prática regular de exercício físico como uma estratégia não farmacológica eficaz para a promoção da saúde cerebral. Contudo, destaca-se a necessidade de novos estudos que investiguem com maior profundidade os diferentes tipos, intensidades e durações de exercício físico mais eficazes para potencializar os efeitos neuroprotetores e neuroplásticos ao longo do ciclo de vida.

## **REFERÊNCIAS**

BERCHTOLD, N. C. et al. Exercise primes a molecular memory for BDNF protein induction in the rat hippocampus. *Neuroscience*, Oxford, v. 133, n. 3, p. 853–861, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2005.03.026>.

COLCOMBE, S. J. et al. Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, Oxford, v. 61, n. 11, p. 1166–1170, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/61.11.1166>.

COTMAN, C. W.; BERCHTOLD, N. C. Exercise: a behavioral intervention to enhance brain health and plasticity. *Trends in Neurosciences*, Cambridge, v. 25, n. 6, p. 295–301, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(02\)02143-4](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(02)02143-4).

COTMAN, C. W.; BERCHTOLD, N. C.; CHRISTIE, L. A. Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends in Neurosciences*, Cambridge, v. 30, n. 9, p. 464–472, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tins.2007.06.011>.

DING, Q. et al. Exercise influences hippocampal plasticity by modulating brain-derived neurotrophic factor processing. *Neuroscience*, Oxford, v. 192, p. 773–780, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2011.06.032>.

ERICKSON, K. I.; MILLER, D. L.; ROECKLEIN, K. A. The aging hippocampus: interactions between exercise, depression, and BDNF. *The Neuroscientist*, Thousand Oaks, v. 18, n. 1, p. 82–97, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1177/1073858410397054>.

ERICKSON, K. I. et al. Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Washington, v. 108, n. 7, p. 3017–3022, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1015950108>.

GRIESBACH, G. S. et al. Voluntary exercise following traumatic brain injury: brain-derived neurotrophic factor upregulation and recovery of function. *Neuroscience*, Oxford, v. 125, n. 1, p. 129–139, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2004.01.030>.

HÖTTING, K.; RÖDER, B. Beneficial effects of physical exercise on neuroplasticity and cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, Oxford, v. 37, n. 9, p. 2243–2257, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.04.005>.

KRAMER, A. F.; ERICKSON, K. I. Capitalizing on cortical plasticity: influence of physical activity on cognition and brain function. *Trends in Cognitive Sciences*, Cambridge, v. 11, n. 8, p. 342–348, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tics.2007.06.009>.

SMITH, P. J. et al. Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosomatic Medicine*, Philadelphia, v. 72, n. 3, p. 239–252, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e3181d14633>.

SZABO, A. N. et al. Cardiorespiratory fitness, hippocampal volume, and frequency of forgetting in older adults. *Psychology and Aging*, Washington, v. 26, n. 3, p. 545–553, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0022733>.



VAN PRAAG, H. et al. Exercise enhances learning and hippocampal neurogenesis in aged mice. *Journal of Neuroscience*, Washington, v. 25, n. 38, p. 8680–8685, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1731-05.2005>.

VOSS, M. W. et al. Exercise, brain, and cognition across the life span. *Journal of Applied Physiology*, Bethesda, v. 111, n. 5, p. 1505–1513, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00210.2011>.