



**Trabalho de Conclusão do
Curso de Educação Física**

Bacharelado



OS BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO AO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH)

Geovanna Sanzoni Bruno dos Santos Nascimento*
Orientadora: Luiza de Marilac Ribeiro Cardoso**

Resumo: No âmbito da terapia não farmacológica, diferentes tipos de intervenções são empregados para amenizar os prejuízos cognitivos exibidos por crianças com TDAH e dentre tais, o exercício físico assume papel relevante. **Objetivo:** Ressaltar os efeitos benéficos da prática de exercícios físicos no desenvolvimento cognitivo de crianças com TDAH, que auxiliem na redução das comorbidades. **Metodologia:** O trabalho vincula-se a linha de pesquisa em Ciência do Esporte e da Saúde, se classificando como um estudo indireto, bibliográfico. **Resultados:** Os hormônios envolvidos na regulação da memória, também estão envolvidos na regulação homeostática promovida pelo exercício e, portanto, são estimuladas por ele, demonstrando a relação direta entre exercícios físicos e a capacidade mental. **Considerações finais:** Os estudos evidenciaram que o exercício físico pode amenizar as implicações vivenciadas pelas crianças com TDAH, promovendo a função cognitiva e o desenvolvimento humano integral e social.

Palavras-chave: Exercício físico. Crianças. TDAH. Desenvolvimento cognitivo.

Summary: Within the scope of non-pharmacological therapy, different types of interventions are used to alleviate the cognitive impairments exhibited by children with ADHD and among these, physical exercise plays an important role. **Objective:** To highlight the beneficial effects of physical exercise on the cognitive development of children with ADHD, which helps to reduce comorbidities. **Methodology:** The work is linked to the line of research in Sports and Health Science, classifying itself as an indirect, bibliographic study. **Results:** The hormones involved in memory regulation are also involved in the homeostatic regulation promoted by exercise and, therefore, are stimulated by it, demonstrating the direct relationship between physical exercise and mental capacity. **Final considerations:** Studies have shown that physical exercise can alleviate the implications experienced by children with ADHD, promoting cognitive function and integral human and social development.

Keywords: Physical exercise. Children. ADHD. Cognitive development.

Submissão: 15 / dez / 2023

Aprovação: 15 / dez / 2023

*Discente do curso de Bacharelado em educação Física da Pontifícia Universidade Católica de Goiás

**Docente do curso de Bacharelado em educação Física da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Mestre em Psicologia.

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno de déficit de atenção com hiperatividade (TDAH) é um distúrbio comum que afeta o neurodesenvolvimento, mesclando a desatenção, desorganização e/ou hiperatividade-impulsividade (APA, 2022). Por ser algo complexo, o TDAH ainda não tem uma etiologia bem definida; sabe-se que sua gênese decorre de uma alteração no funcionamento do sistema nervoso, onde os neurotransmissores apresentam-se alterados, quantitativamente e qualitativamente, modificando assim a performance central (ACSM, 2023).

O Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais (DSM-5-TR) caracteriza o TDAH como transtorno do neurodesenvolvimento por ser uma alteração na saúde, todavia, não associado a uma doença propriamente dita, embora represente grandes amofinações ao indivíduo; incômodos tais que se manifestam precocemente e influenciam o relacionamento pessoal, social, o desenvolvimento acadêmico, ocupacional e, ademais, a forma de enxergar a si e o que está ao redor (APA, 2022).

O exercício físico tem efeitos terapêuticos sobre crianças e adolescentes diagnosticados com TDAH, notando-se que as práticas corporais estruturadas são capazes de estimular a concentração, a percepção e o desenvolvimento de atividades motoras, facilitando a interação social, a assimilação de regras e disciplina por muitas vezes renegada, e por também majorar a expressão de muitos genes associados à função sináptica (Pinho; Aguiar, 2007).

Além disso, os exercícios físicos intervêm significativamente nas comorbidades relacionadas ao transtorno, como a ansiedade, a depressão, a hipertensão arterial sistêmica e a obesidade, minimizando ou controlando essas (ACSM, 2023).

O TDAH é condição comum em infantis e adolescentes, acompanhando o indivíduo por toda sua vida ou não. Afeta o desenvolvimento cognitivo, comprometendo o aprendizado (Daou; Pergher, 2015). Assim, este trabalho almeja ressaltar como aspectos cognitivos podem ser melhorados com a prática de exercícios físicos.

Diante disso, o objetivo do estudo foi ressaltar os efeitos benéficos da prática de exercícios físicos no desenvolvimento cognitivo de crianças com TDAH, que auxiliem na redução das comorbidades.

Sendo acessório ao tratamento medicamentoso, Carriedo (2014) salienta que o exercício físico pode amenizar as implicações vivenciadas pelas crianças com TDAH, sendo um reforço a autoconfiança decorrente da interação e sociabilização, suprimindo déficits adaptativos, promovendo a função cognitiva e o desenvolvimento humano integral.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE

O Transtorno do Déficit de Atenção e hiperatividade (TDAH) se manifesta de diversas formas, em diversos graus: leve, moderado, grave ou profundo (APA, 2022). É alterado pela situação familiar e evolui com o crescimento infantil – podem aflorar crianças desafiadoras e briguentas; as que usam de mentira ou dissimulação; crianças dóceis, com autoimagem negativa e sentimento pessimista em virtude dos fracassos; pequenos, com sentido de incompetência e dificuldades de relacionamento; ou crianças que seguem bem com auxílio multiprofissional e muito esforço (Radaelli,

2015). Todavia, estes diagnósticos e a compreensão do transtorno que se tem atualmente, são frutos de pesquisas ao longo do tempo.

DSM é a sigla em inglês referente ao Manual Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais, um sistema de classificação desenvolvido pela Associação Americana de Psiquiatria. Amplamente utilizado em diversos países, contém uma lista de critérios diagnósticos para cada transtorno psiquiátrico reconhecido pelo sistema de saúde norte americano. De acordo com o DSM-5-TR, o TDAH é classificado entre os transtornos do neurodesenvolvimento, caracterizados por dificuldades na maturação neurológica que se manifestam precocemente e influenciam o funcionamento pessoal, social, acadêmico ou pessoal (APA, 2022).

Ainda é desconhecido biomarcador, ou seja, um indicador mensurável que possa ser utilizado para o diagnóstico do TDAH. Sua análise é clínica, baseada em investigações com pais, cuidadores, professores e exposição do próprio paciente. Estes diagnósticos são feitos durante a infância (normalmente), principalmente nos anos escolares iniciais (alfabetização), simultâneo ao processo de socialização, quando as relações com outras crianças se tornam mais intensas e estreitas. Neste interim, os problemas cognitivos que geram dificuldades na aprendizagem, reverberam também nos aspectos sociais, afetivos, físicos e motores. A criança é vista como indisciplinada, desatenta sem limites e é por muitos repelida (Daou; Pergher, 2015).

O TDAH prevalece dentre a população geral na proporção de 10 por 1000. Contudo, tal prevalência pode sofrer variações diretamente proporcionais ao país e o nível de desenvolvimento deste (APA, 2022). Estudos revelam que os meninos têm a probabilidade de apresentar o transtorno três vezes mais que as meninas (Daou; Pergher, 2015). Entretanto, o fato de o transtorno apresentar-se nas vertentes hiperativo, desatento ou misto, talvez poderá ser o caminho a se percorrer para tal resposta, pois as meninas, pelo fato de intrinsecamente serem mais recatadas, tendem a apresentar mais o TDAH com predomínio de desatenção; portanto, incomodam menos que os meninos, sendo encaminhadas de forma eventual a avaliação em serviços de saúde mental. (Rohde; Benczik, 1999).

Fatores genéticos, apesar de não confirmados, evidenciam problemas envolvendo os receptores dopaminérgicos D4 e D5, os transportadores de dopamina, os transportadores de serotonina e o receptor 1B serotoninérgico, dentre outros (Barkley, 2008 *apud* Daou; Pergher, 2015).

Pesquisas também apontam para fatores neurológicos e genéticos como os principais predisponentes ao TDAH. Krull; Chan (2023) ressaltam que a patogênese do TDAH não é definitivamente conhecida; todavia, um desequilíbrio genético das catecolaminas no córtex cerebral, corroborado por imagens cerebrais de estudos em animais (ratos e camundongos), podem desempenhar um papel primário, principalmente em virtude de respostas a drogas noradrenérgicas, como o metilfenidato.

Os mesmos estudiosos salientam quanto aos riscos impostos pelos fatores genéticos relacionados ao TDAH e o aumento da incidência do transtorno em parentes de primeiro grau. A estimativa de herdabilidade é elevada e pode equivaler a 75%. Embora variantes genéticas associadas ao TDAH tenham sido identificadas, estas não são específicas.

2.2 OS EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NO TRATAMENTO DE CRIANÇAS COM TDAH

Daou; Pergher (2015), afirmam que o exercício físico tem a capacidade de assumir, de maneira natural, a função dos fármacos utilizados no tratamento do TDAH. Medicamentos como metilfenidato e lisdexanfetamina, que agem no cérebro facilitando a circulação de dopamina, responsável pela excitação cerebral mediante as nomenclaturas comerciais de Ritalina (mais conhecida), Concerta, Stavigille e Vevanse. Além disso, indivíduos com transtorno do desenvolvimento intelectual, como TDAH, apresentam maiores problemas de saúde do que a população em geral, salientando a obesidade; sofrem os sintomas físicos e o julgamento social, comprometendo a autoestima já afetada. O exercício físico pode ser preponderante para atenuar tais condições (ACSM, 2023).

Ressalta-se que o metilfenidato aumenta os níveis de dopamina, assim como a cocaína e a anfetamina, na via mesocorticolímbica através do bloqueio do transportador dopaminérgico, conforme assevera Volkow (2002). O metilfenidato, a lisdexanfetamina e as anfetaminas são pertinentes à mesma família, ou seja, são drogas psicoestimulantes e excitatórias; normalizam as atividades no circuito córtex cingulado anterior ventral e cingulado posterior e melhora as interações funcionais destes com o córtex pré-frontal lateral (ANVISA, 2010).

Os exercícios físicos aplicados de forma estruturada carregam consigo benefícios visíveis, pois, favorecem o aumento natural de dopamina e serotonina. Assim, os exercícios apresentam potenciais benefícios ao tratamento do TDAH e suas comorbidades, desde a redução gradativa do consumo de um fármaco com efeitos ruins ao favorecimento da inclusão social (Ashdown-Franks; Firth; Carney, *et.al.*, 2020).

A intervenção com exercício físico é uma grande ferramenta para auxiliar o desenvolvimento cognitivo de pessoas com TDAH (Xiang; Ho; Chan *et.al.*, 2017). Quando planejado e sistematizado pelo professor de educação física, tem o poder de atenuar desordens emocionais provocadas pelo transtorno através do movimento, trabalhando a disciplina, a atenção, a paciência, o cooperativismo e outros. O trabalho de respiração, postura, relaxamento e concentração podem interferir de maneira positiva sobre os sintomas básicos do TDAH (Carriedo, 2014).

As práticas corporais contribuem significativamente como um agente potencializador no tratamento do TDAH, sendo que através delas, as habilidades sociais, a assertividade, o diálogo interno, a autoinstrução e o automonitoramento podem ser desenvolvidos (Fernandes; Maia; Apolinário-Souza; Ribeiro-Silva, 2017). O exercício físico possui também efeitos sobre os aspectos orgânicos envolvidos no transtorno, proporcionando, dentre outros, um aumento na produção e recaptção de dopamina, noradrenalina e serotonina. Outros fatores trabalhados são sintomas psicológicos como a autoestima, a percepção de competência e a autoeficácia, concebidos de forma negativa por aqueles acometidos pelo transtorno (Daou; Pergher, 2015).

De modo coadjuvante ao tratamento convencional o exercício físico, portanto, seria uma forma eficaz de promover a saúde do cérebro, melhorando a função cognitiva. Isso implicaria, ademais, no desenvolvimento da aprendizagem espacial e na memória, sugerindo-se novos rumos ao se falar em inclusão.

2.3 O ESTÍMULO NEUROLÓGICO PROVENIENTE DA PRÁTICA DO EXERCÍCIO FÍSICO

A saúde mental da pessoa com TDAH pode ser majorada ou reduzida em virtude do metabolismo cerebral e neste contexto o exercício físico pode ser um tratamento preventivo ou adjuvante, eficaz para melhorar os sintomas em uma ampla gama de transtornos (Ashdown-Franks; Firth; Carney; *et.al.*, 2020).

Fisiologicamente, o cérebro é composto de células neuronais; por sua vez, tais células apresentam em sua estrutura organelas citoplasmáticas, dentre elas, as mitocôndrias, responsáveis por realizar o metabolismo aeróbio. Qualquer disfunção e redução no metabolismo cerebral, implica em sintomas da diminuição da saúde mental, quer seja irritação, tristeza, mudanças bruscas no humor, ansiedade, sentimentalidade negativa, dentre outros, refletindo no comportamento individual dia a dia (Segenreich e Mattos, 2007 *apud* Couto; Melo-Júnior; Gomes, 2010).

Vários são os sinais e sintomas cerebrais indicativos de uma saúde mental deteriorada, como diminuição do metabolismo cerebral, senescência e sedentarismo, ratificados por uma dieta com alta ingestão de carboidratos simples e gordura. Todavia, três são principais: redução da oxigenação cerebral e neurotransmissores, conseqüente diminuição de sinapses e disfunção mitocondrial (Motta-Teixeira, 2013).

Faz-se importante ressaltar que os benefícios gerais oriundos do exercício físico independem do tipo ou modalidade aplicados, pois vários eventos fisiológicos são decorrentes da prática (ACSM, 2023). A elevação da temperatura corporal, aumento da circulação sanguínea, maior aporte de oxigenação cerebral e conseqüentemente, incremento do número de sinapses ativas. Dentre os efeitos fisiológicos decorrentes da elevação da temperatura corpórea associados a melhora da saúde mental, a circulação sanguínea cerebral é relevante. Os efeitos benéficos decorrentes do exercício físico sobre a plasticidade cerebral e função cognitiva, podem ser mediados por um incremento na vasculatura do encéfalo, angiogênese, bem como do fluxo sanguíneo neste tecido (Motta-Teixeira, 2013).

O aumento da circulação significa dizer maior recebimento de sangue pelo cérebro, ou seja, maior capilarização. Os capilares são anatômicos, todavia, em repouso ou com menor fluxo sanguíneo não há devida vascularização. Assim, o exercício físico e o aumento de temperatura corporal decorrente deste, implica em maior circulação sanguínea cerebral, influenciando uma capilarização significativa, otimizando o transporte de nutrientes, oxigênio e neurotrofinas (Clark e col., 2009 *apud* Motta-Teixeira, 2013).

Importante salientar que as neurotrofinas são proteínas que induzem a sobrevivência, desenvolvimento e funções dos neurônios, sendo a principal BDNF- α , decorrente dos efeitos benéficos proporcionados pelo exercício físico (Motta-Teixeira, 2013). Sabe-se que a administração de BDNF exógeno é capaz de reverter déficits no processo de aprendizagem e memória, indicando que esta neurotrofina possui papel importante nos processos cognitivos (Motta-Teixeira, 2013).

A otimização da vascularização cerebral, por sua vez, implica diretamente em maior oferta de oxigênio para o neurônio e, por conseqüente, às mitocôndrias. Estas organelas celulares são extremamente sensíveis a presença de oxigênio e suas funções são balizadas mediante maior ou menor presença deste. Sendo maior, a produção de energia aeróbia será majorada e, portanto, a sensação de bem-estar, os aspectos sociais, afetivos, físicos e motores serão reparados, fruto do aumento do metabolismo cerebral. A melhora cognitiva da pessoa com TDAH, portanto, poderá ser significativa (Lista e Sorrentino, 2010 *apud* Motta-Teixeira, 2013).

O aumento do metabolismo cerebral, por sua vez, resulta em um fenômeno chamado de neurogênese, ou seja, a formação de novos neurônios, criando-se ou expandindo uma rede nervosa de sinapses ativas. A consideração a despeito da importância do exercício físico mudou expressivamente quando foi demonstrado que o exercício físico é um fator indutor da neurogênese hipocampal em mamíferos adultos (Motta-Teixeira, 2013). Assim, entenderam que o exercício não somente atuava na melhora de funções metabólicas, mas também no aprimoramento de funções cognitivas (Fabel e Kempermann, 2008 *apud* Motta-Teixeira, 2013).

Os efeitos neuroplásticos e cognitivos decorrentes da prática de exercícios físicos podem ser percebidos nas primeiras vinte e quatro horas após e se estenderem por até seis semanas. Diante dessas evidências, o exercício físico parece mobilizar uma cascata de eventos moleculares que culmina na formação de novos neurônios no hipocampo, com consequente aumento da plasticidade sináptica e melhora nos processos de aprendizagem e memória (Motta-Teixeira, 2013).

Um número significativo de crianças experimenta efeitos colaterais oriundos de medicação estimulante para o TDAH; efeitos estes, para o bem ou para o mal, limitados ao uso contínuo. A desconexão favorecida pelo TDAH ressurgiu tão logo a suspensão do tratamento farmacológico ativo, não proporcionando benefícios em longo prazo (Halperin; Healey, 2010).

Abordagens alternativas com efeitos duradouros para melhorar as dificuldades de crianças com TDAH são necessárias; a relação temporal entre os efeitos favoráveis do exercício físico à cognição e sua relação com a neurogênese, pode ser valorosamente compreendido e largamente utilizado.

3 METODOLOGIA

3.1 LINHA E TIPO DE PESQUISA

Este trabalho, vincula-se a linha de pesquisa em Ciência do Esporte e da Saúde tendo o intuito de ressaltar o conhecimento que envolve os benefícios do exercício físico ao desenvolvimento cognitivo de crianças com TDAH.

A pesquisa se classifica como um estudo indireto, bibliográfico, que se faz importante, pois, o trabalho preza por um recorte momentâneo do fenômeno estudado. Segundo Gil (2019), a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material outrora publicado. Após, a preocupação será inerente à pesquisadora no que tange analisar e considerar aquilo que seja mais relevante à pesquisa.

3.2 PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS

Nesse estudo são apresentadas produções científicas que abordam a relação do exercício físico com o desenvolvimento cognitivo de crianças com TDAH. As pesquisas são realizadas em materiais obtidos de fontes bibliográficas, onde são analisadas de forma cuidadosa, a fim de serem apuradas possíveis incoerências e contradições.

Dentre as fontes adotadas, estão incluídos livros de acervo próprio e aqueles buscados na biblioteca setorial (Campus II) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, bem como buscas em acervo próprio. O Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas número 733 da Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no Sistema Único de Saúde (CONITEC) também oferece grande relevância à pesquisa

principalmente à busca por informações sobre a incorporação ao SUS das tecnologias farmacológicas utilizadas para o TDAH.

No que tange aos artigos, são priorizados aqueles publicados e indexados às bases de dados *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (Medline®) e *United States National Library of Medicine* (PubMed).

Em virtude do estudo sobre o TDAH e exercício físico não ter sido esgotado e, tampouco explorado de forma veemente, o período de publicação foi delimitado em 10 (dez) anos (2013-2023).

As palavras-chave que definem e utilizadas para pesquisa literária do conteúdo abordado neste trabalho são: Exercício físico; Crianças; TDAH; Desenvolvimento Cognitivo.

3.3 FORMA DE ANÁLISE

A possibilidade de se buscar alternativas e visualizar caminhos para a compreensão do aspecto cognitivo de crianças com TDAH, torna-se necessário. Todavia, o entendimento pretendido está baseado na compreensão do fenômeno, explorando o que necessita ser feito para tal. Assim, a abordagem qualitativa é eficaz, uma vez que esta não se preocupa com representatividade numérica e sim com a compreensão aprofundada de um grupo social, vez que tal método busca explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito (Gerhardt; Silveira, 2009).

Priorizando, portanto, o método qualitativo, um levantamento de estudos que abordem a relação entre desenvolvimento cognitivo de crianças com TDAH e exercício físico é feito. Os critérios de seleção dos artigos seguem na respectiva ordem: período de publicação (2013-2023); busca por títulos abordando a relação entre exercício físico e desenvolvimento cognitivo; TDAH e exercício físico; relevância do estudo em detrimento ao período de publicação.

A pesquisa em acervos na língua portuguesa sobrepôs outros idiomas; porém, pela relevância das informações e contemporaneidade de dados, são consideradas também as produções no idioma inglês, desde que seja utilizado o recurso eletrônico de tradução (*google tradutor*).

Foram encontrados 30 (trinta) artigos. Porém, aqueles selecionados, primeiramente pelo título, totalizaram 21 (vinte e um). Após a leitura apenas dos resumos, selecionou-se cinco, onde procedeu-se a leitura em sua inteireza. Os demais, não sendo úteis aos pressupostos investigativos do presente estudo, foram descartados da análise.

4 RESULTADOS

Estão dispostos os cinco artigos eleitos, conforme quadro 01.

QUADRO 01 – RESUMO DOS ARTIGOS

1	<p>HALPERIN; HEALEY (2010). As influências do enriquecimento ambiental, do aprimoramento cognitivo e do exercício físico no desenvolvimento do cérebro: podemos alterar a trajetória de desenvolvimento do TDAH?</p> <p>Objetivo: Propor uma abordagem que empregue brincadeiras dirigidas e exercício físico visando a maturação cerebral e tratamentos potencialmente mais duradouros ao distúrbio. Metodologia: Revisão de literatura. Resultados: Dados sugerem que tais intervenções tem o potencial de modificar a função cerebral, centrando principalmente nos domínios cognitivos específicos: atenção e memória. Conclusão: Além de brincadeiras e exercícios direcionados, o envolvimento</p>
---	---

	das crianças em esportes e outras atividades cognitivas e fisicamente desafiadoras, podem fornecer um caminho para o crescimento neural e cognitivo diminuindo a gravidade do TDAH.
2	SILVA; PRADO; FRÈRE (2015). Mensuração do efeito do exercício físico na concentração de indivíduos com TDAH. Objetivo: Mensurar o efeito da atividade física sobre a atenção de crianças por meio de um jogo de computador. Metodologia: Atividade física intensa proposta por uma corrida de revezamento de 5' sem intervalo de descanso. Estímulo físico realizado com 28 voluntários: 14 com TDAH e 14 sem sintomas de TDAH. Após 5' de descanso, os voluntários acessaram o jogo de computador para realizar as tarefas no menor tempo possível. Resultados: O grupo de voluntários com TDAH que realizaram exercício apresentaram melhor desempenho para as tarefas que requerem atenção com uma diferença de 30,52% em comparação com os voluntários com TDAH que não realizaram o exercício. Conclusão: O exercício físico intenso pode melhorar a atenção de crianças com TDAH e ajudar no desempenho escolar.
3	NOGUEIRA; OLIVEIRA; FRANCO <i>et.al</i> (2019). A funcionalidade dos neurotransmissores no TDAH. Objetivo: Compreender o funcionamento dos neurotransmissores no sistema cerebral, considerando uma possível causa do transtorno. Metodologia: Controle de atenção após uma sessão de exercício ou leitura sentada no intervalo das sessões. Resultados: Pela carência de pesquisas, o tratamento farmacológico ao TDAH ainda é considerado o mais eficaz. Contudo, o exercício físico é complementar à terapêutica. Conclusão: Para melhora da qualidade de vida do indivíduo com TDAH, faz-se necessário tratamentos psicossociais, farmacológicos e alternativos, dentre eles o exercício físico.
4	ASHDOWN-FRANKS; FIRTH; CARNEY <i>et.al.</i> (2020). Exercício como remédio para transtornos mentais e por uso de substâncias: uma meta-revisão dos benefícios para resultados neuropsiquiátricos e cognitivos. Objetivo: Esclarecer as evidências de que o exercício pode melhorar os sintomas neuropsiquiátricos e cognitivos. Metodologia: Meta-análise de ensaios clínicos randomizados. Resultados: Quanto aos efeitos neurocognitivos, o exercício melhorou a cognição global em crianças com TDAH. Conclusão: O exercício pode ser um tratamento adjuvante eficaz ao TDAH.
5	OLIVEIRA; PERIN; ESPOSITO (2021). O uso excessivo de metilfenidato na infância e os falsos diagnósticos de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade. Objetivo: Necessidade de conhecer os reais impactos do uso de metilfenidato e compreender terapêuticas alternativas multidisciplinares utilizadas no tratamento do TDAH. Metodologia: Estudo longitudinal acompanhando crianças entre seis e doze anos, durante o tratamento para o TDAH por um ano no ambulatório de neuropediatria do Conjunto Hospitalar de Sorocaba. Resultados: Constatou-se melhora no rendimento escolar e atividades diárias das crianças que faziam psicoterapia e exercícios físicos regularmente. Conclusão: A utilização do metilfenidato acarretou maiores benefícios, diminuindo os malefícios, principalmente quando associado ao exercício físico.

Fonte: Própria autora (2023)

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO

O exercício físico, oferece benefícios diversos ao sistema nervoso de indivíduos saudáveis ou não, independentemente de faixa etária. Tais informações sobre a importância da atividade física foram revisitadas no ano de 1999, quando estudiosos perceberam que o exercício físico é um fator indutor da plasticidade cerebral, por atuar não somente na regulação das funções metabólicas, mas também no requinte das funções cognitivas, consequência da neurogênese (Motta-Teixeira, 2013).

Crianças com TDAH apresentam comprometimento das funções cognitivas, justificadas pelos déficits de desenvolvimento ou diferenças nos processos cerebrais, causando prejuízos ao desempenho das habilidades mentais gerais (APA, 2022). Evidências científicas demonstram e legitimam os benefícios dos exercícios físicos, entretanto, a terapia prevalente para o tratamento ao TDAH é a farmacológica.

Halperin; Healey (2010) ressaltam que as intervenções psicofarmacológicas são bem apoiadas para o TDAH, contudo, os ganhos são raramente notados após o

término do tratamento; quanto às crianças, os benefícios são minimizados ou inexistentes. A manutenção do tratamento de forma contínua é dispendiosa. Ressalta-se, ademais, a importância de uma terapêutica com efeitos pós intervenção ativa, salientando que o exercício físico pode ser adjuvante à medicação e auxiliar os efeitos em longo prazo.

Muitas pesquisas prezam a quantidade e deturpam a qualidade. Assim, quando se fala em benefícios, precisam ser quantificados, deixar o plano abstrato para o real e assumir características persuasórias (Moraes, 2012). Apesar dos efeitos do exercício físico às sintomatologias do TDAH, faz-se necessário, portanto, mensurar tais benefícios. Pesquisas de Silva; Prado; Frerè (2015), mediante um jogo de computador que permitiu gerar dados mensuráveis, mostrou melhor atenção de alunos com TDAH que experimentaram exercícios físicos intensos. Atestaram que crianças com TDAH podem ter a concentração equivalente a indivíduos sem o transtorno, gozando dos benefícios fisiológicos pós atividade.

Ademais, os autores compararam o nível de atenção infantil imediatamente após o exercício para avaliar e comparar os efeitos crônicos dos psicoestimulantes. Pós exercício, houve maior estado de alerta, maior velocidade de reação e menor impulsividade.

De acordo com as diretrizes da APA (2022), o TDAH é um transtorno do neurodesenvolvimento definido por níveis prejudiciais de desatenção, desorganização e/ ou hiperatividade-impulsividade. Diante disso, estudos de Oliveira; Ragazzo; Barreto *et. al.* (2018) constataram que o transtorno é mais frequente no sexo masculino, principalmente caracterizado por hiperatividade-impulsividade. Já a característica de desatenção é primariamente apresentada ao sexo feminino.

Pesquisas demonstram que tal fenômeno se dá em virtude de flutuações hormonais tipicamente femininas. A deficiência de dopamina que acomete os indivíduos com TDAH em virtude de problemas com os receptores cerebrais, principalmente na região frontal do cérebro, tem sua redução majorada pela ação do estrogênio e progesterona, hormônios femininos. Níveis baixos de dopamina afetam a atenção, ocasionando falta de motivação, prazer e depressão (Nogueira; Oliveira; Franco *et. al.*, 2019). Portanto, a característica de desatenção aplicada ao sexo feminino é justificada.

Em seus estudos, Moraes (2012) ressalta que dentre os tratamentos para o TDAH, a medicalização ainda é mais complexa, pois os argumentos médico-científicos revestem-se de sofisticação continuamente. Desejam forjar o transtorno em patologia, justificando bioquimicamente o comportamento infantil através do desarranjo das funções cerebrais. Assevera que a serventia do medicamento é para adequação do indivíduo ao sistema de valores sociais, quer sejam escolares ou profissionais.

Ressalta, ademais, que as terapias psicoestimulantes são utilizadas em nome do “bem-estar” da criança; assim, as terapias não farmacológicas, como os exercícios físicos, seriam ineficazes por não terem o efeito “erga omnes”. (Moraes, 2012).

Ratificando a crítica psicossocial sobre a interface dos estudos de Moraes (2012), Ashdown-Franks; Firth; Carney *et.al.*(2020) afirmam que o exercício físico é remédio para os transtornos mentais, atenuam os sintomas neuropsiquiátricos e melhoram a memória e cognição. O problema se deve quanto as evidências por estas não serem claras, em virtude de os estudos convergirem ao mesmo objeto, porém, com divergências metodológicas.

Avaliações panorâmicas gerais consideradas no trabalho de Silva (2020) para tratamentos não farmacológicos ao TDAH, também concluiu que ainda não é possível

substituir totalmente a terapia farmacológica de primeira linha, pois, os critérios observados nas pesquisas não são rigorosos e padronizados ao elaborem os protocolos de intervenção não medicamentoso de exercícios físicos para cada sintomatologia do transtorno.

Portanto, os benefícios do exercício físico ao TDAH podem ser mensurados de maneira positiva. O erro se dá no modo de se avaliar os protocolos de pesquisa em detrimento ao grau de importância conferido às formas terapêuticas não medicamentosas, como o exercício físico.

A importância da abordagem não farmacológica ao TDAH é também evidenciada por Oliveira; Perin; Esposito (2021), ao asseverarem sobre o uso excessivo de metilfenidato, principalmente na infância. Em crianças submetidas ao tratamento com o fármaco, são comuns os efeitos alucinógenos da droga. Estes efeitos são de origem tátil e visual envolvendo insetos, vermes ou cobras, o que sinaliza quanto aos efeitos colaterais, cabendo análise sobre benefícios e prejuízos quanto à utilização do medicamento. Ainda não é possível suprir totalmente o tratamento farmacoterapêutico do TDAH, geralmente, realizado com os estimulantes metilfenidato e as anfetaminas, a despeito da gama de efeitos adversos. Entretanto, algumas terapias não farmacológicas já possuem benefícios ao ser utilizadas como auxiliares ao tratamento convencional, principalmente aquelas baseadas em exercícios físicos, como afirma Silva (2020), aplicadas concomitante ao tratamento farmacológico, sobretudo as atividades aeróbicas, cujo efeito de longo prazo pode obter bons resultados para crianças com TDAH.

O bom funcionamento cerebral se dá pelo aumento de neurotransmissores como serotonina, noradrenalina, acetilcolina e receptores de dopamina; no TDAH, estes neurotransmissores estão reduzidos. Prado (2011) assevera que os hormônios envolvidos na regulação da memória, as catecolaminas (epinefrina, norepinefrina e dopamina), também estão envolvidos na regulação homeostática do exercício, portanto, são por ele estimuladas. Isso demonstra a relação direta entre exercícios físicos e o aprimoramento das capacidades mentais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento convencional empregado ao TDAH envolve a medicalização, muitas vezes recusadas pelos pais devido aos efeitos colaterais. A dificuldade socioeconômica da família em manter a terapêutica por longo prazo, ou ao longo da vida, também é fator preponderante. Vale salientar que os fármacos utilizados ao tratamento não são fornecidos pelo poder público.

Quanto as demais modalidades terapêuticas aplicadas ao TDAH, como as intervenções cognitiva e comportamental, também são demasiadamente onerosas, pois requerem acompanhamento de uma equipe multiprofissional. Conforme Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas, anexo a Portaria Conjunta n. 14/2022 do Ministério da Saúde, esse tipo de intervenção é recomendada para amenização dos sintomas do TDAH. Sendo assim, tal terapêutica é incorporada ao componente especializado do Sistema Único de Saúde (SUS). No entanto, ser preconizado ou estabelecido legalmente, não significa ter efetivo cumprimento quando se versa sobre poder público.

Por apresentar persistência, inúmeras são as intervenções na tentativa de amenizar os sintomas relacionados diretamente ao transtorno e suas comorbidades. Das intervenções não farmacológicas, verificou-se que os exercícios físicos contribuem no tratamento de crianças com TDAH, ressaltando os benefícios mentais

pelo aprimoramento cognitivo, além do ganho indireto e não menos significativo, dado ao convívio social proporcionado pela prática.

Diante do estudo que propôs investigar “o exercício físico no auxílio ao desenvolvimento cognitivo de crianças com TDAH”, pode-se clarificar a despeito dos exercícios físicos aplicados de forma estruturada e sistematizada, os quais carregam benefícios visíveis. Contudo, essa prática deverá ser motivada, interessante, que despertará o interesse e a satisfação infantil ao realizá-la. O sentimento de dever cumprido é significativo para indivíduos com TDAH, assemelhando-se ao verdadeiro sentido de bem-estar.

O intuito deste estudo não foi exaltar o exercício físico sobre o tratamento medicamentoso e, muito menos, prezar pelas práticas corporais em detrimento aos fármacos. O propósito foi salientar que o exercício físico pode atuar concomitantemente ao tratamento medicamentoso, elevando o efeito estimulante dos remédios. Conseqüentemente, há elevação da atividade cerebral e da função cognitiva. Outras pesquisas para aprofundamento serão necessárias, porém, é asseverado que indivíduos com terapia ativa medicamentosa e que praticam exercícios físicos regularmente precisam realizar ajuste de dose, a fim de reduzir o consumo do medicamento.

Portanto, exercícios físicos podem auxiliar a amenizar as condições de TDAH e suas comorbidades, bem como desenvolvimento cognitivo de crianças com o transtorno. Entretanto, pesquisas ainda não desmerecem o uso do medicamento, mas apoiam a terapia conjugada.

REFERÊNCIAS

ACSM. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 11^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.

APA. American Psychiatric Association. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais DSM-5-TR**. 5^aed. Porto Alegre: Artmed, 2022.

ARAÚJO, Carlos Eduardo. **Atividade física e exercício físico na promoção da saúde**. 2017. 232f. Dissertação (Mestrado em exercício físico na promoção da saúde) – Faculdade de Educação Física, Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), Londrina, Paraná, 2017.

ASHDOWN-FRANKS, Garcia; FIRTH, José; CARNEY, Rebeca *et. al.* Exercício como remédio para transtornos mentais e por uso de substâncias: uma meta-revisão dos benefícios para resultados neuropsiquiátricos e cognitivos. **Medicina Desportiva**, v. 50, p. 151-170, set. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Conjunta n.14, de 29 de julho de 2022. **Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas do Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2022.

BRASIL. Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Insumos Estratégicos em Saúde do Ministério da Saúde. Portaria n. 9, de 18 de março de 2021. **Torna pública a decisão de não incorporar a lisdexanfetamina e metilfenidato para o tratamento do Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) em**

crianças e adolescentes entre 6-17 anos no âmbito do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2021.

CARRIEDO, Alejandro. Benefícios de la educación física en alumnos diagnosticados con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). **Journal of Sport and Health Research**, v. 6, n. 1, p. 47-60, 2014.

COUTO, Taciana de Souza; MELO-JÚNIOR, Mario Ribeiro de; GOMES, Cláudia Roberta de Araújo. Aspectos neurobiológicos do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): uma revisão. **Revista Ciências e Cognição**, v. 15, abr. 2010.

DAOU, Marcos; PERGHER, Giovanni K. Contribuições da atividade física para o tratamento psicológico do TDAH em crianças. **Revista de Psicologia da IMED**, n. 7, p. 42-51, 2015.

FERNANDES, Lidiane Aparecida; MAIA, Guilherme; APÓLINÁRIO-SOUZA, Tércio; RIBEIRO-SILVA, Patrick Costa. Análise do exercício físico em crianças com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): uma revisão integrativa. **Revista Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada**, v. 9, n. 1, p. 17-26, jun./jul. 2018.

GALLAHUE, David L.; GOODWAY, Jacqueline D.; OZMUN, John C. **Compreendendo o desenvolvimento motor** – Bebês, crianças, adolescentes e adultos. Porto Alegre: AMGH, 2013. 7. ed. 487p.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIACOMINI, Márcia Cristina Carriel; GIACOMINI, Odair. Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade em educação física. **Revista Digital**, Buenos Aires, ano 11, n. 9, ago/ 2006.

HALPERIN, Jeffrey M.; HEALEY, Dione M. The influences of environmental enrichment, cognitive enhancement, and physical exercise on brain development: can we alter the developmental trajectory of ADHD? **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 35, p. 621-634, jan. 2011.

KRULL, Kevin R.; CHAN, Eugênia. **Attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents: Epidemiology and pathogenesis**. UpToDate. 2023. Disponível em: <www.uptodate.com/online>. Acesso em: 11/10/2023.

MORAES, Rodrigo Bombonati de Souza. “... como se fosse lógico”: considerações críticas da medicalização do corpo infantil pelo TDAH na perspectiva da sociedade normalizadora. 2012. 402f. Tese (Doutorado em Administração Pública e Governo) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2012.

MOTTA-TEIXEIRA, Livia Clemente. **Exercício físico, neurogênese e memória**. 2013. 127f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia Geral) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida**. 7ª ed. São Paulo, 2017.

NOGUEIRA, Damaris Rosário; OLIVEIRA, Jéssica Pires de; FRANCO, Juliana; ROMANO, Luís Henrique. A funcionalidade dos neurotransmissores no transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH). **Revista Saúde em Foco**, v. 11, 2019.

OLIVEIRA, D. B. de; RAGAZZO, A. C. S. M.; BARRETO, N. M. P. V.; OLIVEIRA, I. R. Prevalência do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) em uma Escola Pública da cidade de Salvador, Bahia. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, V.15, n. 3, p. 354-358, dez. 2016.

OLIVEIRA, João Pedro Franco Leal de; PERIN, Valquíria Neves; ESPOSITO, Sandro Blasi. O uso excessivo de Metilfenidato na infância e os falsos diagnósticos de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, Paraná, v.7, n.6, jun. 2021.

PINHO, Ricardo; AGUIAR, Aderbal. Efeitos do exercício físico sobre o estado redox cerebral. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 5, set/out. 2007.
POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. 8ªed. Barueri: Manole, 2014.

PRADO, Sueli de Oliveira Silva do. **Quantificação do efeito do exercício físico sobre a concentração de hiperativos**. 2011. 58f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade de Mogi das Cruzes, São Paulo, 2011.

RADAELLI, Daniel. **Crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: a prática docente do professor de Educação Física**. 2015. 49f. Monografia (Graduação em Educação Física) – Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2015.

ROHDE, L. A.; BENCZIK, E. B. P. **Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

ROHDE, Luis Augusto *et al.* Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 22, p. 07-11, 2000.

ROMANO, Marcos. Manual clínico do transtorno do déficit de atenção/hiperatividade. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 29, n. 1, p. 97-98, 2007.

SILVA, Alessandro P.; PRADO, Sueli O. S.; FRÈRE, Annie F. Measurement of the effect of physical exercise on the concentration of individuals with ADHD. **Journal Plos One**, mar. 2015.

SILVA, Davi Arimatéa. **Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade: panorama geral e avaliação de tratamentos não farmacológicos**. 2020. 31f. Monografia (Graduação em Farmácia e Bioquímica) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

VASCONCELOS NETO, Francisco das Chagas Cardoso de; FEITOSA, Anilma do Nascimento Andrade; SARMENTO, Thaise de Abreu Brasileiro; RIBEIRO, Aristófanés Guglielmo Farias. O uso não prescrito de metilfenidato entre acadêmicos de medicina. **Revista Interdisciplinar em Saúde**, Cajazeiras, Paraíba, v. 5, p. 759-773, jul./set. 2018.

VOLKOW ND, Swanson JM. Variables that affect the clinical use and abuse of methylphenidate in the treatment of ADHD. *Am J Psychiatry*, 160(11): 1909-1918, 2003.

XIANG, Qin; HO, Collin Yih Xian; CHAN, Hwei Wuen *et. al.* Manejo do transtorno do déficit de atenção/hiperatividade (TDAH) na infância e adolescência com exercícios: uma revisão sistemática. **Terapias Complementares em Medicina**, v. 34, p. 123-128, 2017.

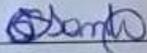
ANEXO 1

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE PRODUÇÃO ACADÊMICA

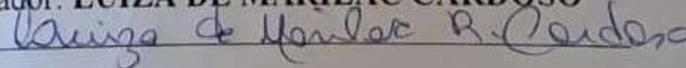
Eu, **GEOVANNA SANZONI B. S. NASCIMENTO** estudante do Curso de Educação Física, matrícula **2023.2.0128.0025-2** na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autorizo a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **OS BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO AO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH)**, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND)*, Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT)*, outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 14 de dezembro de 2023.

Nome completo do autor: **GEOVANNA SANZONI B. S. NASCIMENTO**

Assinatura do(s) autor(es): 

Nome completo do professor-orientador: **LUIZA DE MARILAC CARDOSO**

Assinatura do professor-orientador: 

Goiânia, 14 de dezembro de 2023.



ATA DE APRESENTAÇÃO PÚBLICA DE TCC

Aos 15 dias do mês de dezembro de 2023, em sessão pública na sala 208 do bloco "S" do Campus 2 na PUC Goiás, na presença da Banca Examinadora composta pelos professores:

Orientador(a): **LUIZA DE MARILAC CARDOSO**

Parecerista: **RAFAEL FELIPE DE MORAES**

Convidado(a): **SÔNIA DE JESUS DA COSTA**

o(a) aluno(a): **GEOVANNA SANZONI B. S. NASCIMENTO**

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:

**OS BENEFÍCIOS DO EXERCÍCIO FÍSICO AO DESENVOLVIMENTO COGNITIVO
DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO E
HIPERATIVIDADE (TDAH)**

como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de **BACHARELADO** em Educação Física.

Após apresentação, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela **APROVAÇÃO** do referido trabalho.

Lavraram a presente ata:

Orientador(a): _____

Parecerista: _____

Convidado(a): _____