v7.n9.2026

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

MODULAÇÃO EPIGENÉTICA, EXERCÍCIO FÍSICO E DEPRESSÃO EM IDOSOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE RESERVA COGNITIVA

EPIGENETIC MODULATION, PHYSICAL EXERCISE, AND DEPRESSION IN THE ELDERLY: AN INTEGRATIVE REVIEW ON COGNITIVE RESERVE

MODULACIÓN EPIGENÉTICA, EJERCICIO FÍSICO Y DEPRESIÓN EN ADULTOS MAYORES: UNA REVISIÓN INTEGRADORA SOBRE LA RESERVA COGNITIVA

Letícia Cardoso da Motta e Oliveira[1], Luciana Mendes Oliveira[2]

e798666
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i9.8666

PUBLICADO: 09/2026

RESUMO

Objetivo: Analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, a influência do exercício físico sobre a saúde mental de idosos, considerando os mecanismos epigenéticos envolvidos no processo de envelhecimento e sua relação com a reserva cognitiva. Metodologia: Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Foram utilizados descritores relacionados a exercício físico, epigenética, envelhecimento, idosos, saúde mental e reserva cognitiva, combinados por operadores booleanos. Foram incluídos estudos publicados entre 2014 e 2025, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês e espanhol, que apresentassem relação com a temática proposta. Resultados: Os estudos analisados evidenciaram que a prática regular de exercício físico pode atuar como moduladora de mecanismos epigenéticos associados ao envelhecimento, especialmente por meio de alterações relacionadas à expressão gênica e à metilação do DNA. Os achados demonstraram relação entre hábitos de vida saudáveis, desaceleração do envelhecimento epigenético, preservação das funções cognitivas e fortalecimento da reserva cognitiva em idosos. Conclusão: As evidências científicas indicam que o exercício físico representa uma estratégia relevante para promoção do envelhecimento saudável, contribuindo para a manutenção da saúde cognitiva e mental da população idosa. Apesar dos avanços encontrados, destaca-se a necessidade de novos estudos que aprofundem a compreensão dos mecanismos epigenéticos envolvidos na relação entre exercício físico, depressão e reserva cognitiva.

PALAVRAS-CHAVE: Epigenética. Exercício físico. Envelhecimento. Idosos.

ABSTRACT

Objective: To analyze, through an integrative literature review, the influence of physical exercise on the mental health of older adults, considering the epigenetic mechanisms involved in the aging process and their relationship with cognitive reserve. Methodology: This is an integrative literature review conducted in the PubMed and Virtual Health Library (VHL) databases. Descriptors related to physical exercise, epigenetics, aging, older adults, mental health, and cognitive reserve were used, combined through Boolean operators. Studies published between 2014 and 2025, available in full text, written in Portuguese, English, and Spanish, and related to the proposed topic were included. Results: The analyzed studies showed that regular physical exercise may act as a modulator of epigenetic mechanisms associated with aging, especially through changes related to gene expression and DNA methylation. The findings demonstrated an association between healthy lifestyle habits, slowing of epigenetic aging, preservation of cognitive functions, and

[1] Graduada em Educação Física Bacharelado, Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes).
[2] Doutora em Medicina, Universidade Federal Fluminense, (UFF).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

strengthening of cognitive reserve in older adults. Conclusion: Scientific evidence indicates that physical exercise represents an important strategy for promoting healthy aging, contributing to the maintenance of cognitive and mental health in older adults. Despite current advances, further studies are needed to deepen the understanding of the epigenetic mechanisms involved in the relationship between physical exercise, depression, and cognitive reserve.

KEYWORDS: *Epigenetics. Physical exercise. Aging. Older adults.*

RESUMEN
Objetivo: Analizar, mediante una revisión bibliográfica integradora, la influencia del ejercicio físico en la salud mental de los adultos mayores, considerando los mecanismos epigenéticos implicados en el proceso de envejecimiento y su relación con la reserva cognitiva. Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica integradora en las bases de datos PubMed y Biblioteca Virtual en Salud (BVS). Se utilizaron descriptores relacionados con el ejercicio físico, la epigenética, el envejecimiento, los adultos mayores, la salud mental y la reserva cognitiva, combinados mediante operadores booleanos. Se incluyeron estudios publicados entre 2014 y 2025, disponibles en texto completo, escritos en portugués, inglés y español, y relacionados con el tema propuesto. Resultados: Los estudios analizados mostraron que el ejercicio físico regular puede actuar como modulador de los mecanismos epigenéticos asociados al envejecimiento, especialmente a través de cambios relacionados con la expresión génica y la metilación del ADN. Los hallazgos demostraron una asociación entre hábitos de vida saludables, ralentización del envejecimiento epigenético, preservación de las funciones cognitivas y fortalecimiento de la reserva cognitiva en adultos mayores. Conclusión: La evidencia científica indica que el ejercicio físico representa una estrategia importante para promover un envejecimiento saludable, contribuyendo al mantenimiento de la salud cognitiva y mental en los adultos mayores. A pesar de los avances actuales, se necesitan más estudios para comprender mejor los mecanismos epigenéticos implicados en la relación entre el ejercicio físico, la depresión y la reserva cognitiva.

PALABRAS CLAVE*: Epigenética. Ejercicio físico. Envejecimiento. Adultos mayores.*

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional constitui um dos principais desafios da saúde pública mundial, em razão do aumento da expectativa de vida e da crescente prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, alterações cognitivas e transtornos mentais, especialmente a depressão. Esse cenário demanda estratégias capazes de promover o envelhecimento saudável, preservar a autonomia funcional e favorecer a qualidade de vida da população idosa (Brasil, 2006; Barbosa *et al.,* 2013).

Entre os fatores modificáveis associados ao envelhecimento saudável, o exercício físico destaca-se por seus efeitos benéficos sobre a saúde física, mental e cognitiva. Evidências científicas demonstram que sua prática regular favorece adaptações fisiológicas e moleculares capazes de reduzir processos inflamatórios, estimular a neuroplasticidade e preservar a função cognitiva, contribuindo para a prevenção do declínio cognitivo e dos sintomas depressivos (Plaza-Díaz *et al.,* 2022; Rodrigues *et al.,* 2024; Ren *et al.,* 2025).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Nos últimos anos, a epigenética tem ampliado a compreensão dos mecanismos envolvidos no envelhecimento ao investigar alterações na expressão gênica que ocorrem sem modificar a sequência do DNA. Entre esses mecanismos destacam-se a metilação do DNA, as modificações de histonas e a ação dos microRNAs, processos influenciados por fatores ambientais e comportamentais, como alimentação, estresse e prática de atividade física (Cunha *et al*., 2016; Silva, 2024; Zheng *et al.,* 2025). Essas modificações podem exercer influência sobre a reserva cognitiva e sobre a ocorrência de doenças relacionadas ao envelhecimento.

A reserva cognitiva corresponde à capacidade do cérebro de compensar alterações estruturais e funcionais decorrentes do envelhecimento, preservando o desempenho cognitivo mesmo diante de danos cerebrais. Estudos indicam que fatores como escolaridade, participação social e prática regular de exercício físico contribuem para seu fortalecimento, reduzindo o risco de comprometimento cognitivo e demências (Stern, 2009; Hamdan; Santos, 2023; Farina, 2022).

Diante desse contexto, surge o seguinte problema de pesquisa: como o exercício físico pode influenciar a saúde mental de idosos por meio da modulação de mecanismos epigenéticos, contribuindo para a preservação da reserva cognitiva e para a prevenção da depressão?

A realização deste estudo justifica-se pela necessidade de ampliar o conhecimento científico sobre os mecanismos epigenéticos relacionados ao exercício físico e seus impactos sobre a saúde mental durante o envelhecimento. Além da relevância científica, a pesquisa possui importância social, uma vez que poderá subsidiar estratégias de promoção da saúde, prevenção de doenças e elaboração de políticas públicas voltadas ao envelhecimento saudável da população idosa.

O objetivo geral deste estudo é analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, a influência do exercício físico sobre a modulação epigenética relacionada ao envelhecimento, enfatizando seus efeitos sobre a depressão, a saúde mental e a reserva cognitiva em idosos.

Como objetivos específicos, busca-se: descrever os principais mecanismos epigenéticos relacionados ao envelhecimento; identificar as evidências científicas acerca da influência do exercício físico sobre esses mecanismos; analisar a relação entre exercício físico, depressão e reserva cognitiva em idosos; e sintetizar as evidências disponíveis sobre o potencial do exercício físico como estratégia não farmacológica para a promoção do envelhecimento saudável e da saúde mental.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O envelhecimento é acompanhado por mudanças biológicas, cognitivas e psicossociais que podem aumentar a vulnerabilidade a transtornos mentais e ao declínio cognitivo. Entre essas condições, a depressão apresenta relevância na população idosa, estando associada a fatores biológicos, sociais e funcionais (Barbosa *et al.,* 2013; Volz *et al.,* 2023). Alterações depressivas também podem ocorrer concomitantemente a prejuízos cognitivos, reforçando a importância de estratégias voltadas à preservação da funcionalidade e da saúde mental (Ávila; Bottino, 2006).

Nesse contexto, o exercício físico constitui um importante fator modificável relacionado ao envelhecimento saudável. A prática regular de atividade física está associada a benefícios sobre a saúde física e cognitiva, podendo favorecer processos relacionados à neuroplasticidade e à manutenção da função cerebral (Rea, 2017; Wang; Chen, 2014). Além disso, estudos recentes indicam que indivíduos que mantêm níveis mais elevados e consistentes de atividade física apresentam menor aceleração do envelhecimento epigenético (Ren *et al.,* 2025; Liu *et al.,* 2025).

A epigenética estuda mecanismos capazes de regular a expressão gênica sem alterar a sequência do DNA. Entre os principais mecanismos estão a metilação do DNA, as modificações de histonas e a atuação de microRNAs, processos que podem ser influenciados por fatores ambientais e comportamentais, incluindo a prática de exercício físico (Cunha *et al.,* 2016; Silva, 2024).

Evidências apontam que o exercício físico pode promover alterações epigenéticas relacionadas à expressão gênica e ao metabolismo, contribuindo para adaptações celulares associadas ao envelhecimento saudável (Plaza-Díaz *et al.,* 2022; Zheng *et al.,* 2025). Rodrigues et al. (2024), por exemplo, demonstraram que um período de treinamento físico foi capaz de modificar níveis de metilação do DNA em sítios gênicos de mulheres entre 50 e 70 anos. Esses achados reforçam a possibilidade de que a atividade física atue como um modulador de processos biológicos associados ao envelhecimento.

A reserva cognitiva refere-se à capacidade de o cérebro lidar com alterações relacionadas ao envelhecimento e a possíveis danos cerebrais, mantendo o desempenho funcional. O conceito proposto por Stern (2009) destaca que experiências acumuladas ao longo da vida podem contribuir para maior capacidade de adaptação diante das alterações neurológicas.

Fatores como escolaridade, estímulos intelectuais, participação social e hábitos de vida saudáveis estão associados à construção e à manutenção da reserva cognitiva (Hamdan;

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Santos, 2023; Farina, 2022). Nesse sentido, o exercício físico pode constituir um dos elementos associados à preservação da capacidade cognitiva durante o envelhecimento, especialmente quando integrado a outros comportamentos favoráveis à saúde (Wang; Chen, 2014; Rea, 2017).

A relação entre exercício físico, epigenética e cognição sugere que os efeitos da atividade física sobre o envelhecimento não se restringem às adaptações funcionais, envolvendo também mecanismos moleculares. Estudos longitudinais indicam que a manutenção de níveis elevados de atividade física está associada a menor aceleração da idade epigenética e a melhores indicadores de saúde cognitiva (Ren *et al.,* 2025; Liu *et al.,* 2025).

Além disso, hábitos de vida saudáveis, incluindo atividade física regular e alimentação equilibrada, apresentam associação com padrões de envelhecimento epigenético mais favoráveis (Shan *et al.,* 2026). Dessa forma, a modulação epigenética pode constituir uma das vias pelas quais o exercício físico contribui para a manutenção da função cognitiva e para o envelhecimento saudável. Entretanto, a relação específica entre essas alterações moleculares, depressão e reserva cognitiva ainda necessita de investigação mais aprofundada.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida com o objetivo de sintetizar as evidências científicas acerca da relação entre modulação epigenética, exercício físico, depressão em idosos e reserva cognitiva. O estudo foi conduzido de acordo com as recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020), visando assegurar transparência, rigor metodológico e reprodutibilidade em todas as etapas da pesquisa.

A questão norteadora foi elaborada com base na estratégia PICO, definida da seguinte forma: P (*Population*) – idosos com depressão ou em risco para depressão; I (*Intervention*) – prática de exercício físico associada à modulação epigenética; C (*Comparison*) – idosos sedentários, ausência de intervenção ou diferentes modalidades de exercício físico, quando aplicável; e O (*Outcome*) – alterações em marcadores epigenéticos, sintomas depressivos, reserva cognitiva e desempenho cognitivo.

A busca bibliográfica foi realizada entre os meses de fevereiro e março de 2026, nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e PubMed, contemplando estudos publicados no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2025. Para a construção da estratégia de busca foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e os *Medical Subject Headings*

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

(MeSH), combinados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR*, sendo as estratégias adaptadas às especificidades de cada base de dados.

Os principais descritores empregados foram: "Epigenética" (*Epigenetics*), "Exercício Físico" (*Exercise; Physical Exercise*), "Atividade Física" (*Physical Activity*), "Depressão" (*Depression*), "Idoso" (*Aged; Older Adults*), "Reserva Cognitiva" (*Cognitive Reserve*), "Neuroplasticidade" (*Neuroplasticity*) e "Cognição" (*Cognition*).

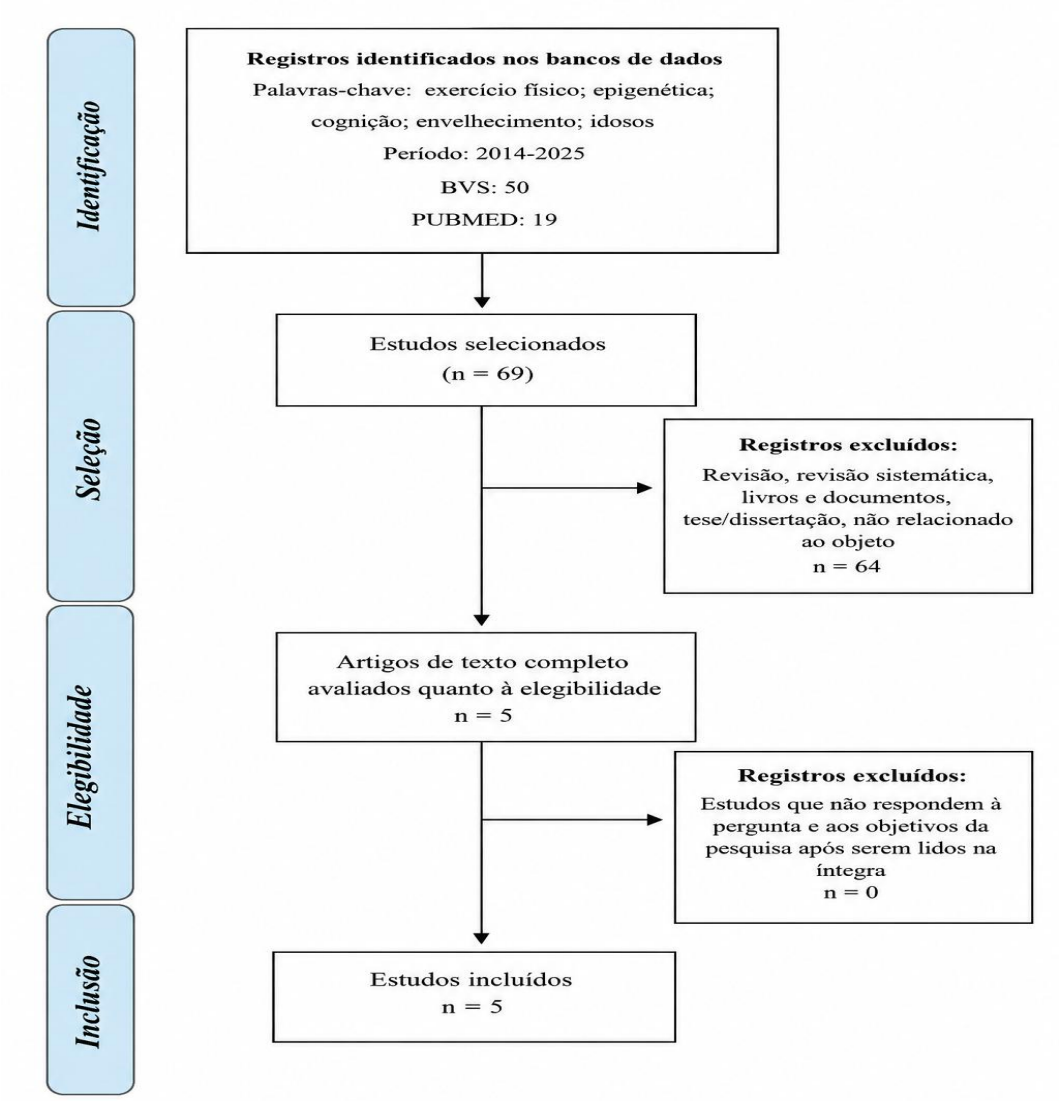
Foram incluídos estudos originais publicados em português, inglês ou espanhol, disponíveis na íntegra, envolvendo indivíduos idosos e que investigassem a associação entre exercício físico, mecanismos epigenéticos, depressão e reserva cognitiva. Foram considerados elegíveis ensaios clínicos randomizados e não randomizados, estudos de coorte, caso-controle, transversais e quase experimentais.

Foram excluídos artigos duplicados, revisões narrativas, revisões sistemáticas, revisões integrativas, meta-análises, editoriais, cartas ao editor, relatos de caso, dissertações, teses, capítulos de livros, resumos publicados em anais de eventos científicos e estudos que não respondessem à questão norteadora ou cuja população não fosse composta predominantemente por idosos.

A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas. Inicialmente, realizou-se a leitura dos títulos e resumos para identificação dos estudos potencialmente elegíveis. Em seguida, os artigos selecionados foram submetidos à leitura na íntegra para confirmação dos critérios de inclusão e exclusão. Todo o processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi apresentado por meio da Figura 1.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Figura 1. Fluxograma de seleção dos estudos primários, de acordo com a recomendação PRISMA. Brasil, 2026



Fonte: Autores, 2026.

Após a seleção, os dados foram extraídos por meio de um instrumento padronizado elaborado pelos pesquisadores, contemplando as seguintes informações: autor, ano de publicação, país de origem, delineamento metodológico, características da amostra, modalidade e características do exercício físico, marcadores epigenéticos avaliados, instrumentos utilizados

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

para avaliação da depressão, indicadores de reserva cognitiva, principais resultados e limitações dos estudos.

A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, por meio de síntese narrativa das evidências, permitindo a organização dos achados em categorias temáticas relacionadas aos efeitos do exercício físico sobre os mecanismos epigenéticos, incluindo metilação do DNA, modificações de histonas, expressão de microRNAs, fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), neuroplasticidade, processos inflamatórios e suas repercussões sobre a depressão e a reserva cognitiva em idosos.

Por se tratar de uma revisão integrativa baseada exclusivamente em dados secundários disponíveis na literatura científica, o estudo dispensou apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com as normas éticas vigentes para pesquisas dessa natureza.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos para esta revisão integrativa, foram selecionados cinco estudos científicos que abordaram a relação entre exercício físico, mecanismos epigenéticos, envelhecimento, saúde mental e reserva cognitiva em idosos. Os artigos incluídos foram analisados quanto ao ano de publicação, país de origem, objetivos, principais resultados e contribuições científicas para compreensão da temática proposta.

Os estudos selecionados foram publicados entre os anos de 2014 e 2026, contemplando pesquisas desenvolvidas em diferentes países, incluindo Reino Unido, Países Baixos, China, Estados Unidos e Singapura. As publicações estavam inseridas em periódicos científicos relacionados às áreas de envelhecimento, biologia molecular, neurociência e promoção da saúde. De modo geral, os artigos analisados evidenciaram que a prática regular de exercício físico apresenta influência positiva sobre mecanismos epigenéticos associados ao processo de envelhecimento. Entre os principais achados, destacaram-se alterações relacionadas à metilação do DNA, regulação da expressão gênica e redução da aceleração da idade epigenética, fatores associados à preservação da função cognitiva e ao envelhecimento saudável.

Além disso, os resultados demonstraram que hábitos de vida saudáveis, incluindo a prática contínua de atividade física e alimentação equilibrada, podem contribuir para melhor desempenho cognitivo e fortalecimento da reserva cognitiva em idosos. Os estudos também apontaram que intervenções baseadas no movimento corporal representam estratégias

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

relevantes para promoção da saúde mental e prevenção de alterações relacionadas ao envelhecimento.

Tabela 1. Caracterização dos artigos (n=05)

Nº	Título	Autoria	Ano	País	Revista
1	*Life-course leisure-time physical activity benefits cognitive health through decelerating epigenetic ageing acceleration: results from a large prospective cohort study*	Ren Z; Nie L; Sun Y; Wu Y; Wang L; Liu J	2025	Reino Unido	*Age and Ageing*
2	*Towards ageing well: Use it or lose it: Exercise, epigenetics and cognition*	Rea IM	2017	Países Baixos	*Biogerontology*
3	*The benefits of exercise and diet on cognitive function in the elderly with an emphasis on the underlying epigenetic mechanisms*	Wang R; Chen PJ	2014	China	*Sheng Li Ke Xue Jin Zhan*
4	*12-Year Physical Activity Trajectories and Epigenetic Age Acceleration Among Middle-Aged and Older Adults*	Liu T.; Conley Y.P.; Erickson K.I.; Miao H.; Connolly C.G.; Ormsbee M.J.; Li C	2025	Estados Unidos	*Biological Research for Nursing*
5	*Lifestyle factors and DNA methylation-based aging clocks: cross-sectional and longitudinal associations in the Singapore diet and healthy aging cohort*	Shan J.; Tay J.H.; Ye K.X.; Guo J.; Cao L.; Zeng Y.; Lee T.S.; Heok K.E.; Kennedy B.K.; Maier A.B.; Feng L	2026	Singapura	*Journal of Prevention of Alzheimer's Disease*

Fonte: Autores, 2026.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Tabela 2. Análise de conteúdo dos artigos (n = 5)

Nº	OBJETIVOS	CONCLUSÃO
1	Investigar a relação entre a atividade física ao longo da vida, o envelhecimento epigenético e a saúde cognitiva.	A atividade física regular contribui para desacelerar o envelhecimento epigenético, promovendo a preservação da função cognitiva.
2	Discutir a relação entre exercício, epigenética e cognição no envelhecimento saudável.	A prática contínua de exercícios é essencial para manter a saúde cognitiva, reforçando a ideia de que o uso frequente das funções cerebrais previne seu declínio.
3	Analisar os efeitos do exercício físico e da alimentação na função cognitiva de idosos, com foco nos mecanismos epigenéticos.	Exercício e dieta equilibrada melhoram a função cognitiva, influenciando positivamente mecanismos epigenéticos relacionados à expressão gênica.
4	Investigar a associação entre trajetórias de atividade física ao longo de 12 anos e a aceleração do envelhecimento epigenético em adultos de meia-idade e idosos.	Os participantes que mantiveram níveis mais elevados e consistentes de atividade física apresentaram menor aceleração da idade epigenética, indicando que a prática regular de exercícios pode retardar o envelhecimento biológico e contribuir para um envelhecimento mais saudável.
5	Avaliar as associações transversais e longitudinais entre fatores de estilo de vida e relógios epigenéticos baseados na metilação do DNA em idosos da coorte Singapore Diet and Healthy Aging.	Os resultados demonstraram que hábitos de vida saudáveis, incluindo atividade física regular, alimentação equilibrada e comportamentos preventivos, estão associados a um envelhecimento epigenético mais lento, reforçando a importância do estilo de vida na promoção da longevidade e da saúde cognitiva.

Fonte: Autores, 2026.

Os estudos analisados demonstram que o exercício físico apresenta influência significativa sobre os mecanismos epigenéticos envolvidos no processo de envelhecimento, especialmente em relação à preservação da função cognitiva e à promoção da saúde mental em idosos. Ren *et al*. (2025) identificaram que a prática de atividade física ao longo da vida está associada à desaceleração do envelhecimento epigenético e a melhores indicadores cognitivos. Esses achados apresentam relação com os resultados encontrados por Liu *et al*. (2025), que observaram que indivíduos com trajetórias consistentes de atividade física durante doze anos apresentaram menor aceleração da idade epigenética, indicando o papel do exercício como possível modulador dos processos biológicos relacionados ao envelhecimento.

No contexto dos mecanismos moleculares envolvidos nesse processo, Cunha *et al.* (2016), Plaza-Díaz *et al*. (2022), Rodrigues *et al.* (2024) e Zheng *et al*. (2025) reforçam que o exercício físico promove adaptações capazes de modificar processos epigenéticos, como a metilação do DNA e a regulação da expressão gênica. Embora essas alterações não modifiquem

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

a sequência genética, os autores destacam que fatores externos, especialmente hábitos de vida, podem influenciar respostas celulares relacionadas ao envelhecimento e à prevenção de alterações metabólicas e funcionais.

A relação entre exercício físico, cognição e envelhecimento saudável também foi evidenciada nos estudos incluídos. Wang e Chen (2014) apontam que a associação entre exercício físico e alimentação equilibrada pode favorecer mecanismos epigenéticos envolvidos na manutenção da função cognitiva em idosos. De forma complementar, Rea (2017) destaca que estímulos contínuos, incluindo a prática regular de exercícios, exercem papel importante na preservação das capacidades cognitivas durante o envelhecimento.

Nesse sentido, o conceito de reserva cognitiva torna-se relevante para compreender os efeitos protetores relacionados aos hábitos de vida. Stern (2009) descreve a reserva cognitiva como a capacidade do cérebro de lidar com alterações relacionadas ao envelhecimento mantendo melhor desempenho funcional. Essa perspectiva é reforçada por Hamdan e Santos (2023) e Farina (2022), que relacionam maior reserva cognitiva a fatores como estímulos intelectuais, participação social e comportamentos saudáveis ao longo da vida.

Além dos aspectos cognitivos, a literatura analisada evidencia a importância da saúde mental no envelhecimento. Barbosa *et al.* (2013) e Volz *et al*. (2023) destacam que a depressão em idosos representa uma condição frequente e associada a múltiplos fatores biológicos, sociais e funcionais. Esses resultados dialogam com Ávila e Bottino (2006), que apontam a relação entre sintomas depressivos e alterações cognitivas na população idosa, demonstrando a necessidade de estratégias voltadas à prevenção e manutenção da funcionalidade.

Os aspectos relacionados ao estilo de vida também aparecem como elementos importantes na compreensão do envelhecimento saudável. Shan *et al.* (2026) verificaram associação entre hábitos saudáveis e menor aceleração dos marcadores epigenéticos do envelhecimento. Esses achados se aproximam das contribuições de Fazzio (2012), Repetto, Rizzolli e Bonatto (2003) e Brasil (2006), que destacam a influência da alimentação, controle dos fatores de risco e prevenção de doenças crônicas para melhores condições de saúde durante o envelhecimento.

O envelhecimento, entretanto, não pode ser compreendido apenas por fatores biológicos. Fiedler e Peres (2008) demonstram que a capacidade funcional representa um importante indicador da saúde do idoso, enquanto Fonseca e Rizzotto (2008), Roncalli (2003) e a Organização Mundial da Saúde (2008) ressaltam a influência dos aspectos sociais, ambientais e das políticas públicas na promoção do envelhecimento ativo.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Dessa forma, os estudos analisados apresentam convergência ao indicar que o exercício físico, associado a hábitos saudáveis e condições sociais favoráveis, pode contribuir para a modulação epigenética, preservação da reserva cognitiva e melhoria da qualidade de vida dos idosos. Apesar dos avanços científicos apresentados, os autores apontam a necessidade de novas investigações que aprofundem os mecanismos específicos pelos quais o exercício físico influencia os marcadores epigenéticos e seus impactos sobre depressão, cognição e envelhecimento saudável.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa permitiu compreender que o exercício físico exerce influência significativa sobre os mecanismos epigenéticos relacionados ao envelhecimento, contribuindo para a preservação da saúde cognitiva e para a promoção de um envelhecimento mais saudável. Os estudos analisados demonstraram que a prática regular de atividade física está associada à redução da aceleração da idade epigenética, favorecendo a manutenção das funções cerebrais e reduzindo fatores relacionados ao declínio cognitivo em adultos e idosos.

Além disso, verificou-se que os benefícios do exercício físico são potencializados quando associados a hábitos de vida saudáveis, especialmente uma alimentação equilibrada e comportamentos preventivos. Os resultados apontaram que tais fatores atuam diretamente sobre mecanismos de expressão gênica, promovendo adaptações biológicas capazes de retardar alterações decorrentes do envelhecimento e fortalecer a reserva cognitiva. Dessa forma, os estudos reforçam que o estilo de vida representa um importante fator modificável na promoção da saúde física, mental e cognitiva ao longo da vida.

Outro aspecto evidenciado foi a relevância da atividade física como estratégia não farmacológica para a manutenção da qualidade de vida da população idosa. Os artigos demonstraram consenso ao indicar que a prática contínua de exercícios contribui para a preservação das capacidades cognitivas, favorece o envelhecimento saudável e pode atuar na prevenção de condições associadas ao comprometimento cognitivo e ao envelhecimento biológico acelerado.

Por fim, esta pesquisa destaca a importância de ampliar o conhecimento científico sobre a relação entre exercício físico, epigenética, reserva cognitiva e saúde mental no envelhecimento. Apesar dos avanços observados, ainda existem lacunas relacionadas à compreensão dos mecanismos epigenéticos específicos envolvidos na prevenção da depressão e do declínio cognitivo em idosos. Nesse sentido, sugere-se a realização de novos estudos

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

longitudinais e experimentais que investiguem os efeitos de diferentes modalidades, intensidades e períodos de treinamento físico sobre marcadores epigenéticos, sintomas depressivos e reserva cognitiva na população idosa, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias cada vez mais eficazes de promoção da saúde e qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, Renata; BOTTINO, Cássio Machado de Campos. **Atualização sobre alterações cognitivas em idosos com síndrome depressiva.** Braz J Psiquiatria, v. 28, n. 4, p. 316-320, 2006. DOI: 10.1590/s1516-44462006000700013.

BARBOSA, Francisco Breno Magalhães; BIERMANN, Lara Sales; PEIXOTO JÚNIOR, Arnaldo Aires; ALMEIDA, Gilson Holanda. **Transtorno depressivo no idoso: rastreamento, diagnóstico e aspectos epidemiológicos.** Revista Geriatria & Gerontologia, v. 7, n. 3, p. 228-233, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Caderno de Atenção Básica n. 12: obesidade.** Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006.

CUNHA, Gabriel Veloso *et al.* **Epigenética do exercício e senescência.** Brasília Médica, v. 53, p. 22-27, 2016. Disponível em: https://rbm.org.br/details/280/pt-BR/epigenetica-do-exercicio-e-senescencia. Acesso em: 25 jun. 2026.

FARINA, Marianne. **Cognição e reserva cognitiva em idosos: um estudo longitudinal.** 2022. Tese (Doutorado em Psicologia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em: https://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/8959/5/TES_MARIANNE_FARINA_COMPLETO.pdf. Acesso em: 27 jun. 2026.

FAZZIO, Débora Mesquita Guimarães. **Envelhecimento e qualidade de vida: uma abordagem nutricional e alimentar.** Revisa, v. 1, n. 1, p. 76-88, 2012. Disponível em: http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/view/15/12. Acesso em: 27 jun. 2026.

FIEDLER, Mariarosa Mendes; PERES, Karen Glazer. **Capacidade funcional e fatores associados em idosos no sul do Brasil: um estudo de base populacional.** Cad Saúde Pública, p. 409-415, 2008.

FONSECA, Francielli Brito da; RIZZOTTO, Maria Lucia Frizon. **Construção de instrumento para avaliação sócio-funcional em idosos.** Texto Contexto Enferm, 2008.

HAMDAN, Amer Cavalheiro; SANTOS, Luísa Teixeira dos. **Reserva cognitiva e envelhecimento bem-sucedido: uma revisão integrativa da literatura.** SciELO Preprints, 2023. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.5976.

LIU, T. *et al.* **12-Year Physical Activity Trajectories and Epigenetic Age Acceleration Among Middle-Aged and Older Adults.** Biol Res Nurs, v. 27, n. 3, p. 442-452, 2025. DOI: 10.1177/10998004251334415.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

PLAZA-DÍAZ, Julio *et al.* **Impact of Physical Activity and Exercise on the Epigenome in Skeletal Muscle and Effects on Systemic Metabolism.** Biomedicines, v. 10, n. 1, p. 126, jan. 2022. DOI: 10.3390/biomedicines10010126.

REA, Irene Maeve. **Towards ageing well: use it or lose it: exercise, epigenetics and cognition.** Biogerontology, 2017.

REN, Ziyang *et al.* **Life-course leisure-time physical activity benefits cognitive health through decelerating epigenetic ageing acceleration: results from a large prospective cohort study.** Age and Ageing, 2025.

REPETTO, Giuseppe; RIZZOLLI, Jacqueline; BONATTO, Cassiane. **Prevalência, riscos e soluções na obesidade e sobrepeso: here, there, and everywhere.** Arq Bras Endocrinol Metab, v. 47, n. 6, 2003.

RODRIGUES, Guilherme da Silva *et al.* **14-Week exercise training modifies the DNA methylation levels at gene sites in non-Alzheimer's disease women aged 50 to 70 years.** Experimental Gerontology, v. 186, p. 112362, 2024. DOI: 10.1016/j.exger.2024.112362.

RONCALLI, Angelo. O desenvolvimento das políticas públicas de saúde no Brasil e a construção do Sistema Único de Saúde. In: PEREIRA, A. C. (org.). **Odontologia em saúde coletiva: planejando ações e promovendo saúde.** Porto Alegre: Artmed, 2003. p. 28-49.

SHAN, J. *et al.* **Lifestyle factors and DNA methylation-based aging clocks: cross-sectional and longitudinal associations in the Singapore diet and healthy aging cohort.** J Prev Alzheimers Dis, v. 13, n. 4, p. 100522, 2026. DOI: 10.1016/j.tjpad.2026.100522.

SILVA, Kerolaine Pereira da. **Epigenética: um estudo de revisão bibliográfica sobre seus mecanismos de atuação na regulação da expressão gênica em eucariotos.** 2024. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual do Maranhão, Bacabal, 2024. Disponível em: https://repositorio.uema.br/handle/123456789/2615. Acesso em: 25 jun. 2026.

STERN, Yaakov. **Cognitive Reserve: implications for diagnosis and prevention of Alzheimer's disease.** Neuropsychologia, v. 47, n. 10, p. 2015-2028, ago. 2009. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2009.03.004.

VOLZ, Pâmela Moraes *et al.* **Incidência de depressão e fatores associados em idosos de Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil.** Cadernos de Saúde Pública, v. 39, n. 10, p. e00248622, 2023. DOI: 10.1590/0102-311XPT248622.

WANG, Ru; CHEN, Pei-Jie. **The benefits of exercise and diet on cognitive function in the elderly with an emphasis on the underlying epigenetic mechanisms.** Sheng Li Ke Xue Jin Zhan, 2014.

ZHENG, Xi *et al.* **Physical exercise and epigenetic modifications in skeletal muscle, brain, and heart.** Epigenetics & Chromatin, v. 18, n. 12, 2025. DOI: 10.1186/s13072-025-00576-8.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.