

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CAMPUS SÃO JOÃO DOS PATOS
EDUCAÇÃO FÍSICA LICENCIATURA

PEDRO GABRIEL DIAS COELHO

**EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO LÚDICO NO DESEMPENHO MOTOR
E VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM CRIANÇAS
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

São João dos Patos - Maranhão

2025

PEDRO GABRIEL DIAS COELHO

**EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO LÚDICO NO DESEMPENHO MOTOR
E VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM CRIANÇAS
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na modalidade Artigo ao Curso de Educação Física Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão - Campus São João dos Patos, como requisito para obtenção do Título de Licenciado em Educação Física.

Linha de Pesquisa: Aspectos fisiológicos, crescimento/desenvolvimento e avaliação física de escolares

Orientador: Dr Marcos Antonio do Nascimento

São João dos Patos - Maranhão

2025

Coêlho, Pedro Gabriel Dias.

Efeitos do exercício físico lúdico no desempenho motor e variabilidade da frequência cardíaca em crianças com Transtorno do Espectro Autista. / Pedro Gabriel Dias Coêlho. – São João dos Patos, MA, 2025.

36 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Educação Física Licenciatura) – Universidade Estadual do Maranhão, Campus São João dos Patos, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio do Nascimento.

1. Transtorno do Espectro Autista (TEA). 2. Avaliação Motora.
3. Regulação Autonômica. I. Título.

CDU: 613.71+612.171:616.896

Elaborado por Luciana de Araújo - CRB 13/445


PEDRO GABRIEL DIAS COELHO

**EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO LÚDICO NO DESEMPENHO MOTOR
E VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM CRIANÇAS
COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**


Trabalho de Conclusão do Curso apresentado junto ao curso de Educação Física Licenciatura da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, Campus São João dos Patos para obtenção de grau em Educação Física Licenciatura.

Aprovado em: 09/07/2025

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MARCOS ANTONIO DO NASCIMENTO**
Data: 15/07/2025 16:30:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Marcos Antonio do Nascimento
Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Professor adjunto

Documento assinado digitalmente
 **JOSELIA DOS SANTOS ALMEIDA**
Data: 14/07/2025 10:18:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ma. Josélia Santos Almeida
Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Professora Substituta

Documento assinado digitalmente
 **JAYANE SANTANA SANTOS**
Data: 14/07/2025 13:48:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Esp. Jayane Santana Santos
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Mestranda

Dedicatória

“As raízes da educação são amargas, mas seus frutos são doces”. De maneira diferente, ou nem tanto, ouvi essa frase inúmeras vezes. E com grande alegria dedico este trabalho a mulher que me fez passar pelo amargo, para que eu pudesse colher os frutos, a Sra. Yplizany Rocha Dias, mais conhecida como minha mãe, muito obrigado. Nada sem uma base sólida, pode crescer com confiança e por isso dedico este trabalho a minha família como um todo, avôs, avôs, tias e ao meu Pai, pois sem ele não seria nada.

Existem pessoas que você nunca espera encontrar na jornada chamada vida, principalmente do tipo que quer genuinamente que você seja melhor em todos os sentidos, e que lhe mostra o quão longe você pode ir. Não poderia finalizar essa dedicatória sem mencionar o professor na qual espero ser pelo menos um por cento parecido com ele. Ao Dr. Marcos Antonio do Nascimento, meu profundo agradecimento.

AGRADECIMENTOS

Há um ditado popular onde diz que “uma andorinha só, não faz verão”, e no meio acadêmico eu diria que “um pesquisador só, não faz pesquisa”, sendo assim agradeço de coração a todos os integrantes do Grupo de Pesquisa em Fisiologia, Nutrição e Exercício Físico, por todo o auxílio, com destaque para a Raquel Silva, Larissa Brasil, Vanessa Sousa e Lavine Paiva por toda a assistência durante a coleta de dados. Agradeço também as instituições que possibilitaram a realização deste trabalho, Unidade Escolar Padre Santiago Suares Pietro e Escola Municipal Francisco Sá Sobrinho. A todo o corpo integrante da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) Campus de São João dos Patos-MA, pelas oportunidades oferecidas durante essa jornada.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo investigar os efeitos de uma intervenção com exercícios físicos lúdicos sobre o desempenho motor e a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) nível 1, com idades entre 6 e 10 anos, participantes de um projeto de extensão de Educação Física Inclusiva. Trata-se de uma pesquisa de campo, com delineamento transversal e abordagem quantitativa. A amostra foi composta por sete crianças, divididas em grupo experimental (GE), n=5, que participou da intervenção durante um ano com frequência de duas vezes por semana, e grupo controle (GC), n=2, sem participação nas atividades. O presente trabalho seguiu os princípios éticos sendo aprovado mediante o parecer nº 6.991.137 (CEP/UEMA). O desempenho motor foi avaliado com o Teste de Desenvolvimento Motor Grosso (TGMD-2), enquanto a VFC foi analisada por métodos lineares nos domínios de tempo e frequência, utilizando o equipamento Polar RV800. Os critérios de inclusão abrangeram o diagnóstico de TEA, matrícula escolar e participação no projeto; crianças que não completaram os testes foram excluídas. Os dados foram analisados pelo software Jamovi, utilizando teste T de Student e Teste Exato de Fischer, considerando um alfa e 5%. Os resultados revelaram que, embora o GE tenha apresentado melhor desempenho motor e maior modulação autonômica parassimpática em comparação ao grupo controle, essas diferenças não foram estatisticamente significativas. A análise percentual mostrou que 100% do grupo controle foi classificado como "muito pobre" no desempenho motor, enquanto o grupo experimental teve uma distribuição entre as categorias "muito pobre", "pobre" e "abaixo da média". Quanto à VFC, os valores de RMSSD, pNN50 e LF/HF indicaram uma tendência de menor estresse fisiológico para o GE. Tais achados apontam efeitos positivos iniciais da intervenção, embora sem robustez estatística, possivelmente ligada ao tamanho amostral. A literatura sugere que protocolos com maior frequência semanal, duração prolongada e intensidade controlada tendem a produzir resultados mais significativos em aspectos motores e fisiológicos em crianças com TEA. Conclui-se que a intervenção física analisada apresentou tendências favoráveis à melhora do desempenho motor e da modulação autonômica em crianças com TEA, evidenciando a necessidade de futuras pesquisas com maior amostragem, controle da intensidade e

duração das atividades, além de avaliações longitudinais para investigar mais profundamente os efeitos do exercício físico sobre os aspectos neuromotores e hemodinâmicos de indivíduos com TEA.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista (TEA); Avaliação Motor; Regulação Autonômica.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the effects of an intervention involving playful physical exercises on motor performance and heart rate variability (HRV) in children with Level 1 Autism Spectrum Disorder (ASD), aged 6 to 10 years, participants in an Inclusive Physical Education extension project. This is a field research with a cross-sectional design and a quantitative approach. The sample consisted of seven children, divided into an experimental group (EG), n=5, who participated in the intervention for one year with a frequency of twice a week, and a control group (CG), n=2, who did not participate in the activities. The study followed ethical principles and was approved under opinion no. 6.991.137 (CEP/UEMA). Motor performance was assessed using the Test of Gross Motor Development – Second Edition (TGMD-2), while HRV was analyzed using linear methods in the time and frequency domains, with a Polar V800 device. Inclusion criteria included an ASD diagnosis, school enrollment, and participation in the project; children who did not complete the tests were excluded. Data were analyzed using Jamovi software, applying Student's t-test and Fisher's Exact Test, with a significance level of 5%. Results showed that although the EG demonstrated better motor performance and greater parasympathetic autonomic modulation compared to the CG, these differences were not statistically significant. Percentage analysis showed that 100% of the control group was classified as "very poor" in motor performance, while the experimental group was distributed among the categories "very poor," "poor," and "below average." Regarding HRV, the values of RMSSD, pNN50, and LF/HF indicated a trend toward lower physiological stress in the EG. These findings suggest initial positive effects of the intervention, although not statistically robust, possibly due to the small sample size. The literature suggests that protocols with higher weekly frequency, prolonged duration, and controlled intensity tend to produce more significant results in motor and physiological aspects in children with ASD. It is concluded that the physical intervention showed favorable trends toward improvement in motor performance and autonomic modulation in children with ASD, highlighting the need for future studies with larger samples, controlled activity intensity and duration, and longitudinal assessments to further investigate the effects of physical exercise on neuromotor and hemodynamic aspects in individuals with ASD.

Keywords: Autism Spectrum Disorder (ASD). Motor Assessment. Autonomic Regulation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Classificação do Quociente Motor Grosso (QGM)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação do TGMD2

Tabela 2 – Análises da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC)

Lista de siglas e abreviaturas

CEP — Comitê de Ética em Pesquisa
DT — Desenvolvimento Típico
DM — Desenvolvimento Motor
FC — Frequência Cardíaca
GE — Grupo Experimental
GC — Grupo Controle
HF — High Frequency (alta frequência, domínio de frequência da VFC)
ICPL — I Can Have Physical Literacy (nome de um programa)
LF — Low Frequency (baixa frequência, domínio de frequência da VFC)
LF/HF — Razão entre baixa e alta frequência (indicador de balanço autonômico)
WHO — World Health Organization
pNN50 — Percentual de intervalos RR com diferença maior que 50 ms
QGM — Quociente Motor Grosso
RMSSD — Root Mean Square of Successive Differences (raiz quadrada da média dos quadrados das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes)
RR — Intervalos entre batimentos cardíacos consecutivos (R-R intervalos)
SDNN — Desvio padrão de todos os intervalos RR normais
SNA — Sistema Nervoso Autônomo
SNC — Sistema Nervoso Central
SNP — Sistema Nervoso Parassimpático
SNS — Sistema Nervoso Simpático
TALE — Termo de Assentimento Livre Esclarecido
TCLE — Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TEA — Transtorno do Espectro Autista
TGMD-2 — Test of Gross Motor Development – Second Edition
VFC — Variabilidade da Frequência Cardíaca

LISTA DE SÍMBOLOS

\pm — Mais ou menos (média \pm desvio padrão)

$>$ — Maior que

$<$ — Menor que

$=$ — Igual a

% — Por cento

Δ — Delta, diferença entre dois valores (GE - GC)

$p > 0,05$ — Valor de p maior que 0,05, indicando ausência de significância estatística

SUMÁRIO

Introdução	14
Metodologia	17
Resultados e discussão	20
Conclusão.....	25
Referências	26
Apêndices	31

INTRODUÇÃO

Em de 1943, ao observar e avaliar onze crianças que apresentavam comportamentos peculiares de interação social, comunicação e estereotípias, o Transtorno do Espectro Autista (TEA) foi relatado por Leo Kanner, pela primeira vez na história em estudos científicos (Chukoskie; Townsend; Westerfield., 2013).

Posteriormente, a interferência do fator neurobiológico na origem do TEA ganhou força no mundo das pesquisas, onde começaram a ser mais direcionadas para as bases cerebrais do transtorno e sugerindo que algumas regiões cerebrais estariam alteradas. Sendo as características principais do TEA o isolamento social, falta de contato visual e déficits na capacidade de linguagem, e funções motoras são tipicamente alteradas (Kummer; Teixeira, 2007). Mesmo sem evidências de uma causa específica, esses indivíduos apresentam anormalidades na anatomia sistema nervoso central (SNC), mais especificamente no hipocampo, amígdalas, corpo caloso, maturação do córtex cerebral frontal, e alterações nos neurônios do sistema límbico (Zilbovicius; Meresse; Boddaer, 2006).

O TEA se caracteriza como um distúrbio do neurodesenvolvimento, apresentando desde idades muito precoces, em sua maioria antes dos três anos, alterações em três áreas: interação social, comunicação e comportamento repetitivo restritivo (Günel; Bumin; Huri, 2019). De acordo com estimativas da World Health Organization (WHO) uma em cada 100 crianças é diagnosticada com TEA em todo o mundo (WHO, 2022).

O diagnóstico é dividido em níveis um, dois e três de suporte, por isso, existe a importância de uma avaliação e um acompanhamento adequado (Gaiato, 2018). Aqueles classificados como nível um, apresentam uma menor necessidade de apoio em interações sociais, inflexibilidade de comportamento e dificuldades em organizar e planejar; já no nível dois, ocorre uma necessidade de apoio superior e possuem déficits graves nas habilidades de comunicação social (verbal e não verbal), interação social, mesmo na presença de apoio, somado a inflexibilidade de comportamento, dificuldades de lidar com mudanças e a presença de comportamentos repetitivos/restritivos que surgem com mais frequência; O indivíduo caracterizado

como nível três apresenta por sua vez, além das características descritas anteriormente em uma forma mais grave, interações mínimas em interações sociais que surgem de terceiros e grande dificuldade para mudar o foco e ações (Ribeiro; Marteleto, 2023).

O comportamento repetitivo restritivo (um critério chave para o diagnóstico de TEA) já foi associado ao funcionamento alterado do sistema nervoso autônomo (SNA) (Condy; Scarp; Friedman, 2017). Nesse contexto, surge a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) uma variável que vem sendo utilizada para analisar as oscilações entre as sístoles, identificado diversos fenômenos ligados ao SNA em populações distintas, desde pessoas doentes, saudáveis, até atletas (Da Cruz Rubini, 2022). O controle do coração acontece por meio do SNA, que se divide em sistema nervoso simpático (SNS) e sistema nervoso parassimpático (SNP), ambos estão diretamente ligados à atividade reflexo barorreceptora e à frequência cardíaca (FC) (Farah *et al.*, 2014).

A presença de uma VFC em repouso elevada é um indicador de que os mecanismos autonômicos estão se ajustando de forma com uma alta velocidade aos estímulos recebidos, por outro lado, quando uma VFC baixa é identificada revisita a necessidade de investigar o/os motivos que estão gerando tal situação (Pumprla *et al.*, 2002). O autor ainda aponta que uma VFC elevada também está ligada a uma baixa expectativa de mortalidade.

Alguns estudos anteriores sugerem que crianças com TEA apresentam VFC reduzida em comparação com crianças com Desenvolvimento Típico (DT) (Thapa *et al.*, 2021; Kushki *et al.*, 2013). A VFC reduzida em combinação com atividade física insuficiente em crianças com TEA pode levar a consequências variadas para a saúde, mais tarde na vida (Bandini *et al.*, 2013). Por isso, é extremamente relevante fornecer uma quantidade suficiente de evidências sobre a potencial desregulação do SNA em crianças com TEA (Kalfiřt *et al.*, 2023).

Se tratando de alterações no desempenho motor de crianças com TEA, essas já são relatadas nos estudos de Kanner (1943) e Asperger (1991), onde os autores descreveram que dificuldades notáveis em realizar tarefas motoras, coordenação diminuída e marcha atípica. Vale ressaltar que, o processo do Desenvolvimento Motor

(DM) possui relação com marcos relacionados a idade cronológica, podendo ser classificados como habilidade ou comportamentos adquiridos e modificados. As mudanças no DM ocorrem de forma gradual, sendo influenciadas por aspectos biológicos do indivíduo, ambientes, fatores socioeconômicos e exigência da tarefa motora (Spies *et al.*, 2023).

O déficit nas habilidades motoras em indivíduos TEA se origina nos primeiros meses, visto que os mesmos não apresentam comportamentos e reflexos primitivos, encontrados em bebês com desenvolvimento típico (DT). Atrasos estes que se intensificam a partir dos seis meses, podendo perdurar até a fase adulta (West, 2019).

E já que a aprendizagem de habilidades e/ou comportamentos se inicia na infância por meio de pequenos gestos motores, é possível treinar e aperfeiçoar para as formas mais complexas (Gallahue *et al.*, 2013). Muitas das limitações citadas previamente são acentuadas devido à incompreensão social dessas crianças, já que ter consciência do domínio corporal em diferentes esferas durante a infância, além de interagir com o ambiente em que se encontra, contribuem para melhorar as habilidades motoras básicas, compreensão de tarefas difíceis, planejamento e sequenciamento motor (Ferreira *et al.*, 2018).

Portanto, se torna necessário possibilitar a essas crianças, oportunidades de movimentos que resultem na melhora no DM, cognitivo e social (Nascimento *et al.*, 2024). Nesse contexto, Grola (2024) aponta que a literatura demonstra um crescente interesse no que diz respeito a correlacionar a influência do exercício físico nesta população, assim como entender os efeitos da mesma sobre o aprimoramento e ampliação do repertório motor de TEAs.

Neres (2014) aponta que o desenvolvimento através do lúdico facilita a aprendizagem, socialização, expressão, comunicação e a construção do conhecimento. Através da vivência mediante atividades lúdicas e jogos com as crianças, de forma orgânica e criativa, este público pode vivenciar uma gama de movimentos do seu corpo e conseqüentemente aprender e controlar os movimentos ensinados (Melo *et al.*, 2019).

Porém, os problemas para a prática de exercício físico nesse público podem ser resultado de diversos fatores, como, a oferta escassa de atividades adaptadas, falta de profissionais qualificados e estrutura insuficiente em clubes e escolas, juntamente com o apoio dos pais, que é de extrema importância para a superação de certas adversidades e a promoção de um comportamento fisicamente ativo, em

crianças com TEA (Nichols *et al.*, 2019).

Sendo assim, atividades como os jogos desportivos, dos mais variados gêneros (Fontes *et al.*, 2021), bem como, brincadeiras populares, jogos de aventuras, dentre outras práticas (Chicon *et al.*, 2022) promovem a crianças com TEA uma diminuição na personalidade agressiva e reduz a presença de comportamentos repetitivos restritivos e estereotípias através do aprimoramento em seu desenvolvimento social, mental e físico (Hass *et al.*, 2020).

Diante deste contexto, o presente estudo teve como objetivo investigar os efeitos de uma intervenção com exercícios físicos lúdicos sobre o desempenho motor e a variabilidade da frequência cardíaca (VFC) em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

METODOLOGIA

Tipo de estudo e abordagem

O referido trabalho se trata de uma pesquisa de campo, sendo um estudo transversal com abordagem quantitativa, onde segundo Gonçalves (2001) o pesquisador tem o objetivo de coletar informações em contato direto com a amostra.

Aspectos éticos-legais

A triagem da amostra ocorreu de maneira estratificada. Anteriormente as coletas de dados foi requisitada uma declaração de autorização para os responsáveis da escola. Posteriormente o Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) e o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) foram encaminhados para os pais ou responsáveis dos participantes. Nos termos estavam descritos os objetivos, justificativas e riscos. O referido trabalho se deu aprovado mediante o parecer nº 6.991.137 (CEP/UEMA).

Riscos e benefícios

Os riscos dessa pesquisa estavam vinculados ao constrangimento, vergonha, medo, estresse, danos físicos e cansaço psicológico. Para minimizar os riscos, os

discentes poderiam desistir de participar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Os benefícios aos participantes foram relacionados ao conhecimento acerca do nível de desenvolvimento motor, bem como a sua relação com a atividade simpática e parassimpática do sistema cardíaco.

Participantes da pesquisa

Essa pesquisa foi realizada com crianças diagnosticadas com TEA. Escolares do ensino fundamental I com a faixa etária de 6 a 10 anos, sendo parte dessa amostra alunos participantes do projeto de extensão intitulado Educação Física Inclusiva: promovendo o bem-estar de crianças autistas.

Esse projeto promoveu atividades físicas adaptadas de forma lúdica visando uma melhoria no desenvolvimento motor, dessas crianças. As aulas ocorreram durante um ano com frequência de duas vezes por semana (as terças e sextas-feiras) com uma duração de 30 a 40 minutos por aula, Sendo este o denominado Grupo Experimental (GE). Sendo o Grupo Controle (GC) composto por alunos que não participaram do projeto.

Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão: ser aluno matriculado efetivamente na instituição, possuir laudo que comprove o diagnóstico de TEA nível 1, frequentar o projeto realizado na escola, se encontrar dentro da faixa etária de 6 a 10 anos.

Critério de exclusão: Aqueles que não completaram totalmente a bateria de testes.

Desempenho motor

Para cumprir essa finalidade utilizou-se o teste de Desenvolvimento Motor Grosso (TGMD-2), proposto por Dale Ulrich nos Estados Unidos (Ulrich, 2000) , tendo como finalidade avaliar crianças de 3 a 10 anos, sendo sua aplicação considerada simples, levando em média de 15 a 30 minutos para que a bateria seja completa.

O teste consiste em uma avaliação quantitativa de seis habilidades de locomoção, sendo elas: correr, movimento semelhante ao caminhar, porém,

apresenta uma fase aérea onde nenhum dos pés toca o chão (Haywood; Getchell, 2016); galopar, definido como um modo de andar simétrico que consiste em um passo sobre outro pé seguido de um pulo sobre o outro pé (Roberton; Halverson, 1984) saltitar, habilidade em que o indivíduo projeta, absorve impacto e equilibra seu corpo sobre um único membro inferior, pular, descrito como uma corrida seguida de uma projeção do corpo para frente com um pé tendo seu fim no momento de aterrissagem, salto horizontal, é iniciado com um agachamento onde os músculos são alongados e ocorre posteriormente a projeção do corpo para cima, tendo auxílio dos movimentos dos braços (Haywood; Getchell, 2016), e por fim o deslizar, onde a locomoção ocorre de forma lateral, de um ponto a outro (Ulrich, 2000).

Assim como o controle de objetos, também é analisado, ao observar as habilidades de rebater, chutar, rolar, receber, quicar e arremessar. Para que os participantes possam compreender as atividades, o teste foi conduzido por instruções verbais e demonstração pelo aplicador do teste (Valentini, 2012).

A criança realiza cada habilidade três vezes, sendo a primeira para o critério de conhecimento/experimentação e as demais para a avaliação motora, sendo que cada habilidade possui de três a cinco critérios pré-definidos para serem avaliados. Caso o indivíduo apresente o critério, é atribuído à pontuação um, caso não apresente nenhuma pontuação, é designada a pontuação 0. Por fim, as pontuações de cada habilidade resultam em uma pontuação e são posteriormente transformadas em percentis para serem classificadas (Souza *et al.*, 2014).

Tabela 1. Classificação do TGMD2

Coefficiente motor grosso	Classificações descritivas
> 130	Muito superior
121 - 130	Superior
111 - 120	Acima da média
90 - 110	Médio
80 - 89	Abaixo da média
70 - 79	Pobre

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Ulrich (2000).

Mensuração da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC)

A VFC foi avaliada a curto prazo via Polar (RV800). A avaliação ocorreu em repouso durante 5 minutos em um ambiente controlado, em temperatura ambiente, posição supina, assim como proposto por (Kalfiřt *et al.*, 2023).

Sendo analisada por métodos lineares, domínios de tempo: SDNN, desvio padrão de todos os intervalos RR normais durante um intervalo de tempo; rMSSD, raiz quadrada da média dos quadrados das diferenças entre o intervalo RR normais adjacentes; e pNN50, representa a porcentagem de intervalos RR com diferença de duração maior que 50 ms, o SDNN representam as atividades simpáticas e parassimpáticas, mas não permitam diferenciar se as alterações na VFC decorram do aumento do tônus simpático ou da retirada do tônus vagal, já o rMSSD e o pNN50 se referem à atividade parassimpática (Pumprla *et al.*, 2002; Aubert; Seps; Beckers., 2003).

Assim como nos domínios da frequência, HF (componentes de alta frequência, variando de 0,15 a 0,4 Hz), que representa a modulação respiratória, servindo como um indicador de atuação do nervo vago sobre o coração. E LF (baixa frequência, variando de 0,04 a 0,15 Hz) que resulta da ação conjunta dos componentes vagal e simpático (com predominância do simpático) (Rajendra Acharya *et al.*, 2006).

Análise de dados

Os resultados foram organizados e analisados no software Jamovi versão 2.3.28. Posteriormente a normalidade de foi verificada por meio do teste Shapiro-Wilk. Os dados estão expressos de forma apropriada, por meio de média \pm desvio padrão comparados através do teste T Student. As variáveis qualitativas (classificações dos testes) foram comparadas através do Teste Exato de Fischer. Para todas as análises um alfa de 5% foi considerado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta a distribuição percentual dos participantes no Grupo Experimental (GE) (n=5) e Grupo Controle (GC) (n=2) em relação ao Quociente Motor Grosso (QGM). Os resultados revelam que 100% dos participantes do GC foram classificados na categoria Muito pobre, sugerido um desempenho motor reduzido. Em contraste, GE apresentou uma distribuição mais equilibrada: 20% foram classificados como Muito pobre, 40% como Pobre e 20% como Abaixo da média. No entanto a análise estatística não encontrou diferença significativa entre os grupos.

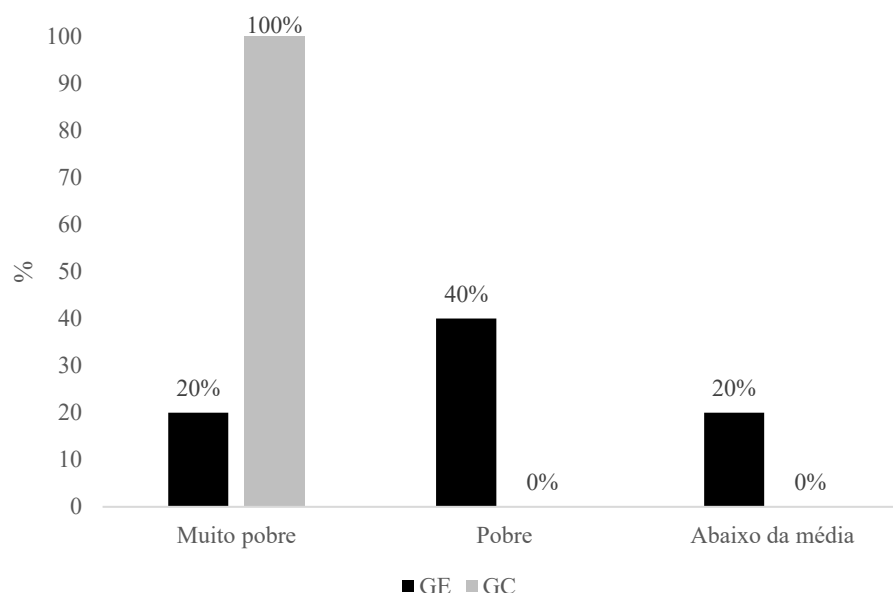


Figura 1. Classificação do Quociente Motor Grosso (QGM). Teste Exato de Fischer. Dados expressos em percentual. GE= Grupo Experimental; GC= Grupo Controle. %= por cento.

A Tabela 2 apresenta a análise dos parâmetros da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) nos grupos Experimental (GE) e Controle (GC). Os dados indicam que, de modo geral, os valores médios no que diz respeito ao domínio de tempo (RR, SDNN, RMSSD, pNN50) e domínio da frequência (LF, HF, LF/HF), bem como o Índice de Estresse, foram mais expressivos no GE. Entretanto, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para nenhuma das variáveis analisadas ($p > 0,05$).

Os resultados sugerem também que há uma maior modulação autonômica parassimpática e menor estresse fisiológico no grupo experimental, conforme indicado pelos maiores valores de RMSSD e pNN50, e menor razão LF/HF. Porém, essa tendência não alcançou significância estatística, indicando que a intervenção aplicada ao grupo experimental não promoveu efeitos robustos sobre os indicadores de VFC. Tal resultado pode estar ligado a baixa quantidade de indivíduos presente do estudo, tendo em vista que ao observar o delta, é possível observar diferenças interessantes.

Tabela 2. Análises da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC)

	GE (n=5)	GC (n=2)	Δ	P
RR (ms)	875,2±214,0	766,7±59,6	108,5	p>0,05
FC (bpm)	72±15,6	79±6,4	-6.9	p>0,05
SDNN (ms)	665,5±555,9	616,2±312,2	52.3	p>0,05
RMSSD (ms)	921,5±743,55	805,2±320	116.23	p>0,05
pNN50 (%)	50,1±28,1	42,2±14,7	7.85	p>0,05
Stress Index	2,3±1,9	1,3±0,3	1	p>0,05
LF	0,1±0,03	0,08±0,01	0.01	p>0,05
HF	0,15±0,0	0,15±0,0	0	p>0,05
LF/HF	2,4±1,4	3,9±0,3	-1.4	p>0,05

Teste Tstudent; Dados expressos em média±desvio-padrão; ms= milisegundos; bpm= batimentos por minuto; %= por cento; RR= Intervalos RR; FC= frequência cardíaca; LF= frequência baixa; HF= frequência alta; GE= Grupo Experimental; GC= Grupo Controle; Δ= valor de GE-GC.

Os resultados do presente estudo demonstraram que, embora o GE tenha apresentado desempenho superior em parâmetros motores e uma tendência de melhores índices de modulação parassimpática e equilíbrio autonômico, ambos os achados não alcançaram significância estatística, tal situação pode estar relacionada a um número de participantes pequeno.

Essas tendências observadas encontram respaldo em estudos prévios. Por exemplo, Hassani *et al.* (2022) investigaram a eficácia de programas como "I Can Have Physical Literacy" (ICPL) e "SPARK" e constataram melhorias significativas nas

habilidades motoras de crianças participantes, em comparação ao grupo controle. Esses resultados sugerem que programas bem estruturados e voltados ao desenvolvimento motor podem ter efeitos positivos, o que, embora de forma não estatisticamente significativa, também foi sugerido em nosso estudo.

Corroborando com o estudo de Castaño *et al.* (2024), onde após uma intervenção de 8 semanas com 20 crianças (4 a 7 anos de idade), os autores compararam um grupo que recebia fisioterapia convencional com aqueles que participavam de exercícios estruturados, com uma frequência de 3 vezes na semana tendo duração de 60 minutos cada. E concluíram que os resultados encontrados que a estruturação, bem como a frequência, são peças importantes na eficácia da intervenção. Sendo possível que esses fatores, podem terem sido limitações no presente trabalho.

Todavia, nem todos os achados da literatura apontam nesse sentido. A revisão sistemática e metanálise de Monteiro *et al.* (2022), por exemplo, revelou que a coordenação motora de crianças que praticam exercícios físicos não diferiu significativamente daquelas que não praticam. Essa divergência, segundo os autores, pode ser atribuída à baixa adesão a programas adaptados para o público com TEA e à grande heterogeneidade metodológica entre os estudos incluídos. Fatores que também podem ter influenciado os resultados do presente estudo, reforçando a complexidade de se avaliar os efeitos do exercício físico nessa população.

Ainda nesse contexto, Nascimento *et al.* (2024) enfatizam a importância de desenvolver intervenções mais assertivas e específicas para o público com TEA. Esse posicionamento dialoga diretamente com a análise de Brum *et al.* (2021), que, ao revisar a literatura, concluíram que, embora o exercício físico seja geralmente eficaz na melhoria de habilidades motoras, ainda há uma clara falta de padronização nas intervenções. Tal cenário sugere que a ausência de resultados estatisticamente significativos pode não estar associada à ineficácia da intervenção em si, mas sim à diversidade de protocolos, duração e intensidade empregados nos estudos.

Em concordância, o estudo de Marzouki *et al.* (2022), por exemplo, demonstrou efeitos positivos nas habilidades motoras e sociais de indivíduos com TEA mesmo na ausência de diferenças significativas entre os grupos com intervenções distintas

(técnica versus jogos). Isso sugere que, além dos aspectos motores, as intervenções físicas podem também promover ganhos em domínios cognitivos e sociais, corroborando a hipótese de interdependência entre esses aspectos do desenvolvimento. Esses achados estão em consonância com estudos de Almeida; Rebouças (2023) e Ferreira *et al.* (2020), que reforçam a importância da abordagem integrada para essa população.

Adentrando no ponto de vista fisiológico, os dados sobre a VFC também devem ser considerados. A modulação autonômica observada no grupo experimental, embora sem significância estatística, apontou para uma tendência de melhora. Neste contexto, é relevante considerar que diversas pesquisas anteriores já indicaram que crianças com TEA apresentam VFC reduzida quando comparadas a crianças com desenvolvimento típico (Thapa *et al.*, 2021; Kushki *et al.*, 2013). Essa condição, especialmente quando associada à prática insuficiente de atividade física, pode resultar em prejuízos à saúde a longo prazo (Bandini *et al.*, 2013).

Assim, ainda que os resultados do presente estudo não tenham alcançado significância estatística, a tendência observada pode refletir efeitos positivos iniciais da intervenção sobre o SNA, (podendo observado nos valores de Δ das variáveis SDNN, RMSSD, pNN50 e LF/HF) (Tabela 1), o que reforça a relevância de futuras investigações com desenhos metodológicos mais robustos (Kalfiřt *et al.*, 2023).

É válido ressaltar que fatores como a duração, a intensidade da intervenção pode interferir nos resultados. Essa interferência pode ser observada em trabalhos como o de Suárez-Manzano *et al.* (2024), onde após revisarem 19 estudos sobre efeitos de atividades físicas em jovens com TEA, destacando que 58 % demonstraram benefícios para a cognição, 45 % para comportamento e habilidades motoras, sendo que os protocolos de intensidade moderada a vigorosa, com 15–30 minutos por sessão, apresentaram efeitos agudos e crônicos positivos com destaque para o comportamento estereotipado que está diretamente ligado com uma maior ativação simpática, o que indica uma redução nestes comportamentos após a intervenção. Os autores sugerem ainda que, uma redução do LF pode medir a diminuição de estereotipias.

De forma semelhante a revisão de Yang; Li (2025) em sua metanálise, os autores concluem que estudos com uma duração inferior a 8 semanas demonstram ineficácia, o que apresenta mais o fator de interferência. Os autores descobriram ainda que intervenções com ≤ 3 sessões por semana e > 3 sessões por semana foram eficazes, porém, os efeitos aumentam em conjunto com o aumento da frequência. Se tratando da duração dessas sessões aquelas com durações ≤ 45 minutos ou > 60 minutos, demonstram efeitos significativos. Por fim, concluem que o exercício possui uma relação dose resposta, sendo que os melhores resultados ocorrem em sessões com duração média a longa e uma frequência de leve a moderada.

Diante do conteúdo analisado. É notável que a eficácia de intervenções com o público TEA, pode estar associada a uma maior frequência das atividades realizadas, bem como o tempo e a natureza dos exercícios realizados. Vale ressaltar ainda que estudos futuros, podem englobar um maior controle entre a intensidade e ainda a mensuração de variáveis hemodinâmicas em momentos distintos com os voluntários pertencentes ao grupo experimental.

CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que a intervenção com exercício físico promoveu melhorias na modulação autonômica e no desempenho motor de crianças com TEA, embora sem significância estatística. Sendo estes resultados alinhadas à literatura recente, que apontam para o potencial do exercício como ferramentas de suporte ao desenvolvimento neuromotor e à regulação autonômica nessa população.

Algumas limitações podem ser consideradas no presente estudo, dentre elas, a limitação amostral e a falta de avaliações em momentos distintos. Recomenda-se que pesquisas futuras adotem amostras maiores, diferentes intensidades e durações de exercício, a fim de facilitar o entendimento dos efeitos específicos decorrentes do treinamento físico sobre os mecanismos fisiológicos e funcionais de indivíduos com TEA.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anderson Silva; REBOUÇAS, Emily Pereira. **Influência das atividades aquáticas no desenvolvimento de crianças com transtorno de espectro autista (TEA)**. 2023. Thesis 2023.

Disponível em: <http://repositorio.fametro.com.br/jspui/handle/123456789/1407>. Acesso em: 14 jun. 2024.

ASPERGER, Hans. **“Autistic psychopathy” in childhood**. New York, NY, US: Cambridge University Press, 1991. (Autism and Asperger syndrome). p. 92

AUBERT, A. E.; SEPS, B.; BECKERS, F. Heart rate variability in athletes. **Sports Medicine (Auckland, N.Z.)**, v. 33, n. 12, p. 889–919, 2003.

BANDINI, L. G. *et al.* Comparison of physical activity between children with autism spectrum disorders and

BRUM, Elenice Fioravante de *et al.* Intervenções psicomotoras em indivíduos com transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática. **Rev. bras. ciênc. mov**, p. [1-23], 2021.

CASTAÑO, P. R. L.; SUÁREZ, D. P. M.; GONZÁLEZ, E. R.; ROBLEDO-CASTRO, C.; HEDERICH-MARTÍNEZ, C.; CADENA, H. P. G.; VARGAS, P. A. S.; MONTENEGRO, L. C. G. Effects of Physical Exercise on Gross Motor Skills in Children with Autism Spectrum Disorder. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 54, n. 8, p. 2816–2825, ago. 2024. <https://doi.org/10.1007/s10803-023-06031-5>.

CHICON, José Francisco *et al.* A BRINCADEIRA DE FAZ DE CONTA COM CRIANÇAS AUTISTAS. **Movimento**, v. 24, p. 581–592, 2022.

CHUKOSKIE, Leanne; TOWNSEND, Jeanne; WESTERFIELD, Marissa. Motor skill in autism spectrum disorders: a subcortical view. **International Review of Neurobiology**, v. 113, p. 207–249, 2013.

CONDY, E. E.; SCARPA, A.; FRIEDMAN, B. H. Respiratory Sinus Arrhythmia Predicts Restricted Repetitive Behavior Severity. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 47, n. 9, p. 2795–2804, 2017.

DA CRUZ RUBINI, E. Variabilidade da frequência cardíaca. **Excesso de exercício físico?** p. 116, 2022.

FARAH, B. Q. *et al.* Heart Rate Variability and Cardiovascular Risk Factors in Adolescent Boys. **The Journal of Pediatrics**, v. 165, n. 5, p. 945–950, 2014.

FERREIRA, Bruna Patrícia Gomes; PAZ, Cláudio Luiz da Silva Lima; TENÓRIO, Mário César Carvalho. Atividades aquáticas e interação social de crianças autistas. **RBPFE - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 14, n. 90, p. 365–371, 2020.

FERREIRA, J. P. *et al.* Effects of a Physical Exercise Program (PEP-Aut) on Autistic Children’s Stereotyped Behavior, Metabolic and Physical Activity Profiles, Physical Fitness, and Health-Related Quality of Life: A Study Protocol. **Frontiers in Public Health**, v. 6, 2018. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/public-health/articles/10.3389/fpubh.2018.00047/full>. Acesso em: 30 abr. 2024.

FONTES, Victor Augusto Meneghini *et al.* Coordenação motora de crianças com Transtorno do Espectro Autista: Efeitos de um programa de Jiu-jitsu. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 29, n. 1, 2021. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbcm/article/view/12522>. Acesso em: 10 jun. 2024.

GAIATO, Mayra. **S.O.S. Autismo: Guia completo para entender o transtorno do espectro autista**. nVersos, 2018.

GALLAHUE, David L.; OZMUN, John C.; GOODWAY, Jackie D. **Compreendendo o Desenvolvimento Motor - 7ed: Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos**: AMGH Editora, 2013.

GONÇALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**: Editora Alinea, 2001. Disponível em: <https://bds.unb.br/handle/123456789/373>. Acesso em: 30 abr. 2024.

GROLA, Natã Rafael. **Análise do desenvolvimento motor grosso de indivíduos com transtorno do espectro do autismo antes e após um programa de exercícios físicos com exergames**. 2024. text - Universidade de São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/109/109131/tde-21022024-142328/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

GÜNAL, A.; BUMIN, G.; HURI, M. The Effects of Motor and Cognitive Impairments on Daily Living Activities and Quality of Life in Children with Autism. **Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention**, v. 12, n. 4, p. 444–454, 2019.

HAAS, P.; PAIVA, K. M.; CORRÊA, V. P.; GONZALES, A. I.; BESEN, E.; MOREIRA, E.; CUNHA, J. da. IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, [s. l.], v. 28, n. 2, 10 ago. 2020. DOI [10.31501/rbcm.v28i2.10624](https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbcm/article/view/10624). Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbcm/article/view/10624>. Acesso em: 10 jun. 2024.

HASSANI, Fahimeh *et al.* Playing games can improve physical performance in children with autism. **International Journal of Developmental Disabilities**, 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/20473869.2020.1752995>. Acesso em: 14 jun. 2024.

HAYWOOD, Kathleen M.; GETCHELL, Nancy. **Desenvolvimento Motor ao Longo da Vida - 6ª Edição**. 2016.

KALFIŘT, L. *et al.* Motor Skills, Heart Rate Variability, and Arterial Stiffness in Children with Autism Spectrum Disorder. **Healthcare**, v. 11, n. 13, p. 1898, 2023.

KANNER, L. Kanner, L. (1943). Autistic Disturbance of Affective Contact. *Nervous Child*, 2, 217-250. - References - Scientific Research Publishing. 1943. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1763720>. Acesso em: 27 abr. 2024.

KUMMER, A.; TEIXEIRA, A. L. O autismo como um transtorno do movimento. **Rev. bras. neurol**, p. 19–26, 2007.

KUSHKI, A. *et al.* Investigating the Autonomic Nervous System Response to Anxiety in Children with Autism Spectrum Disorders. **PLOS ONE**, v. 8, n. 4, p. e59730, 2013.

MARZOUKI, Hamza *et al.* Effects of Aquatic Training in Children with Autism Spectrum Disorder. **Biology**, [s. l.], v. 11, n. 5, p. 657, 2022.

MELO, G. E. L. *et al.* O impacto no desenvolvimento motor causado pela ausência do professor de educação física na educação infantil na emei abapa em Altamira/PA. **Revista de Educação, Saúde e Ciências do Xingu**, v. 1, nj. 1, p. 95-107, 2019

MONTEIRO, Carlos Eduardo *et al.* The Effect of Physical Activity on Motor Skills of Children with Autism Spectrum Disorder: A Meta-Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 21, p. 14081, 2022.

NASCIMENTO, João Pedro Alves *et al.* Avanços no Desenvolvimento Motor e Interação Social de Crianças com TEA Efeitos do Exercício Físico. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 3, p. 1605–1616, 2024.

NERES, A. S. A prática do atletismo como fator de desenvolvimento das habilidades motoras. **repositorio.utfpr.edu.br**, 4 out. 2014.

NICHOLS, C.; BLOCK, M.; MCLNTIRE, B. **Physical activity in young adults with autism spectrum disorder: Parental perceptions of barriers and facilitators** - Chad Nichols, Martin E Block, Jason C Bishop, Brandon McIntire, 2019. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1362361318810221>. Acesso em: 30 abr. 2024.

ORGNIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Transtorno do espectro autista**. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>>.

PUMPRLA, Jiri *et al.* Functional assessment of heart rate variability: physiological basis and practical applications. **International Journal of Cardiology**, [s. l.], v. 84, n. 1, p. 1–14, 2002.

RAJENDRA ACHARYA, U. *et al.* Heart rate variability: a review. **Medical & Biological Engineering & Computing**, v. 44, n. 12, p. 1031–1051, 2006.

RIBEIRO, N. C. R.; MARTELETO, R. M. O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais enquanto um dispositivo info-comunicacional. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 28, p. 1–16, 2023.

ROBERTON, Mary Ann; HALVERSON, Lolas E. **Developing Children--their Changing Movement: A Guide for Teachers**. [S. l.]: Lippincott Williams & Wilkins, 1984.

SOUZA, Mariele Santayana de *et al.* Meninos e meninas apresentam desempenho semelhante em habilidades motoras fundamentais de locomoção e controle de objeto?. **Cinergis**, v. 15, n. 4, 2014. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/cinergis/article/view/5386>. Acesso em: 9 jun. 2024.

SPIES, M. F. *et al.* Características do Desenvolvimento Motor em Crianças com Transtorno do Espectro Autista: Uma Revisão Sistemática. **Revista Educação Especial (Online)**, v. 36, 2023. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1984686X2023000100213&lng=pt&nrm=iso&tling=pt. Acesso em: 29 abr. 2024.

SUÁREZ-MANZANO, S.; RUIZ-ARIZA, A.; DE LOUREIRO, N. E. M.; MARTÍNEZ-LÓPEZ, E. J. Effects of Physical Activity on Cognition, Behavior, and Motor Skills in Youth with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review of Intervention Studies. **Behavioral Sciences (Basel, Switzerland)** v. 14, n. 4, p. 330, 15 abr. 2024. <https://doi.org/10.3390/bs14040330>.

THAPA, R. *et al.* Heart Rate Variability in Children With Autism Spectrum Disorder and Associations With Medication and Symptom Severity. **Autism Research**, v. 14, n. 1, p. 75–85, 2021. typically developing children. **Autism**, v. 17, n. 1, p. 44–54, 2013.

ULRICH, D. Ulrich, D. A. (2000). Test of gross motor development 2 Examiner's manual (2nd ed.). Austin, TX PRO-ED. - References - Scientific Research Publishing. 2000. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/ReferencesPapers?ReferenceID=977156>. Acesso em: 24 abr. 2024.

VALENTINI, N. C. Validity and reliability of the TGMD-2 for Brazilian children. **Journal of Motor Behavior**, v. 44, n. 4, p. 275–280, 2012.

WEST, K. L. Infant Motor Development in Autism Spectrum Disorder: A Synthesis and Meta-analysis. **Child Development**, v. 90, n. 6, p. 2053–2070, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/autism-spectrum-disorders>. Acesso em: 6 jun. 2024.

YANG, J.; LI, R. Systematic review and randomized controlled trial meta-analysis of the effects of physical activity interventions and their components on repetitive stereotyped behaviors in patients with autism spectrum disorder. **Frontiers in Psychology**, [s. l.], v. 16, 23 maio 2025. DOI [10.3389/fpsyg.2025.1579345](https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2025.1579345). Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2025.1579345/full>. Acesso em: 24 jun. 2025.

ZILBOVICIUS, M.; MERESSE, I.; BODDAERT, N. Autismo: neuroimagem. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 28, p. s21–s28, 2006.

APÊNDICES



Você está sendo convidado(a) para participar de uma pesquisa.
O nome dela é: "EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO LÚDICO NO DESEMPENHO MOTOR DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA".

O nosso objetivo é avaliar a influência do exercício físico lúdico no desempenho motor grosso e variabilidade da frequência cardíaca em crianças com transtorno do espectro autista.

Por isso, vamos usar um material que tem será utilizado um relógio para avaliar como o seu coração bate durante cinco minutos, enquanto você fica deitada de costas para o chão. Depois vamos realizar as atividades de correr, saltar, driblar, rebater, galopar, para avaliar o seu desenvolvimento motor grosso, levando em média de 15 a 30 minutos para que a bateria seja completa. E a gente vai realizar algumas atividades juntos, com um material igual a essa figura:



Por isso, nós iremos na sua escola ou na sua casa para aplicar esse teste.



Para participar deste estudo, a pessoa que cuida de você, com quem você mora, vai assinar um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) que é um papel que autoriza que você participe. Por isso, essa pessoa vai escrever o nome dela nesse papel.

Além disso, a pessoa que cuida de você, poderá retirar a autorização dela a qualquer momento, aí você para de fazer as atividades e isso não causará nenhum problema pra ela e nem pra você.

E também se você não quiser participar dessas atividades, não tem problema. Nós não vamos ficar tristes com você.



Nós estamos alegres de conversar com você!!



O risco da pesquisa poderá estar relacionado a constrangimento, vergonha, medo, estresse, danos físicos, cansaço psicológico, mas se você estiver com algum problema de saúde ou não quiser mais participar do estudo, nós iremos parar com a pesquisa e voltar a fazer quando você melhorar, ou marcar outro dia pra voltar a fazer ou então não continuaremos com a pesquisa, se você não desejar mais continuar.

Ninguém vai saber que você está participando dessa pesquisa, isso é segredo nosso.



Os resultados da pesquisa vão ser publicados em revistas, mas sem identificar o seu nome.

Este documento está impresso em duas vias, sendo que uma cópia ficará com as pesquisadoras e a outra será entregue a você ou o(a) seu(sua) cuidador(a).

Para finalizar, vamos ler o que diz abaixo:

Eu, _____, que tenho o documento de identidade _____ (se já tiver documento), fui informado(a) dos objetivos desse estudo e entendi tudo. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que aceito participar da pesquisa.

**Impressão
Dactiloscópica**

São João dos Patos, MA, _____ de
_____ de _____.

Assinatura da criança/estudante participante

O(A) seu(sua) cuidador também irá assinar este Termo para confirmar que todas as informações foram passadas e confirmando que ele concorda.

Assinatura do(a) Cuidador(a) ou pessoa responsável

Quero confirmar também que eu, Francidalma Soares Sousa Carvalho Filha, pesquisadora responsável, consegui de forma voluntária que estas pessoas participassem da pesquisa e expliquei tudo o que ia ser feito.

MARCOS ANTONIO DO NASCIMENTO
CPF: 298.083.228-67

Pedro Gabriel D. Coelho

PEDRO GABRIEL DIAS COELHO
CPF: 043.650.233-06

Contatos do Pesquisador responsável:
Fone: (99) 98477-9767
Email: marcosdonascimento@professor.uema.br

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:
CEP - COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA) – CESC/UEMA
Endereço: Rua Quininha Pires, nº 746, Centro. CEP: 65620-050. Caxias-MA
Fone: (99) 3521 3938

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O(A) seu(sua) filho(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo intitulado "*Efeitos do exercício físico lúdico no desempenho motor de crianças com transtorno do espectro autista (TEA)*", que será realizado na *Unidade Escolar Padre Santiago Suarez Pietro* cujo pesquisador responsável é o Sr. *Marcos Antonio do Nascimento, professor Doutor da Universidade Estadual do Maranhão, campus São João dos Patos*.

- 1) O estudo se propõe avaliar a influência de atividades recreativas no desempenho motor grosso e variabilidade da frequência cardíaca em crianças portadoras de TEA e têm como objetivos específicos: Comparar o desenvolvimento motor dos participantes por grupo; Comparar os valores de variabilidade da frequência cardíaca dos participantes por grupo; Correlacionar o desempenho motor geral com a variabilidade da frequência cardíaca.
- 2) A importância deste estudo - apresentar por meio das análises os níveis de desenvolvimento motor de crianças com TEA, podendo contribuir na estruturação de possíveis intervenções para o presente público.
- 3) Os resultados que se deseja alcançar - verificar como a atividade física trabalhada de forma lúdica pode contribuir para um melhor desenvolvimento motor e variabilidade da frequência cardíaca de crianças com TEA.
- 4) A contribuição do participante do estudo - Os discentes deverão estar regularmente matriculados e entregarem o TALE e TCLE devidamente assinados, contribuindo legalmente com a coleta de dados e posterior análise.
 - 5) Os discentes assinarão o TALE e seus pais ou responsáveis legais, assinarão ao TCLE, atestando sua participação. Após isso, serão destinados de forma voluntária ao local designado para a mensuração da variabilidade da frequência cardíaca. Posteriormente, os testes da bateria *Test of Gross Motor Development (TGMD2)* serão aplicados para a análise do desempenho motor.
 - 6) Os riscos dessa pesquisa estão vinculados ao constrangimento, vergonha, medo, estresse, danos físicos, cansaço psicológico
- 7) Para minimizar os riscos, os discentes poderão desistir de participar da pesquisa a qualquer momento sem quaisquer prejuízos.
 - 8) Os benefícios aos participantes estão relacionados ao conhecimento acerca do nível de desenvolvimento motor, bem como a sua relação com a atividade simpática e parassimpática do sistema cardíaco.
 - 9) Deixar claro que sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo;
 - 10) Explicar que a qualquer momento, o participante poderá se recusar a continuar participando do estudo e o mesmo poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo;
 - 11) Evidenciar que as informações conseguidas através da participação do sujeito não permitirão a sua identificação, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto ou em publicações de artigos ou eventos científicos;
 - 12) Clarificar que o(a) participante poderá ser ressarcido(a) por qualquer despesa que venha a ter com a sua participação e, também, indenizado por todos os danos que venha a sofrer pela mesma razão.

Finalmente, tendo o(a) participante compreendido perfeitamente tudo o que lhe foi informado sobre a sua participação no mencionado estudo e, estando consciente dos seus direitos, das suas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a sua participação implica, o(a) mesmo(a) concorda em dela participar e, para tanto eu DA O SEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO O(A) MESMO TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.



Uema
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO
DO CURSO - TCC

Eu, Marcos Antonio do Nascimento professor orientador do trabalho de conclusão de curso do acadêmico Pedro Gabriel Dias Coêlho autorizo a defesa do Trabalho de Conclusão do Curso intitulado Efeitos do exercício físico lúdico no desempenho motor e variabilidade da frequência cardíaca em crianças com Transtorno do Espectro Autista, autorizo a ser defendida no período de 10 de julho de 2025

São João dos Patos (MA), 26 de Junho de 2025

Documento assinado digitalmente
gov.br MARCOS ANTONIO DO NASCIMENTO
Data: 26/06/2025 18:30:20 -0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Professor Orientador
Matrícula 879836/1