

ESCOLIOSE, ALTERAÇÕES POSTURAIS E FLEXIBILIDADE MUSCULAR EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

SCOLIOSIS, POSTURAL CHANGES AND MUSCLE FLEXIBILITY IN CHILDREN WITH AUTISTIC SPECTRUM DISORDER

DOI: 10.16891/2317-434X.v13.e3.a2025.id2457

Recebido em: 07.11.2024 | Aceito em: 21.09.2025

**Bianca de Castro Pereira^{a*}, Reíza Stéfany de Araujo e Lima^a,
Núbia de Fátima Costa Oliveira^a, Maria Alice Alves^a**

Centro Universitário Vale do Salgado – UniVS, Icó – CE, Brasil^b
***E-mail: biancadecastroperreira@gmail.com**

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) afeta o desenvolvimento motor, causando déficits na comunicação e interação social. Crianças com TEA apresentam taxas elevadas de escoliose e dificuldades no equilíbrio, incluindo coordenação limitada dos braços e pernas. Analisar a prevalência de escoliose, alterações posturais e flexibilidade muscular em crianças com TEA. Estudo transversal, descritivo de caráter quantitativo. Foram incluídas crianças de 5 a 11 anos com diagnóstico de TEA e outras comorbidades. Utilizou-se como instrumentos para coleta de dados o aplicativo Scoliometer, a Fita Métrica BMI da marca Kombiuda e registros fotográficos. A maioria dos participantes apresentaram redução da flexibilidade muscular, apenas um participante obteve um grau considerado para escoliose. Quanto às alterações posturais, a maioria apresentou elevação do ombro direito associada à protusão de ombros e escápulas assimétricas e pés planos. Identificou-se, também, descarga de peso assimétrica em quase metade da amostra, predominantemente no membro inferior esquerdo. O transtorno mais prevalente foi o TDAH. Investir em pesquisas nesse campo facilitará a detecção precoce de alterações posturais, escoliose e flexibilidade muscular, possibilitando um manejo mais eficaz desses problemas, possibilitando a prevenção de alterações maiores na adolescência e vida adulta das crianças com diagnóstico de TEA.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista; Escoliose; Postura; Fisioterapia.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) affects motor development, causing deficits in communication and social interaction. Children with ASD have high rates of scoliosis and difficulties with balance, including limited coordination of the arms and legs. To analyze the prevalence of scoliosis, postural changes and muscle flexibility in children with ASD. Cross-sectional, descriptive, quantitative study. Children aged 5 to 11 years old diagnosed with ASD and other comorbidities were included. The Scoliometer application, the Kombiuda brand BMI Tape Measure and photographic records were used as instruments for data collection. The majority of participants showed reduced muscle flexibility, only one participant achieved a degree considered for scoliosis. Regarding postural changes, the majority presented elevation of the right shoulder associated with shoulder protrusion and asymmetrical scapulae and flat feet. Asymmetric weight-bearing was also identified in almost half of the sample, predominantly in the left lower limb. The most prevalent disorder was ADHD. Investing in research in this field will facilitate the early detection of postural changes, scoliosis and muscular flexibility, enabling more effective management of these problems, enabling the prevention of major changes in adolescence and adulthood in children diagnosed with ASD.

Keywords: Autism Spectrum Disorder; Scoliosis; Posture; Physiotherapy.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) impacta o desenvolvimento motor, comunicação e interação social, podendo afetar a linguagem verbal e não verbal. Além disso, pode envolver padrões repetitivos de comportamento, comprometimento psiconeurológico e dificuldades em comunicação, cognição e linguagem na infância. Isso pode resultar em interesses fixos e movimentos contínuos, muitas vezes estereotipados (SANTOS *et al.*, 2021).

Devido a isso, os problemas sensoriais e motores como: dificuldades no equilíbrio, coordenação limitada dos braços e pernas durante o movimento, bem como previsão reduzida de comportamentos físicos, são frequentemente observados em pessoas com TEA, incluindo controle postural reduzido. Crianças com TEA podem apresentar dificuldades mais significativas no controle postural durante atividades dinâmicas (BOJANEK *et al.*, 2020).

Conforme Lonner (2021), crianças com o diagnóstico de TEA apresentam taxas de escoliose aumentadas. Nesses pacientes pode ser difícil o tratamento com órtese, pois a maioria dos pacientes não a toleram, por conta dos distúrbios sensoriais associados à órtese. Os pacientes podem ser submetidos a cirurgia, quando necessário, devido à progressão da curvatura.

A Flexibilidade Muscular é definida como a capacidade do músculo de alongar-se e permitir que a articulação se movimente ao longo de sua amplitude de movimento (ADM) de forma irrestrita e não algica, exercendo influência sobre a mobilidade e funcionalidade articular, além de ser importante para a aptidão física e para o desempenho muscular (SANCHEZ *et al.*, 2022). Dessa forma, o encurtamento muscular é um dos fatores que pode levar a um desequilíbrio postural e o encurtamento da musculatura posterior pode acarretar diversas mudanças no padrão postural como, retroversão pélvica, desordens no equilíbrio pélvico, alterações lombares e escoliose (FACHIN *et al.*, 2020).

Diante disso, elaborou-se a seguinte questão norteadora: Qual a prevalência da escoliose, as principais alterações posturais e a flexibilidade muscular em crianças com diagnóstico de TEA? Tendo em vista que a infância é um período de grandes mudanças posturais e que não há muitos estudos acerca dessa temática em crianças com

TEA, evidencia-se, assim, a relevância dessa pesquisa em abordar uma temática atual e com carência de informações no âmbito acadêmico. Dessa forma, a presente pesquisa objetivou analisar a prevalência de escoliose, os desvios posturais e a flexibilidade muscular de crianças com diagnóstico de TEA.

METODOLOGIA

A pesquisa em questão trata-se de um estudo do tipo transversal, descritivo de caráter quantitativo. O estudo foi desenvolvido em uma clínica particular de uma cidade do interior do Ceará. A clínica conta com atendimento multidisciplinar (Fisioterapia, Fonoaudiologia, Psicologia, Nutricionista Infantil, Neuropediatria, Terapia Ocupacional e Psicopedagogia) voltado para atendimento especializado de crianças atípicas, incluindo crianças com diagnóstico de TEA. Os dados foram coletados, após o projeto de pesquisa ter sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa de Seres Humanos do Centro Universitário Vale do Salgado-UNIVS, por meio do parecer CAEE 78106324.1.0000.0301.

Foram incluídas crianças de 5 a 11 anos, de ambos os sexos, com o diagnóstico de TEA nível de suporte 1, 2 ou 3 combinados com outras comorbidades, como: limitação de integração sensorial e não verbais. Também foram incluídas crianças que possuíam comorbidades psiquiátricas como: Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), Ansiedade, Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG), Transtorno Desafiador de Oposição (TOD) e Apraxia, desde que não intervissem no desempenho da criança durante a coleta de dados. As crianças tinham que ser atendidas por, no mínimo, um dos profissionais da clínica. Foram excluídas da pesquisa crianças que possuíam comorbidades motoras, tais como: paraplegia, impossibilidade para ficar em bipedestação sem auxílio, uso de órteses para deambulação, ou que haviam passado por cirurgias ortopédicas nos últimos 30 dias.

Como instrumento da pesquisa, foi utilizado o aplicativo Scoliometer para análise do grau da Escoliose, em que os sujeitos foram solicitados a manterem os joelhos completamente estendidos, flexionando o tronco em direção ao chão, com os braços e a cabeça relaxados, com isso, o celular com o aplicativo em funcionamento foi



passado na coluna dos sujeitos acompanhando as suas vértebras.

Para a análise da flexibilidade muscular, foi feita a medida índice-chão e utilizou-se a Fita Métrica BMI da marca Kombiuda. O procedimento baseou-se na pesquisa de Carregaro, Silva e Gil (2007), em que os sujeitos foram, também, solicitados a manterem os joelhos completamente estendidos e, a partir daí, flexionam o tronco em direção ao chão, com os braços e a cabeça relaxados. No momento final da flexão, a medida foi feita com a distância entre o chão e a falange distal do terceiro quírodoáctilo. A classificação adotada foi: distância inferior a 10 cm como flexibilidade normal, distância igual ou acima de 10 cm, flexibilidade reduzida.

O Scoliometer e a fita métrica BMI são ferramentas úteis, mas possuem limitações. O Scoliometer pode ter sua precisão afetada pela habilidade do profissional e pela posição do paciente, além de não detectar curvaturas pequenas. Erros humanos, como a postura inadequada ou pressão excessiva, também podem influenciar os resultados. Já a fita métrica BMI pode ser imprecisa devido a fatores externos, como a postura do paciente e a dificuldade em obter medições consistentes.

Para a avaliação das alterações posturais, utilizou-se o celular da marca Iphone, modelo XR e foram feitos registros fotográficos dos participantes da pesquisa em posição ortostática anterior, lateral direita, lateral esquerda e posterior.

A coleta de dados aconteceu conforme as seguintes etapas: primeiramente, estabeleceu-se contato com o responsável da clínica para a assinatura da carta de anuência, necessária para a aprovação da pesquisa no local. Em seguida, foi solicitada a lista de contatos dos responsáveis das crianças diagnosticados com TEA e foram triados conforme os critérios de inclusão. Posteriormente, foi enviado uma carta convite de forma virtual para o WhatsApp dos responsáveis. Os interessados na pesquisa foram convidados a participar de um encontro, no qual foram passados os detalhes da pesquisa, os riscos e benefícios, demonstração dos instrumentos e procedimentos da pesquisa. Por fim, para os que concordaram em participar, houve a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Termo de Consentimento Pós-esclarecido (TCPE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE),

mediante as assinaturas dos termos, foi agendada uma data e horário para a avaliação da criança.

Todos os resultados apresentados foram armazenados em um banco de dados no programa estatístico JASP 0.18.3.0 para criação de tabelas com distribuição de frequências, quadros e gráficos, adotando como significância estatística 95%, onde foi realizada estatística descritiva em forma de frequência e observando a normalização da amostra e os valores de significância de $p < 0,05$.

O estudo seguiu os princípios da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que aborda os pilares da Bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, assegurando os direitos e responsabilidades de participantes, comunidade científica e do Estado. A coleta de dados respeitou as proteções previstas no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), Lei 8.069/90, garantindo a segurança e o bem-estar de crianças e adolescentes. Além disso, o estudo cumpriu a Lei 12.764/12, que estabelece a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Essas normas foram seguidas para garantir a ética e a proteção dos envolvidos. A pesquisa se comprometeu a respeitar todas as diretrizes legais e bioéticas estabelecidas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A amostra da pesquisa resultou em 11 participantes, sendo eles 55% do sexo masculino e 45% do sexo feminino, estando a maioria (37%) com idade de 5 anos. Conforme Garcia *et al.* (2019), o TEA é diagnosticado em homens até três ou quatro vezes mais do que em mulheres, com proporções de 3/1. Diferentes hipóteses são propostas para explicar esse fenômeno, indo desde a sugestão de um viés masculino na identificação de traços autistas na população infantil até teorias como a da camuflagem ou da compensação em meninas e mulheres com TEA.

Com relação ao nível de suporte, observou-se que a maioria (64%) tinha laudo fechado de nível de Suporte 2, sendo 36% de nível 1. De acordo com Araújo *et al.* (2022), o autismo pode ser categorizado em três níveis distintos, com base principalmente no grau de dependência causado, que varia desde mínima até total dependência de apoio de outras pessoas ou profissionais.



Essa classificação reflete os diferentes graus de comprometimento associados ao transtorno.

Desse modo, conforme estabelecido pelo DSM-5, o autismo é classificado em três níveis de gravidade. No Nível I, observa-se um prejuízo social notável, manifestado por dificuldades em iniciar interações, interesse limitado por interações sociais e tendência a tentativas malsucedidas de contato social. No Nível II, o paciente requer apoio substancial, apresentando prejuízos sociais evidentes, dificuldades em iniciar e manter interações e dificuldade em lidar com mudanças. Já no Nível III, há a necessidade de muito apoio substancial, caracterizado por déficits graves nas habilidades de comunicação social e extrema dificuldade com mudanças (FERNANDES, TOMAZELLI, GIRIANELLI, 2020).

Acerca das comorbidades, observou-se que 37% não apresentaram comorbidades, 27% apresentaram Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), 9% dos pacientes apresentaram TDAH, Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG) e Dislexia, 9% apresentaram Deficiência Intelectual (DI) e TDAH, 9% apresentaram TDAH e Hiperatividade, 9% apresentaram TDAH, DI e Retardo Mental.

Diante disso, a comorbidade prevalente foi o TDAH, o qual é um distúrbio crônico e comum do neurodesenvolvimento, afetando de 3% a 7% das crianças globalmente. Este transtorno é marcado por desatenção contínua, hiperatividade e impulsividade, frequentemente associados a dificuldades de aprendizagem e memória (TIAN *et al.*, 2024).

O TDAH é uma condição comórbida comum associada ao TEA, podendo ocorrer em conjunto, ser desencadeado ou resultar dele. Diagnosticar e tratar o TDAH em pessoas com TEA é essencial para seu bem-estar. Estudos mostram que 50% a 70% das pessoas com TEA também têm TDAH, e cerca de 13% das crianças

com TDAH são diagnosticadas com TEA. Essa coocorrência é mais frequente em crianças mais novas, e evidências genéticas sugerem uma sobreposição de características autistas e comportamentais do TDAH, indicando uma maior predisposição em indivíduos com TEA (GHAMDI, ALMUSAILHI, 2024).

A Tabela 1 apresenta os valores da medida índice-chão. Foram obtidos os seguintes valores: mediana de 14 cm, média de 15 cm, desvio padrão de 8,6 cm, com mínimo de 0 cm e máximo de 29 cm. A medida índice-chão esquerda apresentou mediana de 15 cm, média de 15,6 cm, desvio padrão de 8,3 cm, com mínimo de 0 cm e máximo de 27 cm. Observou-se que 18% dos participantes foram classificados com flexibilidade normal, enquanto 82% foram classificados com flexibilidade reduzida, conforme classificação adotada por Carregaro, Silva e Gil (2007).

Em relação ao uso do aplicativo Scoliometer (ver Tabela 1), a mediana foi de 5°, com média de 5,9°, desvio padrão de 3,3°, mínimo de 2° e máximo de 12°. Desse modo, identificou-se que 9% dos participantes da pesquisa apresentaram 12°, o qual considera-se Escoliose conforme Terhune *et al.* (2023).

Foi aplicado o teste T simples de Student para a análise dos dados em relação à avaliação com o Scoliometer. Obteve-se o valor do teste de $t: -4.1869$, $df: 10$ e $P: 0.002$, o valor de p diferiu significativamente entre a média do grupo e o valor de referência adotado.

Com a aplicação do teste T simples de Student para análise dos dados em relação a avaliação da Medida Índice-Chão direita e esquerda, obtiveram-se os seguintes valores: medida índice-chão direita: $t: -1.853$, $df: 10$ e $P: 0.094$, Medida índice-chão esquerda: $t: -1.739$, $df: 10$, $P: 0.113$. O valor de p não diferiu significativamente entre a média do grupo e o valor de referência adotado para ambos os testes.



Tabela 1. Medida Índex-Chão e medida do Scoliometer dos participantes da pesquisa.

Participantes	Medida Índex-Chão Direita	Medida Índex-chão Esquerda	Medida do Scoliometer
1	15	16	12
2	11	11	3
3	0	0	4
4	26	23	2
5	7	7	4
6	11	11	9
7	23	25	10
8	20	22	5
9	14	14	6
10	29	29	7
11	11	14	3

De acordo com Oliveira *et al.* (2023), o rápido crescimento ósseo em crianças pode reduzir a flexibilidade muscular, pois os tecidos moles não acompanham o crescimento ósseo na mesma velocidade. A flexibilidade é crucial para a reabilitação e o desempenho. No estudo de Fachin *et al.* (2020), foi realizada a medida índex-chão em 173 estudantes, em que 67,6 % não conseguiram tocar o dedo no chão. Ainda observaram que 80,6% dos estudantes apresentaram gibosidade e não eram capazes de tocar os dedos no chão, demonstrando relação entre encurtamento da cadeia muscular posterior com a presença de gibosidade.

A escoliose é uma curvatura lateral anormal da coluna vertebral, comum em crianças e jovens, geralmente diagnosticada entre 10 e 12 anos, especialmente em meninas. O tratamento varia conforme o grau da curvatura: curvas menores são monitoradas, enquanto curvas acima de 25° a 30° podem exigir cirurgia. A escoliose pode progredir lentamente ou rapidamente, necessitando de acompanhamento clínico e radiológico contínuo até o fim da puberdade. O método de Cobb é usado para calcular a gravidade da deformidade (BAKER *et al.*, 2023).

A correção da escoliose em crianças geralmente apresenta maiores desafios, atribuídos a dois fatores

principais. Primeiramente, é necessário levar em consideração o potencial de crescimento das crianças. Em segundo lugar, os pedículos mais finos em crianças podem complicar a inserção do parafuso, especialmente quando há deformidades preexistentes (GUO *et al.*, 2024).

A avaliação da postura corporal estática de crianças permite identificar e prevenir o desenvolvimento de distúrbios musculoesqueléticos no estágio inicial (SOUZA *et al.*, 2022). As alterações posturais foram avaliadas nos participantes da pesquisa em posição ortostática anterior, lateral direita, lateral esquerda e posterior, como demonstrado na Figura 1.

Na região da cabeça, obtivemos os seguintes resultados: 82% dos participantes da pesquisa não apresentaram alterações e 18% apresentaram lateralização da cabeça à direita. A pesquisa conduzida por Resende *et al.* (2023) identificou uma elevada prevalência de alterações posturais entre alunos de 12 anos. O escore médio geral dessas alterações foi de 68,67 pontos. Destaca-se que 10,9% do escore total foi atribuído a alterações na região da cabeça. Curiosamente, não houve correlação direta entre essas alterações e o peso das mochilas ou o peso corporal dos estudantes.

Figura 1. Paciente em posição ortostática anterior, posterior, lateral esquerda e lateral direita.



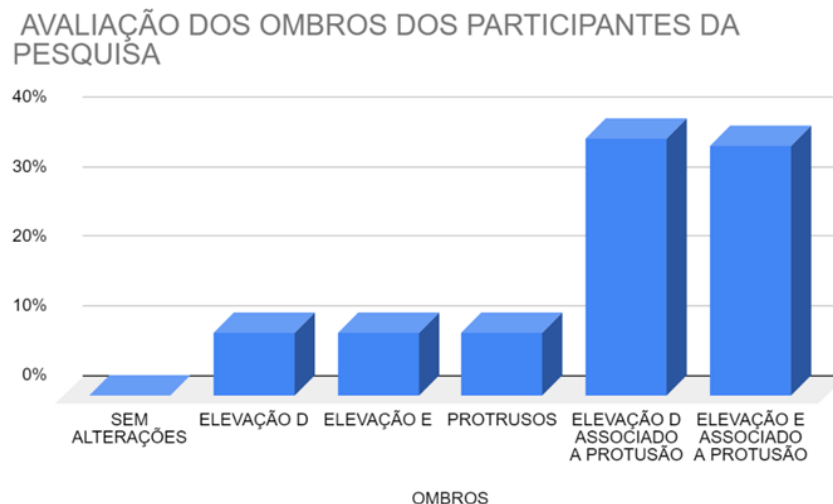
No estudo de Souza *et al.* (2022), o alinhamento horizontal da cabeça variou entre as idades de 6-7, 8 anos e 9 anos, com uma interação significativa entre sexo e idade. Enquanto nas faixas etárias de 6-7 e 8 anos o ângulo foi similar entre os sexos, aos 9 anos as meninas apresentaram um ângulo maior que os meninos, possivelmente devido a uma retificação da coluna cervical, em consonância com outros estudos.

Conforme o gráfico 1, observou-se que a maioria (37%) dos participantes da pesquisa apresentaram elevação do ombro direito associado à protusão de ombros, 36% apresentaram elevação do ombro esquerdo associado a protusão de ombros, 9% apresentaram ombros

protusos sem assimetria de ombros, 9% apresentaram elevação de ombro à direita, 9% apresentaram elevação de ombro a esquerda.

O estudo de Silva, Souza, Pinto (2023) investigou o efeito da atividade física na postura de crianças, observando que o grupo praticante apresentou uma maior prevalência de desvios posturais, como assimetria nos ombros e no alinhamento corporal, em comparação ao grupo sedentário ou não praticante. Na pesquisa de Souza *et al.* (2022), o alinhamento horizontal dos acrômios mostrou diferença entre as idades de 6-7 anos e 9 anos, sugerindo que, no grupo mais velho, em média, o ombro direito tende a estar mais elevado que o esquerdo.

Gráfico 1. Avaliação dos ombros dos participantes da pesquisa



Em um estudo realizado por Sousa *et al.* (2022), foi feita a avaliação postural estática em 130 escolares, em que não foi encontrado alteração significativa do desnível de escápulas. No nosso estudo foi observado que 45% dos participantes apresentaram elevação da escápula à direita, 45% apresentaram elevação da escápula à esquerda e 10% não apresentaram alterações nas escápulas.

Na avaliação do Triângulo de Thales, 64% dos participantes apresentaram assimetria à direita, 27% apresentaram assimetria à esquerda e 9% apresentaram simetria. O maior valor no hemisfério direito, pode estar relacionado ao fato de a maioria ter elevação de ombro direito.

A coluna vertebral é crucial para suporte, equilíbrio e locomoção. "Deformidade da coluna vertebral" inclui condições como deformidades pós-traumáticas, hipercifose, hiperlordose e escoliose idiopática infantil. Deformidades como a escoliose podem levar a problemas de saúde a longo prazo, como distúrbios pulmonares e dor nas costas. A detecção e o tratamento precoces podem melhorar os resultados na vida adulta. Evidências científicas apoiam a importância do rastreamento para identificar a escoliose idiopática infantil (TRENTIN, VALAGUSSA, GROSSI, 2019).

No TEA, as diferenças motoras são comuns e podem impactar significativamente a estabilidade postural, essencial para tarefas simples como permanecer

em pé sem se mover. Crianças com TEA frequentemente apresentam menor estabilidade postural e, ao longo dos anos escolares, obtêm pontuações mais baixas em avaliações de habilidades motoras grossas e finas. Essas diferenças incluem uma ampla gama de habilidades motoras, desde o alcance até a estabilidade postural, e estão associadas a déficits funcionais e em áreas específicas da motricidade, como controle e estabilidade postural. O impacto é observado especialmente em crianças de 7 a 11 anos (FEARS *et al.*, 2023).

A pesquisa conduzida por Silva, Efig (2019), mostrou que na população estudada, 70% dos participantes foram identificados com algum tipo de desvio postural, os principais desvios posturais encontrados foram cifose, lordose e escoliose. Diferentemente dos nossos achados, em que 73% dos participantes não apresentaram alterações, 18% apresentaram hipercifose torácica e 9% apresentaram uma combinação de hipercifose torácica e hiperlordose lombar.

Na avaliação dos joelhos, cerca de 46% dos participantes da pesquisa apresentaram joelhos sem alterações, 9% recurvatum, 18% valgo, 18% varo e 9% recurvatum associado a joelho valgo. A pesquisa de Silva, Souza, Pinto (2023), o estudo revelou que o valgismo de joelho foi a alteração postural mais comum, com maior prevalência no grupo ativo em comparação ao grupo sedentário. Entre as crianças analisadas, 83,2%

apresentaram joelho valgo. Além disso, 20,7% das crianças exibiram joelho em flexão e 16,8% apresentaram joelho recurvado. A amostra incluiu 24 crianças, sendo 13 do sexo feminino e 11 do sexo masculino, com idades entre 9 e 11 anos.

Kyvelidou *et al.* (2021) observou que as crianças da sua pesquisa apresentaram alterações posturais visíveis, como hiperlordose lombar, pé equino, anteriorização da cabeça, hipercifose torácica e joelhos recurvatum. e os adolescentes, 15,4% tinham joelho em flexão e 30,8% em recurvatum do joelho. Na literatura, há uma escassez de dados quantitativos sobre o alinhamento postural em crianças. Um dos poucos estudos que realizou uma avaliação quantitativa foi conduzido por Souza *et al.* (2022), os quais notaram uma evolução postural de 4 a 12 anos, caracterizada por um deslocamento anterior dos joelhos. A taxa de hiperextensão do joelho em meninas foi de 67% aos 7 anos, 64% aos 8 anos, 55% aos 9 anos e 48% aos 10 anos, indicando uma redução na flexão do joelho. Os autores observaram uma maior frequência de desvios posturais no joelho entre as meninas, destacando uma prevalência mais alta desse problema no sexo feminino.

Conforme Silva *et al.* (2023), o Pé Chato, também conhecido como Pé Plano, é uma condição que se caracteriza por possuir um formato específico, em que a curvatura (arco plantar) da parte interna do pé é quase inexistente. O desabamento do arco plantar pode interferir na base de apoio e no equilíbrio, com instabilidade de tornozelo, joelho e quadril, mudando a mecânica da marcha. Silva *et al.* (2023), analisaram a postura de cinco crianças com TEA, duas apresentaram pés planos. Na presente pesquisa, observou-se que cerca de 91% tinham pés planos, 9% não mostravam alterações. Na avaliação dos tornozelos, 64% tinham tornozelo valgo, enquanto 27% não apresentavam alterações e 9% tinham tornozelo varo.

O controle postural é a capacidade de manter o alinhamento corporal (orientação postural) e manter ou restaurar o centro de massa corporal (COM) dentro da base de apoio, para manter o equilíbrio. Uma distribuição de pressão nos pés alterada, prejudica a base de sustentação na postura bípede e durante a marcha (SILVA *et al.*, 2021). Dessa forma, a avaliação da descarga de peso nos membros inferiores foi realizada para verificar a simetria ou predominância de carga em um dos membros. Os resultados indicaram que a maioria (46%) tinham descarga

de peso assimétrica em membro inferior esquerdo, 27% apresentaram descarga de peso simétrica e 27% tinham descarga de peso em membro inferior direito.

Alterações no desenvolvimento motor e nas respostas a estímulos sensoriais podem estar presentes em crianças com TEA. Eles podem apresentar hiper ou hiporreatividade aos estímulos, assim como interesse incomum por alguns estímulos sensoriais presentes no ambiente. Tais alterações implicam diretamente no desenvolvimento de equilíbrio postural das crianças com TEA, reduzindo sua estabilidade postural, tendo em vista que a manutenção do equilíbrio postural é um processo complexo, resultante da integração dos sistemas vestibular, proprioceptivo e visual (CORDEIRO *et al.*, 2020).

As funções motoras prejudicadas podem estar presentes antes dos problemas sociais ou pelo menos sugerem que há uma forte associação do funcionamento social e motor. Embora a postura seja uma habilidade fundamental para o desenvolvimento infantil, ela pode afetar ainda mais as oportunidades de aprendizagem das crianças para outras habilidades perceptivo-motoras (SILVA *et al.*, 2023).

Conforme Valois *et al.* (2022), o Fisioterapeuta atua na postura de crianças, fortalecendo os músculos necessários para as atividades motoras básicas (sentar, engatinhar, andar e correr), implicando diretamente nas habilidades motoras finas, como: escrever, desenhar e manipular objetos. Com isso, é fundamental o conhecimento do Fisioterapeuta Pediátrico acerca dos desvios posturais e seus impactos no desenvolvimento da criança com TEA, uma vez que, além de fornecer estratégias para melhorar a postura e a biomecânica durante as atividades diárias, regula o tônus muscular, melhora a propriocepção e a consciência corporal, promovendo uma maior independência nas atividades da vida diária (SOARES e GUIMARÃES, 2024).

Uma limitação deste estudo foi o número reduzido de participantes, o que pode comprometer a generalização dos resultados. A amostra pequena pode não refletir a diversidade de características e contextos, limitando a aplicabilidade dos achados. Para futuras pesquisas, recomenda-se que aumentem o número de participantes, diversifiquem a amostra e utilizem amostras multicêntricas ou grupos de controle, visando melhorar a robustez e a generalização dos resultados. Além disso,

sugere-se explorar diferentes contextos geográficos ou culturais para ampliar as conclusões obtidas.

CONCLUSÃO

Conforme os dados analisados, observou-se que a maioria dos participantes apresentaram redução da flexibilidade muscular, apenas um participante obteve um grau considerado para escoliose. Quanto às alterações posturais, a maioria apresentou ombro direito mais alto, acompanhado de protusão dos ombros, escápulas assimétricas e pés planos. Identificou-se, também, descarga de peso assimétrica em quase metade da amostra, predominantemente no membro inferior esquerdo. O transtorno mais prevalente foi o TDAH.

Dessa forma, os resultados deste estudo oferecem insights para o diagnóstico e monitoramento de distúrbios posturais, evidenciando a redução da flexibilidade muscular na maioria dos participantes. O uso do Scoliometer e da fita métrica BMI pode melhorar a precisão diagnóstica e permitir intervenções precoces, como a detecção da escoliose. No entanto, sua

implementação pode enfrentar desafios, como a necessidade de treinamento especializado. Pesquisas futuras podem explorar a integração dessas práticas em diversos ambientes clínicos.

Diante desses achados, pretende-se fornecer base científica para futuras pesquisas sobre alterações posturais e a presença de escoliose em crianças com TEA. Além disso, busca-se despertar o interesse de acadêmicos e profissionais sobre esse tema, considerando a escassez de estudos correlacionados na literatura. É importante notar que a amostra do estudo foi composta por apenas 11 crianças, destacando a necessidade de investigações com uma amostra mais ampla. Houve relutância dos pais em permitir a participação de seus filhos na pesquisa, além de desafios relacionados à disponibilidade para o transporte das crianças.

Investir em pesquisas nesse campo facilitará a detecção precoce de alterações posturais, escoliose e flexibilidade muscular, possibilitando um manejo mais eficaz desses problemas, possibilitando a prevenção de alterações maiores na adolescência e vida adulta das crianças com diagnóstico de TEA.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. F. N. *et al.* Autismo, níveis e suas limitações: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Científica PHD Periódicos**. Maranhão. v. 2, n. 5, 2022. Disponível em: <https://app.periodikos.com.br/article/10.56238/phdsv2n5-002/pdf/revistaphd-02-05-8.pdf>.

BOJANEK, E. K. *et al.* Processos de controle postural durante a postura em pé e iniciação de passos no transtorno do espectro do autismo. **Jornal de Distúrbios do Neurodesenvolvimento**. Londres. v. 12, n. 1, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31906846/>.

BAKER, C. *et al.* Escoliose idiopática do adolescente: prática artística criativa interdisciplinar e conexões com a natureza. **BMJ Journals of Medical Genetics**. Estados Unidos. issn: 1468-6244. 2023. Disponível em: <https://mh.bmj.com/content/50/1/41.info>.

CARREGARO, R. L.; SILVA, L. C. C. B; COURY H. J. C. Comparação entre dois testes clínicos para flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos. v. 11, n. 2, p. 139-145. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfis/a/DZ3SXjfHWSWQ96n9PCqxXYNM/?format=pdf>.

CORDEIRO, E. S. G. *et al.* Análise bibliométrica da literatura sobre equilíbrio postural em crianças com transtorno do espectro autista. **Revista CEFAC**. São Paulo. v. 22, n. 2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0216/202022218319>.

FACHIN, J. D. *et al.* Relação entre flexibilidade muscular da cadeia posterior e alteração postural em escolares. **Brazilian Journal of Development**. Paraná. v. 6, n. 8, p. 61551-61520. 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/15529/12777>.

FEARS, N. E. *et al.* A avaliação do controle postural baseada na comunidade em indivíduos autistas indica uma trajetória semelhante, mas atrasada, em comparação com indivíduos neurotípicos. **Author Manuscript**. Estados Unidos. V. 16, n. 3, p. 543-557, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10023334/>.

FERNANDES, C. S.; TOMAZELLI, J.; GIRIANELLI, V. R. Diagnóstico de autismo no século XXI: evoluções dos domínios nas categorizações nosológicas. **Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo**. São Paulo. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pusp/a/4W4CXjDCTH7G7nGXVPk7ShK/#>. Acesso em: 22 de maio de 2024.

GARCIA, A. H. C. *et al.* Transtornos do espectro do autismo: avaliação e comorbidades em alunos de Barueri, São Paulo. **Psicologia: teoria e prática**, v. 18, n. 1, p. 166-177, 2019.

GHAMDI, K. A.; ALMUSAILHI, J. Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade e transtorno do espectro do autismo: rumo a um melhor diagnóstico e gerenciamento. **Medical Archives Journal Of The Academy Of Medical Sciences In Bosnia And Herzegovina**. Bosnia e Herzegovina. v. 78, n. 2, p. 159-163, 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10983102/>.

GUO, X. *et al.* Comparação e avaliação da precisão da fixação com parafusos pediculares torácicos e lombares em crianças com escoliose congênita de início precoce. **Discovery Medicine**. Estados Unidos. v. 36, ed. 181, p. 256-265. ISSN. 1539-6509. 2024.

KYVELIDOU, A. *et al.* O controle postural pode impulsionar o desenvolvimento de outros domínios na infância. **Author Manuscript**. Estados Unidos. 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8009265/>.

LONNER, B. S. *Autism and scoliosis*. **Scoliosis & Spine Associates**. Nova York. 2022. Disponível em: <https://www.scoliosisassociates.com/conditions/autism/#>.

~:text=Children%20with%20autism%20spectrum%20disorders,ranging%2C%20from%20mild%20to%20severe.

OLIVEIRA, A. *et al.* O efeito agudo do alongamento na flexibilidade dos isquiotibiais em crianças desportistas e não desportistas. **RevSALUS - Revista Científica Internacional Da Rede Acadêmica Das Ciências Da Saúde**. Lusofonia. v.5. n. 87. 2023. DOI: <https://doi.org/10.51126/revsalus.v5iSupii.765>.

RESENDE, B. B., *et al.* Prevalence of postural changes in school children and adolescents. **Acta Ortopédica Brasileira**. São Paulo. v. 31, n. 2, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aob/a/k8bYF6YJwdWzpTXkwsJJZpK/?lang=en#>.

SANCHEZ, H. M. *et al.* Efeitos de um protocolo de aquecimento-alongamento-resfriamento sobre a flexibilidade muscular. **Revista Acta Fisiátrica**. São Paulo. v.29. n.2. 2022. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/184818>.

SANTOS, G. T. S. *et al.* A Contribuição da Fisioterapia no Desenvolvimento Motor de Crianças com Transtorno do Espectro Autista. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**. São Paulo. v. 21, n. 1, p. 129-143, 2021. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pId=S1519-03072021000100008.

SILVA, C. G. da; EFING, R. G. O padrão postural entre os alunos ativos e sedentários no ensino fundamental. **Revista Científica JOPEF**. Curitiba. p.181-189. 2019. DOI: <https://doi.org/10.34059/ciejop.2019v27i1-16>.

SILVA, D. L. *et al.* Avaliação do equilíbrio e distribuição de pressão plantar em crianças com paralisia cerebral submetidas ao tratamento de toxina botulínica tipo A e fisioterapia. **Universidade Federal do Pará. Belém**. 2021. Disponível em: https://bdm.ufpa.br/jspui/bitstream/prefix/3996/1/TCC_Artigo_AvaliacaoEquilibrioDistribuicao.pdf.

SILVA, J. B. *et al.* Avaliação postural de crianças com Transtorno do espectro autista: uma série de casos.

Revista observatorio de la economia latinoamericana. Curitiba. v. 21, n. 10, p. 17835-17853, 2023. Disponível em:

<https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/1868/1277>.

SILVA, P. L.; SOUZA, F. A. O. M.; PINTO, A. A. O perfil postural de crianças e adolescentes brasileiras e os fatores que contribuem para alterações posturais: Uma Revisão de literatura. **Research Society and Development.** Estados Unidos. v. 12, n. 13, ISSN 2525-3409, 2023. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i13.44442>.

SOARES, T. F.; GUIMARÃES, J. E. V. A importância da fisioterapia no desenvolvimento motor em criança com transtorno do espectro autista. **Revista Saúde Dos Vales**, v. 3, n. 1, 2024. DOI: <https://revista.unipacto.com.br/index.php/rsv/article/view/2239/2875>.

SOUZA, T. G., *et al.* Avaliação postural: avaliação quantitativa da postura estática de crianças de seis a dez anos de idade. **Acta Fisiátrica.** São Paulo, v. 29, n. 1, p. 18-24, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v29i1a170112>.

TERHUNE, E. *et al.* Associação entre polimorfismos genéticos e risco de escoliose idiopática do adolescente em estudos caso- controle: uma revisão sistemática. **BMJ Journals of Medical Genetics.** Estados Unidos, ISSN 1468-6244, 2023. Disponível em: <https://jmg.bmj.com/content/early/2023/09/11/jmg-2022-108993.info>.

TIAN, T. *et al.* Prejuízos de aprendizagem e memória com transtorno de déficit de atenção/ hiperatividade. **Physiological Research.** Theca. v. 40, ISSN 1802-9973, 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11081185/>.

TRENTIN, L.; VALAGUSSA, G.; GROSSI, E. Deformidades da coluna vertebral e transtornos do espectro autismo: uma revisão sistemática. **Universita**

Degli Studi di Milano Bicocca. Itália. 2019. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24638.13126>.

VALOIS, B.; ASSUMPÇÃO, E.; LUZ, E. D. O.; CHAGAS, S. S. D.; AMARAL, C. S. D.; ARAÚJO, L. D. D. A psicomotricidade como abordagem fisioterapêutica no desenvolvimento motor de crianças com transtorno do espectro AUTISTA. **Pesquisa & Educação A Distância**, 2022.

VICENTE, E. *et al.* Pé plano na infância: limites temporais entre o fisiológico e as disfunções locais e ascendentes. **Revista de Pediatria SOPERJ**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 3, ISSN 1676-1014, 2016. Disponível em: http://revistadepediatricsoperj.org.br/detalhe_artigo.asp?id=796.

