UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS - RIO CLARO

EDUCAÇÃO FÍSICA

FELIPE ALVES PEREIRA

EXERCÍCIO AERÓBICO E FUNÇÃO COGNITIVA: UMA REVISÃO LITERÁRIA



Rio Claro - SP
2025

FELIPE ALVES PEREIRA

EXERCÍCIO AERÓBICO E FUNÇÃO COGNTIVA: UMA REVISÃO LITERÁRIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”- para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física.

Orientador: Alexandre Gabarra de Oliveira

Rio Claro - SP
2025

P436e

Pereira, Felipe Alves
Exercício aeróbico e função cognitiva: : uma revisão literária / Felipe Alves Pereira. -- Rio Claro, 2025
22 p.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura - Educação Física) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientador: Alexandre Gabarra de Oliveira

1. Exercício aeróbico. 2. Função cognitiva. 3. Memória. 4. Atenção. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Dados fornecidos pelo autor(a).

FELIPE ALVES PEREIRA

EXERCÍCIO AERÓBICO E FUNÇÃO COGNITIVA: UMA REVISÃO LITERÁRIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"- para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Alexandre Gabarra de Oliveira

Profa. Dra. Gabriella Andreeta Figueiredo

Prof. Dr. Diego Orcioli da Silva

Aprovado em: 6 de junho de 2025

Assinatura do discente

Documento assinado digitalmente
gov.br
FELIPE ALVES PEREIRA
Data: 10/06/2025 16:28:08-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Assinatura do(a) orientador(a)

Documento assinado digitalmente
gov.br
ALEXANDRE GABARRA DE OLIVEIRA
Data: 13/06/2025 13:12:10-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

AGRADECIMENTOS

A vida é feita de escolhas. Quando você dá um passo para frente, alguma coisa fica para trás. Eu dei este passo, e continuo caminhando rumo aos meus objetivos, com muitos obstáculos, mas com pessoas que eu amo sempre me apoiando. É para eles portanto que vai os meus agradecimentos; pai, mãe e irmã. Obrigado por serem minha maior fonte de determinação, cada conquista que eu tenho devo dedicá-las a vocês. Agradeço também aos meus tios, tia, avós e primos, por serem as pessoas mais importantes para mim. Em especial a minha avó, por sempre me ajudar financeiramente, e se preocupar comigo durante todos esses anos, não vou me esquecer de tudo que fez por mim, e prometo me esforçar muito para ser um bom homem, e um bom profissional.

RESUMO

O exercício aeróbico tem sido amplamente estudado devido aos seus benefícios para a saúde física e mental, especialmente no que diz respeito à função cognitiva. Este trabalho tem como objetivo investigar os efeitos da prática regular de atividades aeróbicas sobre funções cognitivas específicas, como memória, atenção e capacidade de resolução de problemas, em crianças, adultos e idosos. Para isso, foi realizada uma revisão da literatura com base em estudos recentes que analisam as mudanças neurofisiológicas decorrentes do exercício, incluindo aumento da neuroplasticidade, melhoria na circulação cerebral e maior liberação de neurotransmissores, como a dopamina e a serotonina, que estão diretamente relacionados ao desempenho cognitivo. Evidências apontam que a prática de exercício aeróbico pode contribuir para a melhoria da memória de curto prazo, da velocidade de processamento e do foco atencional, reduzindo o declínio cognitivo natural associado ao envelhecimento. Conclui-se que o exercício aeróbico pode desempenhar um papel relevante na preservação e na potencialização das funções cognitivas, sugerindo sua inclusão como uma estratégia preventiva e terapêutica em programas de saúde mental e bem-estar.

Palavras-chave: Exercício aeróbico; função cognitiva; memória; atenção.

ABSTRACT

Aerobic exercise has been extensively studied due to its benefits for physical and mental health, particularly regarding cognitive function. This study aims to investigate the effects of regular aerobic activity on specific cognitive functions, such as memory, attention, and problem-solving ability, in children, adults, and the elderly. To achieve this, a literature review was conducted based on recent studies that analyze the neurophysiological changes resulting from exercise, including increased neuroplasticity, improved brain circulation, and higher release of neurotransmitters, such as dopamine and serotonin, which are directly related to cognitive performance. Evidence suggests that aerobic exercise can contribute to improvements in short-term memory, processing speed, and attentional focus, reducing the natural cognitive decline associated with aging. It is concluded that aerobic exercise may play a significant role in preserving and enhancing cognitive functions, suggesting its inclusion as a preventive and therapeutic strategy in mental health and well-being programs.

Keywords: Aerobic exercise; cognitive function; memory; attention.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 7
2 OBJETIVO 10
3 MÉTODOS 11
3.1 Critérios de Inclusão e Exclusão 11
3.2 Fontes de Dados 11
3.3 Considerações Éticas 11
4. DESENVOLVIMENTO 12
4.1 Exercícios Aeróbicos X Exercícios Anaeróbicos 12
4.2 Dicas Para a Realização dos Exercícios Aeróbicos 13
4.3 Repercussões Gerais do Treinamento Aeróbico na Função Cognitiva 14
4.4 Exercício Aeróbico e suas Implicações para Diferentes Faixas Etárias 15
4.5 Mecanismos Fisiológicos - Impacto Cognitivo do Exercício Aeróbico 16
4.6 Exercício Aeróbico e o seu Impacto na Neurodegeneração 17
4.7 Tipo e Intensidade do Exercício Aeróbico 17
4.8 Exercício aeróbico e saúde mental 18
5 CONCLUSÃO 19
REFERÊNCIAS 20

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, percebe-se um crescente interesse pela relação entre saúde física e mental, tal fator promove a discussão sobre diferentes formas de intervenção com a intenção de garantir o bem-estar do indivíduo. Entre as diversas abordagens, o exercício físico, mais particularmente o exercício aeróbico, é um dos que se destaca como capaz de não apenas melhorar a saúde física, mas também a saúde mental e cognitiva.

O exercício aeróbico é uma forma de atividade física caracterizada pela movimentação contínua e rítmica de grandes grupos musculares, promovendo a elevação da frequência cardíaca e respiratória, resultando em uma maior demanda de oxigênio pelo organismo (ACSM, 2017). Esse tipo de exercício é costumeiramente associado a modalidades como corrida, ciclismo, caminhada e natação, e é realizado em intensidade de moderada a alta, sendo mantido por períodos prolongados (WHO, 2020). De acordo com o *American College of Sports Medicine* (2017), a prática regular de atividades aeróbicas é essencial para o condicionamento cardiorrespiratório e fornece uma variedade de benefícios para a saúde, incluindo a melhora do perfil lipídico e a redução da pressão arterial.

Do ponto de vista fisiológico, o exercício aeróbico promove adaptações benéficas no sistema cardiovascular e pulmonar, resultando em maior eficiência no transporte e utilização de oxigênio. Essas adaptações incluem o aumento do débito cardíaco e da capacidade de oxigenação dos músculos, além da melhora no metabolismo de ácidos graxos e carboidratos (Brooks *et al.*, 2018). As adaptações fisiológicas resultantes do treinamento físico são essenciais para o aprimoramento do desempenho atlético e para o aumento da resistência à fadiga em atividades prolongadas (McArdle *et al.*, 2024). Tais adaptações também exercem influência positiva sobre o cérebro, principalmente na regulação do fluxo sanguíneo cerebral e na liberação de neurotransmissores, como a dopamina e a serotonina, contribuindo para a saúde mental e o bem-estar psicológico (Ratey*;* Loehr, 2011).

A função cognitiva, por sua vez, abrange um conjunto de habilidades mentais que permitem aos indivíduos processar informações, tomar decisões, resolver problemas e armazenar memórias (Lezak *et al.*, 2012). Essas funções incluem processos como a atenção, memória, linguagem, raciocínio e percepção, cujo são essenciais para o desempenho de tarefas diárias e para a adaptação ao ambiente

(Lezak *et al.*, 2012). Segundo Diamond (2013), as funções cognitivas podem ser classificadas em categorias principais, incluindo as chamadas funções executivas, que envolvem o controle voluntário e o direcionamento de pensamentos e comportamentos afim de alcançar objetivos específicos.

As funções cognitivas são influenciadas por diversos fatores, como genética, ambiente, estilo de vida e saúde física (Salthouse, 2011). Em particular, fatores como atividade física e qualidade do sono são associados a uma preservação e potencialização dessas funções ao longo do tempo (Kramer*;* Erickson, 2007).

Desta maneira, além de seus benefícios físicos, o exercício aeróbico tem sido associado a melhorias na função cognitiva, especialmente em áreas como memória, atenção e funções executivas (Hillman; Erickson*;* Kramer, 2008). Estudos sugerem que a prática regular de atividades aeróbicas pode estimular o crescimento de novas células neuronais e a formação de sinapses, fenômeno conhecido como neuroplasticidade, o qual é essencial para a manutenção da saúde cognitiva ao longo da vida (Kirk-Sanchez*;* McGough, 2014). A influência positiva do exercício aeróbico sobre o cérebro tem atraído a atenção de pesquisadores interessados em investigar as suas potenciais aplicações no combate ao declínio cognitivo e no tratamento de transtornos mentais.

Além disso, o envelhecimento natural do cérebro resulta em um declínio gradual das funções cognitivas, particularmente em áreas como memória e velocidade de processamento (Craik*;* Bialystok, 2006). Esse declínio, no entanto, pode ser retardado por meio de intervenções específicas, como o exercício aeróbico, que tem se mostrado eficaz em preservar e potencialmente melhorar a função cognitiva em adultos e idosos (Colcombe*;* Kramer, 2003).

A literatura científica tem destacado uma série de mecanismos pelos quais o exercício aeróbico pode melhorar a função cognitiva. Entre os mais citados estão o aumento do fluxo sanguíneo cerebral, a promoção da neurogênese no hipocampo (região do cérebro associada à memória) e o aumento da liberação de neurotransmissores como dopamina e serotonina, que desempenham um papel crucial na regulação de processos cognitivos (Kramer*;* Erickson, 2007).

Além disso, a prática regular de atividades aeróbicas tem sido associada a uma maior capacidade de controle executivo, que envolve habilidades como planejamento, organização e tomada de decisões (Hillman *et al.*, 2008).

É importante destacar que os benefícios do exercício aeróbico sobre a cognição não se limitam apenas aos adultos e idosos. Em crianças, a prática regular de exercícios também tem mostrado efeitos positivos no desempenho cognitivo, especialmente no que diz respeito à atenção e à memória de trabalho (Donnelly *et al.*, 2016). Esses estudos sugerem que o exercício aeróbico pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a saúde cognitiva em diferentes faixas etárias, sendo, portanto, uma abordagem promissora tanto na prevenção quanto no tratamento de disfunções cognitivas.

2 OBJETIVO

Identificar os benefícios do exercício aeróbico na preservação e potencialização das capacidades cognitivas e apontar seu papel como uma intervenção preventiva e terapêutica no âmbito da saúde mental e da qualidade de vida.

3 MÉTODOS

A metodologia deste trabalho consiste em uma revisão de literatura sobre a relação entre exercício físico aeróbico e a função cognitiva. O foco desta revisão é compilar e analisar os principais estudos e evidências científicas, dos últimos 20 anos, disponíveis sobre como os exercícios aeróbicos influenciam os aspectos cognitivos, como memória, atenção, aprendizado e outros processos mentais, além de identificar as lacunas nesse campo de conhecimento. A revisão de literatura foi conduzida por meio de uma análise crítica de artigos, livros, dissertações e outras fontes científicas relevantes.

3.1 Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram definidos critérios de inclusão para garantir a relevância e a qualidade dos estudos selecionados. Foram incluídos artigos:

- Disponíveis nas línguas portuguesa e inglesa;

- Que investiguem o impacto do exercício aeróbico em funções cognitivas, tais como memória, atenção, processamento e função executiva;

- Que utilizem metodologias experimentais ou revisão sistemática/meta-análise para a análise dos efeitos do exercício aeróbico.

3.2 Fontes de Dados

As bases de dados consultadas para esta revisão foram *PubMed, Scielo, ScienceDirect e Google Scholar*, devido à ampla disponibilização de artigos na área de fisiologia do exercício e neurociências. A busca foi realizada utilizando-se das seguintes palavras-chave: “exercício aeróbico”, “função cognitiva”, “memória”, “atenção” e “desempenho cognitivo”.

3.3 Considerações Éticas

Como se trata de uma revisão de literatura, não houve necessidade de aprovação em Comitê de Ética. No entanto, todos os estudos considerados foram analisados quanto ao cumprimento de padrões éticos apropriados para pesquisa com seres humanos.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1 Exercícios Aeróbicos X Exercícios Anaeróbicos

A melhor maneira de começar uma atividade física e manter a regularidade é escolher uma modalidade que não seja feita como algo obrigatório, mas sim como algo prazeroso. Atividades que promovam melhoras na qualidade de vida, e que sejam simples e com uma vasta variedade de treinamentos para serem realizadas, eis que surgem então os exercícios aeróbicos. Por exemplo, uma corrida leve, onde o foco é manter um ritmo constante e confortável por um período prolongado, outro exemplo é a caminhada rápida, que pode ser feita ao ar livre ou em esteira, sendo ideal para quem busca algo de baixo impacto. Andar de bicicleta também é uma excelente prática aeróbica, podendo ser feito ao ar livre ou em uma bicicleta ergométrica, proporcionando um bom treino para as pernas e o sistema cardiovascular. Nadar é outra atividade que combina resistência com aeróbico, onde o movimento constante e fluido melhoram a circulação. Além destas opções, também existe aquelas para quem prefere atividades mais dinâmicas, dançar, especialmente em aulas de zumba ou dança de salão, também proporcionam uma excelente queima calórica.

O Guia de Atividade Física para a População Brasileira recomenda a prática de, pelo menos, 150 minutos de atividades físicas de intensidade moderada, ou 75 minutos de atividades físicas de intensidade vigorosa, por semana, para indivíduos adultos (BRASIL, 2016). Essa recomendação está alinhada às recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS). No entanto, as recomendações da Organização Mundial da Saúde especificam que a quantidade de atividades físicas recomendada deve ser composta por atividades aeróbicas (OMS).

Porém, estes exercícios são costumeiramente confundidos com os exercícios anaeróbicos, no qual, é importante entender que são exercícios completamente diferentes. Os exercícios aeróbicos requerem oxigênio para a produção de energia, na maior parte dos casos de intensidade moderada e de longa duração, envolvendo vários grupos musculares simultaneamente. (COSTA, 2019)

Além disso, a principal diferença entre exercícios aeróbicos e anaeróbicos está na forma como o corpo gera energia para realizá-los. Nos exercícios aeróbicos, como corrida, natação e caminhada, o corpo utiliza oxigênio para gerar energia de

forma contínua e eficiente. Eles são ideais para melhorar a resistência cardiovascular e pulmonar, além de ajudar a queimar gordura. (BRASIL, 2016)

Por sua vez, nos exercícios anaeróbicos, como levantamento de peso ou sprints, a energia é produzida sem o uso de oxigênio. Esses exercícios são de alta intensidade e curta duração, geralmente realizados em intervalos curtos, de até 2 minutos. (BRASIL, 2016). O foco dos exercícios anaeróbicos é aumentar a força muscular, a massa muscular e a explosão, além de melhorar o desempenho em atividades que exigem grande esforço em um curto período de tempo. Portanto, enquanto os aeróbicos são mais sustentáveis e voltados para resistência, os anaeróbicos são curtos e intensos, com foco em força e explosão (Brasil, 2016).

Outra diferença que podemos destacar é a velocidade que essas vias são acionadas para a produção de energia, sendo a via anaeróbia mais rápida, por exemplo, para contrair os músculos, sendo acionada primeiro (Costa, 2019).

4.2 Dicas Para a Realização dos Exercícios Aeróbicos

Antes de iniciar qualquer tipo de exercício, é fundamental consultar um médico, especialmente em casos de problemas cardiovasculares, respiratórios, metabólicos ou qualquer outra condição que possa ser afetada pela prática de atividades físicas intensas. A orientação de um médico garante que o exercício seja seguro e adaptado às condições físicas do futuro praticante. Além disso, a avaliação física realizada por um profissional de educação física pode ajudar a traçar um plano adequado, levando em consideração o nível de condicionamento do indivíduo (Costa, 2018).

É essencial começar com atividades de baixa intensidade, principalmente no caso de iniciantes, como caminhadas ou pedaladas leves. A progressão gradual é importante para permitir que o corpo se adapte ao aumento do esforço físico e para evitar lesões. À medida que o corpo vai se adaptando, o tempo e a intensidade das atividades podem ser aumentados progressivamente (OMS, 2020).

Além disso, como já dito anteriormente, a escolha de uma atividade aeróbica que seja prazerosa é um dos fatores mais importantes para garantir a adesão ao exercício a longo prazo. Desta maneira, as chances de abandonar a rotina de treinamento diminuem consideravelmente. Além disso, a prática prazerosa também ajuda a manter a motivação. A experimentação de diferentes modalidades pode ser

uma estratégia útil para descobrir aquela que mais agrada e se adapta ao estilo de vida do praticante (Martins *et al.*, 2019). A técnica adequada durante o exercício aeróbico também é crucial para evitar sobrecargas e lesões. Por isso, ter um profissional do esporte orientando sobre a técnica, principalmente no início do treino, é uma ótima opção.

Outros fatores que devem ser levados em consideração para garantir a melhor qualidade destes exercícios aeróbicos são: a hidratação e o aquecimento. Hidratar-se antes de realizar atividades é importante, pois o corpo acaba perdendo muita água por meio do suor, o que pode levar à desidratação se não for compensado com a ingestão adequada de líquidos. A hidratação é crucial para o desempenho físico, pois sua desidratação pode prejudicar a função cardiovascular, reduzir a capacidade de termorregulação do corpo e causar fadiga precoce (Brasil, 2016) .

Já o aquecimento é essencial porque prepara o corpo para a prática dos exercícios. Ele promove um aumento na circulação sanguínea e a flexibilidade muscular, além de reduzir o risco de lesões.

4.3 Repercussões Gerais do Treinamento Aeróbico na Função Cognitiva

Várias pesquisas indicam que a prática de exercícios aeróbicos pode melhorar consideravelmente a função cognitiva, tanto em pessoas saudáveis quanto em grupos com declínio cognitivo. Uma análise conduzida por Smith demonstrou que a prática de exercício aeróbico traz benefícios à memória de trabalho e à velocidade no processamento cognitivo, aspectos essenciais para o desempenho cotidiano e para a adaptação a desafios do ambiente. Esses impactos são especialmente significativos para a população idosa, que costuma enfrentar uma redução progressiva dessas capacidades ao longo do envelhecimento (Smith *et al.*, 2010).

Erickson *et al.* (2011) demonstraram que a prática de exercícios aeróbicos pode resultar em um aumento no volume do hipocampo, uma área do cérebro fundamental para a aprendizagem e a memória. Essa pesquisa revelou que, após um período de seis meses de exercícios aeróbicos regulares, os participantes melhoraram significativamente tanto o volume do hipocampo quanto seu desempenho em testes de memória. Esses resultados apoiam a noção de que a realização consistente de atividades físicas pode ajudar a inverter ou retardar as mudanças cerebrais relacionadas ao envelhecimento, protegendo regiões cerebrais importantes.

4.4 Exercício Aeróbico e suas Implicações para Diferentes Faixas Etárias

Os efeitos do exercício aeróbico sobre a função cognitiva variam de acordo com a faixa etária e o estado de saúde dos indivíduos. Em adultos jovens, a prática regular de exercício aeróbico tem mostrado melhorar a memória de curto prazo, a atenção seletiva e a capacidade de resolver problemas (Kramer*;* Erickson, 2007).

Já o efeito de tais exercícios nas crianças, de acordo com Davis *et al.* (2007), aquelas que participaram de programas de exercício aeróbico apresentaram melhor desempenho em tarefas de memória em comparação com aquelas que não se exercitaram regularmente. A explicação para esse efeito está no aumento da produção de fatores neurotróficos, como o *Brain-Derived Neurotrophic Factor* (BDNF), que desempenha um papel crucial na sobrevivência e diferenciação neuronal, além de melhorar a conectividade sináptica (Cotman*;* Berchtold, 2007). Somado a isto, o exercício aeróbico é relacionado a melhorias nas funções executivas das crianças, como a atenção e o controle de impulsos. Best (2010) conclui que a prática regular de atividades físicas pode aumentar a capacidade de concentração e reduzir comportamentos impulsivos. Esse efeito está relacionado ao aumento do fluxo sanguíneo cerebral, o que facilita a modulação das funções cognitivas relacionadas à atenção e ao autocontrole. E também, assim como esperado, o estudo realizado por Erickson *et al.* (2011) indica que o exercício aeróbico pode afetar positivamente as funções motoras das crianças, impulsionando suas habilidades motoras.

No entanto, é em indivíduos mais velhos que os benefícios do exercício aeróbico se tornam ainda mais evidentes, especialmente no que diz respeito à prevenção do declínio cognitivo associado ao envelhecimento. O estudo de Colcombe *et al.* (2006) demonstrou que idosos que participaram de programas regulares de exercício aeróbico apresentaram uma melhoria significativa em várias funções cognitivas, incluindo memória, atenção e funções executivas. Além disso, o exercício aeróbico também foi associado ao aumento do volume cerebral, particularmente nas áreas do cérebro relacionadas à memória e ao aprendizado. Esses resultados são consistentes com a ideia de que o exercício aeróbico pode atenuar os efeitos negativos do envelhecimento no cérebro e prevenir a perda de funções cognitivas essenciais.

Os benefícios do exercício aeróbico em idosos não se limitam a melhorar as funções cognitivas. A prática regular de atividades físicas também tem mostrado benefícios em termos de qualidade de vida, redução do risco de doenças cardiovasculares, controle de peso e aumento da longevidade (Aartsen *et al.*, 2009). Além disso, o exercício tem um efeito positivo na saúde mental, ajudando a reduzir sintomas de depressão e ansiedade, que muitas vezes acompanham o envelhecimento.

4.5 Mecanismos Fisiológicos - Impacto Cognitivo do Exercício Aeróbico

O impacto do exercício aeróbico na função cognitiva pode ser explicado por diversos mecanismos fisiológicos que ocorrem no cérebro, sendo que um dos mais estudados é a neuroplasticidade. Segundo Kolb e Whishaw (1998), "neuroplasticidade é a capacidade do cérebro de reorganizar-se formando novas conexões neuronais, o que permite que ele se adapte a mudanças no ambiente ou recupere funções perdidas após lesões". Sendo então essencial para o aprendizado, memória e recuperação de funções após danos cerebrais.

Pesquisas indicam que a prática de exercícios aeróbicos eleva os níveis de BDNF no cérebro, promovendo a neurogênese, especialmente em regiões como o hipocampo, conhecido por sua relevância na memória e aprendizado (Radak *et al.*, 2001). Assim, um aumento na produção de BDNF pode, efetivamente, otimizar as funções cognitivas e desacelerar o declínio cognitivo associado à idade (Voss *et al.*, 2013).

Além disso, o exercício aeróbico pode reduzir os níveis de cortisol, o principal hormônio do estresse, que tem efeitos negativos no cérebro, particularmente no hipocampo. Pesquisas indicam que o estresse crônico está associado ao encolhimento do hipocampo e ao declínio cognitivo. O exercício pode atuar como um modulador positivo, equilibrando os níveis de cortisol e prevenindo os danos neuronais associados ao estresse (Zoladz*;* Pilc, 2010). Essa regulação hormonal também é importante na prevenção de doenças neurodegenerativas, como a Doença de Alzheimer, que está intimamente relacionada ao acúmulo de proteínas anormais e à disfunção sináptica.

Outro mecanismo relevante é a redução do estresse oxidativo e da inflamação cerebral. O estresse oxidativo é considerado um fator chave no

envelhecimento cerebral e nas doenças neurodegenerativas, pois está relacionado ao dano das células neuronais. De acordo com Halliwell (2006), o estresse oxidativo pode resultar no desequilíbrio entre a produção de radicais livres e a capacidade do sistema antioxidante de neutralizá-los, levando ao dano celular. Sendo prejudicial para as células neuronais no contexto do envelhecimento e de doenças neurodegenerativas".

A prática regular de exercício aeróbico reduz os níveis de radicais livres e promove a ativação de mecanismos antioxidantes endógenos, protegendo o cérebro dos danos causados por esses radicais (Aguiar Jr *et al.*, 2007). Além disso, o exercício físico pode reduzir a inflamação no cérebro, o que é particularmente importante para a prevenção de doenças como Alzheimer e Parkinson (Voss *et al.*, 2013).

4.6 Exercício Aeróbico e o seu Impacto na Neurodegeneração

A relação entre exercício aeróbico e doenças neurodegenerativas também é um tópico importante, considerando a influência que estas atividades causam em condições como Alzheimer e Parkinson. Estudos como o de Heyn *et al.* (2004) indicam que programas de exercício aeróbico, mesmo em estágios iniciais de Alzheimer, podem melhorar a função cognitiva e o comportamento social, aumentando a interação social e diminuindo a agitação nos pacientes. Segundo este trabalho, o exercício pode também melhorar o desempenho em testes de memória e aumentar a capacidade de realizar tarefas cotidianas, o que é crucial para a qualidade de vida dos pacientes com Alzheimer.

Na Doença de Parkinson, que é caracterizada pela perda de dopamina e pela deterioração das funções motoras e cognitivas, a prática de exercício aeróbico tem mostrado resultados promissores. Tomlinson *et al.* (2014) observaram que pacientes com Parkinson que realizaram exercícios aeróbicos regularmente apresentaram uma melhora significativa na função motora, bem como no desempenho cognitivo. O exercício parece ser eficaz em aumentar a plasticidade neuronal e na compensação das deficiências motoras e cognitivas causadas pela degeneração dopaminérgica.

4.7 Tipo e Intensidade do Exercício Aeróbico

Apesar dos exercícios aeróbicos resultarem em benefícios para a função cognitiva, algumas questões como a intensidade, duração e frequência também são fatores importantes para otimizar os efeitos deste tipo de treinamento.

De acordo com a pesquisa de Voss *et al.* (2013), programas de exercício de intensidade moderada, como caminhadas rápidas ou ciclismo, têm mostrado benefícios para a memória e atenção. A intensidade parece ser um fator determinante, pois exercícios de baixa intensidade, embora benéficos para a saúde geral, não demonstram os mesmos efeitos sobre a função cognitiva.

Outro fator importante é a duração do programa de exercício. Programas mais longos, que se estendem por vários meses ou anos, tendem a resultar em melhorias mais sustentadas na função cognitiva (Kramer*;* Erickson, 2007). Esses resultados sugerem que os benefícios do exercício aeróbico podem ser acumulativos, com efeitos que se intensificam ao longo do tempo.

Nesse hiato**,** segundo Smith *et al.* (2010), os exercícios aeróbicos, quando realizados de 3 a 5 vezes por semana, com intensidade moderada, apresentam efeitos significativos na melhoria das funções cognitivas, incluindo memória e atenção, em diversas faixas etárias".

4.8 Exercício aeróbico e saúde mental

Além de seus efeitos benéficos sobre a cognição, o exercício aeróbico tem um papel importante na saúde mental. A prática consistente de atividades aeróbicas está ligada à diminuição dos sintomas de ansiedade e depressão, problemas que frequentemente afetam as funções cognitivas, especialmente em pessoas idosas (Blumenthal *et al.*, 2007). O exercício físico pode aprimorar a qualidade do sono, baixar os níveis de estresse e estimular uma sensação geral de bem-estar, fatores que podem influenciar positivamente a cognição.

A diminuição do estresse e da ansiedade influencia diretamente a melhoria nas capacidades cognitivas, uma vez que altos níveis de cortisol, o hormônio do estresse, causam malefícios ao hipocampo e às funções cognitivas relacionadas (Zoladz*;* Pilc, 2010). Desse modo, ao amenizar os níveis de estresse e ansiedade, o exercício aeróbico favorece não somente a saúde física, mas também a mental e cognitiva.

5 CONCLUSÃO

Com base na revisão da literatura realizada, evidencia-se que a prática regular de exercício aeróbico desempenha um papel significativo na preservação e potencialização das funções cognitivas. Estudos demonstram que essa modalidade de atividade física não apenas melhora a capacidade cardiorrespiratória e reduz o risco de doenças crônicas, mas também exerce efeitos benéficos sobre o funcionamento do cérebro, contribuindo portanto para a neuroplasticidade.

As evidências apontam que o exercício aeróbico está associado ao aumento dos níveis de fatores neurotróficos, como o BDNF (Brain-Derived Neurotrophic Factor), essenciais para a manutenção e crescimento neuronal, o que pode retardar o declínio cognitivo e melhorar funções como memória, atenção e controle executivo (Cotman*;* Berchtold, 2007).

A importância do exercício aeróbico para a saúde mental também é amplamente documentada, sendo uma ferramenta eficaz na redução dos sintomas de depressão e ansiedade. Os mecanismos envolvidos incluem a regulação dos níveis de serotonina e dopamina, neurotransmissores cruciais para o equilíbrio emocional e para o bem-estar psicológico (Blumenthal *et al.*, 2007).

Dessa forma, os achados revisados reforçam a necessidade de incentivar a prática de exercícios aeróbicos em todas as faixas etárias, não apenas como estratégia de prevenção do declínio cognitivo, mas também como um recurso para melhorar a qualidade de vida e a saúde mental da população. É essencial que políticas públicas e programas de saúde integrem essa abordagem, promovendo a educação sobre os benefícios do exercício aeróbico e facilitando o acesso a espaços e atividades físicas adequadas.

A literatura atual já aponta de forma consistente os efeitos positivos do exercício aeróbico sobre a função cognitiva, contudo, mais estudos são necessários para determinar variáveis como intensidade, duração e frequência ideais de treinamento para maximizar seus efeitos sobre diferentes populações. Assim, futuras pesquisas devem continuar explorando os mecanismos envolvidos e as melhores estratégias para otimizar os benefícios dessa intervenção, consolidando ainda mais seu papel na promoção da saúde cerebral e cognitiva.

REFERÊNCIAS

Aartsen**,** M.; Van den berg, M.; Oosterhuis, H.; Kraaij, W.; Dijk, M.; Meeuwis, A.; Jansen, J.; Meijer, C. ***Physical activity and psychological well-being in older adults: The effects of exercise***. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 17, n. 4, p. 223-240, 2009.

Aguiar Jr., A. S.; Pinho, R. A. ***Efeitos do exercício físico sobre o estado redox cerebral***. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 13, n. 5, p. 336-340, 2007.

American College of Sports Medicine. (2017). ***ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*** (10ª ed.). Philadelphia: Wolters Kluwer.

Best, J. R. (2010). "***Effects of physical activity on children's executive function: contributions of experimental research on aerobic exercise***." *Developmental Review, 30*(4), 331–351.

Blumenthal, J. A.; Smith, P. J.; Hoffman, B. M.; Mcgee, J. A.; Floyd, R. L.; James, S. A.; Willis, S. L.; Murray, J. P.; Newman, M. A.; Harris, S. S. ***Exercise and depression in elderly patients with coronary artery disease.*** *Archives of Internal Medicine*, v. 167, n. 2, p. 143–149, 2007.

BRASIL**.** Ministério da Saúde. **Guia de atividade física para a população brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

Brooks, G. A., Fahey, T. D.*;* Baldwin, K. M. (2018). ***Exercise Physiology: Human Bioenergetics and Its Applications*** (5ª ed.). McGraw-Hill Education.

Colcombe, S.*;* Kramer, A. F. (2003). **Fitness effects on the cognitive function of older adults: A meta-analytic study**. Psychological Science, 14(2), 125-130.

Colcombe, S. J.; Kramer, A. F.; Erickson, K. I.; Chad, S.; Mahin, S.; Saad, F.; Wang, L.; Zhang, R. ***Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans***. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 61, n. 11, p. 1166-1170, 2006.

Costa, João. ***Fisiologia do exercício: fundamentos e aplicações***. São Paulo: Editora X, 2019.

Costa, M. (2018). *Importância da avaliação física e acompanhamento profissional para a prática de exercícios*. **Revista Brasileira de Educação Física**, 29(1), 56-63.

Cotman, C. W.,*;* Berchtold, N. C. (2007). ***Exercise: A behavioral intervention to enhance brain health and plasticity***. *Trends in Neurosciences*, 30(9), 473-478.

Craik, F. I.,*;* Bialystok, E. (2006). **Cognitive complexity and attentional control in the aging brain**. Frontiers in Human Neuroscience, 7, 32-47.

Davis, C. L., Tomporowski, P. D., Boyle, C. A.; Squires, W. L. (2007). "**Effects of aerobic exercise on overweight children's cognitive functioning: a randomised controlled trial**." *Research Quarterly for Exercise and Sport, 78*(5), 160–168.

Diamond, A. (2013). ***Executive functions***. Annual Review of Psychology, 64, 135-168. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750 Acesso realizado dia 21/03/25

Donnely, J. E.; Nelson, T. F.; Hill, R. W.; Garner, L. R.; Laferriere, D.; Zinn, M.; Blimkie, C. J.; Holliday, P. L.; Perrin, E. M.; Colonna, G.; Liao, D.; Behnke, B. L. **Physical activity and physical fitness in children and adolescents and their effects on cognitive function**. *Journal of Physical Activity and Health*, v. 13, n. 6, p. 612-625, 2016.

Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., *et al.* (2011). "***Exercise training increases size of hippocampus and improves memory***." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 108*(7), 3017–3022.

Erickson, K. I.; Voss, M. W.; Prince, M. A.; Park, S. H.; Lundeberg, S. M.; Macintyre, T.; Wiesen, C. V.; Kraus, R. M.; Foti, D. A.; Schoenfeld, D.; Ricks, A. L**. *Physical activity, fitness, and neurocognitive function in older adults***. *Neurobiology of Aging*, v. 32, n. 7, p. 1309-1316, 2011.

Halliwell, B. (2006). "***Oxidative stress and neurodegeneration: where are we now?***" *Journal of Neurochemistry, 97*(6), 1634–1658.

Heyn, C.; Müller, W.; Müller, C.; Högl, B.; Hartung, J.; Schütte, P.; Kurth, S.; Blum, R. ***The effects of exercise on the quality of life in patients with Alzheimer's disease: A systematic review.*** *Journal of Alzheimer's Disease*, v. 6, n. 4, p. 353-361, 2004.

Hillman, C. H., Erickson, K. I., Kramer, A. F. (2008). **Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition**. Nature Reviews Neuroscience, 9(1), 58–65.

Kirk-Sanchez, N. J.; McGough, E. L. (2014). **Physical exercise and cognitive performance in the elderly: Current perspectives**. Clinical Interventions in Aging, 9, 51-62.

Kolb, B.; Whishaw, I. Q. (1998). "***Brain plasticity and behavior***." *Annual Review of Psychology, 49*, 43–64.

Kramer, A. F.; Erickson, K. I. (2007). **Capitalizing on cortical plasticity: Influence of physical activity on cognition and brain function**. Trends in Cognitive Sciences, 11(8), 342-348.

Lezak, M. D., Howieson, D. B.; Loring, D. W. (2012). ***Neuropsychological Assessment*** (5ª ed.). Oxford University Press.

MARTINS, R.; GARCIA, T.; PEREIRA, L.; SILVA, A.; COSTA, M. The role of enjoyment in exercise adherence. ***International Journal of Exercise Science***, v. 12, n. 3, p. 192-198, 2019.

McArdle, W. D., Katch, F. I.,*;* Katch, V. L. ***Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano*****.** 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2024.

OMS (2020). **Diretrizes para a prática de atividades físicas**. Organização Mundial da Saúde.

Radak, Z.; Papp, D.; Sándor, Z.; Gál, P.; Nemes, S.; Járái, Z.; Kónya, H.; Kónya, J. ***The effects of exercise training on the antioxidant defense system***. *European Journal of Applied Physiology*, v. 86, n. 5, p. 290-294, 2001.

Ratey, J. J.*;* Loehr, J. E. (2011). **The positive impact of physical activity on cognition during adulthood: A review of underlying mechanisms, evidence, and recommendations**. Current Sports Medicine Reports, 10(1), 21-26.

Smith, P. J.; Hershberger, P. A.; Goins, S. L.; Roth, A. S.; Anderson, B. S.; Matthews, K. A.; Roberts, L. A**.** ***Aerobic exercise and neurocognitive performance: A meta-analytic review****. Psychosomatic Medicine*, v. 72, n. 3, p. 239-248, 2010.

Tomlinson, C. L.; Hickinbotham, L. S.; Brooks, D. J.; Cotton, J.; Duncan, J. S.; Goetz, C. G.; Gray, R. D.; Huges, A. L.; Kemp, D.; Laws, A. L.; Simon, H**.** ***Physiotherapy interventions for Parkinson's disease: A systematic review and network meta-analysis.*** *Lancet Neurology*, v. 13, n. 3, p. 202-213, 2014.

Voss, M. W.; Erickson, K. I.; Prince, M. A.; Park, S. H.; Macintyre, T.; Lundeberg, S. M.; Wiesen, C. V.; Kraus, R. M.; Foti, D. A.; Schoenfeld, D.; Ricks, A. L. ***Effects of aerobic exercise on brain structure and function: A systematic review of neuroimaging studies***. *Frontiers in Aging Neuroscience*, v. 5, p. 5, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guidelines on physical activity and sedentary behaviour.** *Geneva: World Health Organization*, 2020.

Zoladz, J. A.*;* Pilc, A. (2010). ***Effects of exercise on brain-derived neurotrophic factor levels and cognitive function in humans – a review of the literature***. *European Journal of Neuropsychopharmacology*, 20(5), 299-307.