



**Universidade de Brasília  
Instituto de Psicologia  
Departamento de Processos Psicológicos Básicos  
Programa de Pós-graduação em Ciências do Comportamento**

**Dissertação de Mestrado**

**Efeitos do Treinamento Funcional de Alta Intensidade Sobre os Escores de  
Desatenção, Hiperatividade e Impulsividade em Adultos com TDAH: Um Estudo  
Quase-experimental**

**Verônica Santos da Hora**

**Brasília, Brasil**

**Setembro, 2025**

**Efeitos do Treinamento Funcional de Alta Intensidade Sobre os Escores de  
Desatenção, Hiperatividade e Impulsividade em Adultos com TDAH: Um Estudo  
Quase-experimental**

**Verônica Santos da Hora**

**Orientador: Prof. Dr André Ribeiro da Silva**

**Co Orientador: Prof. Dr. Jitone Leônidas Soares**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento do Departamento de Processos Psicológicos Básicos, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências do Comportamento, na área de concentração: Cognição e Neurociências do Comportamento.

**Brasília, Brasil**

**Setembro, 2025**

**Banca Examinadora**

Prof. Dr. Andre Ribeiro da Silva (Presidente)  
Departamento de Processos Psicológicos Básicos  
Universidade de Brasília (UnB)  
Brasília, Brasil

Prof. Dr. Rodrigo Alberto Vieira Browne (Membro Externo)  
Universidade Católica de Brasília (UCB)  
Brasília, Brasil

Prof. Dr. Hélio Franklin Rodrigues de Almeida (Membro Externo)  
Universidade Federal de Rondônia (UNIR)  
Rondônia, Brasil

Prof. Dr. Jônatas de França Barros (Membro Suplente)  
Departamento de Processos Psicológicos Básicos,  
Universidade de Brasília (UnB)  
Brasília, Brasil

## **Agradecimentos**

Primeiramente, gostaria de expressar minha profunda gratidão à minha mãe, que me apoiou incansavelmente durante todo o período do mestrado. Sua ajuda financeira e emocional foi fundamental, mesmo nos momentos mais difíceis, e seu amor e dedicação foram pilares para minha continuidade e sucesso.

Aos meus amigos, que, apesar da minha ausência durante esse tempo, souberam compreender minha dedicação ao mestrado. Nos dias mais desafiadores, ofereceram apoio e me mantiveram forte. Agradeço especialmente à minha amiga Marina Ramos, cuja colaboração e amizade genuína foram essenciais para o desenvolvimento do meu trabalho. Ela generosamente cedeu o espaço para que eu pudesse realizar as coletas de dados e os treinamentos com os participantes, tornando este processo possível.

Agradeço também à minha namorada, Nathália, que, mesmo chegando nos momentos finais dessa caminhada, esteve presente com amor, carinho e orgulho em cada detalhe da reta final. Seu apoio silencioso, sua escuta atenta e sua presença afetuosa me deram forças quando as palavras já não bastavam. Foi com você ao meu lado que encontrei leveza nos momentos mais tensos, e por isso, minha gratidão é profunda.

Por fim, agradeço imensamente ao meu orientador e co-orientador, cuja orientação, apoio contínuo e, principalmente, paciência foram cruciais para o sucesso dessa jornada. Sua confiança e orientação constante me proporcionaram um aprendizado profundo e me permitiram superar os desafios dessa trajetória.

## Índice

<b>Introdução</b> .....	12
1.1. Contextualização .....	12
1.2. Problematização .....	14
1.3. Objetivos .....	14
1.4. Justificativa .....	15
1.5. Hipóteses .....	16
1.6. Delimitação .....	16
<b>Revisão de Literatura</b> .....	17
2.1. TDAH em adultos .....	17
2.2. Intervenções não farmacológicas no TDAH .....	17
2.3. Exercício físico e neurobiologia do TDAH .....	17
2.4. HIFT .....	18
2.5. Estudos prévios sobre exercício físico e TDAH .....	18
<b>Método</b> .....	24
3.1. Delineamento da pesquisa .....	25
3.2. População e amostra .....	25
3.2.1. Seleção da amostra .....	26
3.3. Controle das sessões de treinamento .....	27
3.4. Instrumentos, materiais e equipamentos .....	28
3.5. Variáveis do estudo .....	29
3.5.1. Variáveis dependentes .....	30
3.5.2. Variável independente .....	30
3.6. Sistematização metodológica das cargas de treino .....	31

<b>Resultados</b> .....	37
4.1. Características da amostra .....	37
4.2. Aderência e intensidade .....	38
4.3. Efeitos sobre sintomas do TDAH .....	39
<b>Discussão</b> .....	40
5.1. Interpretação dos achados .....	40
5.2. Comparação com literatura prévia .....	41
5.3. Mecanismos neurobiológicos possíveis .....	41
5.4. Implicações clínicas .....	42
<b>Conclusão</b> .....	43
<b>Referências</b> .....	44
<b>Apêndices</b> .....	54
Apêndice A – IPAQ .....	54
Apêndice B – TCLE .....	56
Anexo A – ASRS-v1.1 .....	57
Anexo B – (IPAC) .....	58

## Lista de Ilustrações

### Tabelas

Tabela 1. Descritores da Revisão Sistemática .....	25
Tabela 2. Resultados da Revisão Bibliográfica .....	28
Tabela 3. Adaptações feitas para os grupos .....	39
Tabela 4. Programa de Treinamento Funcional .....	41
Tabela 5. Comparações entre escores médios .....	46
Tabela 6. Tamanhos de efeito .....	48
Tabela 7. Aderência e intensidade do treinamento .....	44

### Figuras

Figura 1. Fluxograma da Revisão Sistemática (PRISMA) .....	24
Figura 2. Fluxograma do Procedimento Experimental .....	38

### **Lista de Abreviações**

ADHD	Attention Deficit Hyperactivity Disorder
APA	American Psychiatric Association
ASRS-V1.1	Adult ADHD Self-Report Scale
CEP/CHS	Comitê de Ética e Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais
CNC	Cognição e Neurociências do Comportamento
DP	Desvio-Padrão
DSM-5	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition
FC	Frequência Cardíaca
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
M	Média
M1	Momento 1
M2	Momento 2
N	Número de participantes
p	Valor de significância estatística
TDAH	Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

## Resumo

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) em adultos associa-se a prejuízos em funções executivas, controle inibitório e regulação emocional, impactando negativamente a qualidade de vida. Este estudo investigou os efeitos de um programa supervisionado de treinamento funcional de alta intensidade (HIFT) sobre os escores de desatenção e hiperatividade/impulsividade em adultos diagnosticados com TDAH.

Participaram 18 indivíduos (8 mulheres; 10 homens; média de idade =  $32,1 \pm 6,9$  anos), submetidos a um protocolo de oito semanas, com três sessões semanais (segundas, quartas e sextas-feiras), duração de 40–60 minutos, realizadas em ambiente controlado. A intensidade foi monitorada por frequencímetros (Apple Watch, Polar e Samsung Watch), mantida entre 60–80% da frequência cardíaca máxima estimada ( $FC_{m\acute{a}x} = 208 - (0,7 \times \text{idade})$ ), zona classificada como moderada a vigorosa segundo o American College of Sports Medicine (2023).

A avaliação foi conduzida por meio da Adult ADHD Self-Report Scale – ASRS-v1.1 (versão brasileira validada), aplicada online (Google Forms) no início e ao final da intervenção. Os resultados demonstraram reduções estatisticamente significativas nos escores médios de desatenção (pré =  $25,7 \pm 4,9$ ; pós =  $20,5 \pm 5,8$ ;  $p = 0,002$ ;  $d = -0,86$ ), hiperatividade/impulsividade (pré =  $21,7 \pm 6,8$ ; pós =  $17,2 \pm 6,1$ ;  $p = 0,011$ ;  $d = -0,67$ ) e escore total (pré =  $47,4 \pm 9,8$ ; pós =  $37,7 \pm 10,8$ ;  $p = 0,003$ ;  $d = -0,82$ ).

Esses achados sugerem que o HIFT pode constituir uma estratégia complementar promissora no manejo não farmacológico do TDAH em adultos, especialmente em contextos de dificuldade de adesão ao tratamento medicamentoso.

Palavras-chave: Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade; Exercício Físico; Treinamento Funcional; Intervenções Não-Farmacológicas.

### **Abstract**

Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) in adults is associated with impairments in executive functions, inhibitory control, and emotional regulation, negatively impacting quality of life. This study investigated the effects of a supervised high-intensity functional training (HIFT) program on inattention and hyperactivity/impulsivity scores in adults diagnosed with ADHD.

Eighteen participants (8 women; 10 men; mean age =  $32.1 \pm 6.9$  years) underwent an eight-week protocol, consisting of three weekly sessions (Mondays, Wednesdays, and Fridays), lasting 40–60 minutes, conducted in a controlled environment. Training intensity was monitored using heart rate monitors (Apple Watch, Polar, and Samsung Watch), maintained between 60–80% of the estimated maximal heart rate ( $HR_{max}=208-(0.7 \times \text{age})$ ), corresponding to moderate-to-vigorous intensity, according to the American College of Sports Medicine (2023).

Symptom assessment was performed using the Adult ADHD Self-Report Scale – ASRS-v1.1 (Brazilian validated version), applied online (Google Forms) at baseline and after the intervention. Results demonstrated statistically significant reductions in mean scores for inattention (pre =  $25.7 \pm 4.9$ ; post =  $20.5 \pm 5.8$ ;  $p = 0.002$ ;  $d = -0.86$ ), hyperactivity/impulsivity (pre =  $21.7 \pm 6.8$ ; post =  $17.2 \pm 6.1$ ;  $p = 0.011$ ;  $d = -0.67$ ), and total score (pre =  $47.4 \pm 9.8$ ; post =  $37.7 \pm 10.8$ ;  $p = 0.003$ ;  $d = -0.82$ ).

These findings suggest that HIFT may represent a promising complementary non-pharmacological strategy for managing ADHD in adults, particularly in contexts where adherence to pharmacological treatment is limited.

Keywords: Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder; Physical Exercise; Functional Training; Non-Pharmacological Interventions.

## Introdução

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é classificado pelo *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-5; APA, 2013) como um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por sintomas persistentes de desatenção, hiperatividade e impulsividade, com início na infância e possível persistência até a vida adulta. Estudos recentes indicam prevalência em adultos entre 2,5% e 5%, tornando-se um problema de saúde pública global (Faraone et al., 2021; Asherson et al., 2022). Além dos prejuízos acadêmicos e ocupacionais, o TDAH em adultos associa-se a maior risco de acidentes, dificuldades nos relacionamentos e altas taxas de comorbidades psiquiátricas, como depressão e ansiedade (Weibel et al., 2020).

No campo neuropsicológico, déficits em funções executivas são considerados centrais no TDAH, incluindo controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva, funções mediadas pelo córtex pré-frontal (Diamond, 2013). Esses déficits contribuem para dificuldades na organização de tarefas, regulação emocional e tomada de decisão, impactando a funcionalidade diária (Reale et al., 2017). Achados de neuroimagem confirmam alterações estruturais e funcionais, como volume reduzido no córtex pré-frontal e disfunções nos circuitos dopaminérgicos, que explicam parte da sintomatologia observada (Hoogman et al., 2017).

Embora os medicamentos estimulantes sejam o tratamento de primeira linha e apresentem eficácia robusta, há crescente interesse em estratégias não farmacológicas complementares. Revisões sistemáticas e ensaios clínicos indicam que o exercício físico pode reduzir sintomas de TDAH e melhorar funções executivas, tanto em crianças quanto em adultos (Cerrillo-Urbina et al., 2015; Klil-Drori et al., 2020; Sung et al., 2022). Nos adultos, em especial, programas de exercício têm mostrado potencial para complementar a

farmacoterapia, reduzir sintomas residuais e aumentar a adesão terapêutica (Weibel et al., 2020).

Do ponto de vista neurobiológico, os mecanismos pelos quais o exercício exerce efeitos positivos incluem aumento do fluxo sanguíneo cerebral, maior disponibilidade de dopamina e noradrenalina no córtex pré-frontal e aumento da secreção do *brain-derived neurotrophic factor* (BDNF), favorecendo neuroplasticidade (Wigal et al., 2013; Murawska-Ciałowicz et al., 2015; Robertson et al., 2023; Ben-Zeev & Okun, 2021). Estudos recentes de neuroimagem em humanos demonstram que sessões de exercício intenso podem aumentar em até 30% a disponibilidade de receptores dopaminérgicos D2/D3 em áreas pré-frontais, correlacionando-se com redução aguda de sintomas de desatenção (Robertson et al., 2023).

Nesse contexto, o Treinamento Funcional de Alta Intensidade (*High-Intensity Functional Training* – HIFT), também denominado *fitness* funcional, desponta como modalidade promissora. O HIFT combina exercícios multiarticulares, intervalados e de alta intensidade, englobando componentes aeróbicos e de força em formato dinâmico e coletivo (Feito et al., 2018). Evidências mostram que, além dos ganhos físicos, esse tipo de treinamento pode estimular funções cognitivas como controle inibitório e aprendizado motor complexo (Ben-Zeev et al., 2020), além de favorecer engajamento social e motivacional por meio da prática em grupo, associada à liberação de ocitocina (Niemann et al., 2020). Apesar disso, estudos controlados que investiguem os efeitos do HIFT especificamente em adultos com TDAH ainda são escassos, configurando uma lacuna científica relevante. Assim, este estudo busca avaliar a efetividade do HIFT na redução dos sintomas de TDAH em adultos, contribuindo para ampliar as alternativas não farmacológicas disponíveis para essa população.

## **Problematização**

Formulou-se, portanto, a seguinte questão de pesquisa:

“Quais são os efeitos de um programa do treinamento funcional de alta intensidade sobre os escores de desatenção e de hiperatividade/impulsividade avaliados pela escala ASRS-v1.1 em adultos com diagnóstico de TDAH?”

## **Objetivos da Pesquisa**

### **Objetivo Geral**

Investigar os efeitos de um programa de Treinamento Funcional de Alta Intensidade sobre os escores de sintomas do TDAH em adultos, avaliando desatenção, hiperatividade e impulsividade.

Objetivos Específicos:

1. Investigar os efeitos do treinamento funcional de alta intensidade nos escores de sintomas de TDAH em adultos (desatenção, hiperatividade e impulsividade);
2. Comparar a magnitude da melhora entre os diferentes domínios sintomáticos do TDAH;
3. Avaliar a viabilidade do protocolo como intervenção complementar ao tratamento convencional do TDAH.

### **Justificativa**

O TDAH em adultos representa uma condição de impacto significativo sobre a vida acadêmica, ocupacional e social, mesmo em indivíduos em tratamento farmacológico (Biederman & Faraone, 2005; Faraone et al., 2015). Nesse contexto, torna-se fundamental investigar estratégias complementares, seguras e acessíveis, que possam ampliar o manejo clínico e oferecer alternativas em cenários de alta prevalência e de limitações de acesso ou adesão à medicação.

O exercício físico tem sido apontado como uma dessas alternativas, apresentando efeitos positivos sobre funções executivas, controle inibitório e regulação emocional (Cerrillo-Urbina et al., 2015; Hoza et al., 2015; Den Heijer et al., 2017). Entretanto, a literatura ainda carece de ensaios experimentais focados em adultos com TDAH, sobretudo avaliando modalidades coletivas e multimodais, como o HIFT. Essa modalidade se destaca por integrar estímulos físicos e cognitivos, ser adaptável a diferentes níveis de aptidão e apresentar características que favorecem a adesão, como a dinâmica grupal.

Assim, este estudo se justifica pela lacuna científica existente e pela relevância prática e social da intervenção proposta. O HIFT pode representar uma estratégia complementar não farmacológica, de fácil implementação em ambientes clínicos e comunitários, com potencial de contribuir para a redução dos escores de desatenção e hiperatividade/impulsividade e, conseqüentemente, para a melhoria da saúde mental e da funcionalidade em adultos com TDAH.

## **Hipóteses**

Este estudo parte da hipótese de que o treinamento funcional de alta intensidade pode promover melhoria significativa nos sintomas dos escores de desatenção, hiperatividade e impulsividade em indivíduos adultos com TDAH.

Mais especificamente, espera-se que:

- a) O HIFT reduza os escores da desatenção no questionário ASRS-V1.1, refletindo melhora na capacidade de concentração e organização das tarefas diárias.
- b) Os participantes apresentem redução nos escores de hiperatividade, indicando maior controle motor e diminuição da inquietação excessiva.
- c) Haja melhora nos índices de impulsividade, traduzindo-se em respostas comportamentais mais reguladas e menor dificuldade na inibição de impulsos.

## **Delimitação**

O presente estudo delimitou-se a adultos entre 18 e 50 anos, residentes no Distrito Federal, com diagnóstico prévio de TDAH realizado por profissional médico, conforme critérios clínicos vigentes. A amostra foi submetida a um programa supervisionado de HIFT de oito semanas, realizado em dias alternados (segundas, quartas e sextas-feiras), no período noturno, em ambiente controlado e sob supervisão direta da pesquisadora.

O desfecho primário foi definido como os escores de desatenção e hiperatividade/impulsividade, avaliados por meio da Adult ADHD Self-Report Scale – versão 1.1 (ASRS-v1.1), aplicada nos momentos pré e pós-intervenção.

## **Revisão de Literatura**

### **Bases Neurobiológicas do TDAH**

O TDAH é caracterizado por disfunções nos circuitos dopaminérgicos e noradrenérgicos, principalmente no córtex pré-frontal e nos gânglios da base. Essas alterações afetam processos de atenção, inibição comportamental e regulação da motivação (Faraone et al., 2021). Estudos de neuroimagem funcional indicam hipoativação do córtex pré-frontal dorsolateral e do cíngulo anterior, regiões relacionadas ao controle inibitório e à memória operacional (Cortese et al., 2012).

### **Intervenções não farmacológicas no TDAH**

Embora a farmacoterapia (psicoestimulantes como metilfenidato e lisdexanfetamina) seja o tratamento de primeira linha, cresce o interesse por intervenções não farmacológicas. Terapias cognitivas, mindfulness, estratégias educacionais e exercício físico vêm sendo estudados como complementares ou alternativos (Sonuga-Barke et al., 2013).

O exercício, em especial, é promissor por modular neurotransmissores como dopamina e norepinefrina, além de aumentar fatores neurotróficos como o BDNF, que favorecem plasticidade sináptica e função executiva (Pontifex et al., 2013).

### **Exercício físico, Funções Executivas e Saúde Mental**

A prática regular de atividade física está associada a melhorias nas funções executivas, memória operacional e atenção sustentada (Diamond, 2013). Intervenções com treinamento aeróbico e exercícios multimodais mostraram melhora em desempenho cognitivo e autorregulação em adultos (Hillman et al., 2018).

Além disso, o exercício exerce papel regulador sobre humor, ansiedade e depressão, condições frequentemente comórbidas ao TDAH (Martins et al., 2016).

### **Exercício físico e sintomas de TDAH**

A literatura aponta evidências mais robustas em crianças e adolescentes, mas em adultos ainda é escassa. Ensaios clínicos em jovens mostraram reduções em sintomas de desatenção e hiperatividade após programas de atividade física estruturada (Hoza et al., 2015). Em adultos, poucos estudos avaliaram diretamente os escores de sintomas do TDAH (ASRS, CAARS). Essa lacuna evidencia a necessidade de investigações experimentais e quase-experimentais nessa faixa etária.

### **Estratégia da Revisão Bibliográfica**

A estratégia e o processo de revisão bibliográfica são descritos na Figura 1. A pesquisa inicial nas bases de dados identificou um total de 297 artigos em potencial. Após a remoção de duplicatas (n=3), os títulos foram rastreados para palavras-chave relacionadas. Após a revisão do título, os resumos dos artigos restantes (n = 168) foram selecionados pelos mesmos revisores, resultando em 14 artigos para revisão de texto completo, e destes 8 artigos atenderam os critérios de inclusão, sendo 5 incluídos.

Na confecção dessa dissertação de mestrado, quatro bases de dados foram utilizadas: PubMed, Cochrane library, NIH (National Library of Medicine) e Periódicos Capes. As bases foram selecionadas pela cobertura de áreas de conteúdo relacionadas a transtornos do neurodesenvolvimento e TDAH, atividade física e cognição. Em cada base de dados foram utilizados quatro grupos de palavras-chave com a combinação “AND” e “OR” para identificar estudos relevantes. A Tabela 1 apresenta descrições dessas buscas.

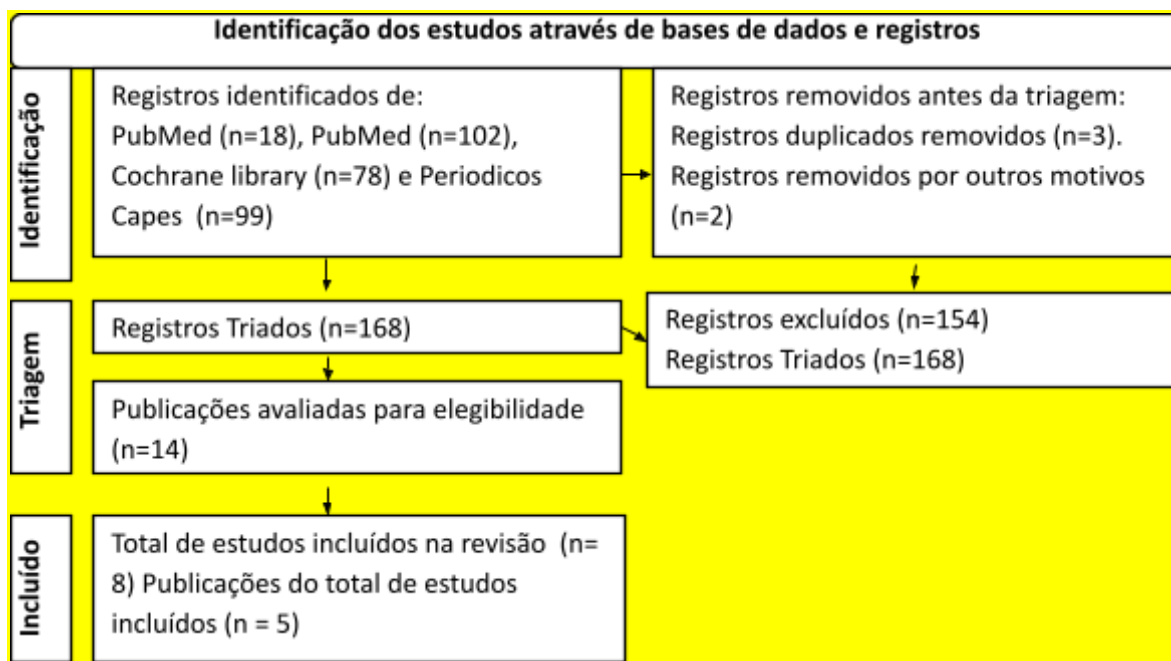
**Tabela 1***Descritores da Revisão Sistemática*

<b>Categoria</b>	<b>Termos de Pesquisa</b>
Distúrbios do Neurodesenvolvimento	("attention deficit/hyperactivity disorder" or adhd)
Intervenção do Exercício Físico	("physical activity" or "functional fitness" or "hift" or hiit or "resistence training" or crossfit)
Função Executiva	("executive function" or "cognitive function")
Indivíduos	(adult or "young adult" or "older adult")

**Seleção dos Estudos**

O processo de seleção seguiu as diretrizes PRISMA (Moher et al., 2009). O fluxograma (Figura 1) mostra as etapas: identificação de registros, triagem de títulos/resumos, elegibilidade em texto completo e número final de estudos incluídos.

Figura 1 – Fluxograma da Revisão Sistemática (PRISMA adaptado)



A seleção dos artigos publicados contou com os seguintes critérios de inclusão: (1) participantes com diagnóstico de TDAH, conforme descrito no DSM-V; (2) apresentação dos efeitos da intervenção da atividade física sobre o desempenho cognitivo; (3) resultados de atividade física medidos e avaliados; (4) publicação em periódicos revisados por pares e disponíveis em inglês e português; (5) exercícios físicos de média a alta intensidade sobre um indivíduo; (6) combinação de dois ou mais tipos de modalidades de exercícios; (7) abordagem dos benefícios do Fitness Funcional, CrossFit, HIFT e suas variações terminológicas de treinamento de média a alta intensidade e (8) Publicação desses temas nos últimos 15 anos.

Entre os critérios de exclusão estão: (1) Indivíduos com outros transtornos do neurodesenvolvimento; (2) Estudos que não fossem feitos com adultos; e (3) não abordar os efeitos da atividade física fisiologicamente ou sobre a cognição.

### Resultados da Revisão Sistemática

A Tabela 2 apresenta os principais achados, incluindo autor/ano, amostra, tipo de intervenção, instrumentos utilizados e resultados sobre sintomas ou funções executivas.

**Tabela 2***Resultados da Revisão Bibliográfica*

<b>Títulos</b>	<b>Autores/Ano</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Método</b>	<b>Resultados</b>
Association between aerobic fitness and cerebrovascular function with neurocognitive functions in healthy, young adults	Hwang, J., Kim, K., Brothers, R. M., Castelli, D. M., & Gonzalez-Lima, F. (2018).	Analisar se um aumento de fluxo sanguíneo resultado pelo exercício físico melhoraria aspectos cognitivos.	Pesquisa transversal	O alto condicionamento aeróbico pode promover habilidades de funcionamento cerebrovascular e cognitivo.
Improving fitness increases dentate gyrus/CA3 volume in the hippocampal head and enhances memory in young adults.	Nauer, R. K., Dunne, M. F., Stern, C. E., Storer, T. W., & Schon, K. (2020).	investigar a relação entre a mudança na aptidão cardiorrespiratória (CRF) e $\dot{V}O_2$ MAX., e a alteração no volume do subcampo do hipocampo.	Ensaio Clínico Randomizado	Melhora da CRF após o treinamento físico está associada a uma relação positiva entre a mudança no CRF e a mudança na precisão corrigida para tentativas que exigem o mais alto nível

				de discriminação em um a tarefa de separação de padrão comportamental putativa.
High-Intensity Functional Training: Molecular Mechanisms and Benefits	Ben-Zeev, T., Okun, E, 2021)	Observar mecanismos moleculares conhecidos que fundamentam os efeitos benéficos do HIFT sobre doenças cardiovasculares, metabólicas e Funções cognitivas.		Mostrou melhora nos marcadores de saúde, como o cardiovascular saúde, saúde metabólica e função cognitiva.

<p>Potential Social and Neurocognitive Benefits of Aerobic Exercise as Adjunct Treatment for Patients With ADHD</p>	<p>Klil-Drori, S., &amp; Hechtman, L. (2020).</p>	<p>Revisar evidências de que o exercício aeróbico pode ser um tratamento adjuvante útil para o TDAH.</p>	<p>Pesquisa observacional</p>	<p>O exercício aeróbico demonstrou ser benéficos em como tratamento adjunto à medicação.</p>
<p>The Effect of Physical Activity Interventions on Executive Function Among People with Neurodevelopmental Disorders: A Meta-Analysis.</p>	<p>Sung, M. C., Ku, B., Leung, W., &amp; MacDonald, M. (2022).</p>	<p>Revisar evidências de que o exercício aeróbico pode ser um tratamento adjuvante útil para o TDAH.</p>	<p>Pesquisa observacional</p>	<p>O exercício aeróbico demonstrou ser benéficos em modelos animal de TDAH, e em ensaios clínicos de crianças com TDAH, como tratamento adjunto à medicação.</p>

*Nota. CRF = Cardiorespiratory Fitness (Aptidão Cardiorrespiratória); VO<sub>2</sub>max = Maximum Oxygen Uptake (Consumo Máximo de Oxigênio); HIFT = High-Intensity Functional Training (Treinamento Funcional de Alta Intensidade); TDAH = Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade.*

### Síntese Crítica

Os estudos revisados demonstram benefícios do exercício físico em aspectos cognitivos e comportamentais do TDAH, mas a maioria concentra-se em populações jovens. Em adultos, os achados são limitados e heterogêneos, o que reforça a relevância do presente estudo quase-experimental, que avalia diretamente os escores de sintomas do TDAH em adultos diagnosticados.

### **Método**

Este é um estudo clínico que adotou um delineamento quase-experimental de grupo único com pré e pós-teste, avaliando os mesmos participantes antes e após a intervenção. Este desenho, recomendado para estudos de intervenção em neuropsicologia (APA, 2020), permite estabelecer relações de dependência entre variáveis quando acompanhado de controles metodológicos rigorosos - como a padronização do protocolo e o monitoramento contínuo da intensidade do exercício em nosso caso.

Como destacado por Shadish et al. (2002), esse desenho é particularmente adequado para estudos que buscam evidências preliminares de eficácia, desde que sejam implementados controles como: (1) padronização estrita do protocolo, (2) uso de instrumentos validados, e (3) monitoramento contínuo das variáveis de processo, estratégias adotadas em nossa pesquisa. A American Psychological Association (APA, 2020) recomenda essa abordagem para investigações em neuropsicologia quando há homogeneidade amostral e controle de variáveis intervenientes, condições atendidas em nosso estudo através dos critérios rígidos de inclusão e do monitoramento da intensidade do exercício.

## **Delineamento da pesquisa**

Estudo quase-experimental, com medidas pré e pós-intervenção, sem grupo controle, para avaliar o efeito de um programa supervisionado de HIFT sobre os escores de desatenção, hiperatividade/impulsividade e o escore total em adultos com TDAH.

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Brasília (Plataforma Brasil/CAAE: 79546524.7.0000.5540), em conformidade com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

## **População e amostra**

Participaram 18 adultos (18–50 anos) com TDAH conforme DSM-5. O processo de coleta de dados foi cuidadosamente estruturado em três etapas principais, aproveitando os benefícios da tecnologia digital para garantir precisão e eficiência. Tudo começou com a fase pré-intervenção, onde os participantes acessaram online o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), explicando seus direitos, a voluntariedade da participação e os procedimentos de segurança. Após concordância com os termos do estudo, digitalmente, eles preencheram dois questionários cruciais: o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), que avalia seus níveis iniciais de atividade física através de perguntas objetivas sobre seu cotidiano, e a escala ASRS-v1.1, que mapeia seus sintomas de TDAH antes de qualquer intervenção. Todas as fases de preenchimento foram online, e em caso de dúvidas, os participantes tinham acesso direto para tirar qualquer dúvida com a pesquisadora por meio de mensagem de texto ou voz pelo aplicativo de mensagem.

Recrutamento via divulgação digital. Elegibilidade verificada on-line.

- a. Inclusão: diagnóstico de TDAH, 18–50 anos, disponibilidade às 8 semanas, TCLE.

- b. Exclusão: comorbidades psiquiátricas graves não estabilizadas; contra indicação médica a exercício vigoroso; uso de fármacos que alteram a resposta cronotrópica (p.ex., betabloqueadores).

### **Controle das sessões de treinamento**

As sessões de treinamento foram realizadas três vezes por semana (segundas, quartas e sextas-feiras), sempre às 20h, com duração média de 50 a 60 minutos, divididas em três etapas: aquecimento inicial, circuito principal de HIFT e desaquecimento.

A intensidade foi monitorada continuamente por frequencímetros/smartwatches (Polar®, Apple Watch® e Samsung Galaxy Watch®), garantindo a manutenção da zona prescrita de 60–80% da FC<sub>máx</sub> estimada ( $208 - (0,7 \times \text{idade})$ ), correspondente à intensidade moderada a vigorosa segundo o American College of Sports Medicine (2023).

Para assegurar a qualidade e a segurança, foi adotado um checklist diário de equipamentos, além da supervisão presencial e da correção técnica em tempo real pela pesquisadora responsável, reduzindo riscos de lesão e assegurando a execução correta dos movimentos.

### **Instrumentos, materiais e equipamentos**

#### **Etapa pré-experimental**

##### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – versão digital.**

O TCLE foi elaborado em formato eletrônico (Google Forms), com linguagem clara e acessível, descrevendo em detalhe os objetivos, as etapas do estudo, os riscos e benefícios da participação, bem como as garantias de confidencialidade e segurança de

dados. O sistema de aceite digital assegurou que todos os voluntários compreendessem plenamente sua participação e reforçou o caráter voluntário do envolvimento na pesquisa.

### **Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) – versão curta on-line.**

O IPAQ foi desenvolvido por um consórcio internacional no final dos anos 1990, com publicação multicêntrica de validação em 2003 (Craig et al., 2003). No Brasil, a versão curta foi validada previamente por Matsudo et al. (2001), com bons indicadores psicométricos. Essa versão avalia o nível de atividade física habitual em três blocos: (1) dados demográficos (8 itens), (2) atividades físicas em diferentes intensidades (6 itens, divididos em caminhada, moderada e vigorosa) e (3) tempo sentado (2 itens).

A versão utilizada foi adaptada para Google Forms, preservando a estrutura original, mas incorporando exemplos de atividades típicas e campos numéricos para facilitar a coleta digital. O tempo médio de resposta foi de 8–12 minutos, em linha com estudos de aplicação on-line (Lee et al., 2011).

### **Etapa experimental**

#### **Escala de Autorrelato de TDAH em Adultos – ASRS-v1.1.**

A ASRS-v1.1 foi desenvolvida por Kessler et al. (2005) em colaboração com a Organização Mundial da Saúde (OMS) e contém 18 itens que refletem os critérios diagnósticos do DSM-IV, distribuídos em dois domínios: Desatenção (itens 1–9) e Hiperatividade/Impulsividade (itens 10–18).

No Brasil, a escala foi adaptada transculturalmente por Mattos, Serra-Pinheiro, Rohde e Pinto (2006), assegurando equivalência semântica e cultural. Posteriormente, Leite (2011) validou a versão brasileira, com alta confiabilidade interna ( $\alpha = 0,938$ ), sensibilidade de 92,2% e especificidade de 98,9%, consolidando sua utilidade tanto clínica quanto científica.

A aplicação foi realizada on-line via Google Forms, em dois momentos: (1) pré-intervenção, na semana anterior ao início do programa, e (2) pós-intervenção, na semana subsequente à última sessão de treino, com intervalo médio de 3–7 dias.

### **Relógios-frequencímetros / Smartwatches.**

Para monitoramento da intensidade do treinamento, os participantes utilizaram dispositivos de frequência cardíaca (FC) validados cientificamente, integrados a relógios inteligentes: Polar® (modelo H10, cinta torácica), Apple Watch® (Series 6/7/8) e Samsung Galaxy Watch® (Active/Active 2).

Esses dispositivos foram escolhidos por sua validade e confiabilidade comprovadas na mensuração de FC e estimativas de consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2\text{máx}}$ ). Estudos de Gillinov et al. (2017) mostraram alta acurácia do Apple Watch e do Polar H7/H10 quando comparados ao eletrocardiograma em testes de esforço. Revisões sistemáticas mais recentes (Wang et al., 2020) confirmaram a precisão de dispositivos Polar, Apple e Samsung para monitoramento contínuo da FC em atividades de intensidade moderada a vigorosa.

### **Critérios de seleção e protocolo de uso**

- A) Polar H10 (cinta torácica): reconhecido como padrão-ouro em monitoramento de FC por tecnologia de eletrodo torácico, com transmissão Bluetooth/ANT+.
- B) Apple Watch Series 6–8: utiliza sensores ópticos avançados, com boa confiabilidade em treinos intervalados de alta intensidade.
- C) Samsung Galaxy Watch Active 2: apresenta validação aceitável em exercícios aeróbicos contínuos, especialmente para monitoramento em populações jovens e adultas.

Todos os dispositivos foram sincronizados para coleta contínua durante as sessões

(50–60 minutos), permitindo registrar em tempo real FC média, máxima, variabilidade e estimativas de  $VO_{2\text{máx}}$ . Esses registros foram exportados e analisados para ajuste dinâmico da intensidade, garantindo que os treinos permanecessem dentro das zonas prescritas.

### **Materiais e equipamentos de treino funcional**

Foram utilizados: barra olímpica, kettlebells, dumbbells, anilhas olímpicas, rack com barras, corda naval, bicicleta ergométrica, remo ergométrico, colchonetes e acessórios funcionais complementares. O ambiente foi padronizado com ventilação adequada, iluminação uniforme e inspeção diária dos equipamentos para garantir a segurança.

### **Parâmetros funcionais hemodinâmicos**

#### **Frequência cardíaca máxima estimada (FC<sub>máx</sub>).**

A FC<sub>máx</sub> foi estimada pela fórmula proposta por Tanaka et al. (2001):

$$FC_{\text{máx}} = 208 - (0,7 \times \text{idade})$$

#### **Zona-alvo de treino**

A intensidade foi prescrita com base no percentual da FC<sub>máx</sub> estimada, em conformidade com as diretrizes do American College of Sports Medicine (ACSM, 2023):

Durante todas as sessões, os participantes foram monitorados em tempo real por frequencímetros/smartwatches, garantindo que permanecessem na faixa de 60–80% da FC<sub>máx</sub>, correspondente a esforço moderado a vigoroso.

A variável independente do estudo foi a implementação de um programa supervisionado de HIFT. O protocolo teve duração de oito semanas, com frequência de três

sessões semanais (segundas, quartas e sextas-feiras), realizadas sempre às 20h, em ambiente controlado e supervisionado por profissional de Educação Física.

Cada sessão teve duração de 50 a 60 minutos, composta por:

1. Aquecimento (5–10 min)
2. Circuito principal de HIFT (30–40 min), com exercícios funcionais multiarticulares e cíclicos (ex.: agachamentos, levantamentos, empurrar/puxar, corda naval, bicicleta e remo ergométrico).
3. Desaquecimento (5–10 min), com atividades de alongamento e recuperação.

A intensidade foi monitorada em tempo real por frequencímetros/smartwatches validados, assegurando que os participantes se mantivessem dentro da zona-alvo de treinamento (60–80% da FC<sub>máx</sub>, conforme diretrizes do ACSM, 2023).

### **Sistematização metodológica das cargas de treino**

#### **Procedimentos operacionais**

Progressão e sobrecarga: modelo periodizado não-linear, com ajustes semanais baseados na resposta de FC e na percepção subjetiva de esforço (PSE). A intensidade alvo foi definida como moderada a vigorosa (60–80% da FC<sub>máx</sub> estimada, fórmula de Tanaka, 2001), em conformidade com o ACSM (2023).

Tipo de exercícios: padrões funcionais multiarticulares, incluindo agachamentos, levantamentos com barra olímpica, kettlebells e dumbbells; empurrar/puxar (rack, corda naval); exercícios cíclicos (bicicleta e remo ergométrico) e calistênicos em colchonete.

Qualidade e segurança: monitorização contínua da FC por dispositivos validados; aplicação da PSE (Borg CR-10) ao final de cada sessão (alvo 5–8 = moderado a vigoroso)

para controle adicional da intensidade; checagem diária de equipamentos e correção técnica durante a execução.

### Procedimentos de Coleta

Após o aceite do CEP/CHS, o pesquisador iniciou a seleção dos participantes os quais foram contatados por redes sociais, seguindo as melhores práticas para estudos clínicos (WHO, 2021). A sequência de procedimentos pré-experimentais, a partir da divulgação da pesquisa, é ilustrada na Figura 2 abaixo:

### Figura 2

#### *Fluxograma do Procedimento Experimental*



Foi feita a divulgação do link do Google Forms com o convite para a participação, explicação das etapas do estudo e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) digital para o preenchimento online.

Na primeira fase e triagem inicial foi passado o link para o preenchimento de forma remota o *Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)* via Google Forms, contendo orientações padronizadas e com a verificação dos critérios de elegibilidade dos participantes.

Na segunda fase foi feita a avaliação pré-Intervenção com a aplicação digital da escala ASRS-v1.1, realizada individualmente e de forma online. Nessa fase foi iniciado o protocolo de treinamento, que foi estruturado em oito semanas de intervenção e com três sessões semanais, sendo segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, de 40-50 minutos cada. Feito em ambiente equipado e seguro para o treinamento funcional. Com monitoramento de frequencímetros (Polar/Apple Watch/Samsung) para registro contínuo da frequência

cardíaca e Intensidade do exercício na zona prescrita de 60–80% da FC<sub>máx</sub> estimada (FC<sub>máx</sub>=208–(0,7×idade)).

Na terceira fase foi feita a avaliação pós-intervenção com a reaplicação online da ASRS-v1.1 após oito semanas, com o mesmo formato e procedimento da avaliação inicial e com o objetivo de comparação dos escores pré/pós-intervenção.

### **Tabela 3**

#### *Adaptações Feitas Para os Grupos Durante a Prática do Fitness Funcional*

<b>Perfil</b>	<b>Ajustes</b>
Sedentários	Progressões simplificadas
Ativos	Aumento gradual de complexidade

A Tabela 3 resume as estratégias de individualização aplicadas durante a intervenção foram feitas para garantir a segurança e eficácia do treinamento funcional de alta intensidade, considerando o nível de atividade física prévio dos participantes. Para minimizar os riscos de lesão e facilitar a adaptação neuromuscular e manter o estímulo efetivo seguindo o princípio da sobrecarga progressiva (Feito et al., 2018). Esses ajustes foram fundamentais para garantir que todos os participantes atingissem a intensidade alvo e para que sedentários tivessem menor risco de abandono por frustração (Sung et al., 2023).

**Tabela 4***Intervenção: Programa de Treinamento Funcional de alta intensidade (ACSM 2023)*

<b>Progressão</b>	<b>Modelo periodizado não-linear</b>	<b>Ajustes semanais por PSE (Borg CR-10) e resposta de FC</b>
<b>Intensidade</b>	Zona moderada a vigorosa, definida entre 60–80% da FC <sub>máx</sub> estimada	Monitoramento contínuo por Polar H10 / Apple Watch (Series 6–8) / Samsung Galaxy Watch Active 2
<b>Duração</b>	8 semanas (24 sessões)	Registro de frequência via app
<b>PSE (Borg CR-10)</b>	Aplicada ao final de cada sessão; uso para monitoramento (não prescrição)	Alvo 5–8 (moderado a vigoroso)
<b>Ambiente</b>	Centro de treinamento Glory Conditioning (Brasília, DF) Equipamentos validados	Equipamentos seguros (checagem diária)
<b>Aplicador</b>	Treino aplicado pela pesquisadora formada em educação física	Monitoramento do treinamento e dos instrumentos utilizados

*Nota. FC = Frequência Cardíaca; FC<sub>máx</sub> = Frequência Cardíaca Máxima; PSE = Percepção Subjetiva de Esforço; ACSM = American College of Sports Medicine.*

A Tabela 4 apresenta de forma organizada os principais elementos que compuseram o programa de treinamento funcional de alta intensidade desenvolvido para este estudo, seguindo as diretrizes do American College of Sports Medicine (ACSM, 2023). O protocolo foi estruturado em quatro componentes fundamentais que garantiram a qualidade e a padronização da intervenção.

A progressão do treinamento seguiu um modelo periodizado não-linear, com ajustes semanais baseados PSE, um método validado para avaliação subjetiva do esforço. Essa abordagem permitiu adaptar o programa às necessidades individuais dos participantes enquanto mantinha o estímulo adequado para promover adaptações. Todos os treinos foram realizados em um ambiente controlado, utilizando equipamentos validados e seguindo as recomendações de segurança, que incluía verificação dos equipamentos diariamente.

Esses controles metodológicos foram essenciais para garantir a padronização da intervenção, permitindo que todos os participantes recebessem estímulos equivalentes, com adaptações específicas. O uso de tecnologias como smartwatches e aplicativos não apenas aumentou a precisão do estudo, mas também facilitou a replicação do protocolo em pesquisas futuras. Além disso, as medidas de segurança implementadas foram cruciais para minimizar riscos de lesões e outros eventos adversos.

Durante as oito semanas seguintes, enquanto os participantes se envolviam nos treinos funcionais, seus batimentos cardíacos eram monitorados em tempo real por frequencímetros, garantindo que a intensidade dos exercícios se mantivesse dentro da faixa ideal para cada indivíduo. Essa etapa de intervenção era fundamental para criar as condições necessárias para nossa avaliação.

Ao final desse período, um dia após o último treino, foi aplicado novamente a escala ASRS-v1.1, na sua versão pós-intervenção. Essa reaplicação nos permitiu comparar diretamente a evolução dos sintomas de cada participante. Todos os instrumentos foram cuidadosamente adaptados para o ambiente digital: o TCLE tinha campos obrigatórios que garantiam o consentimento informado genuíno; o IPAQ oferecia exemplos claros para cada tipo de atividade física, evitando ambiguidades; e a ASRS-v1.1 tinha uma progressão automática entre itens que tornava o preenchimento mais intuitivo.

A escolha pelo formato digital trouxe vantagens significativas para a pesquisa. O sistema armazenava as respostas com segurança, permitia o acompanhamento em tempo real do progresso das avaliações, e facilitava a exportação dos dados para análise estatística - tudo enquanto mantinha backups automáticos que protegiam nossa base de informações. Essa abordagem tecnológica não só agilizou o processo como aumentou a confiabilidade de nossos dados, mostrando como a pesquisa científica pode se beneficiar inteligentemente das ferramentas digitais disponíveis hoje.

Etapas (on-line via Google Forms):

1. TCLE digital (com linguagem clara sobre objetivos, etapas, riscos, benefícios e confidencialidade).
2. IPAQ – versão curta on-line.
3. ASRS-v1.1 (pré).

Intervenção (8 semanas) com monitorização contínua de FC por frequencímetro/smartwatch. Pós-intervenção: ASRS-v1.1 (pós) para comparação pré vs. Pós.

As coletas e sessões de treinamento foram conduzidas integralmente pela pesquisadora, profissional de Educação Física habilitada para prescrição de exercício. Todas as aplicações seguiram instruções padronizadas, realizadas no mesmo horário (20h) e em ambiente controlado quanto à ventilação, iluminação e temperatura, de modo a reduzir possíveis efeitos de variações circadianas sobre o desempenho e a resposta fisiológica ao exercício.

Para garantir validade interna, foi estabelecido um critério de adesão mínima de  $\geq 75\%$  das sessões ( $\geq 18$  das 24 previstas), em consonância com recomendações metodológicas para estudos de intervenção em exercício físico (Thomas et al., 2015).

## Resultados

Um total de 18 participantes foi incluído na análise final, composto por 8 mulheres (44,4%) e 10 homens (55,6%). A média de idade foi de  $32,1 \pm 6,9$  anos. Dos participantes, 38,9% (n = 7) estavam usando medicação para TDAH (Venvanse), enquanto 61,1% (n = 11) não estavam. Além disso, 55,6% (n = 10) foram classificados como fisicamente ativos, e 44,4% (n = 8) como insuficientemente ativos.

Todos os 18 participantes concluíram o protocolo de oito semanas, sem desistências. A aderência e a frequência média foi de 97,4%, variando de 91,6% a 100%. Todos os participantes compareceram a pelo menos 22 das 24 sessões previstas. Não foram observados efeitos adversos e eventos adversos graves. Alguns participantes relataram mialgia leve durante as primeiras semanas, mas sem necessidade de afastamento ou impacto na continuidade da intervenção.

A intensidade das sessões foi controlada por frequencímetros validados e pela PSE. FC manteve-se consistentemente dentro da zona-alvo de 60–80% da FC<sub>máx</sub> estimada, de acordo com as recomendações do ACSM (2023). PSE variou entre 5 (“intenso”) e 7 (“muito intenso”), confirmando que as sessões foram realizadas em intensidade moderada a vigorosa.

**Tabela 7***Aderência e intensidade do treinamento funcional de alta intensidade*

<b>Variável</b>	<b>Valor médio</b>	<b>Faixa observada</b>	<b>Observações</b>
Aderência às sessões (%)	97,4%	91,6–100%	Nenhuma desistência
FC durante treino (%FCmáx)	60–80%	Zona alvo ACSM	Mantida em todas as sessões
PSE (Borg CR-10)	5–7	5–7	Intensidade consistente

*Nota. FC = Frequência Cardíaca; FCmáx = Frequência Cardíaca Máxima; ACSM = American College of Sports Medicine; PSE = Percepção Subjetiva de Esforço (escala de Borg CR-10).*

**Escores de sintomas do TDAH**

Conforme apresentado na Tabela 5, após oito semanas de treinamento de fitness funcional, foram observadas reduções estatisticamente significativas nos escores de desatenção, hiperatividade e escore total. A maior redução foi observada na desatenção, com diferença média de -5,2 pontos ( $p = 0,002$ ), seguida pelo escore total (-9,7 pontos;  $p = 0,003$ ) e hiperatividade (-4,4 pontos;  $p = 0,011$ ). Esses resultados indicam melhorias consistentes nos sintomas avaliados ao longo do período de intervenção.

**Tabela 5**

*Comparações entre os escores médios de desatenção, hiperatividade/impulsividade e escore total antes e após oito semanas de treinamento funcional de alta intensidade em adultos com TDAH ( $n = 18$ )*

<b>Variável</b>	<b>Pré-teste (M ± DP)</b>	<b>Pós-teste (M ± DP)</b>	<b>Dif. Média</b>	<b>DP</b>	<b>IC95% Inferior</b>	<b>IC95% Superior</b>	<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>p-valor Bilateral</b>
Desatenção	25,7 ± 4,9	20,5 ± 5,8	-5,2	6,1	-8,2	-2,2	-3,6	17	0.002
Hiperatividade /Impulsividade	21,7 ± 6,8	17,2 ± 6,1	-4,4	6,6	-7,7	-1,1	-2,8	17	0.011
Escore Total	47,4 ± 9,8	37,7 ± 10,8	-9,7	11,8	-15,5	-3,8	-3,4	17	0.003

*Nota. Os dados são apresentados como média, diferença média, desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC) de 95%.*

Após oito semanas de treinamento de fitness funcional, observaram-se tamanhos de efeito moderados a altos em todos os desfechos avaliados (Tabela 2). A maior magnitude foi observada na redução da desatenção, com *d* de Cohen de -0,86 e intervalo de confiança de 95% entre -1,39 e -0,31. O escore total também apresentou um efeito expressivo (*d* = -0,82), enquanto a hiperatividade apresentou um tamanho de efeito moderado (*d* = -0,67). As estimativas obtidas pela correção de Hedges foram semelhantes e reforçam a relevância clínica das melhorias observadas.

### **Tabela 6**

*Tamanhos de efeito para os escores de desatenção, hiperatividade/impulsividade e escore total antes e após oito semanas de treinamento funcional de alta intensidade em adultos com TDAH (n = 18)*

<b>Variável</b>	<b>Índice</b>	<b>Estimativa de Ponto</b>	<b>IC95% Inferior</b>	<b>IC95% Superior</b>
Desatenção	d de Cohen	-0,86	-1,39	-0,30
	Correção de Hedges	-0,82	-1,33	-0,29
Hiperatividade /Impulsividade	d de Cohen	-0,67	-1,17	-0,15
	Correção de Hedges	-0,64	-1,12	-0,14
Escore Total	d de Cohen	-0,82	-1,35	-0,27
	Correção de Hedges	-0,78	-1,29	-0,26

*Os resultados são apresentando como *d* de Cohen e correção de Hedges e seus respectivos intervalos de confiança (IC) de 95% para amostras emparelhadas.*

## Discussão

O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos do HIFT supervisionado sobre os sintomas do TDAH em adultos. Após oito semanas de intervenção, observou-se uma melhora consistente nos principais domínios sintomáticos, incluindo reduções significativas nos escores de desatenção, hiperatividade/impulsividade e escore total. Esses achados sugerem que o treinamento funcional de alta intensidade representa uma estratégia promissora no manejo do TDAH, especialmente por combinar estímulos físicos, cognitivos e sociais em um mesmo protocolo.

Os resultados evidenciaram reduções médias de -5,2 pontos em desatenção, -4,4 pontos em hiperatividade/impulsividade e -9,7 pontos no escore total, com tamanhos de efeito de magnitude moderada a alta (Cohen's d entre -0,67 e -0,86). Essas melhorias ultrapassaram o limiar de “melhora mínima clinicamente importante” (MCID) descrito para o ASRS-v1.1 (aproximadamente 3 pontos; Biederman et al., 2006), reforçando a relevância clínica das mudanças observadas.

Do ponto de vista prático, a intervenção apresentou aderência média de 97,4%, sem desistências e sem efeitos adversos relevantes. Apenas dores musculares leves foram relatadas no início do programa, o que reforça a viabilidade e a segurança do treinamento funcional de alta intensidade em adultos com TDAH. Essa elevada taxa de adesão contrasta com a baixa continuidade frequentemente relatada em programas de exercício tradicionais (Klil-Drori & Hechtman, 2020), indicando que o protocolo utilizado favoreceu o engajamento.

Estudos prévios sobre exercício físico em TDAH têm se concentrado majoritariamente em crianças e adolescentes (Hoza et al., 2015; Cerrillo-Urbina et al.,

2015), sendo escassas as investigações em adultos. A metanálise de Sung et al. (2022) encontrou efeitos positivos do exercício aeróbico tradicional sobre sintomas de TDAH, com tamanhos de efeito classificados como pequenos a moderados. Embora a metodologia estatística utilizada nesses trabalhos não seja diretamente comparável ao  $d$  de Cohen empregado no presente estudo, nossos achados sugerem benefícios de magnitude superior, possivelmente atribuídos à natureza multimodal do treinamento funcional de alta intensidade.

A diferença central parece residir na complexidade da intervenção: enquanto exercícios aeróbicos isolados tendem a fornecer estímulos motores repetitivos, o treinamento funcional de alta intensidade envolve variações constantes, desafios cognitivos (aprendizado e adaptação a novos movimentos) e forte componente social (treinos coletivos). Esse conjunto de fatores pode explicar a maior magnitude de efeito observada, em linha com evidências de que estímulos combinados físico-cognitivos potencializam ganhos em funções executivas (Diamond, 2013).

Do ponto de vista neurobiológico, os achados corroboram evidências de que exercícios em intensidade moderada a vigorosa (60–80% da FC<sub>máx</sub> estimada) favorecem a liberação de dopamina e norepinefrina no córtex pré-frontal, neurotransmissores essenciais para atenção e controle inibitório (Wigal et al., 2013; Robertson et al., 2023).

Paralelamente, exercícios multimodais aumentam a secreção de fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), associado à neuroplasticidade e ao crescimento dendrítico em áreas críticas para o TDAH (Murawska-Ciałowicz et al., 2015; Hoogman et al., 2017).

Outro aspecto relevante foi o caráter coletivo da intervenção. A literatura sugere que a prática em grupo pode ativar circuitos de recompensa social, com aumento da liberação de ocitocina (Niemann et al., 2020), o que pode ter contribuído tanto para a alta

adesão quanto para os efeitos positivos sobre a impulsividade. Dessa forma, a melhora sintomática observada pode ser explicada por uma convergência de mecanismos neuroquímicos, neurotróficos e psicossociais.

Embora os resultados sugiram benefícios consistentes, a ausência de grupo controle e o tamanho reduzido da amostra impedem conclusões definitivas sobre causalidade. Assim, os achados devem ser interpretados com cautela e considerados como evidências preliminares.

Em síntese, este trabalho contribui ao indicar que o treinamento funcional de alta intensidade pode ser explorado em pesquisas futuras como uma alternativa complementar promissora no manejo do TDAH em adultos, especialmente em contextos clínicos que buscam intervenções não farmacológicas seguras e de alta adesão.

#### Implicações clínicas

Os resultados deste estudo são clinicamente relevantes por três razões:

1. Reduções clinicamente significativas nos escores de TDAH, ultrapassando o MCID para o ASRS-v1.1
2. Alta adesão e segurança, indicando que a intervenção é viável em contextos clínicos e comunitários.
3. Potencial de integração às práticas clínicas como estratégia complementar à farmacoterapia, sobretudo em pacientes que não respondem adequadamente aos medicamentos ou que apresentam comorbidades como obesidade e sedentarismo (Weibel et al., 2020).

### **Sugestão de Novas Investigações**

As limitações incluem a ausência de grupo controle, que impede inferências causais definitivas, e o tamanho amostral reduzido ( $n = 18$ ). Além disso, as medidas foram baseadas em autorrelato (ASRS-v1.1), podendo introduzir vieses de percepção. Estudos futuros devem priorizar ensaios clínicos randomizados, com medidas objetivas (p. ex., actigrafia, neuroimagem, biomarcadores de BDNF) e acompanhamentos de longo prazo, para confirmar a durabilidade dos efeitos observados.

### **Conclusão**

O estudo demonstrou que oito semanas de HIFT supervisionado foram associadas a reduções significativas nos escores de desatenção, hiperatividade/impulsividade e escore total em adultos com TDAH. Além disso, a intervenção apresentou alta aderência (97,4%), ausência de desistências e nenhum efeito adverso relevante, indicando que o protocolo foi viável e seguro dentro das condições do presente delineamento.

## Referências

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. (5th ed.). American Psychiatric Pub.  
<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- American College of Sports Medicine (ACSM). (2023). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (11th ed.). Wolters Kluwer.
- Asherson, P., Buitelaar, J., Faraone, S. V., & Rohde, L. A. (2022). Adult attention-deficit hyperactivity disorder: key conceptual issues. *The Lancet Psychiatry*, *9*(6), 530–538.  
[https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(21\)00469-0](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(21)00469-0)
- Biederman, J., Mick, E., & Faraone, S. V. (2006). Age-dependent decline of symptoms of attention deficit hyperactivity disorder: Impact of remission definition and symptom type. *American Journal of Psychiatry*, *163*(4), 716-723.  
<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.163.4.716>
- Ben-Zeev, T., Okun, E., & David, O. (2020). High-intensity functional training and neurocognitive outcomes: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, *11*, 560667.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.560667>
- Ben-Zeev, T., Hirsh, T., Weiss, I., Gornstein, M., & Okun, E. (2020). The Effects of High-intensity Functional Training (HIFT) on Spatial Learning, Visual Pattern Separation and Attention Span in Adolescents. *Frontiers in behavioral neuroscience*, *14*, 577390. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2020.577390>
- Ben-Zeev, T., & Okun, E. (2021). Neuroprotective effects of exercise-mediated BDNF upregulation in ADHD: A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *125*, 369-382. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.02.003>

- Bélangier, M., Allaman, I., & Magistretti, P. J. (2011). Brain energy metabolism: focus on astrocyte-neuron metabolic cooperation. *Cell metabolism*, *14*(6), 724–738.  
<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2011.08.016>
- Canadian ADHD Resource Alliance. (2023). Canadian ADHD practice guidelines (5th ed.). <https://caddra.ca/practice-guidelines/>
- Calverley, T. A., Ogoh, S., Marley, C. J., Steggall, M., Marchi, N., Brassard, P., Lucas, S. J. E., Cotter, J. D., Roig, M., Ainslie, P. N., Wisløff, U., & Bailey, D. M. (2020). HIITing the brain with exercise: mechanisms, consequences and practical recommendations. *The Journal of physiology*, *598*(13), 2513–2530. <https://doi.org/10.1113/JP275021>
- Caye, A., Swanson, J. M., & Rohde, L. A. (2019). Treating ADHD across the lifespan: Current treatments and future perspectives. *Psychological Medicine*, *49*(8), 1231–1244. <https://doi.org/10.1017/S0033291718002651>
- Cerrillo-Urbina, A. J., García-Hermoso, A., Sánchez-López, M., Pardo-Guijarro, M. J., Santos Gómez, J. L., & Martínez-Vizcaíno, V. (2015). The effects of physical exercise in children with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *Child: Care, Health and Development*, *41*(6), 779–788. <https://doi.org/10.1111/cch.12255>
- Corominas-Roso, M., Ramos-Quiroga, J. A., Ribases, M., Sanchez-Mora, C., Palomar, G., Valero, S., Bosch, R., & Casas, M. (2013). Decreased serum levels of brain-derived neurotrophic factor in adults with attention-deficit hyperactivity disorder. *The international journal of neuropsychopharmacology*, *16*(6), 1267–1275.  
<https://doi.org/10.1017/S1461145712001629>

- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *35*(8), 1381-1395.  
<https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>
- Crisci, G., Caviola, S., Cardillo, R., & Mammarella, I. C. (2021). Executive Functions in Neurodevelopmental Disorders: Comorbidity Overlaps Between Attention Deficit and Hyperactivity Disorder and Specific Learning Disorders. *Frontiers in human neuroscience*, *15*, 594234. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.594234>
- Diamond A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, *64*, 135–168.  
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Faraone, S. V., Banaschewski, T., Coghill, D., Zheng, Y., Biederman, J., Bellgrove, M. A., & Wang, Y. (2021). The World Federation of ADHD International Consensus Statement: 208 evidence-based conclusions about the disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *128*, 789-818. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.01.022>
- Fedewa, A. L., & Ahn, S. (2011). The effects of physical activity and physical fitness on children's achievement and cognitive outcomes: a meta-analysis. *Research quarterly for exercise and sport*, *82*(3), 521–535.  
<https://doi.org/10.1080/02701367.2011.10599785>
- Feito, Y., Heinrich, K. M., Butcher, S. J., & Poston, W. S. C. (2018). High-Intensity Functional Training (HIFT): Definition and Research Implications for Improved Fitness. *Sports (Basel, Switzerland)*, *6*(3), 76. <https://doi.org/10.3390/sports6030076>
- Gapin, J. I., & Etnier, J. L. (2010). The relationship between physical activity and executive function performance in children with attention-deficit hyperactivity

disorder. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 32(6), 753–763.

<https://doi.org/10.1123/jsep.32.6.753>

Ginsberg, Y., Quintero, J., Anand, E., Casillas, M., & Upadhyaya, H. P. (2014).

Underdiagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder in adult patients: a review of the literature. *The primary care companion for CNS disorders*, 16(3), PCC.13r01600.

<https://doi.org/10.4088/PCC.13r01600>

Gillinov, S., Etiwy, M., Wang, R., Blackburn, G., Phelan, D., Gillinov, A. M., Houghtaling,

P., Javadikasgari, H., & Desai, M. Y. (2017). Variable accuracy of wearable heart rate monitors during aerobic exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(8),

1697–1703. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001284>

Heyman, E., Gamelin, F. X., Goekint, M., Piscitelli, F., Roelands, B., Leclair, E., Di

Marzo, V., & Meeusen, R. (2012). Intense exercise increases circulating endocannabinoid and BDNF levels in humans--possible implications for reward and depression. *Psychoneuroendocrinology*, 37(6), 844–851.

<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2011.09.017>

Halperin, J. M., & Healey, D. M. (2019). The influence of environmental enrichment,

cognitive enhancement, and physical exercise on brain development: Can we alter the developmental trajectory of ADHD? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 107,

525–534. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.09.020>

Hoogman, M., Bralten, J., Hibar, D. P., Mennes, M., Zwiers, M. P., Schweren, L. S. J., &

Franke, B. (2017). Subcortical brain volume differences in participants with attention deficit hyperactivity disorder in children and adults: A cross-sectional mega-analysis.

*The Lancet Psychiatry*, 4(4), 310-319. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(17\)30049-4](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(17)30049-4)

- Hwang, J., Kim, K., Brothers, R. M., Castelli, D. M., & Gonzalez-Lima, F. (2018). Association between aerobic fitness and cerebrovascular function with neurocognitive functions in healthy, young adults. *Experimental brain research*, 236(5), 1421–1430. <https://doi.org/10.1007/s00221-018-5230-6>
- Klil-Drori, S., Amitai, M., & Weizman, A. (2020). Exercise in attention deficit hyperactivity disorder: A narrative review. *Israel Medical Association Journal*, 22(1), 38–44.
- Kessler, R. C., Adler, L., Ames, M., Demler, O., Faraone, S., Hiripi, E., Howes, M. J., Jin, R., Secnik, K., Spencer, T., Ustun, T. B., Walters, E. E., & Zaslavsky, A. M. (2005). The World Health Organization Adult ADHD Self-Report Scale (ASRS): A short screening scale for use in the general population. *Psychological Medicine*, 35(2), 245–256. <https://doi.org/10.1017/S0033291704002892>
- La Scala Teixeira, C. V., Evangelista, A. L., Novaes, J. S., Da Silva Grigoletto, M. E., & Behm, D. G. (2017). "You're Only as Strong as Your Weakest Link": A Current Opinion about the Concepts and Characteristics of Functional Training. *Frontiers in physiology*, 8, 643. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00643>
- Lee, M. C., Okamoto, M., Liu, Y. F., Inoue, K., Matsui, T., Nogami, H., & Soya, H. (2012). Voluntary resistance running with short distance enhances spatial memory related to hippocampal BDNF signaling. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 113(8), 1260–1266. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00869.2012>
- Leckie, R. L., Oberlin, L. E., Voss, M. W., Prakash, R. S., Szabo-Reed, A., Chaddock-Heyman, L., Phillips, S. M., Gothe, N. P., Mailey, E., Vieira-Potter, V. J., Martin, S. A., Pence, B. D., Lin, M., Parasuraman, R., Greenwood, P. M., Fryxell, K. J., Woods, J. A., McAuley, E., Kramer, A. F., & Erickson, K. I. (2014). BDNF

- mediates improvements in executive function following a 1-year exercise intervention. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 985. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00985>
- Lambourne, K., & Tomporowski, P. (2010). The effect of exercise-induced arousal on cognitive task performance: a meta-regression analysis. *Brain research*, 1341, 12–24. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2010.03.091>
- Laukkanen, R. M. T., & Virtanen, P. K. (1999). Heart rate monitors: State of the art. *Journal of Sports Sciences*, 17(2), 91–109. <https://doi.org/10.1080/026404199366259>
- Leite, W. B. (2011). *Propriedades psicométricas da versão brasileira da escala Adult Self-Report Scale (ASRS-18)* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais]. Repositório Institucional UFMG. <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-8NFFR5>
- Mattos, P., Serra-Pinheiro, M. A., Rohde, L. A., & Pinto, D. (2006). Adaptação transcultural para o português da escala Adult Self-Report Scale para avaliação do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH). *Revista de Psiquiatria Clínica*, 33(4), 188–194. <https://repositorio.unifesp.br/handle/11600/2864>
- Matsudo, S., Araújo, T., Matsudo, V., Andrade, D., Andrade, E., Oliveira, L. C., & Braggion, G. (2001). Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 9(3), 45-51
- Murawska-Cialowicz, E., Wojna, J., & Zuwała-Jagiello, J. (2015). Crossfit training changes brain-derived neurotrophic factor and irisin levels at rest, after wingate and progressive tests, and improves aerobic capacity and body composition of young

physically active men and women. *Journal of physiology and pharmacology : an official journal of the Polish Physiological Society*, 66(6), 811–821

Niemann, C., Godde, B., & Voelcker-Rehage, C. (2020). Exercise-induced changes in basal ganglia volume and their relation to cognitive performance. *Journal of Neurology & Neuromedicine*, 5(1), 1-8.  
<https://doi.org/10.29245/2572.942X/2020/1.1234>

Otterman, D. L., Koopman-Verhoeff, M. E., White, T. J., Tiemeier, H., Bolhuis, K., & Jansen, P. W. (2019). Executive functioning and neurodevelopmental disorders in early childhood: a prospective population-based study. *Child and adolescent psychiatry and mental health*, 13, 38. <https://doi.org/10.1186/s13034-019-0299-7>

Polar Electro Oy. (2000). Manual of Polar M52 heart rate monitor. Polar Electro Oy.

Ramos-Quiroga, J. A., Montoya, A., Kutzelnigg, A., Deberdt, W., & Sobanski, E. (2013). Attention deficit hyperactivity disorder in the European adult population: Prevalence, disease awareness, and treatment guidelines. *Current Medical Research and Opinion*, 29(9), 1093–1104. <https://doi.org/10.1185/03007995.2013.812961>

Reale, L., Bartoli, B., Cartabia, M., Zanetti, M., Costantino, M. A., Canevini, M. P., Termine, C., Bonati, M., & Lombardy ADHD Group (2017). Comorbidity prevalence and treatment outcome in children and adolescents with ADHD. *European child & adolescent psychiatry*, 26(12), 1443–1457. <https://doi.org/10.1007/s00787-017-1005-z>

Robinson, A. M., & Bucci, D. J. (2014). Individual and combined effects of physical exercise and methylphenidate on orienting behavior and social interaction in spontaneously hypertensive rats. *Behavioral neuroscience*, 128(6), 703–712.  
<https://doi.org/10.1037/bne0000015>

- Robertson, C. L., Ishibashi, K., Chudzynski, J., Mooney, L. J., Rawson, R. A., Dolezal, B. A., & London, E. D. (2023). Effect of exercise training on striatal dopamine D2/D3 receptors in methamphetamine users during behavioral treatment. *Neuropsychopharmacology*, 48(1), 153-161. <https://doi.org/10.1038/s41386-022-01436-x>
- Soga, K., Kamijo, K., & Masaki, H. (2016). Effects of acute exercise on executive function in children with and without neurodevelopmental disorders. *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 5(1), 57–67. <https://doi.org/10.7600/jpfsm.5.57>
- Sung, M. C., Ku, B., Leung, W., & MacDonald, M. (2022). The effect of physical activity interventions on executive function among people with neurodevelopmental disorders: A meta-analysis. *Disability and Health Journal*, 15(4), 101325. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2022.101325>
- Sung, J., Yun, J., Li, X., & Lee, P. (2022). The effect of physical activity on attention deficit hyperactivity disorder symptoms: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Attention Disorders*, 26(5), 656-673. <https://doi.org/10.1177/10870547211017987>
- Sung, M. C., Ku, B., Leung, W., & MacDonald, M. (2023). The effect of physical activity interventions on executive function among people with neurodevelopmental disorders: A meta-analysis. *Disability and Health Journal*, 16(1), 101325. <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2022.101325>
- Tan, B. W., Pooley, J. A., & Speelman, C. P. (2016). A Meta-Analytic Review of the Efficacy of Physical Exercise Interventions on Cognition in Individuals with Autism Spectrum Disorder and ADHD. *Journal of autism and developmental disorders*, 46(9), 3126–3143. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2854-x>

- Tari, A. R., Norevik, C. S., Scrimgeour, N. R., Kibro-Flatmoen, A., Storm-Mathisen, J., Bergersen, L. H., & Wisløff, U. (2019). Are the neuroprotective effects of exercise training systemically mediated? *Progress in Cardiovascular Diseases*, *62*(2), 94–101. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2019.01.002>
- Tsai, C. L., Wang, C. H., & Tseng, Y. T. (2012). Effects of exercise intervention on event-related potential and task performance indices of attention networks in children with developmental coordination disorder. *Brain and cognition*, *79*(1), 12–22. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2012.02.004>
- Tsai, C. L., Chen, F. C., Pan, C. Y., Wang, C. H., Huang, T. H., & Chen, T. C. (2014). Impact of acute aerobic exercise and cardiorespiratory fitness on visuospatial attention performance and serum BDNF levels. *Psychoneuroendocrinology*, *41*, 121–131. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2013.12.014>
- Tsai, C. L., Pan, C. Y., Chen, F. C., & Tseng, Y. T. (2017). Open- and Closed-Skill Exercise Interventions Produce Different Neurocognitive Effects on Executive Functions in the Elderly: A 6-Month Randomized, Controlled Trial. *Frontiers in aging neuroscience*, *9*, 294. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00294>
- Jonker, L., Elferink-Gemser, M. T., & Visscher, C. (2010). Differences in self-regulatory skills among talented athletes: the significance of competitive level and type of sport. *Journal of sports sciences*, *28*(8), 901–908. <https://doi.org/10.1080/02640411003797157>
- Thomas, R., Sanders, S., Doust, J., Beller, E., & Glasziou, P. (2015). Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, *135*(4), e994–e1001. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-3482>

- Volkow, N. D., Wang, G.-J., Fowler, J. S., Logan, J., Tomasi, D., & Telang, F. (2021). Acute dopamine increase during exercise in ADHD adults: A PET study. *NeuroImage*, 245, 118766. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118766>
- Wang, R., Blackburn, G., Desai, M., Phelan, D., Gillinov, L., Houghtaling, P., & Gillinov, M. (2020). Accuracy of wrist-worn heart rate monitors for rate and rhythm assessment in atrial fibrillation. *JACC: Clinical Electrophysiology*, 6(5), 606–607. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2019.12.011>
- Weibel, S., Menard, O., Ionita, A., Boumendjel, M., Cabelguen, C., Kraemer, C., Micoulaud-Franchi, J. A., Bioulac, S., Perroud, N., Sauvaget, A., Carton, L., Gachet, M., & Lopez, R. (2020). Practical considerations for the evaluation and management of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) in adults. *L'Encephale*, 46(1), 30–40. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2019.06.005>
- Weibel, S., Mascarell, M. C., & Caci, H. (2020). Attention-deficit/hyperactivity disorder in adults: An update on clinical diagnosis, epidemiology, comorbidity, and treatment. *Current Psychiatry Reports*, 22(12), 1–9. <https://doi.org/10.1007/s11920-020-01206-x>
- Wigal, S. B., Emmerson, N., Gehricke, J. G., & Galassetti, P. (2013). Exercise: Applications to childhood ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 17(4), 279-290. <https://doi.org/10.1177/1087054712454192>
- World Health Organization. (2021). *Standards and operational guidance for clinical trial registration*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240019041>

## Apêndice A

### Parecer CEP/CHS

INSTITUTO DE CIÊNCIAS  
HUMANAS E SOCIAIS DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA -  
UNB



Continuação do Parecer: 7.025.226

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2406532_E1.pdf	23/08/2024 01:08:15		Aceito
Outros	instrumentodecoletadedados.pdf	22/08/2024 14:08:52	Verônica Santos da Hora	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tlclerevisado.pdf	22/08/2024 14:08:08	Verônica Santos da Hora	Aceito
Outros	lattes_andre.pdf	22/08/2024 10:59:26	Verônica Santos da Hora	Aceito
Outros	lattes_veronica.pdf	22/08/2024 10:58:50	Verônica Santos da Hora	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	27/05/2024 09:49:34	Verônica Santos da Hora	Aceito
Outros	aceiteinstitucional.pdf	22/04/2024 16:56:45	Verônica Santos da Hora	Aceito
Outros	CartadeRevisaoEtica.pdf	22/04/2024 15:47:53	Verônica Santos da Hora	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	CartaEncaminhamento.pdf	15/04/2024 16:22:31	Verônica Santos da Hora	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoMestrado.pdf	15/04/2024 15:42:09	Verônica Santos da Hora	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoAssinado.pdf	15/04/2024 15:29:50	Verônica Santos da Hora	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BRASILIA, 23 de Agosto de 2024

Assinado por:  
**ANDRE VON BORRIES LOPES**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de  
**Bairro:** ASA NORTE **CEP:** 70.910-900  
**UF:** DF **Município:** BRASILIA  
**Telefone:** (61)3107-1592 **E-mail:** cep\_chs@unb.br

## Apêndice B

### Parecer CEP/CHS

INSTITUTO DE CIÊNCIAS  
HUMANAS E SOCIAIS DA  
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA -  
UNB



Continuação do Parecer: 7.025.226

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_240653_2_E1.pdf	23/08/2024 01:08:15		Aceito
Outros	instrumentodecoletadedados.pdf	22/08/2024 14:08:52	Verônica Santos da Hora	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclerevisado.pdf	22/08/2024 14:08:08	Verônica Santos da Hora	Aceito
Outros	lattes_andre.pdf	22/08/2024 10:59:26	Verônica Santos da Hora	Aceito
Outros	lattes_veronica.pdf	22/08/2024 10:58:50	Verônica Santos da Hora	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	27/05/2024 09:49:34	Verônica Santos da Hora	Aceito
Outros	aceiteinstitucional.pdf	22/04/2024 16:56:45	Verônica Santos da Hora	Aceito
Outros	CartadeRevisaoEtica.pdf	22/04/2024 15:47:53	Verônica Santos da Hora	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	CartaEncaminhamento.pdf	15/04/2024 16:22:31	Verônica Santos da Hora	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoMestrado.pdf	15/04/2024 15:42:09	Verônica Santos da Hora	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoAssinado.pdf	15/04/2024 15:29:50	Verônica Santos da Hora	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BRASILIA, 23 de Agosto de 2024

---

**Assinado por:**  
**ANDRE VON BORRIES LOPES**  
(Coordenador(a))

## Apêndice C

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) Google Forms

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “Fitness Funcional e Os Efeitos Sobre o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade”, de responsabilidade de Verônica Santos da Hora, estudante de mestrado da Universidade de Brasília, e sob orientação do Prof. Dr. André Ribeiro da Silva. O objetivo desta pesquisa é investigar os efeitos do treinamento fitness funcional sobre os sintomas do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) em adultos. Isso envolve avaliar se o treinamento fitness funcional é eficaz na redução da desatenção, hiperatividade e impulsividade em adultos com TDAH. Assim, gostaria de consultá-lo/a sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo/a. Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como questionários, ficarão sob a guarda do/da pesquisador/a responsável pela pesquisa.

A coleta de dados terá início com a realização de um teste para avaliar o nível de condicionamento físico dos participantes, aplicando o questionário internacional de atividade física (IPAQ), que consiste em um questionário com 5 perguntas. E antes de iniciar a primeira sessão de treinamento, será aplicado o instrumento para a avaliação dos níveis e magnitude do TDAH será a Adult Self-Report Scale (ASRS), que consiste em um questionário com 18 perguntas. Após esses testes, serão acompanhados por sessões de treinamento do Fitness Funcional que terão duração de quarenta minutos a uma hora, e que serão feitos e acompanhados durante oito semanas. Que serão feitos em um espaço específico para o treinamento combinado.

É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar. Sua participação na pesquisa pode implicar em riscos tais como: Lesões físicas, fadiga, exaustão, resistência à participação e reações adversas aos exercícios. Estes riscos serão minimizados com as seguintes estratégias: Acompanhamento de um profissional de educação física qualificado e com a metodologia e intensidade de treinamento adequada. Espera-se com esta pesquisa: Melhoria dos sintomas do TDAH, promoção da saúde física e mental, melhoria do funcionamento cognitivo, aumento da aptidão física, alterações nos biomarcadores neurobiológicos, melhoria da qualidade de vida e contribuição para o conhecimento científico.

Sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar através do telefone 61 99945-3889 ou pelo e-mail [veronicahora@hotmail.com](mailto:veronicahora@hotmail.com).

A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por meio de contato e-mail, podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

Este projeto foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília. As informações com relação à assinatura do TCLE ou aos direitos do participante da pesquisa podem ser obtidas por meio do e-mail do CEP/CHS: [cep\\_chs@unb.br](mailto:cep_chs@unb.br) ou pelo telefone: (61) 3107 1592.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o/a pesquisador/a responsável pela pesquisa e a outra com você.

Assinatura do/da participante

Assinatura do/da pesquisador/a

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

## Anexo A

## ASRS 18 itens (versão 1.1) – versão final em português

Por favor, responda as perguntas abaixo se avaliando de acordo com os critérios do lado direito da página. Após responder cada uma das perguntas, circule o número que corresponde a como você se sentiu e se comportou nos últimos seis meses. Por favor, dê este questionário completo ao profissional de saúde para que vocês possam discutir na consulta de hoje.	Nunca	Raramente	Algumas vezes	Freqüentemente	Muito freqüentemente
1. Com que freqüência você comete erros por falta de atenção quando tem de trabalhar num projeto chato ou difícil?	0	1	2	3	4
2. Com que freqüência você tem dificuldade para manter a atenção quando está fazendo um trabalho chato ou repetitivo?	0	1	2	3	4
3. Com que freqüência você tem dificuldade para se concentrar no que as pessoas dizem, mesmo quando elas estão falando diretamente com você?	0	1	2	3	4
4. Com que freqüência você deixa um projeto pela metade depois de já ter feito as partes mais difíceis?	0	1	2	3	4
5. Com que freqüência você tem dificuldade para fazer um trabalho que exige organização?	0	1	2	3	4
6. Quando você precisa fazer algo que exige muita concentração, com que freqüência você evita ou adia o início?	0	1	2	3	4
7. Com que freqüência você coloca as coisas fora do lugar ou tem de dificuldade de encontrar as coisas em casa ou no trabalho?	0	1	2	3	4
8. Com que freqüência você se distrai com atividades ou barulho a sua volta?	0	1	2	3	4
9. Com que freqüência você tem dificuldade para lembrar de compromissos ou obrigações?	0	1	2	3	4

## PARTE A – TOTAL

1. Com que freqüência você fica se mexendo na cadeira ou balançando as mãos ou os pés quando precisa ficar sentado (a) por muito tempo?	0	1	2	3	4
2. Com que freqüência você se levanta da cadeira em reuniões ou em outras situações onde deveria ficar sentado (a)?	0	1	2	3	4
3. Com que freqüência você se sente inquieto (a) ou agitado (a)?	0	1	2	3	4
4. Com que freqüência você tem dificuldade para sossegar e relaxar quando tem tempo livre para você?	0	1	2	3	4
5. Com que freqüência você se sente ativo (a) demais e necessitando fazer coisas, como se estivesse “com um motor ligado”?	0	1	2	3	4
6. Com que freqüência você se pega falando demais em situações sociais?	0	1	2	3	4
7. Quando você está conversando, com que freqüência você se pega terminando as frases das pessoas antes delas?	0	1	2	3	4
8. Com que freqüência você tem dificuldade para esperar nas situações onde cada um tem a sua vez?	0	1	2	3	4
9. Com que freqüência você interrompe os outros quando eles estão ocupados?	0	1	2	3	4

## PARTE B – TOTAL

## Anexo B

### Questionário Internacional de Atividade Física (IPAC) - Forma Curta

#### I.

### QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

- FORMA CURTA -

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Idade : \_\_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( )  
 Você trabalha de forma remunerada: ( ) Sim ( ) Não  
 Quantas horas você trabalha por dia: \_\_\_\_\_  
 Quantos anos completos você estudou: \_\_\_\_\_  
 De forma geral sua saúde está:  
 ( ) Excelente ( ) Muito boa ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **NORMAL, USUAL** ou **HABITUAL**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez:

**1a.** Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **VIGOROSAS** por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que faça você suar **BASTANTE** ou aumentem **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**1b.** Nos dias em que você faz essas atividades vigorosas por **pelo menos 10 minutos contínuos**, quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**2a.** Em quantos dias de uma semana normal, você realiza atividades **MODERADAS** por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que faça você suar leve ou aumentem **moderadamente** sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**2b.** Nos dias em que você faz essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta fazendo essas atividades **por dia**?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**3a.** Em quantos dias de uma semana normal você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias \_\_\_\_\_ por **SEMANA** ( ) Nenhum

**3b.** Nos dias em que você caminha por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gasta caminhando **por dia**?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**4a.** Estas últimas perguntas são em relação ao tempo que você gasta sentado ao todo no trabalho, em casa, na escola ou faculdade e durante o tempo livre. Isto inclui o tempo que você gasta sentado no escritório ou estudando, fazendo lição de casa, visitando amigos, lendo e sentado ou deitado assistindo televisão.

Quanto tempo **por dia** você fica sentado em um dia da semana?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_

**4b.** Quanto tempo **por dia** você fica sentado no final de semana?

horas: \_\_\_\_\_ Minutos: \_\_\_\_\_