REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

COMPARAÇÃO ENTRE INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS AQUÁTICAS E TERRESTRES EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

COMPARISON OF AQUATIC AND LAND-BASED PHYSIOTHERAPY INTERVENTIONS IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Ciências Humanas, Ciências da Saúde • 24/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/795473690

João Vitor Silva[1]
Silas Magalhães
Paula Bacarrini Viegas da Silva

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento que pode estar associada a alterações no equilíbrio, na coordenação, no controle postural, nas habilidades motoras e no processamento sensorial, podendo repercutir na funcionalidade e na participação nas atividades cotidianas. Nesse contexto, a fisioterapia apresenta diferentes possibilidades de intervenção, entre elas as terapias realizadas em ambiente aquático e terrestre. Este estudo teve como objetivo analisar e comparar os efeitos dessas intervenções sobre os aspectos motores e sensoriais de crianças e adolescentes com TEA. Foi realizada uma revisão da literatura, de caráter descritivo, com abordagem qualitativa e perspectiva comparativa. A busca contemplou as bases PubMed/MEDLINE, PEDro, Scopus, Web of Science, Embase, Cochrane Library e LILACS, por meio da Biblioteca Virtual em Saúde, considerando estudos publicados entre janeiro de 2016 e agosto de 2026. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e a análise dos estudos elegíveis, seis pesquisas foram incluídas na síntese qualitativa. Os resultados apontaram benefícios das intervenções aquáticas e terrestres em diferentes componentes do desempenho motor. Foram observadas melhoras no equilíbrio, nas habilidades motoras grossas, nas habilidades com bola, na locomoção e nas habilidades aquáticas. Nas comparações diretas, os dois tipos de intervenção apresentaram resultados favoráveis, embora o treinamento terrestre por técnicas KATA tenha demonstrado maior desempenho em medidas de equilíbrio em um estudo, enquanto o treinamento aquático apresentou resultados superiores em determinados indicadores de função motora em outro. Os aspectos sensoriais foram avaliados diretamente em dois estudos, que identificaram mudanças na reatividade e na integração sensorial após as intervenções. A heterogeneidade dos protocolos,

das amostras e dos instrumentos de avaliação limitou a comparação entre as modalidades. Concluiu-se que as terapias aquática e terrestre apresentaram potencial para contribuir com o desenvolvimento motor de crianças com TEA, e que a escolha da abordagem deveria considerar as necessidades individuais e os objetivos terapêuticos, pois as evidências analisadas não permitiram estabelecer a superioridade universal de uma modalidade.
Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Fisioterapia; Terapia aquática; Exercício terapêutico; Desempenho motor; Processamento sensorial.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental condition that may be associated with changes in balance, coordination, postural control, motor skills and sensory processing, potentially affecting daily functioning and participation. Physiotherapy offers different intervention possibilities, including aquatic and land-based approaches. This study aimed to analyze and compare the effects of these interventions on motor and sensory outcomes in children and adolescents with ASD. A descriptive literature review with a qualitative approach and comparative perspective was conducted. Searches covered PubMed/MEDLINE, PEDro, Scopus, Web of Science, Embase, Cochrane Library and LILACS through the Virtual Health Library, considering studies published from January 2016 to August 2026. After applying the eligibility criteria, six studies were included in the qualitative synthesis. The findings described benefits of aquatic and land-based interventions in different motor domains, including balance, gross motor skills, ball skills, locomotion and aquatic skills. In direct comparisons, both intervention settings showed favorable results: land-based KATA training showed greater improvement in balance in one study, whereas aquatic training

showed better results in selected motor, ASD-related and quality-of-life outcomes in another. Sensory outcomes were directly assessed in two studies, which reported changes in sensory reactivity and sensory integration measures. Differences in protocols, samples and assessment instruments limited comparisons between modalities. It was concluded that aquatic and land-based interventions may contribute to motor outcomes in children with ASD; treatment selection should be individualized according to functional needs and therapeutic goals, since the available evidence does not establish the universal superiority of either modality.
Keywords: Autism Spectrum Disorder; Physiotherapy; Aquatic therapy; Exercise therapy; Motor performance; Sensory processing.

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento caracterizada por particularidades na comunicação e na interação social, associadas à presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Além dessas características, crianças com TEA podem apresentar alterações em diferentes componentes do desenvolvimento motor, incluindo equilíbrio, coordenação, planejamento motor e execução de habilidades motoras fundamentais. Nesse contexto, Kangarani-Farahani et al. [1], em uma revisão sistemática com metanálise, identificaram que a maioria dos estudos analisados relatou comprometimentos motores significativos nessa população, demonstrando a relevância dessas alterações para a avaliação clínica. De maneira complementar, Thomas et al. [2] observaram desempenho inferior em diversas medidas de competência motora entre crianças com TEA, quando comparadas àquelas com desenvolvimento típico. Esses achados

evidenciam a importância de considerar o desenvolvimento motor como parte integrante da avaliação e do acompanhamento terapêutico dessas crianças.

As dificuldades motoras podem repercutir na aquisição de habilidades necessárias à realização de atividades cotidianas, na participação em brincadeiras e na interação com o ambiente. Diante disso, a intervenção fisioterapêutica apresenta relevância na estimulação das capacidades motoras e funcionais, por meio de atividades direcionadas às necessidades individuais da criança. Ruggeri et al. [3], ao analisarem 41 estudos sobre intervenções motoras e atividade física em crianças com TEA, identificaram resultados favoráveis em diferentes componentes da função motora, incluindo intervenções aquáticas, treinamento de habilidades motoras e atividades físicas estruturadas. Entretanto, os autores também destacaram limitações relacionadas à qualidade metodológica das evidências disponíveis, indicando a necessidade de pesquisas mais robustas para determinar as estratégias mais eficazes.

Entre as possibilidades de intervenção realizadas em ambiente terrestre, destacam-se os exercícios direcionados ao desenvolvimento das habilidades motoras fundamentais, como correr, saltar, lançar, receber objetos e manter o equilíbrio. Pan et al. [4], em um ensaio clínico randomizado, investigaram um programa de treinamento dessas habilidades durante 12 semanas e observaram melhoras no desenvolvimento motor grosso, nas habilidades locomotoras e no controle de objetos em crianças com TEA. Em uma perspectiva complementar, Prieto et al. [5] investigaram uma intervenção de atividade física mediada pelos responsáveis e identificaram resultados promissores na aquisição de

habilidades motoras fundamentais. Os autores ressaltaram a possibilidade de participação familiar como estratégia para ampliar as oportunidades de prática motora. Da mesma forma, Shanker e Pradhan [6], ao avaliarem um programa de Yoga, observaram resultados favoráveis principalmente na proficiência motora grossa, demonstrando que diferentes modalidades de exercício realizadas em solo podem contribuir para componentes específicos do desenvolvimento motor.

Além das intervenções terrestres, o ambiente aquático representa uma possibilidade terapêutica com características físicas particulares, como flutuação, pressão hidrostática, viscosidade e resistência ao movimento. Essas propriedades podem oferecer condições diferenciadas para a realização de atividades motoras, proporcionando suporte corporal e possibilidades variadas de estimulação sensorial e controle postural. Shariat et al. [7], em uma revisão sistemática com metanálise, investigaram os efeitos da terapia aquática sobre habilidades motoras, sociais e funções executivas em crianças com transtornos do neurodesenvolvimento, considerando também a comparação com exercícios terrestres. Embora os resultados sejam relevantes para compreender o potencial terapêutico do ambiente aquático, é necessário considerar que a população analisada não foi restrita ao TEA. Especificamente nessa população, van 't Hooft et al. [8] identificaram, em uma revisão sistemática envolvendo 19 estudos e 429 crianças com TEA, resultados favoráveis das intervenções aquáticas nas habilidades motoras e sociais. Entretanto, os autores ressaltaram a necessidade de estudos com maior rigor metodológico, amostras adequadas e instrumentos padronizados para compreender melhor a magnitude dos benefícios dessas intervenções.

Os possíveis efeitos das intervenções aquáticas também têm sido investigados em desfechos que ultrapassam o desempenho motor. Zhao et al. [9], ao avaliarem um programa de exercícios aquáticos durante 12 semanas, identificaram melhoras no controle inibitório e na flexibilidade cognitiva, além de alterações nos níveis do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF). Embora esses resultados não representem diretamente a função motora, ampliam a compreensão das possíveis repercussões do exercício aquático no desenvolvimento infantil. Por outro lado, Xin et al. [10], em uma revisão sistemática com metanálise publicada em 2026, observaram que os resultados agrupados para a função motora favoreceram as intervenções aquáticas, mas não alcançaram significância estatística, apresentando elevada heterogeneidade entre os estudos. Essa divergência evidencia que, apesar dos resultados promissores, ainda não existem evidências suficientemente consistentes para afirmar a superioridade dessa modalidade em todos os componentes do desenvolvimento motor.

A comparação entre diferentes estratégias terapêuticas também é importante para compreender quais modalidades podem atender melhor às necessidades de cada criança. Marzouki et al. [11] identificaram melhorias em habilidades motoras após programas de exercícios aquáticos, enquanto Ansari et al. [12] observaram resultados favoráveis no equilíbrio estático e dinâmico após treinamentos aquáticos e de KATA. No ambiente terrestre, Sarabzadeh et al. [13] identificaram melhoras no equilíbrio e em habilidades motoras após um programa de Tai Chi Chuan. Embora esses estudos apresentem resultados positivos, as diferenças entre protocolos, características dos participantes e instrumentos de avaliação dificultam comparações diretas entre as modalidades. Dessa forma, torna-se importante investigar os efeitos das

intervenções aquáticas e terrestres considerando os diferentes componentes motores avaliados e as características individuais das crianças.

Diante desse contexto, a realização de uma revisão da literatura tornou-se relevante para reunir e analisar as evidências científicas disponíveis sobre as intervenções fisioterapêuticas aquáticas e terrestres em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos dessas intervenções sobre o desempenho motor, considerando especialmente o equilíbrio, as habilidades motoras grossas, a coordenação motora e outros desfechos relacionados à funcionalidade, além dos aspectos relacionados ao processamento sensorial, buscando compreender as contribuições de cada modalidade para a prática fisioterapêutica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Delineamento do Estudo

Trata-se de uma revisão de literatura, de caráter descritivo, com abordagem qualitativa e perspectiva comparativa, desenvolvida com o objetivo de analisar as evidências científicas disponíveis acerca dos efeitos da terapia aquática e da terapia terrestre em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), com ênfase nos aspectos motores e sensoriais. A escolha desse delineamento fundamenta-se na necessidade de reunir, organizar e comparar os resultados de diferentes estudos que investigaram intervenções terapêuticas e programas de exercício físico aplicados à população pediátrica com TEA, considerando as particularidades dos ambientes aquático e terrestre. A literatura demonstra que crianças

e adolescentes com TEA podem apresentar alterações relacionadas ao desenvolvimento motor, equilíbrio, coordenação, controle postural, habilidades locomotoras e processamento sensorial, tornando relevante a investigação de estratégias terapêuticas capazes de favorecer o desempenho funcional e a participação nas atividades cotidianas. Nesse contexto, as intervenções aquáticas apresentam características específicas relacionadas às propriedades físicas da água, como flutuação, resistência e turbulência, que podem proporcionar diferentes estímulos sensório-motores e oportunidades para o treinamento do equilíbrio e do controle postural. Por sua vez, as intervenções terrestres podem envolver exercícios estruturados, treinamento de equilíbrio, coordenação, habilidades motoras fundamentais, fortalecimento, atividades sensório-motoras e diferentes modalidades de atividade física. A presente revisão foi estruturada de maneira a possibilitar a comparação entre essas duas modalidades de intervenção, considerando as características dos participantes, protocolos terapêuticos, frequência e duração das intervenções, instrumentos utilizados para avaliação e principais desfechos relacionados às funções motoras e sensoriais.

2.2. Estratégia de Busca

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, PEDro, Scopus, Web of Science, Embase, Cochrane Library e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), por meio da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), considerando a relevância dessas fontes para a área da saúde, fisioterapia, reabilitação e ciências do movimento humano. Para a elaboração da estratégia de busca foram utilizados descritores controlados provenientes dos vocabulários Medical Subject

Headings (MeSH) e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), complementados por termos livres relacionados à população, às intervenções e aos desfechos de interesse. Foram empregados, principalmente, os termos em língua inglesa “Autism Spectrum Disorder”, “Aquatic Therapy”, “Hydrotherapy”, “Aquatic Exercise”, “Swimming”, “Exercise Therapy”, “Physical Therapy Modalities”, “Physical Activity”, “Motor Skills”, “Psychomotor Performance”, “Postural Balance”, “Sensory Processing” e “Sensory Integration”. Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, possibilitando a ampliação ou o direcionamento dos resultados de acordo com a finalidade da busca. A estratégia principal foi estruturada a partir da combinação entre a população com Transtorno do Espectro Autista, as intervenções aquáticas ou relacionadas à atividade física e os principais desfechos motores e sensoriais de interesse. Dessa forma, foi utilizada a seguinte estratégia: (“Autism Spectrum Disorder”) AND (“Aquatic Therapy” OR Hydrotherapy OR “Aquatic Exercise” OR Swimming) AND (“Exercise Therapy” OR “Physical Activity” OR “Physical Therapy Modalities”) AND (“Motor Skills” OR “Psychomotor Performance” OR “Postural Balance” OR “Sensory Processing” OR “Sensory Integration”). Além da estratégia principal, foi realizada uma busca específica direcionada à comparação entre intervenções aquáticas e terrestres, utilizando a seguinte combinação: (“Autism Spectrum Disorder”) AND (“Aquatic Therapy” OR Hydrotherapy OR “Aquatic Exercise”) AND (“Land-Based Exercise” OR “Exercise Therapy” OR “Physical Activity”) AND (“Motor Skills” OR “Postural Balance” OR “Psychomotor Performance” OR “Sensory Processing”). As estratégias foram adaptadas de acordo com as particularidades e os mecanismos de pesquisa disponíveis em cada base de dados, mantendo-se a combinação dos conceitos referentes à população, intervenção e desfechos. A utilização de estratégias específicas para

intervenções aquáticas e terrestres teve como finalidade ampliar a possibilidade de identificação de estudos comparativos e de estudos que investigassem separadamente os efeitos das duas modalidades. Como referência metodológica para a estruturação da busca e dos critérios de seleção, foi considerado o estudo de van ’t Hooft et al. (2024), uma revisão sistemática que investigou intervenções aquáticas em crianças com TEA. Os autores realizaram buscas em seis bases de dados e utilizaram termos relacionados a transtorno do espectro autista, atividades aquáticas, natação e hidroterapia, incluindo estudos de intervenção realizados com crianças com TEA. Esse trabalho foi utilizado como suporte para o aperfeiçoamento da estratégia metodológica da presente revisão, não sendo considerado estudo elegível para a amostra final por se tratar de uma revisão sistemática.

2.3. Período de Busca e Publicação

Foram considerados estudos publicados no período compreendido entre janeiro de 2016 e agosto de 2026, estabelecendo-se um intervalo de dez anos com o propósito de contemplar evidências científicas recentes relacionadas às intervenções aquáticas e terrestres em crianças e adolescentes com TEA. A delimitação temporal foi estabelecida com o objetivo de garantir maior atualidade à revisão e permitir a identificação de mudanças nos protocolos de intervenção, instrumentos de avaliação e resultados descritos na literatura científica contemporânea. Estudos publicados dentro desse período foram analisados quanto à sua pertinência em relação ao objetivo da pesquisa e aos critérios de elegibilidade previamente estabelecidos.

2.4. Critérios de Inclusão

Foram considerados elegíveis para a presente revisão estudos publicados entre janeiro de 2016 e agosto de 2026, realizados com crianças e/ou adolescentes diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista, independentemente do sexo. Foram incluídos ensaios clínicos randomizados e estudos clínicos controlados que investigassem intervenções relacionadas à terapia aquática, hidroterapia, exercícios aquáticos, natação terapêutica ou programas de exercícios realizados em ambiente terrestre. Também foram considerados elegíveis os estudos que apresentassem como desfechos variáveis relacionadas à função motora, equilíbrio estático ou dinâmico, coordenação motora, habilidades motoras grossas ou finas, desempenho psicomotor, força muscular, flexibilidade, controle postural, marcha, habilidades locomotoras ou aspectos relacionados ao processamento e à integração sensorial. Foram aceitos artigos publicados nos idiomas português, inglês ou espanhol, disponibilizados em periódicos científicos e que apresentassem informações metodológicas e resultados suficientes para análise. Foi dada prioridade aos ensaios clínicos randomizados, considerando seu maior potencial para avaliação da eficácia das intervenções e para comparação dos resultados entre grupos submetidos a diferentes modalidades terapêuticas. Estudos que comparassem diretamente intervenções aquáticas e terrestres receberam atenção especial devido à sua maior proximidade com o objetivo central desta pesquisa.

2.5. Critérios de Exclusão

Foram excluídos estudos publicados anteriormente a janeiro de 2016, estudos realizados exclusivamente com indivíduos adultos e estudos que não apresentassem participantes com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista. Também foram excluídos trabalhos

que não investigassem intervenções relacionadas à atividade física, exercício terapêutico, fisioterapia, hidroterapia ou terapia aquática, bem como aqueles que não apresentassem desfechos relacionados aos aspectos motores ou sensoriais de interesse. Foram igualmente excluídos estudos de caso, relatos de caso, revisões sistemáticas, revisões integrativas, revisões narrativas, cartas ao editor, editoriais, resumos de congressos, dissertações e teses, além de estudos duplicados identificados em diferentes bases de dados. Também foram excluídos artigos cujo texto completo não estivesse disponível ou que não apresentassem informações metodológicas e resultados suficientes para permitir a análise dos dados. As revisões sistemáticas e demais estudos secundários, embora não tenham sido incluídos na amostra final, puderam ser utilizados como fontes de apoio para identificação de estudos primários, refinamento das estratégias de busca e contextualização da produção científica sobre o tema.

2.6. Seleção dos Estudos

A seleção dos estudos foi realizada de maneira sistematizada, seguindo etapas sucessivas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão. Inicialmente, foram identificados os artigos potencialmente relevantes nas bases de dados selecionadas, utilizando as estratégias de busca previamente estabelecidas. Os resultados foram posteriormente organizados para identificação e remoção dos estudos duplicados. Após a exclusão das duplicatas, foi realizada a triagem dos títulos e resumos, considerando-se o objetivo da pesquisa e os critérios de inclusão e exclusão definidos. Os estudos que apresentaram potencial relação com o tema foram selecionados para avaliação do texto completo. Nessa etapa, foram analisados detalhadamente o desenho metodológico, as

características dos participantes, o tipo de intervenção, os grupos de comparação, os instrumentos de avaliação e os desfechos apresentados. Após a leitura integral dos artigos potencialmente elegíveis, foram excluídos aqueles que não atenderam aos critérios previamente estabelecidos. Os estudos que atenderam integralmente aos critérios de elegibilidade foram incluídos na amostra final da revisão. O processo de identificação, seleção, elegibilidade e inclusão dos estudos foi descrito por meio de um fluxograma elaborado de acordo com as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), contemplando o número de registros identificados nas bases de dados, os estudos duplicados, os artigos excluídos após análise dos títulos e resumos, os estudos avaliados na íntegra, os motivos de exclusão após a leitura completa e o número final de artigos incluídos na revisão.

2.7. Extração e Organização dos Dados

Após a seleção dos estudos elegíveis, os dados foram extraídos e organizados em uma matriz de análise elaborada pelos pesquisadores, com a finalidade de padronizar as informações e facilitar a comparação entre as diferentes intervenções. Foram extraídas informações referentes ao autor e ano de publicação, país de realização do estudo, desenho metodológico, tamanho da amostra, faixa etária e características clínicas dos participantes, critérios utilizados para caracterização da população, tipo de intervenção, ambiente no qual a intervenção foi realizada, duração total do protocolo, frequência semanal das sessões, duração de cada sessão e características do grupo controle ou da intervenção comparadora. Também foram registrados os instrumentos utilizados para avaliação dos participantes e os principais desfechos

relacionados às funções motoras e sensoriais. Entre os desfechos motores foram considerados equilíbrio, coordenação, habilidades motoras grossas e finas, desempenho locomotor, controle postural, força muscular, flexibilidade e desempenho psicomotor. Quanto aos aspectos sensoriais, foram considerados os resultados relacionados ao processamento sensorial, integração sensorial, comportamento relacionado às características sensoriais e outros indicadores utilizados pelos estudos para avaliar respostas sensoriais ou perceptivo-motoras. Foram ainda registrados os principais resultados encontrados em cada estudo, incluindo diferenças intra e intergrupos, quando disponíveis, valores de significância estatística, instrumentos utilizados e conclusões apresentadas pelos autores. A organização dessas informações permitiu identificar semelhanças e diferenças entre os protocolos de terapia aquática e terapia terrestre e verificar quais desfechos apresentaram resultados mais consistentes entre os estudos analisados.

2.8. Análise dos Resultados

Os dados extraídos foram organizados em uma matriz descritiva e analisados qualitativamente, considerando o delineamento dos estudos, as características dos participantes, as modalidades e os protocolos de intervenção, a duração e a frequência das sessões, os instrumentos de avaliação e os desfechos motores e sensoriais. Devido à heterogeneidade das amostras, das intervenções e dos instrumentos, os achados foram sintetizados de forma narrativa e comparativa, sem realização de metanálise ou combinação quantitativa dos resultados. Foram descritos os resultados apresentados pelos autores, incluindo diferenças entre grupos e valores de significância estatística quando informados nos estudos.

3. RESULTADOS

Seis estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos na síntese qualitativa. As características das amostras, os delineamentos e as intervenções estão apresentadas na Tabela 1.

3.1. Características dos Estudos Incluídos

Os seis estudos incluídos foram publicados entre 2019 e 2026. Cinco apresentaram delineamento de ensaio clínico randomizado e um foi descrito como estudo piloto randomizado. O número de participantes variou de 12 a 50 crianças. As características das amostras, os delineamentos e as intervenções estão apresentados na Tabela 1.

Autor/ano	Amostra	Delineamento	Intervenção e duração
Sarabzadeh et al. (2019)	18 crianças; 6–12 anos	Ensaio clínico randomizado	Tai Chi Chuan; 6 semanas; 18 sessões de 60 min.
Ansari et al. (2021)	30 crianças	Ensaio clínico randomizado	Treinamento aquático × KATA × controle; 10 semanas; 2 sessões/semana de 60 min.
Marzouki et al. (2022)	22 crianças	Ensaio clínico randomizado	Treinamento aquático técnico × aquático baseado em jogos × controle; 8 semanas; 2 sessões/semana de 50 min.
Aly et al. (2026)	20 crianças; 6–12 anos; 16 concluíram	Ensaio clínico randomizado	Programa de exercícios sensório-motores ×

			terapia convencional; 16 semanas.
Albadry et al. (2026)	50 crianças; 3–5 anos; 25 por grupo	Ensaio clínico randomizado	Treinamento aquático × exercício terrestre; 3 meses; 3 sessões/semana de 45 min.
Liu et al. (2026)	12 crianças; 6–8 anos	Estudo piloto randomizado	Exercício aquático baseado no método Halliwick; 12 semanas; 3 sessões/semana; 36 sessões de 60–70 min.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos estudos selecionados.

3.2. Características das Intervenções e Instrumentos de Avaliação

As intervenções aquáticas compreenderam programas técnicos, atividades baseadas em jogos, treinamento aquático e exercícios fundamentados no método Halliwick. As intervenções terrestres incluíram Tai Chi Chuan, técnicas KATA e exercícios sensório-motores. Os instrumentos de avaliação e os principais desfechos investigados em cada estudo estão descritos na Tabela 2.

Estudo	Modalidade	Instrumentos	Desfechos avaliados
Sarabzadeh et al. (2019)	Terrestre – Tai Chi Chuan	M-ABC	Habilidades com bola, equilíbrio e agilidade manual
Ansari et al. (2021)	Aquático e terrestre – KATA	Testes de equilíbrio estático e dinâmico	Equilíbrio estático e dinâmico
Marzouki et al. (2022)	Aquático – técnico e lúdico	TGMD-2; GARS-2; ERC	Habilidades motoras grossas, comportamentos

			estereotipados e regulação emocional
Aly et al. (2026)	Terrestre – sensório-motor	BBS; SSP	Equilíbrio e reatividade sensorial relatada pelos responsáveis
Albadry et al. (2026)	Aquático e terrestre	CARS-2; PDMS-2; PedsQL	Características do TEA, função motora e qualidade de vida
Liu et al. (2026)	Aquático – método Halliwick	ATEC; CARS; CSIS; HAAR; testes de equilíbrio	Características relacionadas ao TEA, integração sensorial, equilíbrio e habilidades aquáticas

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos estudos selecionados. Nota: M-ABC: Movement Assessment Battery for Children; TGMD-2: Test of Gross Motor Development – 2; GARS-2: Gilliam Autism Rating Scale – 2; ERC: Emotion Regulation Checklist; BBS: Berg Balance Scale; SSP: Short Sensory Profile; CARS-2: Childhood Autism Rating Scale – 2; PDMS-2: Peabody Developmental Motor Scales – 2; PedsQL: Pediatric Quality of Life Inventory; ATEC: Autism Treatment Evaluation Checklist; CSIS: Children's Sensory Integration Scale; HAAR: Humphries Assessment of Aquatic Readiness.

3.3. Desfechos Motores

Os desfechos motores foram avaliados nos seis estudos. Sarabzadeh et al. utilizaram o M-ABC para avaliar habilidades com bola, equilíbrio e agilidade manual. Foram observadas diferenças significativas entre os grupos nas habilidades com bola e no equilíbrio ($p < 0,05$), enquanto a agilidade manual não apresentou diferença significativa ($p > 0,05$).3

Ansari et al. compararam treinamento aquático, técnicas KATA e grupo controle em 30 crianças, durante dez semanas. Após a intervenção, os dois grupos de exercício apresentaram melhora significativa no equilíbrio estático e dinâmico ($p < 0,001$). A maior melhora foi observada no grupo que realizou as técnicas KATA.1

No estudo de Marzouki et al., 22 crianças foram distribuídas em dois grupos de intervenção aquática e um grupo controle. Após oito semanas, os grupos aquáticos apresentaram melhora nas habilidades motoras grossas em comparação ao grupo controle. Não foi identificada diferença significativa entre os dois formatos de treinamento aquático.2

Aly et al. avaliaram 20 crianças, das quais 16 concluíram o protocolo de 16 semanas. O grupo submetido ao programa de exercícios sensório-motores apresentou melhora significativamente maior no equilíbrio, avaliado pela BBS, em comparação ao grupo de terapia convencional ($p < 0,001$).4

Albadry et al. avaliaram 50 crianças, distribuídas entre os grupos de treinamento aquático e exercício terrestre. Após três meses, ambos os grupos apresentaram melhora nos escores do PDMS-2, PedsQL e CARS-2. Na comparação entre grupos, o treinamento aquático apresentou resultados significativamente superiores em medidas de idade equivalente para habilidades estacionárias e locomotoras, no quociente motor grosso, nos escores do CARS-2 e na qualidade de vida ($p < 0,001$).5

Liu et al. investigaram um protocolo aquático baseado no método Halliwick em 12 crianças de seis a oito anos. Foram realizadas avaliações no início, após seis semanas, ao final das 12 semanas e

quatro semanas após o término da intervenção. O grupo de intervenção apresentou aumento significativo nos indicadores de equilíbrio e nas habilidades aquáticas, com diferenças em relação ao grupo controle nos momentos posteriores à intervenção ($p < 0,01$).6

3.4. Desfechos Sensoriais e Relacionados

Os aspectos sensoriais foram avaliados diretamente nos estudos de Aly et al. e Liu et al. Aly et al. utilizaram o SSP para avaliar a reatividade sensorial relatada pelos responsáveis. Ao final das 16 semanas, o grupo de exercícios sensório-motores apresentou redução significativamente maior dos indicadores de reatividade sensorial atípica em comparação ao grupo controle ($p < 0,001$).4

Liu et al. utilizaram a CSIS para avaliar aspectos da integração sensorial. Foram observadas diferenças entre os grupos ao longo do acompanhamento nos indicadores de percepção vestibular e capacidade de aprendizagem. Para a propriocepção, a interação entre tempo e grupo não alcançou significância estatística ($p = 0,053$).6

No estudo de Albadry et al., foram utilizados CARS-2, PDMS-2 e PedsQL para mensurar características relacionadas ao TEA, função motora e qualidade de vida. O estudo não apresentou uma medida sensorial específica entre os instrumentos descritos.5

3.5. Síntese Descritiva dos Resultados

Os seis estudos apresentaram resultados em pelo menos um domínio motor. Dois estudos realizaram comparação direta entre intervenções aquáticas e terrestres ou modalidades de exercício em ambientes distintos: Ansari et al. compararam treinamento aquático

e KATA, enquanto Albadry et al. compararam treinamento aquático e exercícios terrestres. Marzouki et al. e Liu et al. investigaram protocolos aquáticos, e Sarabzadeh et al. e Aly et al. avaliaram intervenções terrestres.

Os desfechos sensoriais foram mensurados diretamente em dois estudos, por meio do SSP e da CSIS. Os demais estudos concentraram suas avaliações em habilidades motoras, equilíbrio, comportamentos relacionados ao TEA, regulação emocional ou qualidade de vida. Em razão da diversidade dos protocolos, das amostras e dos instrumentos, os resultados foram apresentados de forma descritiva, sem combinação quantitativa.

4. DISCUSSÃO

Os seis estudos incluídos nesta revisão indicam que intervenções realizadas em ambiente aquático e terrestre podem contribuir para diferentes componentes do desempenho motor de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Entre os desfechos investigados, destacaram-se equilíbrio, habilidades motoras grossas, locomoção, controle de objetos e habilidades aquáticas. Entretanto, a diversidade dos protocolos e dos instrumentos de avaliação exige cautela na comparação dos resultados, não sendo adequado considerar todas as intervenções como equivalentes ou concluir que uma modalidade seja universalmente superior à outra.

A comparação direta mais relevante para a pergunta desta revisão foi apresentada por Albadry et al., que avaliaram 50 crianças de três a cinco anos distribuídas entre treinamento aquático e exercícios terrestres durante três meses. Os dois grupos apresentaram melhora após a intervenção; contudo, o grupo aquático obteve resultados

superiores em medidas do PDMS-2 relacionadas à idade equivalente das habilidades estacionárias e locomotoras e ao quociente motor grosso, além de diferenças em medidas de qualidade de vida e características relacionadas ao TEA. Esses achados favorecem o potencial do treinamento aquático nessa faixa etária e nesse protocolo específico, mas não permitem generalizar a superioridade para todas as idades, objetivos terapêuticos ou programas de exercício.14

Ansari et al. compararam treinamento aquático, técnicas kata e grupo controle, considerando o equilíbrio estático e dinâmico. Os resultados apontaram mudanças favoráveis nos grupos de intervenção, demonstrando que tanto atividades aquáticas quanto exercícios estruturados em solo podem ser relevantes para o treinamento do equilíbrio. Como o estudo avaliou modalidades específicas e um conjunto delimitado de desfechos, seus resultados não devem ser interpretados como uma comparação definitiva de toda a terapia aquática com toda a terapia terrestre. A escolha do protocolo, a duração do treinamento e as características dos participantes também precisam ser consideradas na interpretação clínica.1

Os achados de Marzouki et al. ampliam a análise das intervenções aquáticas ao comparar um programa técnico com um programa baseado em jogos, além de um grupo controle. Após oito semanas, os dois grupos aquáticos apresentaram melhora das habilidades motoras grossas em relação ao controle, sem diferença significativa entre os dois formatos de treinamento aquático. Esse resultado sugere que diferentes estratégias aquáticas podem favorecer habilidades motoras, mas não demonstra que o ambiente aquático seja superior ao terrestre, pois não houve grupo de intervenção

terrestre nesse estudo. As mudanças observadas em estereotipias e regulação emocional também devem ser interpretadas conforme os instrumentos e resultados efetivamente avaliados pelos autores.2

Entre as intervenções terrestres, Sarabzadeh et al. investigaram seis semanas de Tai Chi Chuan e identificaram diferenças significativas nas habilidades com bola e no equilíbrio, enquanto a agilidade manual não apresentou diferença estatisticamente significativa. Esse resultado mostra que os benefícios podem ocorrer em domínios motores específicos, sem necessariamente se estender a todas as habilidades avaliadas. Portanto, a interpretação dos efeitos deve distinguir os desfechos que apresentaram mudança significativa daqueles para os quais não foi demonstrada diferença.3

Aly et al. avaliaram um programa estruturado de exercícios sensório-motores em comparação com terapia convencional. Dos 20 participantes inicialmente incluídos, 16 concluíram o protocolo de 16 semanas. O grupo submetido ao programa apresentou maior melhora no equilíbrio, avaliado pela Berg Balance Scale, e redução da reatividade sensorial relatada pelos responsáveis, medida pelo Short Sensory Profile. Esses resultados contribuem para a discussão das intervenções terrestres por demonstrarem mudanças em um desfecho motor e em uma medida relacionada à resposta sensorial. Ainda assim, a medida sensorial foi baseada no relato dos responsáveis e o estudo não comparou diretamente o programa com terapia aquática; por isso, não permite estabelecer qual modalidade produz melhores resultados sensoriais.4

Liu et al. investigaram um programa aquático baseado no método Halliwick em um estudo-piloto com 12 crianças. Foram observadas mudanças favoráveis em medidas de equilíbrio, integração sensorial,

prontidão para atividades aquáticas e alguns indicadores relacionados ao TEA, com parte dos resultados mantida quatro semanas após o término da intervenção. Esses dados são promissores, mas devem ser considerados preliminares devido ao tamanho reduzido da amostra e à natureza exploratória do estudo. Além disso, a manutenção dos resultados por quatro semanas não comprova efeitos duradouros em longo prazo.6

Em conjunto, os resultados apontam que o ambiente aquático oferece condições específicas para a prática de movimentos, pois a flutuação e a resistência da água modificam as exigências de sustentação corporal e execução das tarefas. Essas propriedades podem ser aproveitadas para trabalhar equilíbrio, controle postural e habilidades motoras, além de proporcionar experiências sensoriais próprias desse ambiente. Contudo, tais características não asseguram respostas uniformes entre as crianças. A adaptação à água, a tolerância sensorial, a segurança, o interesse da criança e a qualificação do profissional são fatores relevantes para a viabilidade da intervenção.

As intervenções terrestres, por sua vez, permitem trabalhar habilidades motoras e tarefas em condições próximas às exigidas em muitas atividades cotidianas. Os resultados de Tai Chi Chuan, kata e exercícios sensório-motores mostram que programas estruturados em solo também podem promover mudanças no equilíbrio e em outros desfechos específicos. Assim, a decisão clínica não deve ser baseada apenas no local da intervenção, mas na avaliação individual, nos objetivos funcionais, nas preferências da criança e da família, na disponibilidade de recursos e na possibilidade de participação continuada.

A comparação entre os seis estudos apresenta limitações importantes. As amostras variaram de 12 a 50 participantes, as idades e os perfis dos participantes não foram idênticos, e os protocolos diferiram quanto à modalidade, à duração e à frequência das sessões. Também foram utilizados instrumentos distintos, que mensuram constructos diferentes. Apenas os estudos de Ansari et al. e Albadry et al. realizaram comparação direta entre uma intervenção aquática e uma intervenção terrestre, e mesmo esses trabalhos investigaram protocolos e desfechos específicos. Por essas razões, os resultados foram sintetizados de forma descritiva, sem combinar quantitativamente os dados, e não sustentam uma conclusão universal de superioridade.

Como aspecto positivo, os estudos incluídos utilizaram diferentes medidas para examinar o desempenho motor e, em dois estudos, avaliaram diretamente aspectos sensoriais. A presença de ensaios clínicos randomizados entre os trabalhos selecionados também contribui para a análise dos efeitos das intervenções. Entretanto, o número reduzido de estudos diretamente comparativos e a heterogeneidade metodológica restringem a força das conclusões. Pesquisas futuras devem incluir amostras maiores, descrever detalhadamente os protocolos, utilizar medidas comparáveis e acompanhar os participantes por períodos mais longos.

Diante das evidências analisadas, conclui-se que tanto a terapia aquática quanto a terapia terrestre apresentam potencial para contribuir com o desempenho motor de crianças com TEA. Um estudo de comparação direta encontrou resultados superiores para o treinamento aquático em alguns desfechos motores e de qualidade de vida, enquanto os estudos com intervenções terrestres também identificaram benefícios específicos, especialmente no

equilíbrio e na reatividade sensorial. Quanto aos aspectos sensoriais, os achados são promissores, mas insuficientes para afirmar que uma modalidade seja superior à outra. Portanto, em resposta à pergunta de pesquisa, a evidência disponível apoia o uso individualizado de ambas as abordagens, de acordo com as necessidades da criança e os objetivos terapêuticos, sem estabelecer superioridade universal da terapia aquática ou terrestre.12–16

5. CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar as evidências científicas disponíveis acerca dos efeitos das intervenções fisioterapêuticas realizadas em ambiente aquático e terrestre em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), com ênfase nos aspectos motores e sensoriais. Por meio de uma revisão da literatura, de caráter descritivo, com abordagem qualitativa e perspectiva comparativa, foram analisados seis estudos que investigaram diferentes modalidades de intervenção, seus protocolos terapêuticos e os principais desfechos relacionados ao desempenho motor e ao processamento sensorial.

Os resultados demonstraram que ambas as modalidades apresentam benefícios potenciais para componentes específicos do desempenho motor, especialmente o equilíbrio estático e dinâmico, as habilidades motoras grossas, as habilidades locomotoras e determinadas respostas relacionadas ao processamento sensorial. Embora um dos estudos de comparação direta tenha identificado resultados favoráveis à intervenção aquática em alguns desfechos motores e de qualidade de vida, as intervenções terrestres também apresentaram resultados positivos em habilidades específicas. Dessa forma, considerando a heterogeneidade dos protocolos, das

amostras e dos instrumentos de avaliação, não foi possível estabelecer a superioridade geral de uma modalidade sobre a outra. Assim, o objetivo proposto foi contemplado pela identificação e comparação dos benefícios descritos na literatura, bem como das limitações que restringem a interpretação dos resultados.

A relevância desta pesquisa está em contribuir para a compreensão das possibilidades de intervenção fisioterapêutica no acompanhamento de crianças e adolescentes com TEA, ressaltando a importância de estratégias individualizadas, orientadas pelas necessidades funcionais e pelos objetivos terapêuticos de cada indivíduo. Nesse contexto, a escolha entre o ambiente aquático e o terrestre deve considerar as características da criança, suas habilidades motoras e sensoriais, sua tolerância às atividades e a evolução observada durante o acompanhamento fisioterapêutico.

Entretanto, o número reduzido de estudos incluídos, a quantidade limitada de comparações diretas entre as modalidades e as diferenças metodológicas identificadas evidenciam a necessidade de novas pesquisas. Recomenda-se a realização de estudos com amostras maiores, protocolos de intervenção mais padronizados, instrumentos de avaliação comparáveis e períodos de acompanhamento prolongados, a fim de esclarecer os benefícios específicos de cada abordagem e sua repercussão na funcionalidade e na participação cotidiana.

Conclui-se que as intervenções aquáticas e terrestres constituem possibilidades relevantes para a fisioterapia de crianças e adolescentes com TEA, sendo a escolha terapêutica orientada pelas evidências disponíveis, pela avaliação individualizada e pelos objetivos terapêuticos estabelecidos para cada indivíduo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kangarani-Farahani M, Malik MA, Zwicker JG. Motor impairments in children with autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis. J Autism Dev Disord. 2024;54(5):1977-97. doi:10.1007/s10803-023-05948-1.

2. Thomas S, Barnett LM, Papadopoulos N, Lander N, McGillivray J, Rinehart N. How do physical activity and sedentary behaviour affect motor competence in children with autism spectrum disorder compared to typically developing children: a pilot study. J Autism Dev Disord. 2022;52(8):3443-55. doi:10.1007/s10803-021-05205-3.

3. Ruggeri A, Dancel A, Johnson R, Sargent B. The effect of motor and physical activity intervention on motor outcomes of children with autism spectrum disorder: a systematic review. Autism. 2020;24(3):544-68. doi:10.1177/1362361319885215.

4. Pan CY, Tsai CL, Chen FC, Chen CC, Hu YH, Chu CH. Effectiveness of a fundamental movement skill intervention in children with autism spectrum disorder: a randomized controlled trial. Focus Autism Other Dev Disabl. 2025;40(2):59-68. doi:10.1177/10883576241311171.

5. Prieto LA, Meera B, Barry A, Swarup G, Asmus J, Ku B, et al. A randomized parent-mediated physical activity intervention for autistic children. Autism Res. 2023;16(7):1450-61. doi:10.1002/aur.2969.

6. Shanker S, Pradhan B. Effect of yoga on the motor proficiency of children with autism spectrum disorder and the feasibility

of its inclusion in special school environments. Adapt Phys Activ Q. 2022;39(2):247-67. doi:10.1123/apaq.2021-0108.

7. Shariat A, Ghayour Najafabadi M, dos Santos IK, Anastasio AT, Rafiei Milajerdi H, Hassanzadeh G, et al. The effectiveness of aquatic therapy on motor and social skill as well as executive function in children with neurodevelopmental disorder: a systematic review and meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2024;105(5):1000-7. doi:10.1016/j.apmr.2023.08.025.

8. van t Hooft P, Moeijes J, Hartman C, van Busschbach J, Hartman E. Aquatic interventions to improve motor and social functioning in children with ASD: a systematic review. Rev J Autism Dev Disord. 2026;13(3):751-71. doi:10.1007/s40489-024-00464-z.

9. Zhao P, Chen K, Zhu G, Li H, Chen S, Hu J, et al. Effects of aquatic exercise intervention on executive function and brain-derived neurotrophic factor of children with autism spectrum disorder. Res Dev Disabil. 2024;150:104759. doi:10.1016/j.ridd.2024.104759.

10. Xin X, Guo Y, Qi Z, Liu Q, Liu L, Ma X. Effects of aquatic exercise on symptoms, behaviors, and motor function in children with autism spectrum disorder: a systematic review and meta-analysis. Front Behav Neurosci. 2026;20:1927011. doi:10.3389/fnbeh.2026.1927011.

11. Marzouki H, Soussi B, Selmi O, Hajji Y, Marsigliante S, Bouhlel E, et al. Effects of aquatic training in children with autism spectrum disorder. Biology (Basel). 2022;11(5):657. doi:10.3390/biology11050657.

12. Ansari S, Hosseinkhanzadeh AA, AdibSaber F, Shojaei M, Daneshfar A. The effects of aquatic versus KATA techniques training on static and dynamic balance in children with autism spectrum disorder. J Autism Dev Disord. 2021;51(9):3180-6. doi:10.1007/s10803-020-04785-w.

13. Sarabzadeh M, Azari BB, Helalizadeh M. The effect of six weeks of Tai Chi Chuan training on the motor skills of children with autism spectrum disorder. J Bodyw Mov Ther. 2019;23(2):284-90. doi:10.1016/j.jbmt.2019.01.007.

14. Albadry ES, Ibrahim NM, Othman AA, Abd-Elmonem AM, Abbass ME. Effect of aquatic training versus land exercises on motor function in children with autism spectrum disorder: a randomized controlled trial. Physiother Res Int. 2026;31(2):e70220. doi:10.1002/pri.70220.

15. Aly M, Galal M, Alzahrani T, Alsowayan M, Fakehy M, Mohamed S. A structured sensory-motor exercise program improves balance and parent-reported sensory reactivity in autistic children. OTJR (Thorofare N J). 2026;46(1):45-53. doi:10.1177/15394492251409685.

16. Liu Y, Feng J, Zhu Y, Li C, Zhou Y, Wang X. Effects of Halliwick-based aquatic exercise on social and motor skills of children with autism spectrum disorder: a pilot study. Front Psychol. 2026;17:1832876. doi:10.3389/fpsyg.2026.1832876.

---

[1] Discente do Curso de Fisioterapia da Afya São João del-Rei