

O Impacto das Disfunções Sensoriais na Coordenação Motora da Criança com Transtorno do Espectro Autista: Uma Análise das Intervenções Fisioterapêuticas

The Impact of Sensory Dysfunctions on Motor Coordination in Children with Autism Spectrum Disorder: An Analysis of Physiotherapeutic Interventions

Disfunções Sensoriais e Coordenação Motora no TEA: Intervenções Fisioterapêuticas

Débora Pedrolo Parisi,¹ Loudimar Pinheiro Ramos² (RA: N9097H-0), Pamela Shirley Silva dos Santos² (RA: N9602E-5)

Universidade Paulista - UNIP

Rua Apeninos, 267 - Aclimação São Paulo - SP CEP: 01519-000.

(11) 3347 1000

loudimar.ramos@aluno.unip.br; pamela.santos133@aluno.unip.br

1. Doutora em Patologia experimental pela Universidade Paulista, Mestrado em Bioética pelo Centro Universitário São Camilo. Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Paulista (UNIP).
2. Graduanda do Curso de Fisioterapia da universidade Paulista (UNIP).

Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Universidade Paulista
Curso de Fisioterapia – Campus Vergueiro

2025

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO

NOME	RA	REGIME*	CAMPUS
Loudimar Pinheiro Ramos	N9097H0	Regular	Vergueiro
Pamela Shirley Silva dos Santos	N9602E5	Regular	Paraíso

*Regular ou Tutelado

Orientador: Débora Pedrolo Parisi

Título do trabalho: O Impacto das Disfunções Sensoriais na Coordenação Motora da Criança com Transtorno do Espectro Autista: Uma Análise das Intervenções Fisioterapêuticas.

Tipo de trabalho: (X) REVISÃO () PESQUISA DE CAMPO

Tipo de apresentação: (X) BANNER () TEMA LIVRE

	Nota Orientador	Nota Apresentação	Nota PTCI	Nota Final
Banner	<i>9,0</i>	<i>8,5</i>	<i>10,0</i>	<i>9,1</i>

CREDITO 27741F

	Nota Orientador	Média Apresentação	Nota PTCI	Nota Final
Tema Livre				

*Dra. Juliana Andrade
Cirurgiã 269774-F
Estado Fisioterapia Hospitalar
Universidade Paulista - UNIP*

Coordenação do Curso de Fisioterapia

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado por alterações na comunicação, interação social e presença de disfunções sensoriais e motoras que impactam o desenvolvimento funcional e a autonomia. Este estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão de literatura, a relação entre as disfunções sensório-motoras e os efeitos das intervenções fisioterapêuticas em crianças com TEA, enfatizando seus impactos sobre o controle postural, coordenação e integração sensorial. Foram selecionados e analisados 12 artigos publicados entre 2015 e 2025, incluindo estudos clínicos, experimentais, observacionais e revisões sistemáticas. Os achados indicaram que programas baseados em integração sensorial, reabilitação psicomotora e treino de equilíbrio resultam em melhorias significativas nas habilidades motoras finas e grossas, no controle postural e na funcionalidade global. Intervenções inovadoras, como o uso de biofeedback em videogames e a equoterapia, mostraram-se eficazes para estimular o engajamento, a regulação sensorial e a motivação durante o processo terapêutico. Conclui-se que a fisioterapia voltada à integração sensório-motora é essencial para o desenvolvimento motor e social de crianças com TEA, contribuindo para maior independência e qualidade de vida. No entanto, ressalta-se a necessidade de estudos de maior escala e com acompanhamento em longo prazo para fortalecer as evidências de eficácia e durabilidade dos resultados.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Integração Sensorial; Fisioterapia; Coordenação Motora; Controle Postural; Psicomotricidade; Eequoterapia.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is characterized by alterations in communication, social interaction, and the presence of sensory and motor dysfunctions that directly affect functional development and autonomy. This study aimed to analyze, through a literature review, the relationship between sensorimotor dysfunctions and the effects of physiotherapeutic interventions in children with ASD, emphasizing their impact on postural control, coordination, and sensory integration. Twelve articles published between 2015 and 2025 were selected, including clinical, experimental, observational, and systematic review studies. The findings indicated that interventions based on sensory integration, psychomotor rehabilitation, and balance training resulted in significant improvements in fine and gross motor skills, postural control, and overall functionality. Innovative approaches such as videogame-based biofeedback and equine-assisted therapy proved effective in stimulating engagement, sensory regulation, and motivation during the therapeutic process. It is concluded that physiotherapy focused on sensorimotor integration is essential for the motor and social development of children with ASD, contributing to greater independence and quality of life. However, further large-scale studies with long-term follow-up are needed to strengthen evidence on the efficacy and durability of these interventions.

Keywords: Autism Spectrum Disorder; Sensory Integration; Physiotherapy; Motor Coordination; Postural Control; Psychomotricity; Equine-assisted Therapy.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do neurodesenvolvimento caracterizado por déficits persistentes na comunicação social, além de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Esses sinais geralmente são reconhecidos nos primeiros anos de vida da criança.¹ As manifestações clínicas do TEA são amplamente heterogêneas, variando desde quadros leves, com linguagem preservada, até casos mais severos, com ausência de fala, isolamento social e comportamentos repetitivos marcantes.² Essa diversidade torna o diagnóstico complexo, exigindo a observação criteriosa do comportamento e do desenvolvimento infantil por uma equipe multidisciplinar.³

O diagnóstico do TEA é baseado nos critérios estabelecidos pelo *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – Fifth Edition* (DSM-5) e pela Classificação Internacional de Doenças (CID-11), sendo complementado por instrumentos padronizados como o *Autism Diagnostic Interview – Revised* (ADI-R) e o *Autism Diagnostic Observation Schedule* (ADOS).^{1,4,5} Normalmente, o diagnóstico é realizado por volta dos dois a três anos de idade, permitindo o início precoce de intervenções que podem favorecer o desenvolvimento global da criança.

A prevalência do TEA tem apresentado crescimento contínuo nas últimas décadas. Nos Estados Unidos, dados do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) indicam que aproximadamente uma em cada 36 crianças de 8 anos foi diagnosticada com TEA, representando 2,8% dessa população.⁶ No Brasil, apesar da ausência de dados nacionais sistematizados, estudos regionais apontam um aumento expressivo nos diagnósticos, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, onde há maior estrutura de suporte para avaliação e acompanhamento.⁷

Entre os diversos desafios enfrentados pelas crianças com TEA, as disfunções sensoriais ocupam lugar de destaque. Essas disfunções referem-se a alterações no modo como o sistema nervoso central recebe, organiza e responde aos estímulos do ambiente, afetando os sistemas tátil, auditivo, visual, vestibular e proprioceptivo.^{8,9} Estima-se que até 95% das crianças com TEA apresentam algum grau de disfunção sensorial.¹⁰ Tais alterações sensoriais impactam diretamente a coordenação motora, interferindo na realização de

atividades que exigem habilidades motoras finas e grossas, como escrever, pular, correr ou manter o equilíbrio.¹¹

Essas dificuldades motoras são frequentemente associadas a alterações no processamento sensorial, como hiper ou hiporresponsividade a estímulos, ou ainda busca sensorial excessiva.¹² Crianças com disfunções nos sistemas vestibular e proprioceptivo podem apresentar insegurança motora, posturas compensatórias, movimentos descoordenados e dificuldade na regulação do tônus muscular.¹³ Já a defensividade tátil pode levar à recusa de contatos físicos e texturas, prejudicando a participação em atividades motoras em grupo ou em ambientes públicos.¹⁴

A integração sensorial adequada é essencial para a execução de movimentos coordenados. Quando comprometida, afeta não apenas o desempenho motor, mas também o desenvolvimento emocional e social da criança. As dificuldades em atividades como amarrar os sapatos, escrever ou manter-se sentado por longos períodos podem gerar frustração, isolamento social e comportamentos desorganizados.¹⁵

Além disso, é comum que crianças com TEA apresentem limitações no brincar simbólico, rigidez comportamental e interesse restrito por atividades específicas. Isso afeta diretamente sua participação em contextos escolares, familiares e sociais, exigindo suporte contínuo da família e de profissionais da saúde.¹⁶

Nesse contexto, a fisioterapia se destaca como uma das principais intervenções terapêuticas voltadas à melhoria do desempenho motor e da integração sensorial. Estratégias fisioterapêuticas baseadas na integração sensorial, no treinamento de equilíbrio, na coordenação e no fortalecimento muscular têm demonstrado eficácia na promoção da funcionalidade e na qualidade de vida dessas crianças.^{17,18} A intervenção precoce, individualizada e centrada na criança é essencial para estimular a neuroplasticidade e favorecer o alcance de marcos motores importantes.¹⁹

A escolha deste tema se deu pela importância de entender de que forma as disfunções sensoriais afetam a coordenação motora de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), já que essas alterações podem interferir diretamente no desenvolvimento e na qualidade de vida. Ao analisar de forma crítica os estudos já existentes, é possível trazer contribuições valiosas para a

prática clínica em fisioterapia, ajudando na criação de protocolos de intervenção mais eficazes e alinhados às reais necessidades dessas crianças.

Diante disso, o objetivo do trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre o impacto das disfunções sensoriais na coordenação motora de crianças com TEA, analisando as intervenções fisioterapêuticas utilizadas para mitigar essas dificuldades.

MÉTODO

Este estudo foi conduzido por meio de uma revisão de escopo. Uma abordagem sistemática que permitiu mapear e analisar de forma ampla a literatura sobre o impacto das disfunções sensoriais na coordenação motora de crianças com TEA e as intervenções fisioterapêuticas relacionadas. A revisão de escopo é particularmente adequada para descrever a extensão e a natureza das evidências disponíveis sobre um tema, identificando lacunas no conhecimento e fornecendo uma base para futuras pesquisas.

Dessa forma, as buscas por artigos relevantes foram realizadas nas bases de dados da *United States National Library of Medicine* (PubMed), Elsevier Bibliographic Database (Scopus), Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), utilizando os descritores: transtorno do espectro autista (*Autism Spectrum Disorder*), transtorno das habilidades motoras ou transtorno do desenvolvimento da coordenação (*Motor Skills Disorder*), transtornos de sensação (*Sensation Disorders*), fisioterapia (*Physical Therapy Modalities*). Aplicamos estratégia de busca em inglês “*Autism Spectrum Disorder AND Motor Skills Disorder AND Physical Therapy Modalities*”, e em português “Transtornos do Espectro Autista AND Transtorno das Habilidades Motoras AND Fisioterapia”.

Os critérios de inclusão foram artigos publicados no período de 2015 e 2025, com foco em crianças com TEA e intervenções fisioterapêuticas relacionadas às disfunções sensoriais e motoras, além disso, apenas artigos revisados por pares e publicados em inglês ou português foram considerados. Do contrário, artigos que tratem de outros transtornos de desenvolvimento, como Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), ou que não apresentaram dados de intervenções fisioterapêuticas, foram excluídos.

A análise foi qualitativa com extração dos dados relevantes sobre os tipos de intervenções fisioterapêuticas descritas, suas modalidades e a eficácia demonstrada nas pesquisas. Foi realizada uma síntese das abordagens terapêuticas utilizadas, categorizando as evidências encontradas e destacando as estratégias mais eficazes para o tratamento das disfunções sensoriais e motoras em crianças com TEA.

RESULTADOS

Durante o processo de busca e seleção dos estudos, foram inicialmente identificados 51 artigos relacionados aos descritores definidos: Autism Spectrum Disorder, Motor Skills Disorder e Physical Therapy Modalities. Após a aplicação do primeiro filtro temporal, considerando apenas publicações entre 2015 e 2025, o número de estudos foi reduzido para 27 artigos.

Em seguida, realizou-se uma análise de elegibilidade baseada no público-alvo. Foram excluídos estudos que abordavam adultos, adolescentes ou outras condições neurológicas, permanecendo 25 artigos que tratavam especificamente de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Na etapa final de seleção, foram excluídos estudos teóricos, revisões narrativas e artigos sem intervenção motora ou enfoque sensorial. Assim, apenas 12 estudos atenderam integralmente aos critérios de inclusão, por abordarem: crianças com TEA e disfunções sensoriais e motoras; intervenções de base fisioterapêutica, psicomotora ou integrativa; delineamentos do tipo estudo clínico, quase-experimental, observacional, de intervenção ou estudo de caso.

Esses 12 artigos compõem o corpo principal de evidências desta revisão e fundamentam a análise dos impactos das intervenções fisioterapêuticas sobre a coordenação motora e a integração sensorial em crianças com TEA.

Quadro 1. Extração de dados.

Autores/Ano	Tipo de estudo	Característica da amostra	Tipos de intervenções	Principais variáveis analisadas	Resultados significativos
Firouzjah et al ²⁰ (2024)	Quasi-experimental, com pré-teste e pós-teste e grupo controle	30 crianças com TEA, 9-11 anos, de Babolsar (Irã) selecionadas por conveniência, divididas aleatoriamente em grupo experimental e controle	Exercícios de integração sensório-motora, aplicados em 12 sessões	Habilidades sociais (questionário de Gresham & Elliott) e desempenho motor (Teste de performance motora de Ulrich)	Diferença significativa entre grupo experimental e controle nas variáveis de habilidades sociais e desempenho motor
Draudviliene et al ²¹ (2024)	Estudo de intervenção pré e pós-teste	30 crianças com TEA, entre 4 e 6 anos, sendo 6 meninas e 24 meninos	Dois programas de fisioterapia: Ginásio: exercícios em superfícies instáveis, lançamento de bola, percursos e atividades de equilíbrio; Smart board: jogos interativos com placas de equilíbrio e base instável. Frequência: 3x por semana, por 5 semanas.	Equilíbrio, coordenação e habilidades motoras (testes: Modified Berg, BOTMP).	Ambos os grupos (smart board e ginásio) apresentaram melhora significativa em equilíbrio, coordenação e habilidades motoras em relação ao grupo controle. O grupo smart board teve desempenho ligeiramente superior, mas sem diferença estatística entre os dois métodos.
Hassen et al ²² (2023)	Estudo clínico (pré-pós)	Crianças com TEA	Reabilitação psicomotora	Controle postural e integração sensorial	Melhoras significativas em estabilidade postural e integração multisensorial
Jabouille et al ²³ (2021/2023)	Estudo de caso	2 crianças com TEA	Reabilitação de equilíbrio (fisioterapia)	Posturografia, equilíbrio estático/dinâmico	Melhora individualizada no controle postural relatada nos dois casos
Bhat ²⁴ (2022)	Estudo comparativo	Crianças e adolescentes com TEA comparados a crianças com TDC/DCD	Sem intervenção – Análise de banco de dados	Perfil motor, coordenação, equilíbrio, integração sensório-motora	Déficits motores no TEA distintos do TDC; déficits sensório-motores são estruturais; persistem mesmo após terapias, indicando necessidade de intervenção contínua e específica
Rosca et al ²⁵ (2022)	Estudo de intervenção pré e pós-teste	28 crianças com TEA, média de idade de 8 anos	Programa de exercícios de equilíbrio, aplicado duas vezes por semana durante 3 meses.	Estabilidade postural, medida por plataforma de força (RSScan), avaliando área de equilíbrio e deslocamento do centro de pressão.	Houve melhora significativa no equilíbrio após o programa, com redução de 92% na área de oscilação e 42% no deslocamento do centro de pressão.
Chen et al ²⁶ (2021)	Observacional (fMRI) / Estudo transversal	Crianças pequenas com TEA (3–6 anos), comparadas a crianças com	Sem intervenção – Avaliação por neuroimagem funcional	Conectividade neural entre redes sociais e sensório-motoras	Conectividade funcional atípica (hiperconectividade) ligada à hipersensibilidade sensorial e

		desenvolvimento típico			déficits motores; evidência de segregação neural anormal
Caldani et al ²⁷ (2020)	Estudo clínico preliminar	Crianças com TEA	Programa breve de reabilitação postural	Controle postural (plataforma de força)	Evidências preliminares de melhora no equilíbrio após o treinamento
Alsaedi ²⁸ (2020)	Observacional / Transversal	Crianças com TEA (6–12 anos)	Sem intervenção – Aplicação de testes motores padronizados	Desempenho motor grosso e fino em relação à idade cronológica	Desempenho motor inferior à idade esperada; atraso persistente mesmo sem deficiência intelectual; reforça necessidade de intervenção precoce
Hannant et al ²⁹ (2018)	Estudo observacional comparativo (cross-syndrome)	Crianças com TEA e com Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação	Sem intervenção direta (avaliação comparativa)	Diferenças motoras e sensoriais entre os grupos	Crianças com TEA apresentaram padrões distintos de dificuldades motoras e sensoriais
Travers, et al ³⁰ (2017)	Estudo experimental (ensaio com biofeedback)	Crianças e adolescentes com TEA	Treino de equilíbrio com videogame baseado em biofeedback	Oscilação postural, equilíbrio funcional	Redução da oscilação e melhora da estabilidade após treino de 6 semanas
Karim et al ³¹ (2015)	Estudo clínico (intervenção pré-pós)	Crianças com TEA (idade escolar)	Programa de integração sensorial (sessões estruturadas)	Habilidades motoras grossas e finas (PDMS-2)	Melhora significativa nas habilidades motoras após a intervenção

Legenda: TEA - Transtorno do Espectro Autista; TDC/DCD - Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação; RSScan - sistema de análise de pressão plantar e marcha; fMRI - Ressonância Magnética Funcional; PDMS-2 - Escalas de Desenvolvimento Motor de Peabody – Segunda Edição; BOTMP - Teste de Proficiência Motora de Bruininks-Oseretsky.

DISCUSSÃO

As alterações sensoriais e motoras observadas em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) constituem componentes centrais e estruturantes de sua condição neurobiológica, ultrapassando a concepção de manifestações secundárias ou acessórias. A literatura contemporânea aponta que déficits motores, como instabilidade postural, movimentos descoordenados e atraso no desenvolvimento das habilidades motoras finas e grossas, coexistem com disfunções de processamento sensorial, formando um quadro complexo que impacta profundamente a autonomia, a participação social e a qualidade de vida desses indivíduos.^{24,26,28} Esses comprometimentos refletem uma integração atípica entre os sistemas vestibular, visual e proprioceptivo, comprometendo a relação entre percepção sensorial e ação motora e prejudicando comportamentos fundamentais para a interação com o ambiente.²⁰⁻²²

Do ponto de vista neurofuncional, essas manifestações estão relacionadas a padrões atípicos de conectividade cerebral. Chen et al.,²⁶ ao investigarem circuitos neurais em crianças com TEA, identificaram conectividade funcional aberrante entre regiões sensório-motoras e áreas ligadas ao processamento social, como o córtex insular e regiões occipitais. Esses achados sugerem uma segregação funcional anormal, na qual o cérebro autista apresenta dificuldades em integrar informações multissensoriais, o que pode contribuir para hipersensibilidade ou hiper responsividade a estímulos. Tal disfunção neurobiológica oferece uma base explicativa para os déficits motores e as respostas comportamentais inadequadas frequentemente observadas, como resistência ao movimento, dificuldades de planejamento motor e busca ou evasão sensorial.

Esses distúrbios sensório-motores também se manifestam em níveis comportamentais e funcionais. Alsaedi²⁸ descreveu que crianças com TEA apresentam desempenho motor persistentemente inferior em comparação aos pares com desenvolvimento típico, mesmo após ajustes para idade cronológica. O estudo enfatiza que, embora a maturação contribua parcialmente para a melhora motora, os ganhos mais significativos estão associados a intervenções terapêuticas estruturadas, reforçando a importância de estimulação direcionada

desde os primeiros anos. De forma complementar, Bhat²⁴ propõe que os déficits motores no TEA não devem ser automaticamente comparados aos observados no Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC), pois no autismo tais disfunções têm origem neuro integrativa distinta, frequentemente entrelaçadas com alterações sensoriais, emocionais e comportamentais.

Diante dessa compreensão ampliada, torna-se evidente que a fisioterapia no TEA deve ir além da correção motora isolada e priorizar intervenções que promovam integração sensorial, regulação postural e coordenação funcional. Estudos clínicos e experimentais demonstram que intervenções sensório-motoras cuidadosamente planejadas são capazes de reduzir a oscilação postural, melhorar o equilíbrio dinâmico e ampliar o repertório motor dessas crianças.^{23,25,27,29} A reabilitação sensório-motora, portanto, configura-se como pilar terapêutico essencial, atuando simultaneamente nos eixos neurobiológico, comportamental e funcional.

Programas baseados na integração sensorial, conforme relatado por Abdel Karim e Mohammed,³¹ aplicados três vezes por semana durante seis meses, resultaram em melhorias expressivas nas habilidades motoras finas e grossas, medidas pelo PDMS-2. Esses resultados reforçam que crianças com TEA respondem positivamente a estímulos que integram movimento e modulação sensorial, especialmente quando as atividades envolvem desafios posturais, exploração corporal e demanda de coordenação bilateral.

Além disso, intervenções psicomotoras estruturadas, como as conduzidas por Ben Hassen et al.,²² que abarcavam equilíbrio, esquema corporal e integração multissensorial, demonstraram ganhos significativos no controle postural e nos índices de integração sensorial. Tais achados evidenciam que a psicomotricidade clínica, ao trabalhar corpo, afeto e percepção, constitui um recurso interdisciplinar eficaz no tratamento das disfunções sensório-motoras no TEA, sobretudo na transposição de habilidades motoras para a autonomia nas atividades da vida diária.

Estudos centrados na reabilitação do equilíbrio, como o de Roşca et al.,²⁵ enfatizam que protocolos específicos realizados duas vezes por semana durante

três meses reduziram a oscilação postural em até 92% e melhoraram parâmetros proprioceptivos. Esses resultados são reforçados por pesquisas com intervenções mais curtas, como as de Caldani et al.,²⁷ que, mesmo em apenas algumas semanas, demonstraram melhora significativa na estabilidade postural, demonstrando que mesmo intervenções breves, quando focadas em desafios sensoriais, podem gerar reestruturações motoras mensuráveis.

A ampliação dos recursos terapêuticos voltados ao aprimoramento motor em crianças com TEA têm incorporado ferramentas tecnológicas e intervenções multissensoriais com resultados expressivos. Entre essas abordagens, programas baseados em biofeedback e videogames representaram um avanço no engajamento terapêutico, particularmente em crianças com baixa adesão a terapias convencionais. Travers et al. observaram que o uso de plataformas digitais interativas, associadas ao controle postural em tempo real, resultou em significativa redução da oscilação postural e maior integração entre os sistemas visual e proprioceptivo após um ciclo de seis semanas, evidenciando que ambientes terapêuticos gamificados favorecem o aprendizado motor pela via do reforço sensorial e da motivação intrínseca.³⁰

De forma complementar, Draudvilienė et al. compararam metodologias tradicionais de fisioterapia motora, realizadas em ginásio, com tarefas dinâmicas em smart boards, utilizando superfícies instáveis e desafios visomotores. Os autores relataram que, embora ambas as metodologias tenham promovido melhora significativa no equilíbrio e coordenação motora, o grupo submetido ao treinamento tecnológico apresentou maior evolução média, indicando que a integração de feedback visual instantâneo e interação digital potencializa a plasticidade sensório-motora em crianças com TEA.²¹ Esses achados corroboram a tese de que a eficácia terapêutica não depende exclusivamente do volume de exercício, mas da qualidade sensorial e da significância da tarefa para a criança.

O uso de intervenções estruturadas baseadas em movimento tridimensional, como na equoterapia, também tem ganhado destaque. Revisões sistemáticas recentes apontam que o padrão rítmico e multissensorial do cavalo promove ajustes posturais involuntários, estimula respostas vestibulares

complexas e favorece adaptações corporais que não são reproduzíveis em solo.³² Meera et al. destacaram ganhos consistentes em coordenação, tônus postural e integração sensorial, além de melhora na auto regulação comportamental e interação social, sugerindo que os benefícios transcendem os domínios motores e alcançam dimensões afetivas e cognitivas do desenvolvimento.³² Portanto, a equoterapia representa uma via terapêutica altamente alinhada com os déficits nucleares do TEA, pois integra movimento, emoção e percepção de forma simultânea.

Além disso, o impacto funcional dessas intervenções é evidenciado por melhorias na autonomia em atividades de vida diária (AVDs), participação social e engajamento escolar. Firoozjah et al. demonstraram resultados estatisticamente significativos em habilidades sociais associadas à intervenção motora, reforçando a conexão entre modulação sensorial, planejamento motor e competência social.²⁰ Tal evidência fortalece a noção de que déficits motores no TEA não podem ser tratados de forma isolada, exigindo abordagens interdisciplinares que integrem fisioterapia, terapia ocupacional e intervenções psicossociais.

Contudo, uma importante limitação observada na literatura reside na heterogeneidade dos protocolos e desfechos avaliados. Enquanto alguns estudos utilizam escalas padronizadas, como PDMS-2 e BOT-2, outros recorrem a medidas instrumentais de estabilometria, dificultando comparações diretas e meta-análises robustas.^{25,27} Ademais, a escassez de follow-ups longitudinais impede a compreensão da manutenção dos efeitos terapêuticos ao longo do tempo, especialmente em transições críticas, como entrada escolar e adolescência. Isso sugere a necessidade de protocolos com maior precisão metodológica, frequência mínima definida e padronização de instrumentos avaliativos.

Apesar dessas limitações, os achados convergem para uma conclusão clínica inequívoca: intervenções fisioterapêuticas orientadas à integração sensorial e motora são essenciais na construção da autonomia e da participação social da criança com TEA. Independentemente do método — SIT, treino de equilíbrio, biofeedback ou equoterapia —, a presença de estimulação

multissensorial estruturada, progressão motora e motivação emocional emerge como fator determinante para o sucesso terapêutico.

Apesar dos avanços observados nas intervenções sensório-motoras aplicadas a crianças com TEA, a literatura disponível apresenta limitações metodológicas significativas que dificultam a generalização dos resultados. Muitos estudos analisados utilizam delineamentos pré e pós-intervenção sem grupos controle robustos ou randomização adequada, o que pode comprometer a validade interna dos achados.^{22,23} Além disso, amostras frequentemente reduzidas — em sua maioria inferiores a 30 participantes — limitam o poder estatístico e a interpretação clínica dos desfechos obtidos, especialmente em populações com grande heterogeneidade comportamental, como o TEA.³⁰

Outro desafio recorrente é a ausência de padronização dos instrumentos de avaliação. Enquanto alguns autores utilizam escalas psicométricas como o *Peabody Developmental Motor Scales (PDMS-2)* e *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOT-2)*, outros recorrem a medidas instrumentais de oscilação postural por estabilometria ou até mesmo questionários observacionais de habilidades funcionais.^{21,25,31} Essa diversidade de métricas, embora enriquecedora em termos de análise multidimensional, dificulta comparações entre estudos e impede a formação de consenso sobre quais estratégias fisioterapêuticas apresentam maior eficácia para perfis específicos dentro do espectro.

A escassez de acompanhamento longitudinal (follow-up) é outro ponto crítico. Poucos estudos investigam a persistência dos ganhos motores e sensoriais após o término da intervenção, o que é essencial em um transtorno do neurodesenvolvimento, em que as demandas funcionais evoluem ao longo da infância e adolescência.^{20,32} Intervenções como a Terapia de Integração Sensorial demonstram efeitos imediatos, porém ainda carecem de evidências de manutenção a médio e longo prazo, especialmente quanto à transferência dos ganhos para contextos escolares e sociais.

Do ponto de vista clínico, os resultados analisados convergem para a necessidade de intervenções fisioterapêuticas precoces, contínuas e

individualizadas. Autores como Ben Hassen et al. demonstraram que programas psicomotores, quando integrados à estimulação multissensorial, promovem ganhos significativos no controle postural e na autonomia funcional, mas ressaltam que a eficácia depende da adequação dos estímulos às necessidades sensoriais de cada criança.²² Essa adaptação é essencial em um quadro caracterizado por hipersensibilidades, hipossensibilidades e padrões motores variáveis.

Outros autores reforçam que abordagens motivacionais são determinantes para a adesão terapêutica. Intervenções com gamificação (videogame e biofeedback)³⁰ e equoterapia³² demonstram que, ao combinar engajamento emocional com desafios sensório-motores, é possível alcançar maiores taxas de participação ativa, fator crítico para a neuroplasticidade e a aprendizagem motora em crianças com TEA. Assim, o sucesso terapêutico vai além da prescrição de exercícios — envolve estímulo, vínculo, desafio progressivo e significância emocional da tarefa.

Finalmente, do ponto de vista da pesquisa, ainda é necessário que futuros ensaios clínicos estabeleçam: Dosagem mínima efetiva das intervenções (frequência e duração ideais); Comparação entre modalidades terapêuticas (SIT vs psicomotricidade vs equoterapia vs gamificação); Critérios de avaliação integrada (motor, sensorial, funcional e social); Inclusão de follow-ups prolongados, para avaliar manutenção dos ganhos.

Apesar das limitações, a convergência dos estudos analisados oferece forte suporte para a inclusão da fisioterapia como componente essencial nos planos de intervenção interdisciplinar no TEA, especialmente nos casos em que há comprometimento motor e sensorial. O fortalecimento da articulação entre pesquisa e prática clínica permitirá o desenvolvimento de protocolos mais consistentes, reproduzíveis e centrados na funcionalidade da criança.

As evidências reunidas reforçam que a fisioterapia desempenha um papel central no manejo das disfunções sensório-motoras em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), especialmente quando direcionada à integração entre processamento sensorial, controle postural e coordenação motora. A literatura

mostra que os déficits motores no TEA não são apenas secundários a aspectos comportamentais, mas constituem componentes estruturais do transtorno, o que exige uma atuação fisioterapêutica fundamentada em avaliações específicas e intervenções precoces.^{26,29} Esse reconhecimento desloca a fisioterapia do lugar de suporte complementar para a posição de agente terapêutico essencial na promoção da funcionalidade e participação social.

Diante da heterogeneidade clínica do TEA, torna-se imprescindível que o fisioterapeuta adote uma abordagem individualizada, baseada no perfil sensorial e motor de cada criança. Estudos de integração sensorial demonstraram que a modulação de estímulos vestibulares, proprioceptivos e táteis pode favorecer o engajamento motor, reduzir comportamentos de auto desorganização e ampliar o repertório funcional.^{24,31} Por sua vez, intervenções psicomotoras proporcionam ganhos em esquema corporal, orientação espacial e equilíbrio, consolidando habilidades essenciais para a autonomia nas atividades da vida diária.²² A síntese dessas intervenções indica que a atuação fisioterapêutica no TEA deve ultrapassar a mera repetição motora, incorporando experiências significativas e contextos funcionais.

A prática clínica deve também considerar estratégias motivacionais, uma vez que o engajamento ativo é determinante para a neuroplasticidade. Intervenções com gamificação, realidade virtual e plataformas com biofeedback têm mostrado elevado potencial para aumentar a aderência e favorecer a integração sensório-motora de forma lúdica.^{21,22} Do mesmo modo, a equoterapia se destaca como abordagem de alta complexidade sensorial, capaz de estimular ajustes posturais tridimensionais e promover a regulação comportamental em crianças com TEA.³² Desse modo, modalidades inovadoras e ambientalmente enriquecidas ampliam o escopo da fisioterapia, integrando corpo, cognição e emoção no processo terapêutico.

No contexto interdisciplinar, a integração da fisioterapia com terapia ocupacional, fonoaudiologia, psicologia e pedagogia é crucial para a generalização dos ganhos. Os estudos apontam que intervenções isoladas tendem a produzir efeitos restritos, ao passo que programas colaborativos favorecem não apenas melhorias motoras, mas também ganhos em

comunicação, participação escolar e interação social.^{25,31} Para garantir consistência terapêutica, recomenda-se que os fisioterapeutas utilizem instrumentos padronizados de avaliação (como PDMS-2, BOT-2 ou estabilometria) e estabeleçam metas funcionais compartilhadas com as demais áreas de cuidado.

Apesar dos avanços observados, ainda persistem lacunas críticas na literatura. A ausência de protocolos padronizados dificulta a definição de diretrizes clínicas específicas para fisioterapeutas e limita a replicação em diferentes contextos culturais.^{20,29} Há também insuficiência de estudos com seguimento prolongado, o que impede a compreensão dos efeitos sustentados ao longo do desenvolvimento. Assim, recomenda-se que futuras pesquisas adotem ensaios clínicos randomizados mais robustos, com maior número de participantes e acompanhamento a longo prazo, para fortalecer o nível de evidência das intervenções fisioterapêuticas no TEA.

Em síntese, os dados sustentam que o tratamento fisioterapêutico no TEA deve ser contínuo, multimodal e funcionalmente orientado. Programas que combinem integração sensorial, treino de equilíbrio, coordenação motora e estímulos motivacionais demonstraram impacto direto na autonomia, independência e participação social de crianças com TEA.^{22,30,32} Assim, a fisioterapia deixa de atuar apenas na mitigação de déficits e passa a promover potencialidades, contribuindo para a construção de trajetórias mais adaptativas e inclusivas ao longo da infância.

Apesar dos avanços evidenciados nos estudos analisados, é necessário destacar importantes limitações metodológicas que impactam a generalização dos resultados. A maioria das pesquisas utiliza amostras reduzidas, muitas vezes recrutadas em centros especializados ou escolas de educação especial, o que restringe a representatividade da população de crianças com TEA.^{25,28} Além disso, predominam delineamentos pré-pós sem grupo controle ou com baixa randomização, dificultando a atribuição direta dos resultados às intervenções fisioterapêuticas aplicadas.^{20,22} Esse cenário evidencia a necessidade de ensaios clínicos randomizados de maior porte, com controle rigoroso de variáveis, para sustentação de evidências com maior nível científico.

Outra limitação recorrente refere-se à heterogeneidade dos protocolos de intervenção. Embora diferentes abordagens — como integração sensorial, psicomotricidade, treino de equilíbrio, biofeedback e equoterapia — tenham apresentado resultados promissores, os estudos raramente descrevem detalhadamente a dosagem terapêutica (frequência, intensidade, progressão de estímulos) ou critérios de individualização da terapia.^{30,32} A ausência de padronização dificulta a replicabilidade clínica e a criação de diretrizes específicas para a prática fisioterapêutica no TEA, ainda dependente da experiência subjetiva do terapeuta.

Também se observa uma marcante escassez de estudos com acompanhamento a longo prazo. A maioria das pesquisas avalia os efeitos imediatos do tratamento, sem investigar a manutenção dos ganhos pós-intervenção ou sua transferência para contextos funcionais, como escola, atividades sociais ou autonomia nas AVDs.^{24,25} Essa limitação impede que se compreenda se as melhoras motoras e sensoriais têm efeito duradouro ou se regredem após o término do programa terapêutico. Portanto, estudos longitudinais são essenciais para mensurar a estabilidade dos resultados e orientar políticas públicas de reabilitação contínua.

Outro ponto crítico é a baixa presença de pesquisas realizadas em países de baixa e média renda, incluindo o Brasil. A maioria das evidências provêm de contextos europeus, norte-americanos ou asiáticos, com alta disponibilidade de tecnologias e centros especializados.³¹ A realidade brasileira, marcada por desigualdades de acesso à saúde e escassez de recursos terapêuticos, requer estudos adaptados ao Sistema Único de Saúde (SUS), que avaliem intervenções factíveis, de baixo custo e aplicáveis em contextos escolares ou comunitários.

Além disso, são escassos os estudos que analisam os modificadores de efeito das intervenções, como idade, nível cognitivo, perfil sensorial, comorbidades (ex.: TDAH, deficiência intelectual) ou condições sociais.²⁰ Compreender esses fatores é fundamental para definir o melhor momento de intervenção e quais subgrupos podem responder mais intensamente ao tratamento fisioterapêutico. A ausência desses dados limita a personalização clínica e a construção de linhas terapêuticas baseadas em evidências robustas.

Diante dessas lacunas, futuras pesquisas devem priorizar: (1) ensaios clínicos randomizados com maior rigor; (2) detalhamento e padronização de protocolos terapêuticos; (3) seguimento longitudinal; (4) integração entre desfechos instrumentais (como estabilometria) e funcionais (participação social, autonomia); e (5) estudos multicêntricos que incluam realidades diversas, incluindo contextos de maior vulnerabilidade. A inclusão de medidas subjetivas — como percepção dos cuidadores e qualidade de vida — também é recomendada, ampliando o foco do desempenho motor para o impacto biopsicossocial.

Em síntese, embora os estudos indiquem que intervenções fisioterapêuticas promovem benefícios significativos na coordenação, postura e integração sensorial em crianças com TEA,^{22,30,32} o campo ainda requer fortalecimento metodológico e expansão de pesquisas contextualizadas. A relevância dessas evidências transcende a clínica, impulsionando a fisioterapia para um papel central na promoção da inclusão, autonomia e participação plena de crianças com autismo em suas trajetórias de vida.

CONCLUSÃO

A presente revisão permitiu compreender que as disfunções sensoriais e motoras em crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) não devem ser vistas como manifestações secundárias, mas sim como componentes estruturais do quadro clínico. A integração sensorial deficiente e o controle postural comprometido emergem como fatores centrais que influenciam diretamente o desenvolvimento motor, a autonomia funcional e a participação social dessas crianças.

As evidências analisadas mostram que intervenções fisioterapêuticas e psicomotoras, quando fundamentadas em princípios de integração sensorial, favorecem ganhos expressivos no equilíbrio, na coordenação e nas habilidades motoras finas e grossas. Além disso, a reabilitação física voltada ao aprimoramento da resposta multissensorial contribui para o aumento da autoconfiança e da funcionalidade, refletindo-se em maior engajamento em atividades cotidianas e melhor qualidade de vida.

Constatou-se também que o sucesso das intervenções depende não apenas da técnica aplicada, mas da forma como os estímulos sensoriais e motores são integrados e ajustados às particularidades de cada criança. Estratégias terapêuticas que envolvem recursos tecnológicos, ambientes lúdicos e abordagens motivacionais, como o uso de biofeedback e equoterapia, demonstram potencial para aumentar a adesão e a efetividade do tratamento.

Do ponto de vista clínico, a fisioterapia se reafirma como um pilar essencial no manejo do TEA com comprometimento sensório-motor, atuando não apenas na reabilitação de déficits, mas na promoção da funcionalidade e da inclusão social. O fisioterapeuta assume papel estratégico ao avaliar, planejar e conduzir intervenções que integram percepção e movimento, criando experiências corporais significativas que favorecem o desenvolvimento global.

Apesar dos avanços, a literatura ainda carece de estudos de longo prazo, com amostras amplas e protocolos padronizados, que permitam consolidar a efetividade e a durabilidade dos resultados obtidos. Essa lacuna reforça a necessidade de pesquisas futuras que explorem diferentes combinações de

modalidades terapêuticas, suas doses ideais e o impacto funcional real na rotina das crianças com TEA.

Em síntese, este trabalho evidencia que o fortalecimento das abordagens fisioterapêuticas e psicomotoras voltadas à integração sensório-motora é essencial para o avanço do cuidado a indivíduos com TEA. Ao compreender e intervir sobre os mecanismos que sustentam o movimento e a percepção, o fisioterapeuta contribui de forma decisiva para o desenvolvimento, a autonomia e a inclusão dessas crianças em seus contextos sociais, escolares e familiares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 5th ed. Washington, DC: APA; 2013.
2. Volkmar FR, McPartland JC. From Kanner to DSM-5: Autism as an evolving diagnostic concept. *Annu Rev Clin Psychol.* 2014;10:193-212.
3. Lord C, Elsabbagh M, Baird G, Veenstra-VanderWeele, J. Autism spectrum disorder. *Lancet.* 2018;392(10146):508-20.
4. World Health Organization. ICD-11: International Classification of Diseases 11th Revision. Geneva: WHO; 2019.
5. Rutter M, Le Couteur A, Lord C. Autism Diagnostic Interview – Revised (ADI-R). Los Angeles, CA: Western Psychological Services; 2003.
6. Maenner MJ, Shaw KA, Bakian AV, et al. Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2020. *MMWR Surveill Summ.* 2023;72(2):1-14.
7. Ribeiro SH, Paula CS, Bordini D, Mari JJ, Caetano SC. Barriers to early identification of autism in Brazil. *Rev Bras Psiquiatr.* 2017;39(4):352-4.
8. Schaaf RC, Benevides T, Mailloux Z, Faller P, Hunt J, Hooydonk L, et al. An intervention for sensory difficulties in children with autism: A randomized trial. *J Autism Dev Disord.* 2014;44(7):1493–506.
9. Baranek GT. Sensory processing characteristics of children with autism. *Dev Neuropsychol.* 2002;23(1-2):243–77.
10. Tomchek SD, Dunn W. Sensory processing in children with and without autism: A comparative study using the Short Sensory Profile. *Am J Occup Ther.* 2007;61(2):190–200.
11. Hilton CL, Graver K, LaVesser P. Relationship between social competence and sensory processing in children with high functioning autism spectrum disorders. *Res Autism Spectr Disord.* 2007;1(2):164–73.
12. Ashburner J, Ziviani J, Rodger S. Sensory processing and classroom emotional, behavioral, and educational outcomes in children with autism spectrum disorder. *Am J Occup Ther.* 2008;62(5):564–73.
13. Lane AE, Young RL, Baker AE, Angley MT. Sensory processing subtypes in autism: Association with adaptive behavior. *J Autism Dev Disord.* 2010;40(1):112–22.

14. Dunn W. The impact of sensory processing abilities on the daily lives of young children and their families: A conceptual model. *Infants Young Child*. 1997;9(4):23–35.
15. Fournier KA, Hass CJ, Naik SK, Lodha N, Cauraugh JH. Motor coordination in autism spectrum disorders: A synthesis and meta-analysis. *J Autism Dev Disord*. 2010;40(10):1227–40.
16. Hume K, Boyd BA, Hamm JV, Kucharczyk S. Supporting independence in adolescents on the autism spectrum. *Remedial Spec Educ*. 2014;35(2):102–13.
17. Pfeiffer B, Koenig K, Kinnealey M, Sheppard M, Henderson L. Effectiveness of sensory integration interventions in children with autism spectrum disorders: A pilot study. *Am J Occup Ther*. 2011;65(1):76–85.
18. Watling RL, Dietz J. Immediate effect of Ayres's sensory integration-based occupational therapy intervention on children with autism spectrum disorders. *Am J Occup Ther*. 2007;61(5):574–83.
19. Schaaf RC, Mailloux Z. Clinician's guide for implementing Ayres Sensory Integration: Promoting participation for children with autism. Bethesda, MD: AOTA Press; 2015.
20. Firoozjah MH, Yaeichi NM, Hematinia R. The Effectiveness of Sensory-Motor Integration Exercises on Social Skills and Motor Performance in Children with Autism. *J Autism Dev Disord*. 2024. doi:10.1007/s10803-024-06325-2.
21. Draudvilienė L, Arlauskienė A, Masiulienė J, Podlipskytė A, Mickevičienė D, Mickevičienė E. Two physiotherapy methods to improve the physical condition of children with autism spectrum disorder. *Children (Basel)*. 2024;11(3):360. doi:10.3390/children11030360.
22. Ben Hassen I, Abid R, Ben Waer F, Masmoudi L, Sahli S, Driss T, Hammouda O. Intervention based on psychomotor rehabilitation in children with autism spectrum disorder (ASD): effect on postural control and sensory integration. *Children*. 2023;10(9):1480.
23. Jabouille F, Billot M, Hermand E, Lemonnier E, Perrochon A. Balance rehabilitation for postural control in children with Autism Spectrum Disorder: A two-case report study. *Physiother Theory Pract*. 2023;39(2):215–23.
24. Bhat, Anjana Narayan. Is motor impairment in autism spectrum disorder (ASD) distinct from developmental coordination disorder (DCD)? A report from the SPARK study. *Research in Developmental Disabilities*, v. 128, p. 104315, 2022. DOI: 10.1016/j.ridd.2022.104315.
25. Roșca AM, Rusu L, Marin MI, Voiculescu VE, Ene-Voiculescu C. Physical Activity Design for Balance Rehabilitation in Children with Autism Spectrum

26. Chen, Heng et al. Aberrant functional connectivity of neural circuits associated with social and sensorimotor deficits in young children with autism spectrum disorder. *Autism Research*, v. 14, n. 1, p. 56–65, 2021. DOI: 10.1002/aur.2432.
27. Caldani S, Atzori P, Peyre H, Delorme R, Bucci MP. Short rehabilitation training program may improve postural control in children with autism spectrum disorders: preliminary evidences. *Scientific Reports*. 2020 May 13;10(1):7917. doi:10.1038/s41598-020-64922-4.
28. Alsadi, Rehab H. An assessment of the motor performance skills of children with autism spectrum disorder in the Gulf region. *Frontiers in Psychology*, v. 11, p. 585171, 2020. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.585171.
29. Hannant P, Cassidy S, Van de Weyer R, Mooncey S. Sensory and motor differences in Autism Spectrum Conditions and Developmental Coordination Disorder in children: A cross-syndrome study. *Hum Mov Sci*. 2018;58:108–18.
30. Travers BG, Mason AH, Mrotek L, Ellertson A, Macklin EA, Trombetta IC, et al. Biofeedback-based videogame balance training in autism. *J Autism Dev Disord*. 2017;47(1):49–60.
31. Abdel Karim AE, Mohammed AH. Effectiveness of sensory integration program in motor skills in children with autism. *Egypt J Med Hum Genet*. 2015;16(2):153–8.
32. Meera B, Fields B, Healy S, Columna L. Equine-assisted services for motor outcomes of autistic children: A systematic review. *Autism: The International Journal of Research and Practice*. 2024;28(12):3002-3014. doi:10.1177/13623613241255294



Versão do CopySpider: 3.5

Relatório gerado por: silvapamela456@gmail.com

Análise no modo: Web/Normal (disponibilidade de 34.17%) em 48:55 s

Idioma da busca: Português

Arquivos	Termos comuns	Semelhança	Agrupamento
TCC-COPY.pdf	293	Baixa	Baixo
X profejuem.br/dissertacoes-2/marina-uzelotto-versao-final.pdf			
TCC-COPY.pdf	205	Baixa	Baixo
X rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/26692/287446			
TCC-COPY.pdf	174	Baixa	Baixo
X ensimmedioprotiguaneducacao.m.gov.br/static/final/sem-36230515_05.pdf			
TCC-COPY.pdf	154	Baixa	Baixo
X www.iesp.edu.br/sistema/uploads/arquivos/publicacoes/atualizacao-fundamental-novos-bascom-1-1-2019-nov-19-2019.pdf			
TCC-COPY.pdf	143	Baixa	Baixo
X revista11.com.br/intervencoes-fisioterapeuticas-no-transtorno-de-ansiedade-geral-estudo-de-casos-que-ocorrem-em-uma-clinica-especializada-em-ansiedade			
TCC-COPY.pdf	137	Baixa	Baixo
X pt.wikipedia.org/wiki/Transtorno_de_c%C3%A9falo			
TCC-COPY.pdf	134	Baixa	Baixo
X d1xe7fg9vwl9.cloudfront.net/sbr-portal/wp-content/uploads/2025/05/2025-05-13-Recorrendo-ao-TEA-EE-Vt6456-331b-0000.pdf			
TCC-COPY.pdf	131	Baixa	Baixo
X ois.observatoriolatinoamericano.com/ois/index.php/ol/article/download/1161/671/673672			
TCC-COPY.pdf	114	Baixa	Baixo
X pdfs.semanticscholar.org/4191/57f4ed1db72433503c56b77b65a6680a9458.pdf			
TCC-COPY.pdf	94	Baixa	Baixo
X author.com/essay-examples/a-promocao-do-desporto-esportivo-na-educacao-especial			