



**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

**THE ROLE OF PHYSIOTHERAPY IN MOTOR DISORDERS IN CHILDREN WITH ASD: A LITERATURE REVIEW**

**LA INTERVENCIÓN DE LA FISIOTERAPIA EN LOS TRASTORNOS MOTORES EN NIÑOS CON TEA: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA**

Beatriz Xavier Botini Nunes<sup>1</sup>, Felipe Lopes Vieira<sup>1</sup>, Larissa Teixeira Lima<sup>1</sup>, Giovanna dos Santos Teles<sup>1</sup>, Adriel de Jesus Lima<sup>1</sup>, Bibiana da Silveira dos Santos Machado<sup>1</sup>, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou<sup>1</sup>

e4114510

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i11.4510>

PUBLICADO: 11/2023

**RESUMO**

**Introdução:** O transtorno do espectro autista (TEA), é um conjunto de alterações do neurodesenvolvimento que afetam a socialização, comunicação e as habilidades motoras. A etiologia é associada a fatores múltiplos que podem ser genéticos ou neurobiológicos. Estudos recentes destacam os déficits motores como influência nas demais alterações do TEA, e a fisioterapia pode beneficiar o desenvolvimento motor e interpessoal, adaptando-se às necessidades individuais. O objetivo é descrever a atuação da fisioterapia nos transtornos motores em crianças com TEA. Trata-se de uma revisão da literatura, composto por indivíduos de 2 a 15 anos diagnosticados com TEA, estudos que abordassem sobre intervenções motoras, no período de 2013 a 2023, realizada através das bases de dados PubMed, Scielo e PEDro. A análise dos 12 estudos selecionados, nos mostraram que as alterações motoras ocorrem devido ao baixo tônus muscular, deficiência no controle postural, planejamento motor e distúrbio de coordenação. A intervenção fisioterapêutica é essencial nas alterações de motricidade e no desenvolvimento e a intervenção precoce perante essas habilidades, auxilia também na interação e integração sensorial. Os estudos mostram que a fisioterapia é de extrema importância para que o desenvolvimento ocorra de maneira mais efetiva e assertiva, evitando o possível atraso da motricidade. Portanto, além da fisioterapia contribuir na motilidade, é possível notar a influência que ela possui no comportamento social e comunicativo, aumentando a integração da criança na sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Autismo. Transtorno do Espectro Autista. Fisioterapia. Terapia Física. Habilidades Motoras.

**ABSTRACT**

**Introduction:** The Autism Spectrum Disorder (ASD) is a set of neurodevelopmental alterations that affect socialization, communication, and motor skills. Its etiology is associated with multiple factors, which can be genetic or neurobiological. Recent studies highlight motor deficits as an influence on other aspects of ASD, and physiotherapy can benefit motor and interpersonal development, adapting to individual needs. The objective is to describe the role of physiotherapy in motor disorders in children with ASD (Autism Spectrum Disorder). This is a literature review, comprising individuals aged 2 to 15 diagnosed with ASD, focusing on studies related to motor interventions from 2013 to 2023, carried out through the PubMed, Scielo and PEDro databases. The analysis of the 12 selected studies showed us that motor alterations occur due to the low muscle tone, impaired postural control, motor planning, and coordination disorder. Physiotherapy intervention is essential in motor alterations and development, and early intervention in these skills will also help with interaction and sensory integration. The studies show that physiotherapy is of paramount importance for development to occur more effectively and accurately, thus preventing potential delays in motor skills. In addition to its contribution to motor skills, physiotherapy also influences social and communicative behavior, thereby increasing a child's integration into society.

**KEYWORDS:** Autism. Autism Spectrum Disorder. Physiotherapy. Physical Therapy. Motor Skills.

<sup>1</sup> Universidade Cruzeiro do Sul.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima,  
Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

### RESUMEN

*El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un conjunto de alteraciones del neurodesarrollo que afectan la socialización, la comunicación y las habilidades motoras. La etiología está asociada a múltiples factores, que pueden ser genéticos o neurobiológicos. Estudios recientes resaltan los déficits motores como una influencia en otras alteraciones del TEA, y la fisioterapia puede beneficiar el desarrollo motor e interpersonal, adaptándose a las necesidades individuales. El objetivo es describir el papel de la fisioterapia en los trastornos motores en niños con TEA (Trastorno del Espectro Autista). Se trata de una revisión de la literatura que incluye a individuos de 2 a 15 años diagnosticados con TEA, estudios que aborden intervenciones motoras en el período de 2013 a 2023, realizadas a través de las bases de datos PubMed, Scielo y PEDro. El análisis de los 12 estudios seleccionados nos mostró que las alteraciones motoras ocurren debido al bajo tono muscular, deficiencia en el control postural, planificación motora y trastorno de coordinación. La intervención fisioterapéutica es esencial en las alteraciones de la motricidad y en el desarrollo, y la intervención temprana en estas habilidades también ayudará en la interacción y la integración sensorial. Los estudios demuestran que la fisioterapia es de suma importancia para que el desarrollo ocurra de manera más efectiva y precisa, evitando posibles retrasos en la motricidad. Además de contribuir a la motilidad, también es posible notar la influencia que tiene en el comportamiento social y comunicativo, aumentando así la integración del niño en la sociedad.*

**PALABRAS CLAVE:** Autismo. Trastorno del Espectro Autista. Fisioterapia. Habilidades Motoras.

### 1. INTRODUÇÃO

O transtorno do espectro autista (TEA) é um conjunto de alterações do neurodesenvolvimento que influenciam nos três principais pilares da estruturação do indivíduo, quais sejam, a interação social, comunicação e aspectos comportamentais restritivos e repetitivos (DSM5, 2014). O TEA pode ser considerado uma condição que envolve desordens neurológicas e comportamentais que englobam a dificuldade de socialização, transtornos na comunicação ou linguagem verbal e não verbal e padrões estereotipados repetitivos de comportamento (Lukito *et al.*, 2015). A etiologia do TEA é associada a fatores múltiplos que podem ser genéticos ou neurobiológicos, isto é, anomalia anatômica ou fisiológica do sistema nervoso central, problemas constitucionais inatos e interação entre múltiplos genes (Gomes *et al.*, 2015).

A pesquisa sobre as origens genéticas do TEA tem variações hereditárias comuns e raras consistentemente implicadas (herdabilidade). No entanto, as evidências mostram que existem outras influências genéticas não hereditárias que podem estar associadas a variação em uma característica. Dadas as origens pré-natais do TEA, uma fonte importante de tais influências genéticas podem ser efeitos maternos. Pesquisas sobre origens não genéticas frequentemente apontam para um papel de exposições ambientais exclusivas de diferentes membros da família, um exemplo disso é a cesariana. Em contraste, a contribuição de exposições ambientais que tornam os membros da família semelhantes, tem sido incerto (Bai *et al.*, 2019).

Em um estudo retrospectivo, a detecção do diagnóstico de crianças com TEA é de 5 anos, sendo 83,8% do sexo masculino e boa parte dos diagnósticos são na infância ou até três anos de idade. Os sinais e sintomas do TEA podem variar de um indivíduo para o outro, algumas manifestações podem ser observadas, por exemplo, a comunicação (Almeida; Neves, 2020). Apresentam dificuldades para se relacionar com outras pessoas, também em partilhar desejos e



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima,  
Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

sentimentos, raramente compartilham a atenção com objetos ou acontecimentos, apresentam fixação visual espontaneamente e apresentam dificuldades em realizar atividades em grupos (Johnson; Myers, 2007).

Os déficits motores em indivíduos com TEA, foram caracterizados apenas como sintomas associados, apesar de muitos estudos relatarem esses déficits e alterações no desenvolvimento de marcos motores como fatores importantes de diagnóstico e ao revisarem essas alterações notaram que os déficits motores prejudicam o desenvolvimento de habilidades comunicativas e interativas (Ruggeri *et al.*, 2020). O sistema motor tem um papel na compreensão da ação, intenção e comunicação através dos neurônios-espelho e que uma alteração no funcionamento desse sistema pode ocasionar os déficits sociais, comunicativos e motores no TEA (Craig *et al.*, 2018).

O DSM-5 (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais) é uma das principais ferramentas utilizadas por profissionais de saúde mental para diagnosticar e classificar transtornos, assim como o autismo. De acordo com o DMS-5, os níveis do autismo são classificados com base no nível de suporte necessário, são eles: nível 1 (autismo leve), nível 2 (autismo moderado) e nível 3 (autismo severo).

Atualmente o desempenho motor não faz parte dos critérios de diagnóstico para o autismo, entretanto estudos recentes mostram que alterações motoras do equilíbrio, mudança do tônus muscular, coordenação motora grossa e fina desajustadas, atuam diretamente no déficit das habilidades sociais e comunicativas. (Lopes; Souza; Victor, 2022; Pusponegoro *et al.*, 2016). A fisioterapia pode melhorar as habilidades motoras visando o desenvolvimento integral da criança, bem como sua concentração e relações interpessoais (Ferreira *et al.*, 2016).

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura, com o objetivo de descrever a atuação da fisioterapia nos transtornos motores em crianças com TEA, apurar as alterações motoras mais discutidas na literatura nesses indivíduos e discutir a importância do tratamento fisioterapêutico no entorno do desenvolvimento neuropsicomotor.

## 2. TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

Após a revisão do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM - TR V), em 2014, os indivíduos com diagnósticos de autismo, transtorno desintegrativo da infância e transtorno de asperger e rett, que eram considerados transtornos globais do desenvolvimento, passaram para uma única classificação de TEA (Transtorno do Espectro Autista), que foi então descrito e caracterizado por um distúrbio do neurodesenvolvimento com déficit na comunicação, interação social, comportamentos repetitivos, interesses específicos, distúrbios cognitivos e alterações sensoriais (Baumer; Spence, 2018; Araújo; Neto, 2014).

O diagnóstico é obtido das especificidades e orientações que estão no DSM (2014), entre elas, a apresentação de dois déficits no domínio central (comunicação social e comportamento repetitivo), e destes, precisa apresentar três sintomas relacionados e ao menos dois aspectos que



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima,  
Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

caracterizem o comportamento repetitivo e ou interesses restritos, por exemplo, alinhar brinquedos, girar objetos, forte apego ou preocupação com objetos incomuns, entre outros.

Além destes marcadores clínicos, a criança terá como características hiper ou hipo reatividade no que concerne os estímulos sensoriais e seu meio externo. Como o diagnóstico é clínico, há a necessidade de triagem médica, com instrumentos, observação e entrevista com os pais, eliminando outras condições para que seja confirmado o diagnóstico. (Sharma; Gonda; Tarazi, 2018). Atualmente existe uma classificação por nível de suporte para os indivíduos com TEA, ou seja, classifica os indivíduos de acordo com sua autonomia, necessidade de ajuda e a intensidade das características do autismo, essa classificação é feita para a interação e comunicação social e para o comportamento (Filgueira *et al.*, 2022). Podemos visualizar as classificações nas tabelas abaixo:

**Tabela 1: Nível de Suporte: Comportamento Restritivo e Repetitivo**

### NÍVEL DE SUPORTE: COMPORTAMENTO RESTRITIVO E REPETITIVO

NÍVEL 1 (EXIGE APOIO)	NÍVEL 2 (EXIGE APOIO SUBSTANCIAL)	NÍVEL 3 (EXIGE APOIO MUITO SUBSTANCIAL)
Inflexibilidade de comportamento Dificuldade em trocar de atividade Dificuldade de organização e planejamento	Inflexibilidade de comportamento Dificuldade em lidar com mudanças Comportamento restrito/repetitivo Sofrimento e/ou dificuldade de mudar o foco ou as ações	Inflexibilidade de comportamento Dificuldade extrema em lidar com mudanças Comportamento restrito/repetitivo Grande dificuldade/sofrimento em mudar o foco ou as ações

Fonte: DSM-5 (2014)

**Tabela 2: Nível de Suporte: Comunicação Social**

### NÍVEL DE SUPORTE: COMUNICAÇÃO SOCIAL

NÍVEL 1 (EXIGE APOIO)	NÍVEL 2 (EXIGE APOIO SUBSTANCIAL)	NÍVEL 3 (EXIGE APOIO MUITO SUBSTANCIAL)
Dificuldade para iniciar interações sociais e respostas atípicas ou sem sucesso a aberturas sociais Interesse reduzido por interações sociais	Déficits graves na habilidade de comunicação social verbal e não verbal Prejuízo social mesmo com apoio Limitação em dar início as interações sociais e resposta reduzida	Déficits graves na habilidade de comunicação social verbal e não verbal Grande limitação em dar início as interações sociais e resposta reduzida

Fonte: DSM-5 (2014)



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima,  
Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

### 3. EPIDEMIOLOGIA E INCIDÊNCIA

Estudos sobre a epidemiologia do TEA foram iniciados com Lotter, 1966, com um índice de prevalência de 4,5 em 10.000 crianças na faixa etária de 8 a 10 anos de idade. Desde a época que o autismo foi descoberto, a diferença marcante de gênero nas crianças afetadas sempre aparece com estimativa de meninos mais propensos a desenvolver o déficit (Fombonne, 1999).

Os dados de incidência são variáveis entre os diferentes continentes e países, um estudo na Ásia revelou uma taxa de 1,14% entre crianças de 6 a 11 anos de idade, já na América do Norte, há uma estimativa de 24,7% entre crianças e adolescentes, com uma crescente taxa desde 2012 até 2018 (Alshaban *et al.*, 2019).

No Brasil poucos são os estudos sobre a incidência do TEA. Há um estudo de prevalência no Sul do Brasil, do programa de pós-graduação em ciências da saúde da universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), realizado entre os anos de 2016 e 2017, com estimativa de cada município com prevalência de 3,31/10.000 habitantes, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina 3,94/10.000 e no Paraná com 4,32/10.000, com uma estimativa total desta região de 3,85/10.000. A faixa etária da população prevalente no estudo ocorreu entre os 5 a 9 anos de idade, relatando uma predominância de maior número de casos de meninos diagnosticados em relação a meninas (Beck, 2017).

Em 2019 foi publicado um estudo importante na revista *JAMA Psychiatry*, onde nele se discutiu as relações da incidência e causa do TEA, e os resultados apontaram uma forte relação com influências genéticas, chegando a uma estimativa de 80% dos casos estarem correlacionados com essas influências. O mesmo estudo sugere ainda outros fatores, como o ambiental. Conforme o estudo, as origens e desenvolvimentos do TEA ainda continuam sem solução (Bai *et al.*, 2019).

### 4. TRANSTORNOS MOTORES DO ESPECTRO AUTISTA

Segundo um estudo conduzido por Symeonido (2023), crianças com TEA tendem a apresentar níveis de atividade física mais reduzidos em comparação com crianças neurotípicas, muitas vezes evitando atividades em grupos. No entanto, a sua participação em atividades físicas demonstrou benefícios para as habilidades sociais, como melhora de comunicação social, interação social, cooperação, autocontrole, cognição social e maneirismos autistas. Essas melhorias desempenham um papel importante no desenvolvimento social e habilidades de comunicação necessárias para a interação entre pares.

O desenvolvimento motor em crianças com autismo pode apresentar atraso, nos aspectos finos e grossos da motricidade levando grande parte dessas crianças a apresentarem dificuldade na execução dos movimentos e em tomada de decisões. Principalmente, os prejuízos motores em crianças com autismo podem ter grande variabilidade, repercutindo em diferentes níveis na socialização, na comunicação e em sua independência na realização das atividades de vida diária (AVDs) (Santos; Mascarenhas; Oliveira, 2021).

Além disso, a função motora prejudicada, na população com TEA, está relacionada a um alto nível de padrões repetitivos de comportamento e um baixo nível de linguagem expressiva. As



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima,  
Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

perturbações mais evidenciadas na população nos estudos são descritas como, dificuldades posturais, problemas no equilíbrio dinâmico e estático, diminuição da força refletida na diminuição da velocidade dos movimentos, na agilidade e na coordenação (Santos; Mascarenhas; Oliveira, 2021).

A hipotonia, também tem destaque como uma característica predominante, reproduzindo um mau controle de equilíbrio, músculos lentos para iniciar a contração, dificuldade em manter o tempo de contração levando rapidamente a fadiga e a uma baixa resistência muscular. É comum observarmos crianças com TEA hipotônicas, com déficits no equilíbrio e com marcha na ponta dos pés (marchar equina), junto a uma hiper mobilidade articular (Santos; Mascarenhas; Oliveira, 2021).

### 5. NEUROFISIOLOGIA DO TEA

No TEA, ocorrem alterações no córtex cerebral, que causam anormalidades nos neurônios, principalmente na função sináptica e no padrão de conexões. Essas alterações lesam o córtex pré-frontal e suas ligações, principalmente a parte que regula o comportamento social e, portanto, afeta nossos mecanismos envolvidos no desencadeamento e manutenção de comportamentos. Estudos mostram que pessoas com TEA têm um cérebro com crescimento dividido na fase de aceleração em que o crescimento de volume é percebido no primeiro ano de idade e as fases tardias, que devido a uma desaceleração, o cérebro pode aparecer com um volume típico até a adolescência e estima-se que essa desaceleração comece após os doze anos de idade (Rodríguez; Caballero; Sifontes, 2021).

A hipotonia também tem destaque como uma característica predominante, reproduzindo um mau controle de equilíbrio, músculos lentos para iniciar a contração, dificuldade em manter o tempo de contração levando rapidamente à fadiga e à uma baixa resistência muscular. É comum observarmos crianças com TEA hipotônicas, com déficits no equilíbrio e com marcha na ponta dos pés (marchar equina), junto a uma hiper mobilidade articular (Santos; Mascarenhas; Oliveira, 2021).

Devido a alterações nas sinapses neuronais, ocorre um desequilíbrio neuroquímico em pacientes com TEA, o que faz com que importantes neurotransmissores e hormônios como GABA, ocitocina e serotonina estejam em níveis comprometidos nesses indivíduos. Alterações sinápticas, com hiper conectividade relativa, e desequilíbrio neuroquímico podem ser a assinatura neurofisiológica subjacente à uniformidade dos sintomas no autismo. Assim, a etiologia da AESP não pode ser delimitada a um único fator, embora os sintomas observados sejam uniformes com graus variados de prejuízo na interação social e comportamentos repetitivos e estereotipados (Rowland, 2020).

Em um estudo avaliando uma ressonância magnética estrutural e funcional, foram encontradas estruturas de indivíduos com TEA, com aumento do tamanho do cérebro e constatado um maior volume da amígdala e dos gânglios da base, que tem como função ajudar a iniciar e suavizar os movimentos musculares, suprimir os movimentos involuntários e coordenar as mudanças de postura. Em outra vista, o cerebelo teve uma diminuição em seu tamanho, já o corpo caloso e o tronco cerebral apresentam o tamanho reduzido também, e o giro do cíngulo foi verificado além da diminuição, uma ativação dessa região cerebral (Zilbovicius; Meresse; Boddaert, 2006).



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima,  
Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

### 6. MÉTODO

Após a determinação da pergunta norteadora da revisão de literatura, “qual a atuação da fisioterapia nos transtornos motores em crianças com TEA” foi traçado um plano de busca nas plataformas de dados PubMed, com os descritores, “*Autism*” or “*Autismo*” or “*ASD*” or “*Autism Spectrum Disorder*” and “*Physical Therapy*” or “*Physiotherapy*”. Na plataforma Scielo, com os seguintes descritores, “*Autismo*” or “*Autism*” and “*Physiotherapy*” or “*Physical Therapy*” and “*Motor*”. Na plataforma PEDro, com os seguintes descritores “*Autism*” and “*Motor Skills*”.

Para a seleção dos estudos na revisão, foram examinados títulos e resumos de cada artigo, posteriormente foram escolhidas para revisão aquelas pesquisas que estivessem em 11 conformidade com os critérios de elegibilidade. Estes critérios englobavam artigos publicados em português, inglês ou espanhol, no período de 2013 a 2023, que abordassem intervenções com indivíduos de 2 a 15 anos diagnosticados com TEA. Além disso, os estudos poderiam abranger outros transtornos associados e incluir crianças com desenvolvimento típico. As intervenções poderiam ser puramente motoras ou combinadas com abordagens cognitivas, enquanto as crianças poderiam estar em uso de medicação durante as intervenções em estudo.

Foram excluídos os estudos que não tratavam do tópico em questão, aqueles relacionados ao TEA, mas que não envolviam intervenções motoras, bem como os que exploravam o tema, incluíam intervenção motora, porém exclusivamente por meio de realidade virtual ou jogos, sem incluir exercícios físicos motores. Também foram excluídos os estudos que não se concentravam nos impactos das intervenções de atividade física nas habilidades motoras em crianças com TEA.

A partir dos artigos escolhidos, foram obtidos os dados para uma análise posterior e descrição tanto dos dados quanto da população estudada. Após a conclusão dessa etapa, foram realizadas as médias de informações como idade e gênero.

### 7. RESULTADOS

Diante das pesquisas realizadas, foram encontrados 100 artigos nas seguintes bases de dados: PubMed (n=54), Scielo (n=27) e PEDro (n=19). Após a leitura de títulos, resumos e na íntegra, foram excluídos 88 artigos por não corresponderem aos critérios estabelecidos para pesquisa e, por fim, foram selecionados 12 estudos para serem analisados nessa revisão. Após a análise, a média de idade das crianças abordadas nos estudos foram de 9 anos e a predominância de artigos abordando crianças do gênero masculino foi notável e nos estudos que incluíam ambos os gêneros, a quantidade de meninos se mostrou significativa.

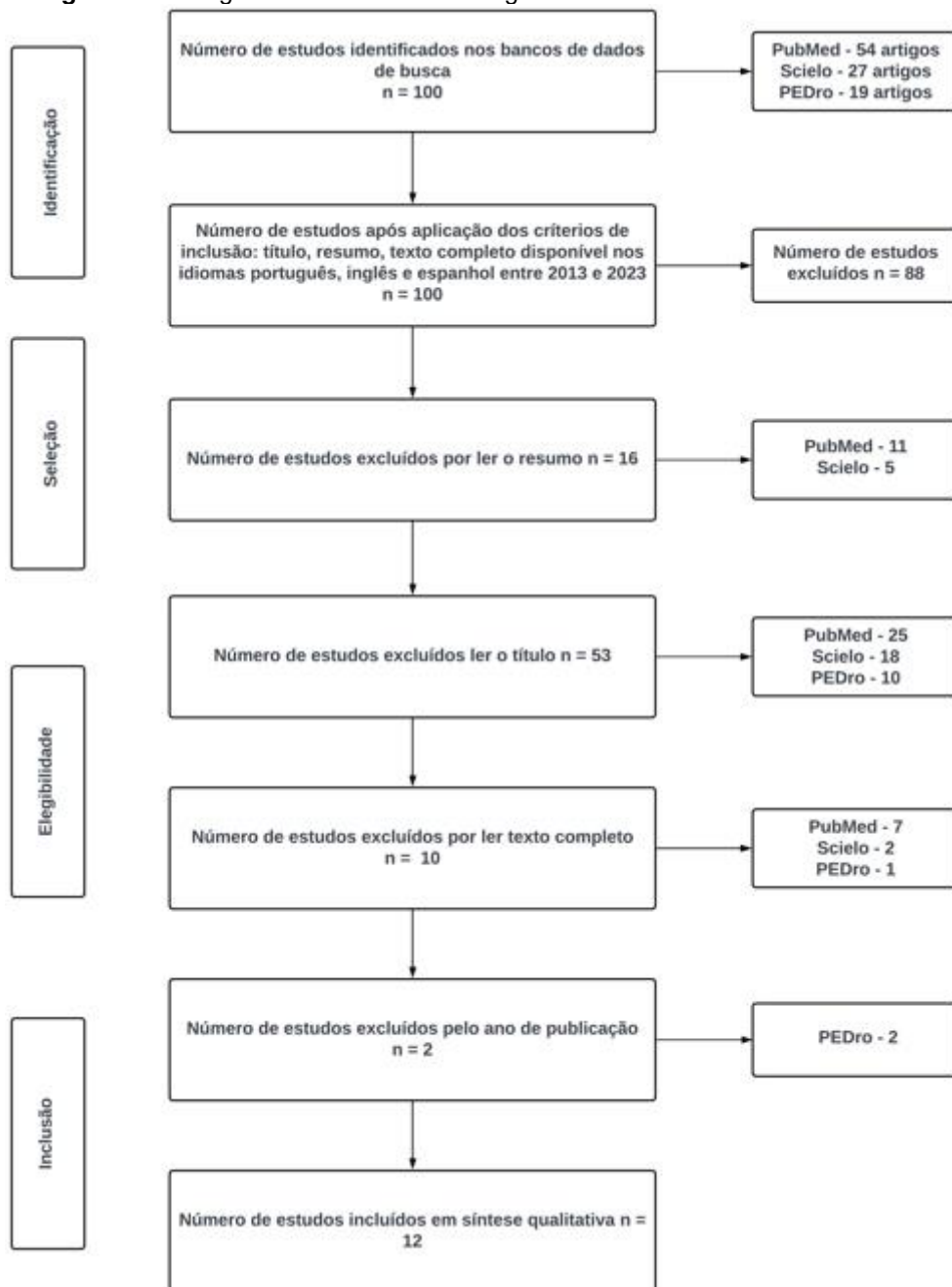
O fluxograma da seleção dos estudos pode ser visualizado na figura 1:



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima,  
Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

**Figura 1:** Fluxograma do número de artigos excluídos e selecionados



### 8. DISCUSSÃO

O presente estudo corrobora resultados sobre as habilidades motoras mais afetadas em crianças com TEA e a importância da fisioterapia no desenvolvimento motor sobre essas habilidades. Destacando a melhora após as intervenções, não só na motricidade como na comunicação, interação social, cooperação, autocontrole e autocuidado, através de diferentes meios de tratamento fisioterapêutico e terapias integradas, visando também a importância de ter uma equipe multiprofissional no tratamento do TEA.



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima,  
Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

Nos últimos 10 anos autores que escreveram sobre a fisioterapia no tratamento do TEA, acordam que a intervenção fisioterapêutica é essencial para o desenvolvimento motor e o impacto que ele tem na socialização da criança, pode influenciar como forma de evolução significativa na comunicação e interação com o ambiente. Evidenciando também a importância do diagnóstico precoce para uma progressão mais rápida e mais eficaz do tratamento. (Kim *et al.*, 2022; Ketcheson; Hauck; Ulrich, 2016; Pan *et al.*, 2016).

A fisioterapia tem o enfoque em domínios físicos como meio de proporcionar para criança o desenvolvimento motor, principalmente nas alterações de equilíbrio dinâmico e estático, tônus muscular, aprimoramento da marcha, coordenação motora grossa e fina, reduzindo as limitações de habilidades motoras presentes no TEA, além de ajudar na interação social e integração sensorial (Sansi; Nalbant; Ozer, 2020).

As crianças com TEA apresentam dificuldades em habilidades motoras, tais como chutar ou pegar uma bola, equilibrar, pular, correr, galopar e deslizar, que são consideradas apropriadas para sua idade, isso ocorre devido ao baixo tônus muscular, deficiência no controle postural, planejamento motor e distúrbio de coordenação, tais limitações podem restringir sua participação em âmbitos sociais, escolares e familiares (Sansi; Nalbant; Ozer, 2020).

Na literatura é cada vez mais evidenciado o atraso em habilidades locomotoras (correr, pular e saltar), controle de objetos (pegar, arremessar e golpear), coordenação motora grossa (coordenação, equilíbrio e agilidade) e coordenação motora fina (precisão, integração e destreza manual) (Pan *et al.*, 2016). Um dos déficits motores mais comuns em crianças com TEA, é o padrão de marcha alterado, em que elas irão apresentar dificuldade em sustentar o corpo na fase de apoio final da marcha e esse padrão pode causar dor, fadiga e aumento de estresse nas articulações (Dehghani *et al.*, 2023).

As habilidades fundamentais se subdividem em duas categorias: locomotoras (como correr, pular, deslizar) e controle de objetos (como pegar e arremessar). Ambas são consideradas para desenvolver habilidades mais complexas e o atraso das mesmas são características em crianças com TEA (Columna *et al.*, 2021). Os padrões de movimentos fundamentais é a junção de padrões de movimentos de dois ou mais segmentos, como correr, saltar, bater, arremessar, virar e girar, tais motilidades são fundamentais para locomoção, manipulação e estabilidade (Gallahue; Ozmun; Goddway, 2013).

Em uma pesquisa foi avaliado o impacto de um profissional de atividade física em conjunto com a orientação dos pais durante um *workshop* de um dia para crianças de 3 a 5 anos que estavam em risco de atrasos no desenvolvimento em habilidades de controle de objetos. Os resultados deste estudo indicaram que as crianças que receberam apoio adicional dos pais combinado com a orientação do professor, tiveram um desempenho superior em suas habilidades motoras do que os alunos que receberam apenas instrução de seus professores (Columna *et al.*, 2021).

A fisioterapia no TEA está associada a atividade física, equoterapia, aprendizagem de habilidades motoras e terapia aquática, sendo considerada eficaz na melhora do equilíbrio, controle



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima, Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

postural, coordenação muscular e facilitar a aquisição da motricidade grossa e fina (Kim *et al.*, 2022). A intervenção fisioterapêutica deve ocorrer precocemente, visando o benefício do desenvolvimento psicomotor e funções básicas como, rolar, sentar, correr, pular, andar, fortalecer, planejamento motor, adequação postural, equilíbrio, coordenação e atividades somadas a psicomotricidade. Essas habilidades podem ser adquiridas através da hidroterapia, ludoterapia, equoterapia e demais modalidades da fisioterapia, considerando também a importância do acompanhamento de uma equipe multidisciplinar (Reis; Pereira; Silva, 2023).

Terapias multidisciplinares com fisioterapia e terapia ocupacional sendo realizadas atividades para praticar habilidades centrais e locomotoras, sugerem que quando aplicadas podem influenciar habilidades motoras fundamentais como, pular, correr, saltar, arremessar, chutar e pegar, mostrando que a capacidade de desenvolvimento dessas habilidades está associada a atividade e movimento (Ketcheson; Hauck; Ulrich, 2016). A equoterapia como um meio de terapia alternativa exerce efeito sobre a tonicidade dos músculos, funções motoras, esquema corporal, equilíbrio, coordenação e controle de movimento da cabeça e do tronco, apresentando resultados benéficos na coordenação, orientação, na cinética e cinemática da marcha e equilíbrio, além de auxiliar na integração sensorial, comunicação e autocuidado (Steiner; Kertesz, 2015).

A fisioterapia convencional (alongamento passivo), quando comparada a uma técnica de terapia manual para melhorar a flexibilidade do tendão de aquilles e a postura do pé em crianças com TEA que apresentam marcha atípica (caminhar na ponta dos pés), obtiveram resultados positivos, porém a técnica de terapia manual de energia muscular foi mais eficaz em relação a flexibilidade, do que a fisioterapia convencional (Telang *et al.*, 2020).

A combinação da eletroestimulação com práticas motoras para trabalhar e potencializar o equilíbrio estático e dinâmico, realizando atividades como, saltos de um bambolê para outro, andar sobre a prancha de equilíbrio na ponta dos pés e pisar com um pé a frente do outro, foram efetivos para o aprimoramento do desempenho motor (Mahmoodifar; Sotoodeh, 2019).

O movimento estereotipado em crianças com TEA, pode ser diminuído através de exercícios motores, assim como foi comprovado num estudo de intervenção, no qual associaram que a prática de bater na bola com a mão exige uma biomecânica semelhante ao comportamento repetitivo de bater as mãos e a combinação dos dois produzem benefício comportamental (Tse; Pang; Lee, 2017). O treinamento sensorio motor pode incluir exercícios motores e experiências sensoriais (correr na esteira, pular na cama elástica, escovação terapêutica, entre outros), podem trazer benefícios para os comportamentos estereotipados, assim como a fisioterapia convencional, portanto o estudo chegou à conclusão de que ambas as intervenções devem ser feitas em conjunto, sugerindo que na fisioterapia deve ser incluso o treinamento sensorio motor (Bhagwasia; Kaur, 2023).

As limitações podem estar relacionadas às palavras chaves e aos filtros utilizados, porém se julgou estes como termos recentes, apropriados, e que também são utilizados em outros estudos. Houve uma limitação referente aos itens encontrados, a população é heterogênea quanto a idade,



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima,  
Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

gravidade, intervenção e aspectos avaliados, o que dificulta uma discussão que potencialize as principais práticas terapêuticas no TEA.

### 9. CONSIDERAÇÕES

Através dos resultados obtidos ao finalizar a pesquisa, pudemos concluir que a criança com TEA apresenta um conjunto de alterações no neurodesenvolvimento como, motricidade, comunicação, cognição e socialização e que a fisioterapia é de extrema importância para que ela consiga desenvolver de maneira mais efetiva e assertiva as habilidades motoras, de modo com que evite o possível atraso da motricidade. Além da fisioterapia contribuir na motilidade, também é possível notar a influência que ela possui no desenvolvimento social e comunicativo do indivíduo, aumentando assim a integração da criança na sociedade e interação com demais crianças.

Apesar do reconhecimento dos benefícios que a terapia motora oferece para essa população, é necessário um conjunto de ações a serem feitas para que os benefícios sejam mais evidentes, como maior divulgação da importância de fisioterapia para crianças com TEA, mais estudos de intervenção e maior acessibilidade a terapias.

### REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. L.; NEVES, A. S. A Popularização Diagnóstica do Autismo: uma Falsa Epidemia?. **Psicol. cienc. prof.**, v. 40, p. e180896, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-3703003180896>

ALSHABAN, F.; ALDOSARI, M.; AL-SHAMMARI, H.; EL-HAG, S.; GHAZAL, I.; TOLEFAT, M. *et al.* Prevalence and correlates of autism spectrum disorder in Qatar: a national study. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 60, n. 12, p. 1254–68, 2019 May 8. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13066>

ARAÚJO, Á. C.; LOTUFO, N. F. A nova classificação Americana para os Transtornos Mentais: o DSM-5. **Rev. bras. ter. comport. cogn.**, v. 16, n. 1, p. 67-82, abr. 2014. Disponível em: [v16n1a07.pdf \(bvsalud.org\)](http://bvsalud.org/v16n1a07.pdf)

ASSOCIATION (APA) AP. **DSM-5: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2014. *Google Books*. Disponível em: [DSM-5: Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - American Psychiatric Association \(APA\) - Google Livros](https://books.google.com.br/books?id=9780140014545)

BAI, D.; YIP, B. H. K.; WINDHAM, G. C. *et al.* Association of Genetic and Environmental Factors With Autism in a 5-Country Cohort. **JAMA Psychiatry**, v. 76, n. 10, p. 1035–1043, 2019. doi:10.1001/jamapsychiatry.2019.1411

BAUMER, Nicole; SPENCE, Sarah J. "Evaluation and Management of the Child With Autism Spectrum Disorder." *Continuum (Minneapolis, Minn.)* **Child Neurology**, v. 24, n. 1, p. 248-275, 2018. <https://doi.org/10.1212/con.0000000000000578>

BECK, R. G. Estimativa do número de casos de transtorno do espectro autista no sul do Brasil. 2017. Dissertação (Mestrado) – UNISUL, 2017. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/3065>. Acesso em: 30 ago 2023.

COLUMNNA, L.; PRIETO, L. A.; BEACH, P.; RUSSO, N.; FOLEY, J. T. A Randomized Feasibility Trial of a Fundamental Motor Skill Parent-Mediated Intervention for Children with Autism Spectrum



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima,  
Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

Disorders. *Int J Environ Res Public Health.*, v. 18, n. 23, p. 12398, 2021. <https://doi.org/10.3390%2Fijerph182312398>

CRAIG, F.; LORENZO, A.; LUCARELLI, E.; RUSSO, L.; FANIZZA, I.; TRABACCA, A. "Motor competency and social communication skills in preschool children with autism spectrum disorder." *Autism research.*, v. 11, n. 6, p. 893-902, 2018. <https://doi.org/10.1002/aur.1939>

DEGHANI, M.; JAFARNEZHADGERO, A. A.; DARVISHANI, M. A.; AALI, S.; GRANACHER, U. Effects of an 8-week multimodal exercise program on ground reaction forces and plantar pressure during walking in boys with autism spectrum disorder. *Trials.*, v. 24, n. 1, p. 170, 2023. <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07158-7>

FERREIRA, J. T. C.; MIRA, N. F.; CARBONERO, F. C.; CAMPOS, D. Efeitos da fisioterapia em crianças autistas: estudo de séries de casos. *Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento*, v. 16, n. 2, p. 24-32, 2016. <https://dx.doi.org/10.5935/1809-4139.20160004>

FILGUEIRA, L. M. de A.; BRILHANTE, A. V. M.; SÁ, A. R. de; COLARES, M. S. F. Desenvolvimento de estratégia de pesquisa participativa envolvendo pessoas autistas com diferentes níveis de suporte. *Ciênc saúde coletiva*, v. 28, n. 5, p. 1501–12, May 2023. <https://doi.org/10.1590/1413-81232023285.15282022>

FOMBONNE, E. "The epidemiology of autism: a review." *Psychological medicine*, v. 29, n. 4, p. 769-86, 1999. <https://doi.org/10.1017/s0033291799008508>

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Compreendendo o Desenvolvimento Motor.** Bebês, Crianças, Adolescentes e Adultos. 7. Ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. *Google Books.* Disponível em: [https://books.google.com.br/books?id=R6xIAqAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=R6xIAqAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

GOMES, P. T.; LIMA, L. H.; BUENO, M. K.; ARAÚJO, L. A.; SOUZA, N. M. Autism in Brazil: a systematic review of family challenges and coping strategies. *J Pediatr (Rio J).*, v. 91, n. 2, p. 111-21, mar/apr. 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2014.08.009>

GUERRA RODRÍGUEZ, María Mercedes; DUARTE CABALLERO, Lissi Maité; ARIÁS SIFONTES, Joanka. La neuroanatomía y neurofisiología en la comprensión de los trastornos del espectro autista. *Rev Cubana Invest Bioméd*, v. 40, n. 1, mar. 2021. Disponível em: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002021000100011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002021000100011)

JOHNSON, C. P.; MYERS, S. M. American Academy of Pediatrics Council on Children With Disabilities. Identification and evaluation of children with autism spectrum disorders. *Pediatrics.*, v. 120, n. 5, p. 1183-1215, 2007. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-2361>

KAUR, B.; BHAGWASIA, H. Effect of multimodal sensorimotor training on the stereotypical behavior in children with autism spectrum disorder. *Physiotherapy - The Journal of Indian Association of Physiotherapists*, v. 16, n. 2, p. 43-47, 2022. [https://doi.org/10.4103/piiap.piiap\\_40\\_22](https://doi.org/10.4103/piiap.piiap_40_22)

KETCHESON, L.; HAUCK, J.; ULRICH, D. The effects of an early motor skill intervention on motor skills, levels of physical activity, and socialization in young children with autism spectrum disorder: A pilot study. *Autism*, v. 21, n. 4, p. 481-492, 2017. <https://doi.org/10.1177/1362361316650611>

KIM, Y.; KIM, M.; PARK, C.; YOU, J. S. H. Effects of Integrative Autism Therapy on Multiple Physical, Sensory, Cognitive, and Social Integration Domains in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A 4-Week Follow-Up Study. *Children (Basel).*, v. 9, n. 12, p. 1971, 2022. <https://doi.org/10.3390/children9121971>

LOPES, A.; SOUZA, M. B. de; VICTOR, E. G. Guia prático das principais alterações motoras no autismo. *Apae Ciência*, v. 17, n. 1, p. 27-31, 2022. <https://doi.org/10.29327/216984.17.1-4>

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



## RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima,  
Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

LUKITO, S.; NORMAN, L.; CARLISI, C.; RADUA, J.; HART, H.; SIMONOFF, E.; RUBIA, K. Comparative meta-analyses of brain structural and functional abnormalities during cognitive control in attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. **Psychol Med.**, v. 50, n. 6, p. 894-919, apr. 2020. <https://doi.org/10.1017/s0033291720000574>

MAHMOODIFAR, E.; SOTOODEH, M. S. Combined Transcranial Direct Current Stimulation and Selective Motor Training Enhances Balance in Children With Autism Spectrum Disorder. **Percept Mot Skills**, 127, n. 1, p. 113-125, 2020. <https://doi.org/10.1177/0031512519888072>

PAN, C. Y.; CHU, C. H.; TSAI, C. L.; SUNG, M. C.; HUANG, C. Y.; MA, W. Y. The impacts of physical activity intervention on physical and cognitive outcomes in children with autism spectrum disorder. **Autism.**, v. 21, n. 2, p. 190-202, 2017. <https://doi.org/10.1177/1362361316633562>

PRIYANKA, A. Telang, Waqar Naqvi, Shalaka Dhankar, Shyam Jungade. Effect of manual therapy (met) vs conventional therapy for improving tendo-achilles (ta) flexibility and foot posture in children with autism spectrum disorder. **Int J Physio**, v. 7, n. 4, p. 181-5, 9 aug. 2020. Available from: <https://ijphy.com/index.php/journal/article/view/749>

PUSPONEGORO, H. D.; EFAR, P.; SOEDJATMIKO, et al. Gross Motor Profile and Its Association with Socialization Skills in Children with Autism Spectrum Disorders. **Pediatr Neonatol**, v. 57, n. 6, p. 501-507, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2016.02.004>

REIS, D. T. F.; PEREIRA, R. R.; DA SILVA, R. A. **Influence of physiotherapy in the treatment of children with autism spectrum disorder.** [S. l.]: Editora Seven, 2023. Available from: <http://sevenpublicacoes.com.br/index.php/editora/article/view/776>

ROWLAND, D. Redefining autism. **Journal of Neurology, Psychiatry and Brain Research**, v. 2, 2020. Disponível em: <https://kosmospublishers.com/wp-content/uploads/2020/08/Redefining-Autism.pdf>

RUGGERI, A.; DANCEL, A.; JOHNSON, R.; SARGENT, B. The effect of motor and physical activity intervention on motor outcomes of children with autism spectrum disorder: A systematic review. **Autism**, v. 24, n. 3, p. 544-568, apr. 2020. <https://doi.org/10.1177/1362361319885215>

SANSI, A.; NALBANT, S.; OZER, D. Effects of an Inclusive Physical Activity Program on the Motor Skills, Social Skills and Attitudes of Students with and without Autism Spectrum Disorder. **J Autism Dev Disord.**, v. 51, n. 7, p. 2254-2270, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04693-z>

SANTOS, G. T. S.; MASCARENHAS, M. S.; OLIVEIRA, E. C.v A contribuição da fisioterapia no desenvolvimento motor de crianças com transtorno do espectro autista. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, v. 21, n. 1, p. 129-143, 2021. <https://dx.doi.org/10.5935/cadernosdisturbios.v21n1p129-143>

SHARMA, S. R.; GONDA, X.; TARAZI, FI. Autism Spectrum Disorder: Classification, diagnosis and therapy. **Pharmacol Ther.**, v. 190, p. 91-104, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2018.05.007>

STEINER, H.; KERTESZ, Z. Effects of therapeutic horse riding on gait cycle parameters and some aspects of behavior of children with autism. **Acta Physiol Hung.**, v. 102, n. 3, p. 324-335, 2015. <https://doi.org/10.1556/036.102.2015.3.10>

SYMEONIDOU, S. Effects of Physical Activities on Social Skills and Well-being in Autistic Children: A systematic literature review from 2012-2023. [S. l.]: Springer, 2023. Disponível em: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1758718/FULLTEXT01.pdf> Acesso em: 30 ago. 2023

TSE, C. Y. A.; PANG, C. L.; LEE, P. H. Choosing an Appropriate Physical Exercise to Reduce Stereotypic Behavior in Children with Autism Spectrum Disorders: A Non-randomized Crossover



**RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR**  
**ISSN 2675-6218**

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NOS TRANSTORNOS MOTORES EM CRIANÇAS COM TEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  
Beatriz Xavier Botini Nunes, Felipe Lopes Vieira, Larissa Teixeira Lima, Giovanna dos Santos Teles, Adriel de Jesus Lima,  
Bibiana da Silveira dos Santos Machado, Fernanda Mayumi Lourenço Mutou

Study. **J Autism Dev Disord.**, v. 48, n. 5, p. 1666-1672, 2018. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3419-3>

ZILBOVICIUS, M.; MERESSE, I.; BODDAERT, N. Autismo: neuroimagem. **Braz J Psychiatry**, v. 28, p. s21–8, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-44462006000500004>