

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Yanne Elvia Prado Barbosa

**PRINCIPAIS INTERVENÇÕES PARA MELHORA DO CONTROLE POSTURAL DE
PÉ EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM TRANSTRONO DO ESPECTRO
AUTISTA: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Belo Horizonte

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Yanne Elvia Prado Barbosa

**PRINCIPAIS INTERVENÇÕES PARA MELHORA DO CONTROLE POSTURAL DE
PÉ EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM TRANSTRONO DO ESPECTRO
AUTISTA: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Trabalho de conclusão apresentado ao curso de Especialização em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fisioterapia Neurofuncional da Criança e do Adolescente

Orientador(a): Alice Brochado
Campolina

Belo Horizonte

2025



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL
ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

PRINCIPAIS INTERVENÇÕES PARA MELHORA DO CONTROLE POSTURAL DE PÉ EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Yanne Elvia Prado Barbosa

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE.

Aprovada em 05/12/2025, pela banca constituída pelos membros: Lorena Costa Ferreira; Hiane Aparecida Silva.

Belo Horizonte, 20 de janeiro de 2026.

Prof. Renan Alves Resende
Coordenador do Curso de Especialização em Fisioterapia



Documento assinado eletronicamente por **Renan Alves Resende, Professor do Magistério Superior**, em 21/01/2026, às 13:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4893287** e o código CRC **2CD83606**.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste Trabalho de Conclusão de Curso representa não apenas o encerramento de uma etapa acadêmica, mas também a materialização de um compromisso pessoal e profissional com a compreensão do Transtorno do Espectro Autista.

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder saúde, sabedoria e perseverança para enfrentar os desafios ao longo desta jornada.

À minha mãe, Giselle, e ao meu pai, Leonardo, por serem meu alicerce, oferecendo amor incondicional, apoio constante e por acreditarem em meu potencial mesmo nos momentos mais difíceis.

Ao meu irmão, Gael, por ser a inspiração para esse trabalho, sem você ele não teria acontecido desta forma, te ver todos os dias me inspira a buscar ser uma profissional melhor para cada paciente que confia em mim.

À minha orientadora, Alice Campolina, pela orientação precisa, paciência e dedicação, que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus professores e colegas do curso de Fisioterapia Neurofuncional da Criança e do Adolescente, pelas valiosas contribuições, ensinamentos e pela convivência enriquecedora durante todo o período acadêmico.

Aos meus amigos, que estiveram ao meu lado, oferecendo palavras de incentivo e momentos de descontração, essenciais para manter o equilíbrio emocional durante essa trajetória.

À Universidade Federal de Minas Gerais, por proporcionar um ambiente acadêmico propício ao aprendizado e crescimento profissional.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento.

RESUMO

O transtorno do espectro autista é caracterizado por déficits consistentes na interação e comunicação social, que também incluem a escassez de reciprocidade nos relacionamentos com outros indivíduos, alterações da comunicação não verbal e dificuldade para iniciar, manter e compreender as relações interpessoais. As crianças com TEA apresentam uma capacidade limitada de integralizar as informações dos sistemas somatossensoriais e visuais para gerar a reação motora necessária para permanecer em ortostatismo. O controle postural é de suma importância para o desenvolvimento motor, manutenção do equilíbrio estático e dinâmico além de permitir que a criança explore ativamente o ambiente a sua volta. Uma vez que o controle postural é oriundo de uma interação multiforme dos sistemas somatossensorial e visual, as intervenções para tal aspecto devem ser elaboradas de forma a incluir estímulos abrangentes. Elencar as principais intervenções para a melhora do controle postural em ortostatismo para crianças e adolescentes com TEA. Pesquisas sistemáticas realizadas nas bases de dados PubMed, PEDro e Embase, sem restrição de data e idioma. Os critérios para seleção dos estudos foi: ensaios clínicos publicados sem restrição de data; que incluíram crianças e adolescentes de até 18 anos de idade com diagnóstico clínico de TEA, de ambos os sexos, com ou sem outras comorbidades (por exemplo, TDAH); que utilizaram intervenções para melhora do controle postural e equilíbrio estático e dinâmico. 6 artigos foram incluídos para análise de seus resultados. Todos os estudos selecionados foram do tipo ensaio clínico randomizado e apenas um estudo não apresentou grupo controle. Em todos os estudos os participantes apresentaram melhora dentro dos parâmetros avaliados, sendo que os protocolos realizados possuem fácil reprodução clínica. Os achados desta revisão reforçam a relevância da atuação do fisioterapeuta no contexto multidisciplinar voltado ao cuidado de crianças e adolescentes com TEA, além de apontar para a importância de ampliar as investigações sobre estratégias terapêuticas específicas para essa população

Palavras-chave: autismo, fisioterapia, controle postural, equilíbrio.

ABSTRACT

Autism spectrum disorder is characterized by consistent deficits in social interaction and communication, which also include a lack of reciprocity in relationships with other individuals, changes in nonverbal communication, and difficulty initiating, maintaining, and understanding interpersonal relationships. Children with ASD have a limited ability to integrate information from the somatosensory and visual systems to generate the motor reaction necessary to remain upright. Postural control is of paramount importance for motor development, maintenance of static and dynamic balance, and allowing the child to actively explore the environment around them. Since postural control comes from a multifaceted interaction of the somatosensory and visual systems, interventions for this aspect should be designed to include comprehensive stimuli. To list the main interventions for improving postural control in upright positions for children and adolescents with ASD. Systematic searches carried out in the PubMed, PEDro, and Embase databases, with no date or language restrictions. The criteria for selecting the studies were: published clinical trials without date restrictions; which included children and adolescents up to 18 years of age with a clinical diagnosis of ASD, of both sexes, with or without other comorbidities (e.g., ADHD); which used interventions to improve postural control and static and dynamic balance. 6 articles were included for analysis of their results. All selected studies were randomized clinical trials and only one study did not present a control group. In all studies, participants showed improvement within the evaluated parameters, and the protocols performed are easily reproducible clinically. The findings of this review reinforce the relevance of the physiotherapist's role in the multidisciplinary context focused on the care of children and adolescents with ASD, in addition to pointing to the importance of expanding research on specific therapeutic strategies for this population.

Keywords: autism, physiotherapy, postural balance, balance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma de inclusão e exclusão dos estudos	14
----------------------------------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Síntese dos estudos incluídos.....	17
-----------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TEA	Transtorno do Espectro Autista
DSM-V	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CP	Controle postural
SNC	Sistema Nervoso Central
BOT-2	Teste de Proeficiência Motora de Bruininks-Oseretsky

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 METODOLOGIA	12
2.1 Delineamento da pesquisa	12
2.2 Procedimentos	12
2.3 Critérios de inclusão e exclusão	12
2.4 Extração e análise dos dados.....	12
3 RESULTADOS	14
4 DISCUSSÃO	22
5 CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado por déficits consistentes na interação e comunicação social, que incluem a escassez de reciprocidade nos relacionamentos interpessoais, alterações da comunicação não verbal e dificuldade para iniciar, manter e compreender as relações interpessoais (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Para o estabelecimento do diagnóstico, a criança também deve apresentar padrões recorrentes e restritivos para preferências, atividades ou comportamentos (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). No Brasil, os dados sobre autismo foram incluídos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a partir do censo de 2020. Estimativas apontam que cerca de dois milhões de crianças estão dentro do espectro, ou seja, aproximadamente 1% da população brasileira (MINISTÉRIO PÚBLICO DO PARANÁ, 2023).

No cenário clínico, o diagnóstico do TEA usualmente ocorre em crianças com idade pré-escolar, com uma média que varia de 3 a 5 anos entre os diferentes países (DANIELS; MANDELL, 2014). Porém, estudos recentes têm indicado a possibilidade de um diagnóstico mais precoce, a partir dos 18 meses de idade (HYMAN; LEVY; MYERS, 2020). Nesse contexto, a Caderneta de Saúde da Criança, disponibilizada no Sistema Único de Saúde, passou a incluir em 2022 um instrumento de rastreio do TEA, O Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised, ou pela sigla M-CHAT-R (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022). Esse questionário pode ser aplicado entre 16 e 30 meses de idade, por qualquer profissional de saúde que acompanhe a criança (ROBINS; FEI; BARTON, 2009). Estratégias voltadas à identificação precoce do TEA possuem grande relevância clínica, uma vez que possibilitam o início antecipado de uma abordagem terapêutica, otimizando assim o desenvolvimento global da criança (VAN`T HOF et al., 2021).

Embora não seja um critério obrigatório para o seu diagnóstico, crianças diagnosticadas com TEA exibem alterações motoras relevantes, que podem ser observadas já na primeira infância. Estima-se que de 50 a 88% das crianças com TEA apresentam alterações motoras significativas (KANGARANI-FARAHANI; MALIK; ZWICKER, 2024). Estudos realizados com essa população mostram alterações nas habilidades motoras fundamentais para o desenvolvimento, que podem ser

classificadas em habilidades locomotoras, de manuseio de objetos e de estabilidade (JI et al., 2023).

Dentre os déficits de habilidades motoras observados pode-se destacar a alteração no controle postural (CP). O CP refere-se à capacidade de manter o equilíbrio e a orientação corporal no espaço, resultando de um processo dinâmico de interação do sistema nervoso central com os sistemas visual, vestibular e somatossensorial, além de informações relacionadas ao ambiente e à tarefa (LATASH; HADDERS-ALGRA, 2008; LIM et al., 2017). As crianças com TEA apresentam uma capacidade limitada de integrar as informações dos sistemas sensoriais e visuais para gerar a reação motora necessária para permanecer em ortostatismo (LIM et al., 2017). Dessa forma, a oscilação postural observada nessas crianças apresenta um padrão mediolateral predominante, ao contrário do que é visto em indivíduos neurotípicos, que é a oscilação postural no sentido anteroposterior (KOHEN-HAZ, 1991). Este padrão de oscilação observado nas crianças com TEA também pode ser elucidada por uma alteração no uso da estratégia do quadril, ineficiência de restringir a transferência de peso ou uma falta de sincronismo entre os músculos estabilizadores anteroposteriores e mediolaterais, resultando em imaturidade postural geral (LIM et al., 2017).

O CP é de suma importância para o desenvolvimento motor, manutenção do equilíbrio estático e dinâmico além de permitir que a criança explore ativamente o ambiente a sua volta (MNEJJA et al., 2023). Quando o desenvolvimento motor é comprometido, é possível observar dificuldades na interação com o ambiente, o que afeta diretamente as habilidades sociais e pode contribuir para o surgimento de isolamento social e ansiedade nesses indivíduos (LIDSTONE et al., 2020). Outro ponto importante a ser destacado nos casos de crianças com alteração do CP é o aumento considerável do risco de quedas por parte dessas crianças e consequentes lesões, prejudicando de forma significativa a funcionalidade diária (CHELDAVI et al., 2014).

Uma vez que o CP é oriundo de uma interação dinâmica dos sistemas mencionados acima, as intervenções para tal aspecto devem ser elaboradas de forma a incluir estímulos abrangentes e que considerem as individualidades na participação de cada criança com TEA. A presente revisão tem como objetivo identificar as principais intervenções para a melhora do controle postural em crianças e adolescentes com TEA.

2 METODOLOGIA

2.1 Delineamento da pesquisa

Revisão bibliográfica de literatura, do tipo narrativa.

2.2 Procedimentos

Pesquisas sistemáticas foram realizadas nas bases de dados PubMed, PEDro e Embase, incluindo publicações sem restrição de data e idioma, publicados até dezembro de 2024. As estratégias de busca foram ajustadas para cada um dos bancos de dados utilizados e foram elaboradas a partir da combinação dos termos "autism", "balance", "postural balance" and "motor".

Todas as duplicatas foram excluídas a partir da organização dos resultados de cada base de dados. O texto completo desses estudos potencialmente elegíveis foi avaliado individualmente pela autora da revisão quanto à elegibilidade.

2.3 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão foram: 1) ensaios clínicos publicados sem restrição de data; 2) que incluíram crianças e adolescentes de até 18 anos de idade com diagnóstico clínico de TEA, de ambos os sexos, com ou sem outras comorbidades (por exemplo, TDAH); 3) que utilizaram intervenções para melhora do controle postural e equilíbrio estático e dinâmico. Os critérios de exclusão foram estudos que não pudessem ser recuperados na íntegra, cuja intervenção não foi descrita adequadamente e que avaliassem outros critérios além dos supramencionados.

2.4 Extração e análise dos dados

Dentre os estudos selecionados foram coletadas informações referentes a autor, data de publicação, número total de participantes, idade média dos indivíduos do estudo, caracterização do programa de intervenção no que diz respeito ao tempo

total do programa de intervenção, duração e frequência semanal bem principais resultados clínicos das medidas e testes realizados.

3 RESULTADOS

Após a realização da busca dos artigos nas bases de dados, foram identificados 79 artigos. Posteriormente à leitura dos títulos e resumos, 68 artigos foram excluídos pois, os títulos e resumos não se enquadram dentro das intervenções a serem estudadas. Após essa triagem, foram selecionados 9 artigos para leitura completa, na qual 1 artigo foi excluído devido a impossibilidade de recuperá-lo na íntegra e 2 foram excluídos por apresentarem metodologias e objetivos diferentes dos quais o presente estudo se propôs a pesquisar. Ao final da pesquisa, 6 artigos foram incluídos para análise de seus resultados

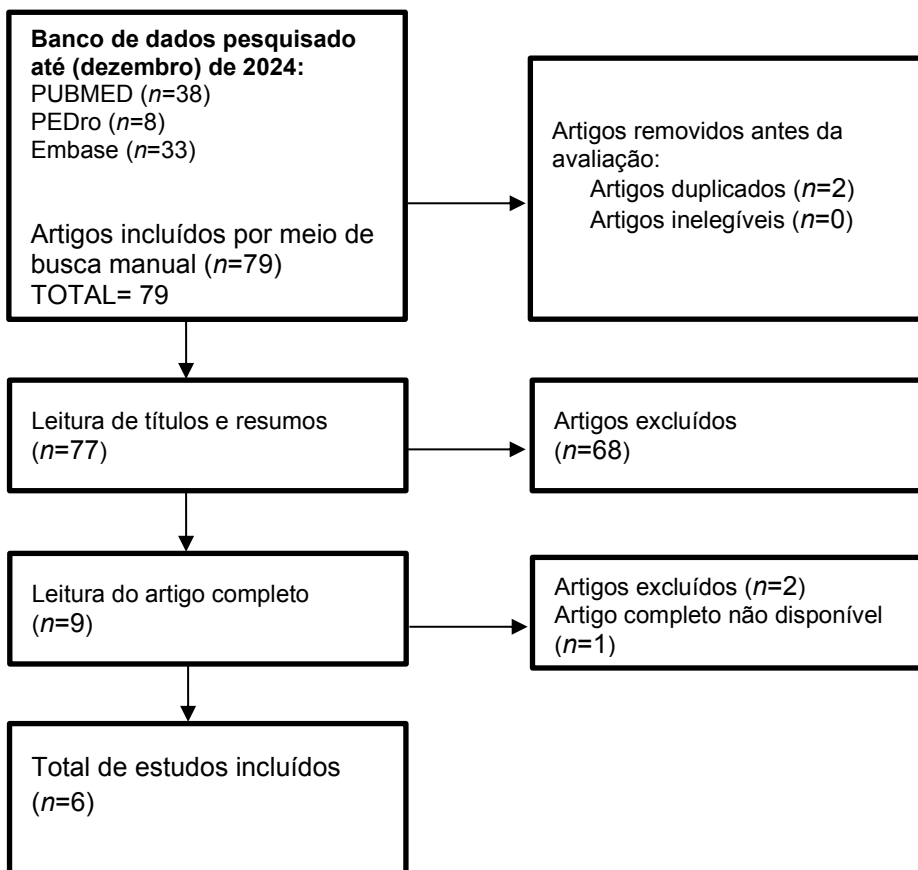


Figura 1. Fluxograma de inclusão e exclusão dos estudos

Todos os estudos selecionados foram do tipo ensaio clínico randomizado e apenas um estudo não apresentou grupo controle. Apesar de não ter sido imposta restrição de data, o primeiro estudo incluído é do ano de 2014 e o último de 2023, apresentando um intervalo de nove anos entre as publicações.

Os participantes dos estudos apresentaram idade mínima de 7 anos e máxima de 14 anos, nível de suporte I em sua maioria, sendo que dos seis artigos selecionados apenas um deles relatou ter participantes meninas (ROSCA et al., 2022). Todas as crianças participantes possuíam diagnóstico confirmado de TEA através dos critérios do DSM-V.

Quatro estudos utilizaram como medida de avaliação a plataforma estabilométrica, equipamento no qual a criança permanece de pé e os dados como centro de pressão, índice de estabilidade postural, entre outros foram coletados e registrados (BEN HASSEN et al., 2023; CALDANI et al., 2020; CHELDAVI et al., 2014; ROSCA et al., 2022). Três desses estudos relataram ter realizado a medição dos dados em situações variadas como por exemplo, com olhos abertos, olhos fechados, com os pés diretamente na superfície da plataforma e com uso de espuma abaixo dos pés (BEN HASSEN et al., 2023; CALDANI et al., 2020; CHELDAVI et al., 2014). O outro estudo que utilizou a plataforma estabilométrica não solicitou variações, mantendo as crianças em ortostatismo para fazer a coleta pedindo que elas não se movessem (ROSCA et al., 2022). Dois artigos selecionados para essa revisão fizeram a avaliação através de testes e instrumentos padronizados para avaliar equilíbrio estático e equilíbrio dinâmico, flexibilidade, força de preensão manual com dinamômetro, assim como testes de medição de tempo de reação visual e auditiva (ARSLAN et al., 2020; ANSARI et al., 2021).

Para realização das intervenções dos estudos a plataforma estabilométrica também foi utilizada no estudo de Caldani et al (2020), onde as crianças se mantinham em ortostatismo sobre a plataforma e necessitavam desviar dos obstáculos mostrados em uma parede à frente. Três artigos implementaram seu programa de intervenção com uso de circuito de atividades variando entre 30 a 60 minutos, sendo que todos esses dividiram os momentos do circuito em aquecimento, as atividades específicas e relaxamento ao final (BEN HASSEN et al., 2023; ARSLAN et al., 2020; ROSCA et al., 2022). Ansari et al (2021) realizaram uma subdivisão do grupo intervenção na qual um dos grupos realizou atividades aquáticas orientadas e o outro grupo participou de atividades instruídas na técnica Kata, que são movimentos específicos com mudança de direção ensinados aos iniciantes no estilo Gojuryu. Ambos os subgrupos realizaram os exercícios inicialmente por 20 minutos até que alcançassem ao final do estudo o

tempo de 60 minutos. O estudo de Cheldavi et al (2014) utilizou quatro exercícios de equilíbrio supervisionado com progressão da dificuldade conforme a evolução do participante, e cada sessão durou 45 minutos. Com relação ao grupo controle apenas um estudo não apresentou grupo controle (ROSCA et al., 2022), quatro estudos não realizaram intervenções com os participantes dos grupos controle, mantendo apenas suas rotinas habituais (BEN HASSEN et al., 2023; CALDANI et al., 2020; ANSARI et al., 2021; CHELDAVI et al., 2014). Apenas o estudo no estudo de Arslan et al., (2020) o grupo controle controle composto por crianças com desenvolvimento neurotípico realizou a mesma intervenção do grupo controle.

A duração total dos programas de intervenção apresentou variabilidade em 5 estudos de 6 semanas a 6 meses dentro dos artigos selecionados, com frequência semanal de duas a três vezes na semana (BEN HASSEN et al., 2023; ARSLAN et al., 2020; ANSARI et al., 2021; ROSCA et al., 2022; CHELDAVI et al., 2014). Apenas um dos estudos apresentou um programa de treinamento de apenas duas sessões, sendo uma para cada exercício selecionado e os dados coletados após 6 minutos de finalização do exercício (CALDANI et al., 2020).

Dentre os resultados coletados nos estudos podem ser destacados os dados daqueles que utilizaram a plataforma estabilométrica como avaliação, em todos houve redução do centro de pressão total, redução também do centro de pressão médio lateral e anteroposterior, diminuição do índice de instabilidade postural e menor oscilação postural (BEN HASSEN et al., 2023; CALDANI et al., 2020; CHELDAVI et al., 2014; ROSCA et al., 2022). Nos testes padronizados os resultados indicaram melhora do equilíbrio estático e dinâmico, melhora do salto em distância e das reações auditivas bilaterais (ARSLAN et al., 2020; ANSARI et al., 2021).

Tabela 1. Síntese dos estudos incluídos.

Artigo, autor, ano de publicação	Amostra	Instrumentos de avaliação	Grupo intervenção	Grupo controle	Resultados
BEN HASSEN, Imen et al., 2023.	30 crianças com idade média de 8,06 anos (+/- 1,25). Os grupos foram pareados por idade, sexo e QI.	Medidas na postura ereta em uma plataforma estabilométrica com os braços apoiados ao lado do corpo com os olhos abertos e fechados.	n=16 O protocolo consistiu em duas sessões de treinamento por semana durante 9 semanas, com 45 minutos de atividades que envolviam aquecimento, atividades específicas e relaxamento.	n=14 O grupo controle não recebeu nenhuma intervenção.	Os dados estatísticos da ANOVA de três vias mostrou efeito significativo da intervenção na redução da área total do centro de pressão (CoP _A $F_{(1,28)} = 104,96, p < 0,01$). Além disso os valores do centro de pressão total, médio lateral e anteroposterior também apresentaram redução significativa no pós intervenção apenas no grupo intervenção.
CALDANI, Simona et al., 2020.	Dois grupos de 20 crianças com diagnóstico clínico de TEA, pareadas por idade, sexo e QI. A idade média em ambos os grupos foi de 11 anos.	As medidas foram realizadas em uma plataforma estabilométrica por 30 segundos com olhos abertos, fechados e olhos abertos com perturbação visual. Pré e pós exercício.	n=20 Dois exercícios realizados sobre a plataforma com estímulos diferentes. Cada exercício foi realizado por 3 minutos.	n=20 O grupo controle não realizou nenhuma intervenção e a medida realizada no pós foi realizada após 6 minutos de repouso.	Os dados mostram que a superfície do centro de pressão (CoP) no grupo controle foi maior que o grupo experimental ($p < 0,04$) na segunda medida, sendo que inicialmente ambos os grupos apresentaram medidas semelhantes. Já o índice de

					instabilidade postural também medido nas três condições foi significativamente menor no grupo experimental ($p < 0,05$).
ARSLAN, Ersin et al., 2020.	Foram incluídos 28 meninos divididos com autismo atípico e desenvolvimento típico (cada grupo com 14 participantes). Em ambos os grupos o subgrupo controle não realizou intervenção. Em ambos os grupos a média de idade foi de 10,7 anos.	No estudo, seis subtestes pertencentes à dimensão de função motora grossa do Bruininks-Oseretsky (BOT-2) foram usados. Também foram realizados o teste de flexibilidade, teste de força de preensão manual com dinamômetro e testes de medição de tempo de reação visual e auditiva.	n=14 Dentro do grupo de crianças autistas houve uma subdivisão em grupo de exercícios e grupo controle. A intervenção foi realizada em forma de circuito de 4 partes com uma hora de duração dividido em aquecimento, exercícios e relaxamento.	n=14 A mesma subdivisão citada no grupo TEA ocorreu no grupo de desenvolvimento típico. O mesmo circuito foi realizado para os participantes do grupo de exercícios.	Foram observadas diferenças significativas a favor do (TEA com exercícios) nos testes de equilíbrio, salto em distância, reações auditivas das mãos direita e esquerda e força de preensão manual direita ($p < 0,05$). No entanto, não houve diferenças significativas nos testes de velocidade e agilidade de corrida, coordenação bilateral I-II, reações visuais das mãos direita e esquerda, força de preensão manual esquerda e flexibilidade ($p > 0,05$).
ANSARI, Soleyman et al., 2021.	30 crianças com TEA de 8 a 14 anos selecionadas dentro de um instituto local. Os participantes foram pareados por idade e nível de suporte e divididos aleatoriamente em três grupos: exercícios aquáticos,	Avaliação do equilíbrio estático e dinâmico através dos seguintes testes: teste da cegonha modificado (equilíbrio estático) e teste de caminhada do calcanhar aos dedos do pé (equilíbrio dinâmico).	Dois grupos de intervenção com um n=10 em cada grupo. Nos exercícios aquáticos a sessão tinha uma duração de 60 min incluindo aquecimento, treinamento de orientação, habilidades básicas de natação, natação livre e resfriamento. Já no grupo	n=10 Os participantes do grupo de controle não receberam nenhuma intervenção.	Houve diferença significativa no equilíbrio estático médio [$F(2, 26) = 10,23$, $p = 0,001$, $\eta^2_p = 0,440$] entre os grupos. Os testes realizados mostram que a diferença ocorreu entre ambos os grupos de intervenção e o de controle, entre os grupos de exercícios aquáticos e

	técnicas de kata e grupo controle.		Kata os participantes receberam instruções adaptadas em Taikyoku Jodan Kata. A princípio as sessões duravam 30 min até progredirem na quinta semana para 60 min com uma sequência específica de movimentos.		controle ($p = 0,012$) e os grupos de karatê e controle ($p = 0,001$). Também foi encontrada diferença significativa no equilíbrio dinâmico médio [$F(2, 26) = 65,78$, $p = 0,001$, $\eta^2_p = 0,835$] entre os grupos. Grupos de exercícios aquáticos e controle ($p = 0,001$) e os grupos de karatê e controle ($p = 0,001$) e os grupos de exercícios aquáticos e karatê ($p = 0,001$).
ROSCA, Andrea Maria et al, 2022.	28 crianças de 8 a 14 anos, todas com autismo nível I de suporte de ambos os sexos.	A avaliação foi realizada utilizando a plataforma de pressão e força RSScan para registrar os parâmetros posturais.	Programa de intervenção individual com frequência de 3x por semana durante 6 meses. Cada sessão durava 30 minutos com exercícios de aquecimento e 6 exercícios realizados em sequência que trabalhavam equilíbrio estático e dinâmico, coordenação motora bem como a função de MMSS durante essas tarefas.	O estudo não apresentou grupo controle.	Os valores de p ($p = 0,004$) para todos os 28 participantes mostram diferenças significativas entre a primeira e a segunda avaliação. Os valores médios da superfície da elipse de confiança mostram uma diminuição de 92%, de um valor médio de 927,32 mm^2 para 67,91 mm^2 e uma diminuição de 42% pode ser vista em termos do comprimento da curva descrita pelo COP (diminuiu de 644,44 mm^2 para 374,67 mm^2). O desvio padrão

					diminuiu entre as avaliações, o que significa que os valores estão mais agrupados em torno do valor médio.
CHELDAVI, Hakin et al, 2014.	20 meninos selecionados entre 7 e 10 anos, divididos em dois grupos.	Todas as crianças foram avaliadas em uma plataforma de força sob quatro condições de teste diferentes: com os olhos abertos e olhos fechados com os pés na plataforma; olhos abertos, e olhos fechados com os pés na espuma.	n=10 Foram realizadas três sessões de treinamento de equilíbrio por semana durante dezoito semanas. Cada sessão durou aproximadamente 45 minutos e durante cada sessão, os participantes realizaram uma série de quatro exercícios de treinamento de equilíbrio.	n=10 Grupo controle não realizou nenhum treinamento de equilíbrio.	Os resultados demonstraram diferença significativa entre o grupo de treinamento e o grupo de controle no deslocamento anteroposterior ($P = 0,001$) e deslocamento mediolateral do COP ($P = 0,041$). Além disso, para diferentes condições de superfície (dura e com espuma), diferenças significativas são observadas apenas no deslocamento mediolateral do COP ($P = 0,007$). Além disso, os resultados do estudo revelaram que em condições visuais (olhos abertos e fechados), diferença significativa é observada na velocidade do COP ($P = 0,009$). Em comparação com o grupo de controle, o grupo de treinamento apresentou menor oscilação no controle postural e maior estabilidade em todos os parâmetros de controle postural

					(deslocamento anteroposterior, mediolateral e velocidade do COP) e em todas as condições visuais e de superfície.
--	--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4 DISCUSSÃO

O objetivo do trabalho foi identificar na literatura as intervenções relatadas para melhora do controle postural em crianças e adolescentes com TEA. De forma geral foram encontradas intervenções que utilizavam a plataforma estabilométrica como parte do treinamento e intervenções que se baseavam no treino de habilidades motoras através de circuito ou com atividades direcionadas como a natação e a técnica Kata. Dentre os resultados encontrados observa-se melhora do controle postural dentro dos parâmetros estabelecidos com avaliação em cada estudo. Nos estudos que utilizaram a plataforma estabilométrica houve uma redução do centro de pressão em todas as suas medidas, assim como uma diminuição significativa do índice de estabilidade postural (BEN HASSEN et al., 2023; CALDANI et al., 2020; CHELDAVI et al., 2014; ROSCA et al., 2022). Para os testes padronizados também foi notada melhora do equilíbrio estático e dinâmico e das reações auditivas bilaterais (ARSLAN et al., 2020; ANSARI et al., 2021).

Dos estudos selecionados quatro deles utilizaram a plataforma estabilométrica como instrumento de medida pré e pós intervenção (BEN HASSEN et al., 2023; CALDANI et al., 2020; ROSCA et al., 2022; CHELDAVI et al., 2014). Esse tipo de plataforma é construída com vários sensores tensométricos que permitem a mensuração das forças de reação ao solo, a variabilidade do impacto incluindo as direções da carga e a oscilação corporal e um software analisa esses dados em conjuntos ou separadamente para os membros inferiores. A partir das informações coletadas é criado um gráfico que analisa as oscilações do centro pressão nos planos sagital e lateral (KUCZYŃSKI et al., 2012). Sabe-se que o custo para aquisição desse tipo de plataforma é elevado e muitas vezes não compatível com a realidade de centros de reabilitação no Brasil. Apesar da precisão dos dados coletados é um tipo de avaliação de difícil reprodução fora de ambientes acadêmicos e/ou de pesquisa. Além da avaliação, o estudo de Caldani et al (2020) utilizou a plataforma como ferramenta para intervenção, entretanto devido aos pontos supramencionados sua aplicabilidade na prática clínica se torna limitada.

Ao realizar o levantamento das intervenções utilizadas, os estudos de Ben Hassen et al (2023) e Arslan et al (2020) utilizaram atividades em forma de

circuito de atividades com momentos de aquecimento, exercícios específicos e relaxamento dentro do tempo de cada atendimento que variou entre 45 minutos a uma hora de duração nestes estudos. Nesse modelo de intervenção não é necessário nenhum equipamento especial além do que já é facilmente encontrado no ambiente clínico. Dessa forma a reprodução de tais protocolos do ambiente de pesquisa para a prática clínica pode ser feita de maneira simples e efetiva, visto os bons resultados encontrados nos estudos. Rosca et al (2022) e Cheldavi et al (2014) também utilizaram protocolo de exercícios em suas intervenções, porém ao invés do formato de circuito, as atividades foram realizadas conforme repetições pré determinadas, todos voltados para melhora do equilíbrio com duração da atividade entre 30 e 45 minutos. Como mencionado anteriormente, os protocolos de exercícios são facilmente reproduzíveis na prática clínica, pois não são dependentes de materiais especializados, e contam em grande parte com a experiência do profissional.

Dois estudos utilizaram testes padronizados para avaliação do equilíbrio e de outras habilidades motoras. Arslan et al (2020) utilizou subtestes do BOT-2 e Ansari et al (2021) utilizou dois testes, um para equilíbrio estático e dinâmico e outro que avaliava apenas o equilíbrio dinâmico. Esses testes mencionados não necessitam de certificação específica, apenas da expertise clínica do aplicador. O teste BOT-2 avalia as habilidades motoras finas em assim como motricidade grossa e possui boa capacidade de classificação do perfil motor em crianças e adolescentes TEA (PICCOLO et al., 2025). Apesar da avaliação motora ser abrangente e incluir suporte visual que auxilia com facilitador para crianças autistas, a aplicação completa pode demandar um tempo elevado e ser considerada uma barreira para utilização na prática clínica (PICCOLO et al., 2025). Além disso, essa ferramenta não foi desenvolvida especialmente para esse público, e não foi relatado até o momento um teste ou instrumento desenvolvido para as crianças e adolescentes TEA no que tange suas habilidades motoras.

Em todos os estudos o nível de suporte dos pacientes foi entre 1 e 2, com predominância de participantes nível 1 de suporte. Nível de suporte, ou nível de gravidade relaciona-se a quanto apoio é necessário para uma pessoa com TEA dentro de suas atividades de vida diária. Esses níveis são determinados por meio de critérios clínicos e funcionais, e vale destacar que essa classificação não é

permanente e sim variável conforme fatores contextuais ou que podem modificar-se com o tempo (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Uma vez que os participantes dos estudos apresentaram em sua maioria nível de suporte 1, sabe-se que essas crianças necessitam de apoio para lidar com suas interações sociais e funções organizacionais mas conseguem realizar suas tarefas de forma parcialmente independente (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014). Ao avaliar as intervenções realizadas, elas necessitam que a criança compreenda os comandos adequadamente no caso da plataforma estabilométrica e nas atividades que envolveram exercícios orientados se faz necessária boa interação entre terapeuta e paciente. Dessa forma, apesar dos resultados positivos observados, as intervenções descritas neste estudo podem não se aplicar a crianças nível 3 de suporte devido a sua maior necessidade de apoio e restrição para interações sociais e de seus comportamentos motores, sendo necessários estudos direcionados para esta população.

Outro ponto observado que merece destaque é o fato dos participantes dos estudos selecionados serem majoritariamente meninos, sendo que apenas um dos estudos incluiu meninas como participantes. Ao analisar dados na literatura sobre diferenças de gênero no diagnóstico do TEA, percebe-se que há uma maior prevalência em meninos e com diagnóstico precoce quando comparado a meninas (NAPOLITANO et al., 2022). Na literatura, existe a hipótese do diagnóstico prevalente em meninos/homens devido aos critérios utilizados serem baseados em estudos com participantes do sexo masculino (SAURE et al., 2022). Como mencionado no início desta revisão, os critérios de diagnóstico do TEA incluem déficits de interação social e a presença de comportamentos e interesses restritos e repetitivos. De acordo com esses quesitos, a literatura mostra que meninas apresentam menor dificuldade em sua participação social e a presença de interesses restritos é menor. No caso dos meninos, é frequente observar que os comportamentos são pouco usuais como o brincar disfuncional, que tornam tais interesses facilmente identificáveis (SAURE et al., 2022). Vale destacar que essa diferença ocorre em casos cujo diagnóstico é exclusivamente de TEA, quando ocorre uma deficiência intelectual associada o diagnóstico de meninas não apresenta diferença temporal significativa em relação ao sexo oposto (SAURE et al., 2022).

Na literatura foram encontradas duas revisões sobre controle postural em TEA (SURABHI; MUNN; FREY, 2024; LIM et al., 2017), entretanto a presente revisão se difere de ambas pela inclusão apenas de pacientes crianças e adolescentes. Outro ponto a ser destacado é que para este estudo foram incluídos apenas ensaios clínicos aleatorizados, de forma a verificar sobre as intervenções atualmente disponíveis para melhora do CP em TEA, e os estudos mencionados acima incluíram também estudos de coorte, caso único entre outros desenhos de estudo que não medem eficácia da intervenção.

Dentre as limitações observadas nas pesquisas revisadas, destacam-se a ausência de participantes classificados como nível 3 de suporte e a predominância de meninos nas amostras, o que reforça a necessidade de novos estudos que contemplem essa parte da população.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo identificar na literatura as intervenções voltadas à melhora do controle postural em pé em crianças e adolescentes com TEA. A análise dos estudos selecionados evidenciou que todos os participantes apresentaram ganhos mensuráveis nas avaliações realizadas, demonstrando a eficácia das intervenções propostas. Considerando que a literatura já descreve déficits de controle postural nesse público, os achados desta revisão reforçam a relevância da atuação do fisioterapeuta no contexto multidisciplinar voltado ao cuidado de crianças e adolescentes com TEA, além de apontar para a importância de ampliar as investigações sobre estratégias terapêuticas específicas para essa população. Assim, esta revisão contribui para o avanço do conhecimento sobre o tema e destaca a necessidade de contínuo aprimoramento das práticas fisioterapêuticas voltadas ao público com TEA.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Transtornos do neurodesenvolvimento**. In: AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. p. 31–86.
- ANSARI, S. et al. The effects of aquatic versus kata techniques training on static and dynamic balance in children with autism spectrum disorder. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, [S.l.], v. 51, n. 9, p. 3180–3186, nov. 2021.
- ARSLAN, E.; İNCE, G.; AKYÜZ, M. Effects of a 12-week structured circuit exercise program on physical fitness levels of children with autism spectrum condition and typically developing children. **International Journal of Developmental Disabilities**, v. 68, n. 4, p. 500–510, 2020
- BEN HASSEN, I. et al. Intervention based on psychomotor rehabilitation in children with autism spectrum disorder (ASD): effect on postural control and sensory integration. **Children**, Basel, v. 10, n. 9, p. 1480, 2023.
- CALDANI, S. et al. Short rehabilitation training program may improve postural control in children with autism spectrum disorders: preliminary evidences. **Scientific Reports**, v. 10, p. 7917, 2020.
- CHELDAVI, H. et al. The effects of balance training intervention on postural control of children with autism spectrum disorder: role of sensory information. **Research in Autism Spectrum Disorders**, v. 8, p. 8-14, 2014.
- DANIELS, A.M.; MANDELL, D.S. Explaining differences in age at autism spectrum disorder diagnosis: a critical review. **Autism**, v. 18, n. 5, p. 583–597, 2014.
- HYMAN, S. L.; LEVY, S. E.; MYERS, S. M. Identification, evaluation, and management of children with autism spectrum disorder. **Pediatrics**, v. 145, n. 1, 2020.

Ji, YQ. et al. Effectiveness of exercise intervention on improving fundamental motor skills in children with autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Psychiatry**, v. 14, 1132074, 2023.

KANGARANI-FARAHANI, M.; MALIK, M. A. ; ZWICKER, J. G. Motor Impairments in Children with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review and Meta-analysis. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 54, n. 5, p. 1977-1997, maio 2024.

KUCZYŃSKI, M.. Basics of body balance assessment: what, how and why should we measure? **Acta Bio-Optica et Informatica Medica**, v. 18, p. 243-249, 2012.

KOHEN-RAZ, R. Application of tetra-ataxiometric posturography in clinical and developmental diagnosis. **Perceptual and Motor Skills**, v. 73, n. 2, p. 635–656, out. 1991.

LATASH, M.; HADDERS-ALGRA, M. **What is posture and how is it controlled?** In: HADDERS-ALGRA, M.; BROGREN CARLBERG, E. (Eds.). **Postural Control: A Key Issue in Developmental Disorders**. 1. ed. London: Mac Keith Press, 2008.

LIDSTONE, D. E. et al. Examining the specificity of postural control deficits in children with autism spectrum disorder using a cross-syndrome approach. **Research in Autism Spectrum Disorders**, v. 72, 2020.

LIM, Y. H. et al. Standing postural control in individuals with autism spectrum disorder: systematic review and meta-analysis. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 47, n. 7, p. 2238–2253, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **TEA: saiba o que é o Transtorno do Espectro Autista e como o SUS tem dado assistência a pacientes e familiares**. 2 abr. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/abril/tea-saiba-o-que-e-o-transtorno-do-espectro-autista-e-como-o-sus-tem-dado-assistencia-a-pacientes-e-familiares>. Acesso em: 3 jun. 2025.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO PARANÁ. **Correio da Saúde: Edição nº 1212, de 12/04/2023**. Disponível em: <https://site.mppr.mp.br/saude/Pagina/Correio-da-Saude-Edicao-ndeg-1212-de-12042023>. Acesso em: 3 jun. 2025.

MNEJJA, K. et al. Postural balance under sensory manipulation predicted fine and gross motor skills in children from 5 to 6 years of age. **Acta Paediatrica**, v. 112, p. 1524-1529, 2023.

NAPOLITANO, A et al. Sex Differences in Autism Spectrum Disorder: Diagnostic, Neurobiological, and Behavioral Features. **Frontiers in Psychiatry**, v. 13, art. 889636, 2022.

PICCOLO, Adriana et al. Motor coordination assessment in autism spectrum disorder: a systematic review. **Diagnostics (Basel)**, v. 15, n. 17, p. 2118, 22 ago. 2025.

ROBINS, D. L.; FEIN, D.; BARTON, M. **Checklist Modificado para Autismo em Crianças Pequenas: versão revisada e consulta de seguimento (M-CHAT-R/F)**. Tradução: Losapio, Siquara, Lampreia, Lázaro & Pondé. 2009. Disponível em: <http://www.mchatscreen.com>. Acesso em: 3 jun. 2025.

ROSCA, A. M et al. Physical activity design for balance rehabilitation in children with autism spectrum disorder. **Children**, [S.l.], v. 9, n. 8, p. 1152, 2022.

VAN'T HOF, M. et al. Age at autism spectrum disorder diagnosis: A systematic review and meta-analysis from 2012 to 2019. **Autism**, v. 25, n. 4, p. 862–873, 2021.