UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE PSICOLOGIA, SERVIÇO SOCIAL, SAÚDE E COMUNICAÇÃO HUMANA

CURSO DE FONOAUDIOLOGIA

TRABALHO DE MONOGRAFIA II

REBECA CARDONA SANTA HELENA

# EQUILÍBRIO CORPORAL E FUNÇÃO VESTIBULAR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO:

REVISÃO SISTEMÁTICA

Porto Alegre

2024

REBECA CARDONA SANTA HELENA

# EQUILÍBRIO CORPORAL E FUNÇÃO VESTIBULAR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO:

REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial à conclusão do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para obtenção do título de bacharel em Fonoaudiologia.

Orientadora: Profa. Dra. Pricila Sleifer

Porto Alegre

2024

REBECA CARDONA SANTA HELENA

**EQUILÍBRIO CORPORAL E FUNÇÃO VESTIBULAR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO DO AUTISMO:**
REVISÃO SISTEMÁTICA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado e aprovado para obtenção do título em Bacharel em Fonoaudiologia no Curso de Graduação em Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 19 de fevereiro de 2024.

Profa. Dra. Ana Paula Ramos de Souza

Coordenadora da COMGRAD Fonoaudiologia

Banca Examinadora

_____

Profa. Dra. Pricila Sleifer - Orientadora

Professora Associada, nível IV, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutorado em Ciências Médicas: Pediatria pela UFRGS.

_____

Profa. Dra. Rafaela Soares Rech - examinadora

Professora Adjunto, da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. Doutorado em Epidemiologia pela UFRGS.

_____

Fgo. Me. Vitor Cantele Malavolta- examinador.

Doutorando e Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria

Dedico aos meus pais, Márcio e Andrea, por nunca terem medido esforços para que eu tivesse uma educação de qualidade.

## AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus pela vida e pela vocação de amar e cuidar de crianças e adolescentes através da minha profissão (a população escolhida para a realização do presente estudo não foi por acaso).

Aos meus pais, Márcio Pinto Santa Helena e Andrea Cardona Santa Helena, por serem pais extremamente presentes, amorosos e motivadores. Obrigada por terem sempre insistido para que eu estudasse com afinco e por terem sido o alicerce para que eu chegasse até aqui. Obrigada por não terem medido esforços para que eu tivesse uma educação de qualidade e voasse. Eu poderia ficar infindáveis horas agradecendo vocês, mas as palavras só poderiam fracassar, pois não há elementos no português brasileiro (e talvez em qualquer outro idioma) que sejam capazes de expressar com totalidade tudo que vocês já fizeram por mim!

Ao meu irmão, Rafael Cardona Santa Helena, por ser um irmão melhor do que mereço e por dividir a vida comigo. É uma honra ser sua irmã.

A minha avó paterna, Neli Pinto Santa Helena, por todo o carinho, ternura e palavras de encorajamento proferidas. Gratidão por todo cuidado quando eu era criança enquanto meus pais trabalhavam, pelas incontáveis xícaras de café trazidas enquanto eu estudava e por todas as outras infinitas atitudes de amor para comigo.

Ao meu avô paterno, Almedorino Santa Helena, por ser o melhor avô que eu poderia ter. Obrigada por ser extremamente carinhoso e amoroso. Obrigada por ter me levado e buscado na escola por tantos anos com toda a disposição, por infinitas vezes ter me buscado depois da faculdade para eu não andar sozinha durante a noite e por todas as outras infinitas atitudes que demonstram muito amor por mim.

A minha avó materna, Geraldina Mateus dos Santos, por ser uma avó que sempre me ajudou quando precisei e que, mesmo morando em outro estado, sempre fez questão de me parabenizar pelas minhas conquistas. Obrigada por ser exemplo de determinação e força.

As minhas tias Liliane Pinto Santa Helena e Alessandra Cardona Conde, por todo amor e carinho ofertado a mim desde sempre. Obrigada por terem me ajudado sempre que precisei pagar cursos, livros e idas a eventos científicos. Não há dúvidas que vocês fizeram parte do alicerce que me permitiu chegar até aqui.

Aos meus tios Rinaldo Mendonça Conde e Jander Luiz Rama, por sempre terem sido presentes em todos os momentos importantes da minha vida.

Ao meu primo Leonardo Kaik Mendonça Conde, por ter entrado na família para ficar e fazer morada.

À querida professora Pricila Sleifer, por ser uma orientadora tão competente, empática e inspiradora. Obrigada por todas as oportunidades de publicação e aprendizados que você sempre me proporcionou. Gratidão também aos demais professores do curso de Fonoaudiologia da UFRGS pela transmissão de inúmeros conhecimentos.

Às Integrantes do grupo Neuroaudiologia da UFRGS, por serem parceiras de pesquisa tão dedicadas, em especial Viviann Magalhães Silva Borges, por ter sido uma excelente dupla de revisão sistemática.

Aos membros da banca de TCC I e II, Rafaela Soares Rech, Vitor Cantele Malavolta e Dayane Domeneghini Didoné. Foi de grande valia ter tido pesquisadores tão competentes trazendo contribuições ao meu trabalho.

À Andressa da Costa Colares Otavio e Brunah de Castro Brasil, por terem feito do estágio de Avaliação e Terapia Fonoaudiológica e a extensão momentos riquíssimos em aprendizagem. O equilíbrio entre trabalho competente com leveza é um talento que vocês desenvolvem com maestria (sentirei falta das risadas).

Às amizades que fiz através do curso de Fonoaudiologia, por terem tornado mais leve a exaustiva rotina de conciliar várias cadeiras obrigatórias com estágios e atividades extracurriculares. Os *happy hours*, risadas e momentos de longas conversas ficarão para sempre guardados em minha memória afetiva.

Aos profissionais que abriram as portas de seus locais de trabalho para que eu pudesse aprender. Gratidão por tamanha disponibilidade.

Por fim, agradeço também a todos os professores do Colégio Luterano Concórdia (Canoas), Colégio Pastor Dohms – Unidade Higienópolis, Colégio Batista e Colégio Espírito Santo (Canoas) que fizeram parte de minha trajetória escolar. Sendo orgulhosamente filha de professores, eu não poderia deixar de mencioná-los, afinal, eu também não conseguiria sem vocês!

“Se as coisas são inatingíveis... ora!
Não é motivo para não querê-las…
Que tristes os caminhos, se não fora
A presença distante das estrelas!”

(Mário Quintana)

# LISTA DE TABELAS

**TABELA 1:** Caracterização dos estudos analisados

# LISTA DE FIGURAS

**FIGURA 1:** Fluxograma PRISMA para revisões sistemáticas

# LISTA DE QUADROS

**QUADRO 1:** Estratégias de busca utilizadas

**QUADRO 2:** Análise da qualidade metodológica com o *Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross-Sectional Studies*

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---|---|
| **AP** | Anteroposterior |
| **CoP** | Centro de Pressão |
| **cVEMP** | Potencial Evocado Miogênico Vestibular Cervical |
| **DT** | Desenvolvimento típico |
| **DSM-V-TR** | Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - 5ª ed., texto revisado |
| **EUA** | Estados Unidos da América |
| **ML** | Mediolateral |
| **OA** | Olhos abertos |
| **OF** | Olhos fechados |
| **OMS** | Organização Mundial da Saúde |
| **oVEMP** | Potencial Evocado Miogênico Vestibular Ocular |
| **PRISMA** | *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses Statement* |
| **SA** | Síndrome de Asperger |
| **SF** | Sexo feminino |
| **SM** | Sexo masculino |
| **TEA** | Transtorno do Espectro do Autismo |
| **vHIT** | *Video Head Impulse Test* |

**SUMÁRIO**

**ARTIGO ..... 14**

RESUMO ..... 15

INTRODUÇÃO ..... 16

MÉTODOS ..... 18

RESULTADOS ..... 22

DISCUSSÃO ..... 25

REFERÊNCIAS ..... 32

**APÊNDICE 1 – TABELA ..... 43**

**APÊNDICE 2 – FIGURA ..... 47**

**APÊNDICE 3 – QUADROS ..... 48**

**ANEXO 1 – NORMAS DA REVISTA ..... 57**

# Equilíbrio corporal e função vestibular em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro do Autismo: revisão sistemática

Rebeca Cardona Santa Helena[1], Viviann Magalhães Silva Borges[2], Pricila Sleifer[3]

[1] Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Curso de Fonoaudiologia), Porto Alegre (RS), Brasil - https://orcid.org/0000-0002-0613-0637

[2] Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Faculdade de Medicina), Porto Alegre (RS), Brasil - https://orcid.org/0000-0002-5705-753X

[3] Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Departamento de Saúde e Comunicação Humana), Porto Alegre (RS), Brasil - https://orcid.org/0000-0001-6694-407X

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia, Departamento de Saúde e Comunicação Humana, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS -, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

* Endereço para correspondência: Rebeca Cardona Santa Helena - Departamento de Saúde e Comunicação Humana da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Rua Ramiro Barcelos, 2600, Santa Cecília, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 90035003. – rebecacardonash@gmail.com

Área: Audição e Equilíbrio

Tipo de manuscrito: Revisão sistemática

Conflito de interesse: nada a declarar

Fonte de financiamento: nada a declarar

**RESUMO:** O objetivo do presente estudo foi revisar sistematicamente quais são os achados do potencial evocado miogênico vestibular ocular e cervical (oVEMP e cVEMP), *Video Head Impulse Test* (vHIT) e posturografia dinâmica em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), visando analisar o equilíbrio corporal desta população. Para isso, comparou-se os achados com indivíduos neurotípicos da mesma faixa etária. Foram incluídos estudos originais (estudos transversais, estudos de caso-controle, estudos de coorte e ensaios clínicos controlados, sendo analisada somente a avaliação basal destes) publicados em periódicos com avaliação por pares; que envolvessem apenas seres humanos; com a finalidade de avaliar o sistema vestibular na população infantil e adolescente com TEA comparando indivíduos neurotípicos, de zero até 17 anos e 11 meses, sem restrição de idioma e sem limite de tempo de publicação. Foram incluídos 27 estudos na presente revisão, todos avaliaram os indivíduos com posturografia. Estudos utilizando o cVEMP, oVEMP e vHIT, que preenchessem os critérios de elegibilidade, não foram encontrados. Crianças e adolescentes com TEA apresentaram uma maior instabilidade postural, tanto nas tarefas em plataforma estável como instável, independentemente de idade. Estudos avaliando o equilíbrio corporal e a função vestibular nessa população devem ser conduzidos com maior rigor metodológico e com a utilização de uma maior bateria de testes.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder, postural balance, Head Impulse Test, Vestibular Evoked Myogenic Potentials, child, adolescent.

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento, caracterizado por padrões de comportamentos repetitivos e déficits na comunicação e interação (APA, 2022). Em relação à prevalência, a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023) afirma que uma em cada 100 crianças no mundo são autistas. Além disso, estudo conduzido pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças aponta que 1 em cada 36 crianças de 8 anos nos Estados Unidos têm o transtorno (Maenner et al., 2023).

Em relação às comorbidades, há evidências de o TEA estar relacionado a distúrbios do sono, dores de cabeça/enxaqueca, alterações gastrointestinais, marcha atípica, transtorno do desenvolvimento da coordenação, estabilidade postural reduzida, disfunções oculomotoras e déficits de equilíbrio (Minshew et al., 2004; Oster & Zhou, 2022; APA 2022; Hirota & King, 2023). Porém, pouco se sabe sobre a interferência de possíveis alterações vestibulares em tais comorbidades, visto que pesquisas sobre a função vestibular em crianças com transtornos do neurodesenvolvimento são escassas, carecem de qualidade e/ou não utilizam uma extensa bateria de testes, incluindo técnicas de avaliação recentes (Van Hecke et al., 2019).

À vista disso, sabe-se que o sistema vestibular interage com os sistemas visual e somatossensorial, resultando assim no equilíbrio corporal (Van Hecke et al., 2021). Dentre os procedimentos que podem ser utilizados para avaliação deste, destacam-se a posturografia dinâmica, o Video Head Impulse Test (vHIT) e os potenciais evocados miogênicos vestibulares ocular e cervical (oVEMP e cVEMP), apropriados para utilização com esta população por não dependerem da resposta direta do paciente para serem executados, o que aumenta a confiabilidade nos resultados obtidos.

A Posturografia Dinâmica Computadorizada tem como objetivo a avaliação da regulação ativa e passiva do equilíbrio em diferentes condições, de forma qualitativa e

quantitativa. Utiliza-se uma plataforma de força que realiza a mensuração da oscilação corporal sob o centro de pressão (CoP), de forma estática e de forma dinâmica. São registrados os dados fornecidos pela plataforma sobre o CoP, o estabilograma médio-lateral e ântero-posterior, e o estatocinesiograma (Cusin et al., 2023).

O vHIT é um teste rápido, prático, não invasivo e que fornece dados objetivos que podem ser usados para avaliar o nervo vestibular superior e inferior e os canais semicirculares (anterior, posterior e lateral), por meio do reflexo vestíbulo-ocular (RVO). Sendo assim, é útil para detectar possíveis disfunções nesta região (Weber et al., 2009; Macdougall et al., 2013; Halmagyi et al., 2017; Van Heck et al., 2021), apresentando vantagens em relação à cadeira rotativa e às provas calóricas na avaliação de crianças, pois não requer escuridão que induza medo ou provocação de tontura (Hamilton et al., 2015).

O Potencial Miogênico Vestibular Ocular (oVEMP) e o Potencial Miogênico Vestibular Cervical (cVEMP) são avaliações eletrofisiológicas compostas por um potencial evocado miogênico de média latência gerado a partir de músculos extraoculares ou cervicais, em resposta a sons de elevada intensidade. O exame tem por objetivo avaliar a resposta do nervo vestibular, o sáculo e o utrículo, sendo utilizado também para avaliar a integridade destas estruturas do sistema vestibular (Cabral et al., 2023; Souza et al., 2018). Avaliações eletrofisiológicas têm sido historicamente utilizadas para o diagnóstico de epilepsia comórbida em pessoas com autismo, embora também possam ser utilizadas para estudar os mecanismos do transtorno (Levisohn, 2007; Lord et al., 2020). À vista disso, avaliações com VEMP são relevantes por serem procedimentos não-invasivos de fácil realização, o que é especialmente importante na população pediátrica com TEA, ao mesmo tempo que concedem acesso à dinâmica cerebral em escalas de tempo de milissegundos.

Dessa forma, levando em conta os avanços recentes das neurociências acerca dos métodos diagnósticos e de intervenção no TEA (Lord et al., 2020), reforça-se que, para que esses indivíduos atinjam suas potencialidades, é necessária uma maior sensibilização para este tópico para promover uma melhor gestão clínica deste grupo de indivíduos e melhorar a sua qualidade de vida, tendo em vista que o sistema vestibular parece possuir uma influência significativa nas funções cognitivas (Bigelow & Agrawal, 2015; Oster & Zhou, 2022; Van Heck et al., 2023).

Logo, o objetivo do presente estudo é revisar sistematicamente quais são os achados do oVEMP, cVEMP, vHIT e posturografia dinâmica em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro do Autismo, visando analisar o equilíbrio corporal desta população. Para isso, comparamos os achados com um grupo-controle de indivíduos neurotípicos da mesma faixa etária.

## Métodos

Trata-se de uma revisão sistemática orientada metodologicamente pelas colaborações da *Cochrane* (Deeks et al., 2023), com registro na plataforma PROSPERO sob número CRD42024460328, cujas perguntas de pesquisa foram:

(1) Quais são os valores de latência, amplitude e índice de assimetria do Potencial Evocado Miogênico Vestibular Ocular e Cervical em crianças e adolescentes com TEA comparando com indivíduos típicos da mesma faixa etária?

(2) Quais são os parâmetros de ganho e sacada do Video Head Impulse Test (vHIT) em crianças e adolescentes com TEA comparando com indivíduos típicos da mesma faixa etária?

(3) Quais são os resultados das provas realizadas com a Posturografia dinâmica em crianças e adolescentes com TEA comparando com indivíduos típicos da mesma faixa etária?

Critérios de busca:

As buscas foram realizadas de modo sistemático nas bases de dados eletrônicas: PubMed, Lilacs, Web of Science, Embase, Scopus, CINAHL, PEDro e OTseeker, no dia 28 de setembro de 2023. Os descritores utilizados foram examinados no Medical Subject Headings (MeSH). A partir da escolha destes, uma estratégia de busca específica para cada base foi elaborada, utilizando as combinações e descritores descritos no quadro 1:

[Inserir quadro 1]

Critérios de inclusão e exclusão:

Foram incluídos estudos originais (estudos transversais, estudos de caso-controle, estudos de coorte e ensaios clínicos controlados, sendo analisada somente a avaliação basal destes) publicados em periódicos com avaliação por pares; que envolvessem apenas seres humanos; com a finalidade de avaliar o sistema vestibular na população infantil e adolescente com TEA comparando com um grupo-controle neurotípico, de 0 até 17 anos e 11 meses, sem restrição de idioma e sem limite de tempo de publicação.

Foram excluídos estudos que não realizaram avaliação do sistema vestibular em crianças e/ou adolescentes com TEA; estudos de revisão bibliográfica, cartas ao editor,

estudo de casos, estudos que não se vinculavam diretamente ao tema ou que não tivessem grupo-controle de indivíduos típicos da mesma faixa etária.

Análise dos critérios de elegibilidade:

O fluxo do processo de análise de elegibilidade, conforme indicado na figura 1, seguiu as diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses Statement* - PRISMA (Page et al., 2021). Dos 6545 estudos, 1864 foram encontrados na Scopus, 1223 na Embase, 2028 na PubMed, 1000 na Web of Science, 23 na Lilacs e 407 na CINAHL, 0 na PEDro, e 0 artigos na OTseeker.

[Inserir figura 1]

Para alinhamento do processo de seleção dos estudos elegíveis, uma análise piloto foi realizada com os primeiros 1000 artigos, onde 939 foram excluídos e 17 foram incluídos na revisão cega por pares. Os 44 registros restantes foram encaminhados para análise por um terceiro avaliador, devido a divergências entre os dois avaliadores quanto à sua inclusão. Após análise do terceiro avaliador, dos 44 estudos em conflito, 9 foram incluídos e 35 excluídos. Sendo assim, a análise piloto resultou em 26 artigos incluídos e 974 artigos excluídos.

Na sequência, os dois avaliadores analisaram os registros restantes e a análise total por pares com cegamento resultou em 46 estudos incluídos, 4288 excluídos e 84 estudos encaminhados ao terceiro avaliador. Após avaliação do terceiro revisor, 33 estudos foram incluídos e 51 foram excluídos. Ao final, 79 registros foram incluídos para análise *full text* e 4339 excluídos. O percentual de concordância total foi de [dado ainda será inserido].

Extração de dados, avaliação da qualidade e síntese:

Ao fazer a busca inicial, os estudos foram adicionados no *software* EndNote (versão 19) para eliminação das duplicações e, posteriormente, adicionadas ao *software* Rayyan para leitura e análise dos títulos e resumos, que foram realizadas de forma individual por dois pesquisadores, de forma independente, sendo os estudos selecionados a partir dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Quando algum resumo não estava disponível, ou as informações necessárias não estavam evidentes, foi feita a leitura completa do artigo. Nos estudos que houveram divergência na avaliação inicial, um terceiro pesquisador avaliou e realizou uma reunião para discutir as informações divergentes e definir um consenso. Após a leitura dos resumos ou textos completos, foi feita a leitura na íntegra de todos os artigos selecionados e, aqueles que contemplaram os critérios de seleção, foram incluídos nas etapas de análise dos estudos.

A análise de dados ocorreu de forma qualitativa, a fim de verificar se os estudos respondiam à questão de pesquisa proposta. Com o objetivo de sistematizar os dados pertinentes aos desfechos sob investigação, foram extraídas as seguintes informações: autores, ano de publicação, idioma, país de origem, amostra, idade ou média de idade, objetivo, delineamento de estudo, procedimento de avaliação vestibular utilizado, patologia descrita e sintomas vestibulares. Após análise e síntese dos dados coletados, os resultados foram apresentados na forma descritiva.

Dois revisores, de forma independente, avaliaram a qualidade metodológica dos estudos incluídos, considerando itens estabelecidos como seleção, aferição e confundimento. Nos casos de discordância, um terceiro pesquisador serviu de juiz para resolvê-las. A análise metodológica, com relação à avaliação do risco de viés, foi feita a partir da utilização da escala *Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross-Sectional Studies* (Joanna Briggs Institute, 2020). Apesar de 7 estudos serem de caso-controle (Molloy et al., 2003; Memari et al., 2013; Memari et al., 2014; Travers et al., 2018;

Miller et al., 2019; Zoccanté et al., 2021; Stania et al., 2023) e 1 de ensaio clínico não randomizado (Reinert et al., 2014), optamos por avaliar todos os estudos como sendo transversais, visto que nosso objetivo foi analisar somente dados basais de crianças e adolescentes com TEA, não levando em conta efeitos de intervenção ou associação a algum desfecho.

## Resultados

Descrição dos estudos:

Foram incluídos 27 estudos na presente revisão, onde todos avaliaram os indivíduos com posturografia. Estudos envolvendo os procedimentos cVEMP, oVEMP e vHIT, que preenchessem os critérios de elegibilidade, não foram encontrados. A caracterização da amostra e os principais achados do exame podem ser vistos na Tabela 1.

[Inserir tabela 1]

No tocante ao tamanho da amostra, os estudos variaram entre 5 (Gepner et al., 1995; Reinert et al., 2014) e 91 (Kohen-Raz & Cohen, 1992) sujeitos nos grupos com diagnóstico de TEA. A idade dos participantes dos grupos com TEA variou entre 4 (Gepner et al., 1995) e de 20 anos (Kohen-Raz et & Cohen, 1992). Reforça-se que estudos com pacientes com idade superior a 17 anos foram incluídos apenas quando os autores realizaram as análises subdividindo os grupos por faixa etária, e foram considerados apenas os dados das idades de 0 a 17 anos e 11 meses. Observou-se também que, à exceção de três (Reinert et al., 2014; Bucci et al., 2017; Bucci et al., 2018), os demais estudos descreveram o sexo dos participantes, entretanto, cabe ressaltar que todos os estudos mencionaram maior percentual de meninos nas amostras.

Avaliação da qualidade metodológica dos estudos:

Os resultados da avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos estão apresentados no Quadro 02. Com relação à confiabilidade dos testes de avaliação de desfecho (neste caso, testes para avaliar o equilíbrio corporal em pacientes com TEA), averiguou-se que, apesar de todos utilizarem testes padronizados, nenhum dos estudos especificou se os pesquisadores que realizaram os testes e avaliaram seus resultados receberam treinamento prévio ou eram experientes com os procedimentos.

[Inserir quadro 2]

Outro ponto a ser destacado diz respeito à avaliação de vieses pelos autores das pesquisas, sendo que 22 dos 27 selecionados na presente revisão não especificaram se foram identificados vieses de confusão nas amostras e as estratégias utilizadas para solucioná-los caso identificados. Destes, 10 consideraram como critério de exclusão alguns fatores de confusão, porém não consideraram outros igualmente importantes, tais como uso de medicações ou presença de comorbidades que possam afetar o equilíbrio corporal (Gepner et al., 1995; Molloy et al., 2003; Memari et al., 2014; Chen & Tsai, 2015; Goulème et al., 2017; Bucci et al., 2018; Miller et al., 2019; Li et al., 2019; Li et al., 2020, Stania et al., 2023). Dos restantes, sete não mencionam esta observação em nenhuma etapa (Gepner & Mestre, 2002; Shabana et al., 2012; Memari et al., 2013; Reinert et al., 2014; Stins et al., 2015; Bucci et al., 2017; Zoccanté et al., 2021), três avaliaram uma faixa etária mais ampla e não corrigiram as análises estatísticas para reduzir o viés da idade (Kohen-Raz & Cohen, 1992; Bucci et al., 2013; Wang et al., 2016), e dois explicitaram os vieses identificados, porém estes não foram corrigidos, sendo que os autores optaram por manter os participantes na amostra final (Travers et al., 2018; Bojanek et al., 2020).

Observou-se, ainda, que 15 artigos não forneceram dados relevantes sobre a população, ou os critérios de inclusão e exclusão não estavam definidos claramente. Destes, 14 não detalharam os critérios de inclusão e exclusão, sendo que oito também não caracterizaram a amostra (Kohen-Raz & Cohen, 1992; Gepner et al., 1995; Molloy et al., 2003; Bucci et al., 2013; Bucci et al., 2017; Miller et al., 2019; Li et al., 2019; Bojanek et al., 2020), ao passo que seis informaram os dados demográficos dos participantes, de interesse da pesquisa (Gepner & Mestre, 2002; Shabana et al., 2012; Stins et al., 2015; Goulème et al., 2017; Bucci et al., 2018; Travers et al., 2018). O artigo restante estipulou critérios de inclusão e exclusão, porém não forneceu informações suficientes sobre a amostra (Li et al., 2020).

Um tópico evidenciado com a análise de qualidade metodológica foi a questão do diagnóstico de TEA dos participantes. Quatro artigos não mencionam qual método de diagnóstico foi utilizado para os pacientes (Shabana et al., 2012; Reinert et al., 2014; Li et al., 2020; Lidstone et al., 2020), um artigo menciona apenas que utilizou uma escala para verificar o diagnóstico após a inclusão (Travers et. al, 2018), e dois citam escalas amplamente utilizadas (Molloy et. al, 2003; Stania et al., 2013), contudo, cabe ressaltar que a edição mais atual da Classificação Internacional de Doenças (CID-11), baseia-se nos critérios do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V-TR) (APA, 2022) para classificar o TEA, portanto, considera-se que estes materiais são o padrão ouro para diagnóstico (Zanon et al., 2023).

Por fim, a maioria utilizou análise estatística adequada, no entanto dois registros não citaram o *software* nem as análises realizadas (Gepner & Mestre, 2002; Miller et al., 2019) e outros três não mencionaram ajustes para idade, com uma amostra muito heterogênea em relação a essa variável (Kohen-Raz & Cohen, 1992; Bucci et al., 2013; Wang et al., 2016).

## Discussão

Esse estudo teve como objetivo revisar sistematicamente quais são os achados do oVEMP, cVEMP, vHIT e posturografia dinâmica em crianças e adolescentes com TEA, visando analisar a função vestibular e o equilíbrio corporal desta população. Para isso, comparou-se os achados com um grupo-controle de indivíduos neurotípicos da mesma faixa etária. Cabe ressaltar que não foram encontrados estudos que utilizaram o oVEMP, cVEMP e vHIT, que preenchessem os critérios de elegibilidade. Em relação ao achados da posturografia, observou-se que indivíduos com TEA apresentaram uma maior instabilidade postural, tanto nas tarefas em plataforma estável como instável, independentemente de idade.

Em relação às características da amostra, os artigos analisados apresentaram um número maior de meninos com TEA. Este achado vai ao encontro dos dados de amostras epidemiológicas, que apontam que a prevalência do transtorno em homens e mulheres seja de 3:1 (APA, 2022). Ainda não está claro quais são os fatores que justificam esta predisposição, porém, há preocupações sobre o sub-reconhecimento do TEA em meninas (APA, 2022) e, além disso, estudos recentes de neuroimagem mencionam diferenças neurológicas entre os sexos, que atuam como um fator protetor nas mulheres (Walsh et al., 2021).

Outro dado acerca das amostras, mencionado com frequência, diz respeito à associação entre idade e instabilidade postural, sendo que esta correlação tende a ser negativa no desenvolvimento típico, ou seja, quanto menor a idade, maior a instabilidade. Tal fato pode ser atribuído à fisiologia do equilíbrio corporal, que necessita da integração dos sistemas visual, vestibular e proprioceptivo para gerar uma resposta motora que exerça força suficiente contra a força gravitacional e permita a permanência do indivíduo em pé (Cioni & Sgandurra, 2013; Oliveira et al., 2023). O

que ocorre no desenvolvimento típico é uma diferença no tempo de maturação das vias responsáveis por cada um destes sistemas, estima-se que até os oito anos de idade, a criança seja dependente das informações visual e proprioceptiva para manter adequadamente o controle postural, pois o sistema vestibular e a capacidade de integração sensorial não estão completamente maduros, e este amadurecimento pode ser concluído somente aos 15 anos de idade (Andrade et al., 2023).

No entanto, os estudos incluídos na presente revisão demonstram que as crianças e adolescentes com TEA apresentam maior instabilidade postural independente da idade. Quatro estudos (Shabana et al., 2012; Memari et al., 2013; Wang et al., 2016; Abdel Ghafar et al., 2022) realizaram avaliações estatísticas com as variáveis idade e dados da posturografia e concluíram que a instabilidade postural não apresentou diferença quando comparados os resultados de cada faixa etária, ou seja, os pacientes com TEA apresentaram instabilidade postural significativamente maior em comparação aos controles, independente da idade avaliada, o que evidencia uma possível associação entre o diagnóstico e uma disfunção no equilíbrio corporal. Além disso, outros dois estudos (Kohen-Raz & Cohen, 1992; Graham et al., 2014) identificaram que o grupo com TEA de mais idade apresentou maior instabilidade do que o grupo de menor idade, contrariando o que é observado nos grupos de desenvolvimento típico, concluindo que a idade não parece contribuir para o equilíbrio tanto quanto para os pares dos grupos controles. Os mesmos autores ainda mencionam que, apesar da heterogeneidade da amostra do grupo estudo, inerente à característica de espectro do transtorno, todos os seus participantes apresentaram piores resultados na avaliação postural.

Acerca das diferenças entre os grupos nos resultados da posturografia, 15 dos 27 artigos incluídos mencionaram o aumento da instabilidade postural nas condições com olhos fechados, independente da plataforma ser estável ou instável (Gepner et al., 1995;

Molloy et al., 2003; Shabana et al., 2012; Bucci et al., 2013; Memari et al., 2014; Graham et al., 2014; Reinert et al., 2014; Chen & Tsai, 2015; Stins et al., 2015; Bucci et al., 2017; Goulème et al., 2017; Li et al., 2019; Li et al., 2020; Zoccante et al., 2021; Abdel Ghafar et al., 2022). Conforme mencionado anteriormente, a dependência visual é característica das crianças com idade igual ou inferior a oito anos, devido à imaturidade do sistema vestibular e dos mecanismos de integração sensorial. Contudo, a maioria dos artigos que analisaram esta diferença entre os grupos continham indivíduos com idades acima de oito anos em suas amostras. Além disso, cinco destes estudos (Memari et al., 2014; Chen & Tsai, 2015; Bucci et al., 2017; Goulème et al., 2017; Abdel Ghafar et al., 2022) realizaram avaliações estatísticas para verificar a diferença entre o desempenho dos grupos na posturografia com olhos abertos e fechados e identificaram que os grupos com TEA têm maior instabilidade com olhos fechados, independente das demais variáveis demográficas. Ainda, observou-se no estudo de Abdel Ghafar et al. (2022) que não houve diferença estatística entre os grupos de seis a nove anos e de 10 a 14 anos nos testes com olhos fechados, que continuaram demonstrando maior instabilidade, contrariando o que ocorreu no grupo com desenvolvimento típico, cuja estabilidade aumentou significativamente no grupo de 10 a 14 anos. O achado corrobora com uma pesquisa (Lim et. al., 2018) que incluiu adultos com TEA na análise e verificou que estes dependeram da fixação ocular para manter a postura, oposto do que ocorreu com os adultos sem TEA. Esses dados nos permitem inferir que nesta população a dependência visual não está associada à idade, mas sim ao transtorno.

Os resultados compilados indicam que crianças e adolescentes com TEA podem ter alterações no equilíbrio postural características do transtorno, visto que a variável idade, indispensável nas análises, não está correlacionada ao desempenho inferior nas

avaliações com a posturografia. Reforça-se que uma das principais vantagens do exame é a possibilidade de avaliar a integração sensorial entre os três sistemas responsáveis pelo equilíbrio (visual, vestibular e somatossensorial), ao submeter o paciente a diferentes condições de teste, verificando quais destas resultam em maior instabilidade (Nishino et al., 2021; Cusin et al, 2023). Por isso, a observação de alterações em um exame que avalia esta questão, associada à falta de correlações com outras variáveis que interferem no equilíbrio de indivíduos com desenvolvimento típico, leva à principal hipótese discutida nos estudos que diz respeito a existência de um déficit no processamento das informações sensoriais provenientes de cada uma das vias aferentes, bem como na integração entre elas.

Atualmente, o DSM-V-TR (APA, 2022) estabelece que respostas atípicas aos estímulos sensoriais são um critério para o diagnóstico do TEA. A hiperresponsividade, a hiporresponsividade ou um interesse incomum às demandas sensoriais ambientais estão dentro deste critério (APA, 2022). Em relação ao equilíbrio corporal, existe uma adequação às diferentes condições sensoriais disponíveis para que a postura seja mantida. Por exemplo, em ambientes com menor iluminação a informação visual é menos confiável, portanto, é necessário que os sistemas vestibular e proprioceptivo atuem para suprir a falta de informações visuais.

Nesse contexto, o estudo de Gepner et al. (1995) cita em seus resultados a ausência de resposta ao estímulo visual optocinético em crianças com TEA, sendo que este comportamento é oposto ao de crianças com desenvolvimento típico. Ao mesmo tempo que este dado demonstra uma hiporresponsividade, outros registros que realizaram avaliação com estímulos diferentes associados apontam para uma hiperresponsividade, resultando em maiores ajustes posturais em tarefas mais desafiadoras do ponto de vista sensorial. Destacam-se os dados de Goulème et al.

(2017) e Shabana et al. (2015) que verificaram instabilidade estatisticamente significante conforme a demanda sensorial aumentava, ou seja, quando a plataforma era instável e o participante deveria fechar os olhos.

Estes achados corroboram com resultados descritos por Doumas, McKenna e Murphy (2015), cujo objetivo principal foi verificar o papel da integração sensorial no equilíbrio de jovens adultos com TEA, e evidenciam que a dificuldade parece ocorrer quando os três sistemas são acionados na mesma proporção, sugerindo um déficit na integração das informações, e não um déficit em um dos sistemas isoladamente. Em conjunto, os achados supracitados são indícios de que indivíduos com TEA podem ter impacto direto no equilíbrio corporal devido às respostas sensoriais atípicas.

Além dos critérios abordados no DSM-V-TR (APA, 2022), Schaaf et al. (2023) salientam que uma avaliação abrangente, baseada em instrumentos padronizados e de caráter quantitativo, das funções sensoriais deve ser realizada para proporcionar maiores informações acerca das características sensoriais do TEA e, consequentemente, aprimorar as intervenções disponíveis. No estudo referido, os autores identificaram dificuldades sensoriais que não são mencionadas ou mensuradas nos manuais e testes diagnósticos, que repercutem em outras funções e prejudicam a qualidade de vida. Travers et al. (2022) também alertam para este fato, em sua pesquisa para verificar a relação entre os escores em funções sensoriais e motoras, e o desempenho nas habilidades de vida diária, cujos resultados demonstram que atividades de vida diária, tais como vestir-se, cuidados de higiene pessoal e limpeza, bem como  o preparo de refeições podem ser desafiadoras em crianças com dificuldades motoras e sensoriais, o que limita o desenvolvimento devido à falta de experiências sociais.

Complementar à avaliação de posturografia com o Teste de Integração Sensorial, estudos com exames de neuroimagem averiguaram quais regiões corticais podem

explicar os déficits no processamento sensorial em indivíduos com TEA. Kilroy et al. (2019) conduziram uma revisão de literatura acerca da evidência disponível sobre o tema, sendo que os registros demonstraram alterações morfológicas e funcionais no córtex motor e nas vias de conexão entre o cerebelo com o tronco encefálico, hipotálamo e tálamo, regiões envolvidas com diversos mecanismos sensoriais, bem como mecanismos motores, dentre eles o equilíbrio corporal.

Em relação às limitações da presente revisão, percebe-se que houve heterogeneidade entre os estudos, tanto nos aspectos clínicos quanto metodológicos. Isto incluiu delineamento de estudo, tamanho da amostra, critérios ou ferramentas utilizadas para diagnóstico do TEA, ano de publicação e características das crianças e adolescentes (como por exemplo o sexo e a idade). Os critérios de inclusão foram cuidadosamente selecionados para minimizar os efeitos da heterogeneidade nos resultados finais. No entanto, apesar dos rigorosos critérios de inclusão e exclusão, percebe-se que a heterogeneidade foi elevada, o que impactou, juntamente com a baixa qualidade metodológica dos estudos encontrados, a qualidade da evidência disponível, resultando na necessidade de interpretar os resultados da presente revisão com cautela.

Logo, os dados do presente estudo trazem importantes implicações para a pesquisa, ressaltando a importância de serem realizados estudos analisando o equilíbrio corporal de crianças e adolescentes com TEA a partir dos seguintes critérios: maior número amostral, confirmação do diagnóstico de TEA por especialista utilizando os critérios do DSM-V-TR (APA, 2022), bem como avaliação do nível do suporte, fornecimento de detalhes sobre a aptidão e experiência prévia dos examinadores dos exames da posturografia, adoção de estratégias para lidar com fatores de confusão (estratificação da amostra ou análise de regressão multivariada, por exemplo), clareza em relação aos critérios de inclusão e exclusão do grupo de estudo e grupo controle,

bem como fornecimentos de detalhes sobre dados demográficos de ambos os grupos e período em que a coleta de dados foi realizada. Além disso, ressalta-se a importância de pesquisas avaliando a função vestibular dessa população por meio do VEMP e do vHIT, comparando os achados com grupo controle de indivíduos neurotípicos.

No tocante às implicações para a prática clínica, os achados reforçam a importância dos profissionais que atuam clinicamente terem um olhar atento às possíveis alterações de equilíbrio corporal, visto que há evidências de maior instabilidade postural nesta população, independente de faixa etária.

Por fim, os achados da presente revisão sistemática demonstram que, em geral, crianças e adolescentes com TEA apresentam maior instabilidade postural quando comparadas a indivíduos neurotípicos da mesma faixa etária. No entanto, devido a baixa qualidade da evidência disponível, é necessário interpretar tais resultados com cautela. Estudos avaliando o equilíbrio corporal e a função vestibular nessa população devem ser conduzidos com maior rigor metodológico e com a utilização de uma maior bateria de testes.

**Referências bibliográficas:**


1. Abdel Ghafar, M. A., Abdelraouf, O. R., Abdelgalil, A. A., Seyam, M. K., Radwan, R. E., & El-Bagalaty, A. E. (2022). Quantitative Assessment of Sensory Integration and Balance in Children with Autism Spectrum Disorders: Cross-Sectional Study. *Children (Basel, Switzerland)*, *9*(3), 353. https://doi.org/10.3390/children9030353
2. American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5-TR* (5th ed., Text Revision, pp. 56-69). American Psychiatric Publishing.
3. Andrade, C. L. O., Souza, M. G. C., Soares, I. A., Cabral, A. (2023) Impacto da tontura no desenvolvimento infantil. In: Cabral, A. (Org.), Tratado de Otoneurologia Infantil (pp. 105-122). BookToy.
4. Bigelow, R. T., & Agrawal, Y. (2015). Vestibular involvement in cognition: Visuospatial ability, attention, executive function, and memory. *Journal of vestibular research: equilibrium & orientation*, *25*(2), 73–89. https://doi.org/10.3233/VES-150544
5. Bojanek, E.K., Wang, Z., White, S.P. *et al.* Postural control processes during standing and step initiation in autism spectrum disorder. *J Neurodevelop Disord* 12, 1 (2020). https://doi.org/10.1186/s11689-019-9305-x
6. Bucci, M. P., Doyen, C., Contenjean, Y., & Kaye, K. (2013). The Effect of Performing a Dual Task on Postural Control in Children with Autism. *ISRN Neuroscience*, *2013*, 796174. https://doi.org/10.1155/2013/796174
7. Bucci, M. P., Goulème, N., Stordeur, C., Acquaviva, E., Scheid, I., Lefebvre, A., Gerard, C. L., Peyre, H., & Delorme, R. (2017). Discriminant validity of spatial and temporal postural index in children with neurodevelopmental disorders.

*International journal of developmental neuroscience : the official journal of the International Society for Developmental Neuroscience*, *61*, 51–57. https://doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2017.06.010

8. Bucci, M. P., Goulème, N., Dehouck, D., Stordeur, C., Acquaviva, E., Septier, M., Lefebvre, A., Gerard, C. L., Peyre, H., & Delorme, R. (2018). Interactions between eye movements and posture in children with neurodevelopmental disorders. *International journal of developmental neuroscience : the official journal of the International Society for Developmental Neuroscience*, *71*, 61–67. https://doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2018.07.010

9. Cabral, A., Carnaúba, A. T. L., Amary, M., Menezes, P. L. (2023). Testes para avaliação da função otolítica: VEMPS. In: Cabral, A. (Org.), *Tratado de Otoneurologia Infantil* (279-304). BookToy.

10. Chen, F. C., & Tsai, C. L. (2016). A light fingertip touch reduces postural sway in children with autism spectrum disorders. *Gait & posture*, *43*, 137–140. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.09.012

11. Cioni, G., & Sgandurra, G. (2013). Normal psychomotor development. *Handbook of clinical neurology*, *111*, 3–15. https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52891-9.00001-4

12. Cusin, F. S., Tomaz, A., Ganança, C. F., Monsanto, R. C. (2023). Posturografia em crianças. In: Cabral, A. (Org.), *Tratado de Otoneurologia Infantil* (pp.305-327). BookToy.

13. Deeks, J. J., Bossuyt, P. M., Leeflang, M. M., & Takwoingi, Y. (2023). Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Diagnostic Test Accuracy. (2nd ed.).

*Cochrane*. https://training.cochrane.org/handbook-diagnostic-test-accuracy/current

14. Doumas, M., McKenna, R., & Murphy, B. (2016). Postural Control Deficits in Autism Spectrum Disorder: The Role of Sensory Integration. *Journal of autism and developmental disorders*, *46*(3), 853–861. https://doi.org/10.1007/s10803-015-2621-4
15. Gepner, B., Mestre, D., Masson, G., & de Schonen, S. (1995). Postural effects of motion vision in young autistic children. *Neuroreport*, *6*(8), 1211–1214. https://doi.org/10.1097/00001756-199505300-00034
16. Gepner, B., & Mestre, D. R. (2002). Brief report: postural reactivity to fast visual motion differentiates autistic from children with Asperger syndrome. *Journal of autism and developmental disorders*, *32*(3), 231–238. https://doi.org/10.1023/a:1015410015859
17. Goulème, N., Scheid, I., Peyre, H., Maruani, A., Clarke, J., Delorme, R., & Bucci, M. P. (2017). Spatial and temporal analysis of postural control in children with high functioning autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders, 40,* 13–23. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2017.05.001
18. Graham, S. A., Abbott, A. E., Nair, A., Lincoln, A. J., Müller, R. A., & Goble, D. J. (2015). The Influence of Task Difficulty and Participant Age on Balance Control in ASD. *Journal of autism and developmental disorders*, *45*(5), 1419–1427. https://doi.org/10.1007/s10803-014-2303-7
19. Halmagyi, G. M., Chen, L., MacDougall, H. G., Weber, K. P., McGarvie, L. A., & Curthoys, I. S. (2017). The Video Head Impulse Test. *Frontiers in neurology*, *8*, 258. https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00258

20. Hamilton, S. S., Zhou, G., & Brodsky, J. R. (2015). Video head impulse testing (VHIT) in the pediatric population. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, *79*(8), 1283–1287. https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.05.033

21. Helena, R. C. S., Borges, V. M. S., & Sleifer, P. (2024). Assessment of Vestibular System in children and adolescents with Autism Spectrum Disorder: A systematic review. *PROSPERO*. Retrieved February 13, 2024, from https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42024460328

22. Hirota, T., & King, B. H. (2023). Autism Spectrum Disorder: A Review. *JAMA*, *329*(2), 157–168. https://doi.org/10.1001/jama.2022.23661

23. Joanna Briggs Institute (2020.). Checklist for Analytical Cross Sectional Studies. *Critical Appraisal Tools.* Retrieved February 13, 2024, from https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42024460328

24. Kilroy, E., Aziz-Zadeh, L., & Cermak, S. (2019). Ayres Theories of Autism and Sensory Integration Revisited: What Contemporary Neuroscience Has to Say. Brain sciences, 9(3), 68. https://doi.org/10.3390/brainsci9030068

25. Kohen-Raz, R., Volkmar, F. R., & Cohen, D. J. (1992). Postural control in children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, *22*(3), 419–432. https://doi.org/10.1007/BF01048244

26. Levisohn P. M. (2007). The autism-epilepsy connection. *Epilepsia*, *48 Suppl 9*, 33–35. https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2007.01399.x

27. Li, Y., Mache, M. A., & Todd, T. A. (2019). Complexity of Center of Pressure in Postural Control for Children With Autism Spectrum Disorders Was Partially Compromised. *Journal of applied biomechanics*, *35*(3), 190–195. https://doi.org/10.1123/jab.2018-0042

28. Li, Y., Mache, M. A., & Todd, T. A. (2020). Automated identification of postural control for children with autism spectrum disorder using a machine learning approach. *Journal of biomechanics*, *113*, 110073. https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2020.110073

29. Lidstone, D. E., Miah, F. Z., Poston, B., Beasley, J. F., & Dufek, J. S. (2020). Examining the specificity of postural control deficits in children with Autism Spectrum Disorder using a cross-syndrome approach. *Research in Autism Spectrum Disorders, 72,* Article 101514. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2020.101514

30. Lim, Y. H., Lee, H. C., Falkmer, T., Allison, G. T., Tan, T., Lee, W. L., & Morris, S. L. (2018). Effect of Optic Flow on Postural Control in Children and Adults with Autism Spectrum Disorder. *Neuroscience*, *393*, 138–149. https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2018.09.047

31. Lord, C., Brugha, T. S., Charman, T., Cusack, J., Dumas, G., Frazier, T., Jones, E. J. H., Jones, R. M., Pickles, A., State, M. W., Taylor, J. L., & Veenstra-VanderWeele, J. (2020). Autism spectrum disorder. *Nature reviews. Disease primers*, *6*(1), 5. https://doi.org/10.1038/s41572-019-0138-4

32. Macdougall, H. G., McGarvie, L. A., Halmagyi, G. M., Curthoys, I. S., & Weber, K. P. (2013). The video Head Impulse Test (vHIT) detects vertical semicircular canal dysfunction. *PloS one*, *8*(4), e61488. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061488

33. Mache, M. M., & Todd, T. A. (2016). Gross motor skills are related to postural stability and age in children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *23*, 179-187. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2016.01.001

34. Maenner, M. J., Warren, Z., Williams, A. R., Amoakohene, E., Bakian, A. V., Bilder, D. A., Durkin, M. S., Fitzgerald, R. T., Furnier, S. M., Hughes, M. M., Ladd-Acosta, C. M., McArthur, D., Pas, E. T., Salinas, A., Vehorn, A., Williams, S., Esler, A., Grzybowski, A., Hall-Lande, J., Nguyen, R. H. N., … Shaw, K. A. (2023). Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2020. *Morbidity and mortality weekly report. Surveillance summaries (Washington, D.C. : 2002)*, *72*(2), 1–14. https://doi.org/10.15585/mmwr.ss7202a1

35. Memari, A. H., Ghanouni, P., Gharibzadeh, S., Eghlidi, J., Ziaee, V., & Moshayedi, P. (2013). Postural sway patterns in children with autism spectrum disorder compared with typically developing children. *Research in Autism Spectrum Disorders, 7*(2), 325–332. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.09.010

36. Memari, A. H., Ghanouni, P., Shayestehfar, M., Ziaee, V., & Moshayedi, P. (2014). Effects of visual search vs. auditory tasks on postural control in children with autism spectrum disorder. *Gait & posture*, *39*(1), 229–234. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.07.012

37. Miller, H. L., Caçola, P. M., Sherrod, G. M., Patterson, R. M., & Bugnariu, N. L. (2019). Children with Autism Spectrum Disorder, Developmental Coordination Disorder, and typical development differ in characteristics of dynamic postural control: A preliminary study. *Gait & posture*, *67*, 9–11. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.08.038

38. Minshew, N. J., Sung, K., Jones, B. L., & Furman, J. M. (2004). Underdevelopment of the postural control system in autism. *Neurology*, *63*(11), 2056–2061. https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000145771.98657.62

39. Molloy, C. A., Dietrich, K. N., & Bhattacharya, A. (2003). Postural stability in children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, *33*(6), 643–652. https://doi.org/10.1023/b:jadd.0000006001.00667.4c

40. Nishino, L. K., Rocha, G. D., Souza, T. S. A., Ribeiro, F. A. Q., & Cóser, P. L. (2021). Protocol for static posturography with dynamic tests in individuals without vestibular complaints using the Horus system. *CoDAS*, *33*(3), e20190270. https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202019270

41. Oliveira, P. F., Hernandez, C. P., Guedes-Granzotti, R. B., Cabral, A. (2023). Desenvolvimento auditivo, neuropsicomotor, da linguagem e da aprendizagem. In: Cabral, A. (Org.), Tratado de Otoneurologia Infantil (pp. 55-73). BookToy.

42. Oster, L. M., & Zhou, G. (2022). Balance and Vestibular Deficits in Pediatric Patients with Autism Spectrum Disorder: An Underappreciated Clinical Aspect. *Autism research and treatment*, *2022*, 7568572. https://doi.org/10.1155/2022/7568572

43. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ (Clinical research ed.)*, *372*, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

44. Reinert, S., Jackson, K., & Bigelow, K. (2015). Using Posturography to Examine the Immediate Effects of Vestibular Therapy for Children with Autism Spectrum Disorders: A Feasibility Study. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, *35*(4), 365–380. https://doi.org/10.3109/01942638.2014.975313

45. Schaaf, R. C., Mailloux, Z., Ridgway, E., Berruti, A. S., Dumont, R. L., Jones, E. A., Leiby, B. E., Sancimino, C., Yi, M., & Molholm, S. (2023). Sensory Phenotypes in Autism: Making a Case for the Inclusion of Sensory Integration Functions. Journal of autism and developmental disorders, 53(12), 4759–4771. https://doi.org/10.1007/s10803-022-05763-0

46. Shabana, M. I., Shennawy, A. M. E., Dessouky, T. M. E., & Sabry, S. A. A. (2012). Assessment of postural control system in autistic patients. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 44-48. https://doi.org/10.7123/01.EJO.0000411082.28842.4c

47. Somogyi, E., Kapitány, E., Kenyeres, K., Donauer, N., Fagard, J., & Kónya, A. (2016). Visual feedback increases postural stability in children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *29-30*, 48-56. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2016.06.001

48. Souza, M. E. D. C. A., Carnaúba, A. T. L., & Menezes, P. D. L. (2018). Potencial Evocado Miogênico Vestibular pelo ramo inferior e seus pontos de captação. In: Menezes, P. D. L. (Org.), *Tratado de Eletrofisiologia para a Audiologia* (pp. 287-301). BookToy.

49. Stania, M., Emich-Widera, E., Kazek, B., Kamieniarz, A., Swatowska-Wenglarczyk, M., & Juras, G. (2023). Modulation of center-of-pressure signal in children on the autism spectrum: A case-control study. *Gait & posture*, *103*, 67–72. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2023.04.018

50. Stins, J. F., Emck, C., de Vries, E. M., Doop, S., & Beek, P. J. (2015). Attentional and sensory contributions to postural sway in children with autism

spectrum disorder. *Gait & posture*, *42*(2), 199–203. https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.05.010

51. Travers, B. G., Lee, L., Klans, N., Engeldinger, A., Taylor, D., Ausderau, K., Skaletski, E. C., & Brown, J. (2022). Associations Among Daily Living Skills, Motor, and Sensory Difficulties in Autistic and Nonautistic Children. The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association, 76(2), 7602205020. https://doi.org/10.5014/ajot.2022.045955
52. Travers, B. G., Mason, A., Gruben, K. G., Dean, D. C., 3rd, & McLaughlin, K. (2018). Standing Balance on Unsteady Surfaces in Children on the Autism Spectrum: The Effects of IQ. *Research in autism spectrum disorders*, *51*, 9–17. https://doi.org/10.1016/j.rasd.2018.03.008
53. Van Hecke, R., Danneels, M., Deconinck, F. J. A., Dhooge, I., Leyssens, L., Van Acker, E., Van Waelvelde, H., Wiersema, J. R., & Maes, L. (2023). A cross-sectional study on the neurocognitive outcomes in vestibular impaired school-aged children: are they at higher risk for cognitive deficits?. *Journal of neurology*, *270*(9), 4326–4341. https://doi.org/10.1007/s00415-023-11774-3
54. Van Hecke, R., Danneels, M., Dhooge, I., Van Waelvelde, H., Wiersema, J. R., Deconinck, F. J. A., & Maes, L. (2019). Vestibular Function in Children with Neurodevelopmental Disorders: A Systematic Review. *Journal of autism and developmental disorders*, *49*(8), 3328–3350. https://doi.org/10.1007/s10803-019-04059-0
55. Van Hecke, R., Deconinck, F. J. A., Wiersema, J. R., Clauws, C., Danneels, M., Dhooge, I., Leyssens, L., Van Waelvelde, H., & Maes, L. (2021). Balanced Growth project: a protocol of a single-centre observational study on the

involvement of the vestibular system in a child's motor and cognitive development. *BMJ open*, *11*(6), e049165. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-049165

56. Walsh, M. J. M., Wallace, G. L., Gallegos, S. M., & Braden, B. B. (2021). Brain-based sex differences in autism spectrum disorder across the lifespan: A systematic review of structural MRI, fMRI, and DTI findings. *NeuroImage. Clinical*, *31*, 102719. https://doi.org/10.1016/j.nicl.2021.102719

57. Wang, Z., Hallac, R. R., Conroy, K. C., White, S. P., Kane, A. A., Collinsworth, A. L., Sweeney, J. A., & Mosconi, M. W. (2016). Postural orientation and equilibrium processes associated with increased postural sway in autism spectrum disorder (ASD). *Journal of neurodevelopmental disorders*, *8*, 43. https://doi.org/10.1186/s11689-016-9178-1

58. Weber, K. P., MacDougall, H. G., Halmagyi, G. M., & Curthoys, I. S. (2009). Impulsive testing of semicircular-canal function using video-oculography. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1164*, 486–491. https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2008.03730.x

59. World Health Organization (n.d.). *Autism*. Retrieved August 7, 2023, from https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders

60. World Health Organization (2019). ICD-11 for mortality and morbidity statistics. Retrieved February 13, 2024, from https://icd.who.int/browse/2024-01/mms/en

61. Zanon, R. B., Backes, B., Wagner, F.. Silva, M. A. (2023). Técnicas de avaliação em casos de suspeita de transtorno do neurodesenvolvimento. In: Oliveira, S. E.

S., Trentini, C. M. (Orgs). *Avanços em Psicopatologia: Avaliação e Diagnóstico Baseados na CID-11*. Artmed.

62. Zoccante, L., Ciceri, M. L., Chamitava, L., Di Gennaro, G., Cazzoletti, L., Zanolin, M. E., Darra, F., & Colizzi, M. (2021). Postural Control in Childhood: Investigating the Neurodevelopmental Gradient Hypothesis. *International journal of environmental research and public health*, *18*(4), 1693. https://doi.org/10.3390/ijerph18041693

# APÊNDICE 1 - TABELA

Tabela 1: Caracterização dos estudos analisados

| Autores, ano (País) | Amostra | Exame(s) utilizado(s) | Principais resultados do(s) exame(s) |
|---|---|---|---|
| Abdel Ghafar et al 2022 (Arábia Saudita) | TEA: 38 indivíduos, média de 9.57 (±2.08) anos (25 SM e 13 SF)<br>DT: 36 indivíduos, média de 10.84 (±2.91) anos (21 SM e 15 SF) | Posturografia com plataforma estável e instável, com OA e OF | Grupo TEA apresentou aumento significativo na oscilação postural em todas as condições testadas, especialmente nas condições em que as entradas visuais e somatossensoriais foram comprometidas. |
| Bojanek et al, 2020 (EUA) | TEA: 17 indivíduos, média de 13.67 (±3.00) anos (15 SM e 2 SF)<br>DT: 20 indivíduos, média de 12.48 (±4.17) anos (16 SM e 2 SF) | Posturografia com plataforma estável. Tarefas de postura estática, postura dinâmica e tarefa de passos. | Grupo TEA apresentou um pior desempenho no deslocamento médio lateral. Não houve diferença estatisticamente significativa nas demais tarefas com posturografia. |
| Bucci et al, 2013 (França) | TEA: 7 indivíduos, média de 6 (±0.8) anos (5 SM e 2 SF)<br>DT: 7 indivíduos, média de 6 (±1.7) anos (5 SM e 2 SF) | Posturografia com plataforma estável. Testes: tarefas visuais de fixação, sacadas e movimentos oculares de perseguição. | Grupo TEA teve maior instabilidade em todas as condições testadas. A estabilidade não melhorou durante movimentos sacádicos ou movimentos oculares de perseguição. |
| Bucci et al, 2017 (França) | TEA: 23 indivíduos, média de 10,3 (±0,4) anos<br>DT: 23 indivíduos, média de 10,2 (±0,3) anos<br>Percentual de cada gênero não especificado | Posturografia com plataforma estável e instável, com OA e OF. | Grupo TEA apresentou controle postural inferior ao grupo DT, que piora em um ambiente dinâmico e quando a informação visual está ausente. |
| Bucci et al, 2018 (França) | TEA: 26 indivíduos, média de 9.4 (±0.1) anos<br>DT: 26 indivíduos, média de 9.5 (±0.4) anos<br>Percentual de cada gênero não especificado | Posturografia com plataforma estável, em pé e sentados. Tarefas visuais: Sacadas guiadas visualmente, sacadas guiadas pela memória e fixação. | Para a tarefa de fixação, o grupo TEA apresentou pior desempenho dos movimentos oculares na condição em pé em comparação com a condição sentada, enquanto essa diferença não foi encontrada no grupo DT. |
| Chen and Tsai, 2015 (China) | TEA: 16 indivíduos, média de 11,04(±1,275) anos (11 SM e 5 SF)<br>DT: 16 indivíduos, média de 10,96(±1,166) anos (11 SM e 5 SF) | Posturografia com plataforma estável e apoio manual, com OA e OF. | Efeito da ausência de visão foi mais proeminente em crianças com TEA. Oscilação média maior no eixo ML. Além disso, os resultados mostraram melhora |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | significativa na oscilação postural com o auxílio do toque no apoio. |
| Gepner et al, 1995 (França) | TEA: 5 indivíduos, média de 6 (±1.2) anos (3 SM e 2 SF)<br>DT: 12 indivíduos, média de 5,6 (±0.8) anos (8 SM e 4 SF) | Posturografia com plataforma estável, com OA e OF | A instabilidade postural foi maior no grupo TEA tanto com os OF quanto com os OA. Além disso, o estímulo visual móvel não provocou diferenças posturais no grupo TEA, diferente do que ocorreu no grupo DT. |
| Gepner e Mestre, 2002 (França) | TEA: 3 indivíduos, média de 9,5 (±1.1) anos (1 SM e 2 SF)<br>SA: 3 indivíduos, média de 7,5 (±2.1) anos (todos SM)<br>DT: 9 indivíduos, média de 8,2 (±2.9) anos (5 SM e 4 SF) | Posturografia com plataforma estável. Teste com OF e com OA com estimulação visual estática e estímulos dinâmicos. | A instabilidade postural geral foi significativamente reduzida no grupo TEA em comparação ao grupo DT. |
| Goulème et al, 2017 (França) | TEA: 30 indivíduos, média de 12.1 (±2.9) anos (26 SM e 4 SF)<br>DT: 30 indivíduos, média de 11.08 (±0.5) anos (26 SM e 4 SF) | Posturografia com plataforma estável e instável, em três condições de visualização (OA, OF e visão perturbada). Além disso, foi analisada a integração sensorial. | Instabilidade significativamente maior em todas as condições testadas no grupo TEA. |
| Graham et al, 2014 (EUA) | TEA: 26 indivíduos, média de 13.0 (±3.2) anos (22 SM e 4 SF)<br>DT: 18 indivíduos, média de 13.4 (±1.9) anos (16 SM e 2 SF) | Posturografia com plataforma estável. Testes: (1) OA, e apoio bipodal; (2) OF e apoio bipodal; (3) OA, e apoio unipodal; e (4) OF e apoio unipodal. | Crianças com TEA apresentaram maior instabilidade postural em todas as condições, com pior desempenho na condição OF e apoio unipodal. |
| Kohen-Raz et al 1992 (Israel, EUA e França) | TEA: 91 indivíduos, idades entre 6 e 20 anos (65 SM e 26 SF)<br>DT: 166 indivíduos, idades entre 4 e 11 anos (percentual de gêneros não especificado) | Posturografia com plataforma estável e OA | Limite de estabilidade menor que grupo DT, pior desempenho nas provas na faixa etária de 10 a 13 anos no grupo TEA. |
| Li et al, 2019 (EUA) | TEA: 11 indivíduos, média de 8,8 (±2.3) anos (10 SM e 1 SF)<br>DT: 11 indivíduos, média de 8,7 (±2.3) anos (9 SM e 2 SF) | Posturografia com plataformas estável e instável, com OA e OF. | Maior deslocamento em superfície instável, com OF no grupo TEA. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Li et al, 2020 (EUA) | TEA: 25 indivíduos, média de 6.9 (±1.8) anos (11 SM e 14 SF)<br>DT: 25, média de 7.2 (±2.0) anos (15 SM e 10 SF) | Posturografia com plataformas estável e instável, com OA e OF. | Deslocamento significativamente maior nos eixos AP e ML, além de maior área total de deslocamento no grupo TEA, em todas as provas. |
| Lidstone et al, 2020 (EUA) | TEA: 23 indivíduos, média de 12.4 (±2.8) anos (19 SM e 4 SF)<br>DT: 22 com DT, média de 11.7 (±2.7) anos (14 SM e 8 SF) | Posturografia com plataforma estável, com OA, sem estímulo visual dinâmico. | Deslocamento significativamente maior nos eixos AP e ML, além de maior área total de deslocamento no grupo TEA, em todas as provas. |
| Mache et al, 2016 (EUA) | TEA: 11 indivíduos, média de 113.5 (±30.0) meses (10 SM e 1 SF)<br>DT: 11 indivíduos, média de 112.2 (±28.9) meses (9 SM e 2 SF) | Posturografia com plataformas estável e instável, com OA e olhar fixo em estímulo visual. | Houve maior deslocamento no grupo TEA em ambas as plataformas, com resultados piores na plataforma instável. |
| Memari et al, 2013 (Irã) | TEA: 21 indivíduos, média de 11.5 (±1.6) anos, todos SM<br>DT: 30 indivíduos, média de 11.6 (±1.9) anos, todos SM | Posturografia com plataforma de força estável e OA. | Grupo TEA apresentou piores resultados para todas as análises, com maior instabilidade na direção AP. |
| Memari et al, 2014 (Irã) | TEA: 19 indivíduos, média de 11.9 (±1.6) anos, todos SM<br>DT: 28 indivíduos, média de 11.8 (±1.7) anos, todos SM | Posturografia com plataforma estável e OA, com estímulo visual, realizando tarefa cognitiva associada à visão e audição | Grupo TEA apresentou maior instabilidade em todas as condições testadas, com maior oscilação postural na tarefa de perseguição ao estímulo visual móvel. |
| Miller et al, 2019 (EUA) | TEA: 10 indivíduos, média de 13 (±2.54) anos (9 SM, 1 SF)<br>DT: 8 indivíduos, média de 10,2 (±3.41) anos (4 SM 1 SF) | Posturografia com plataforma estável utilizando um cinto, com imagens móveis. | Grupo TEA apresentou maiores valores de velocidade e menor aceleração na direção ML, o que indica movimentos mais lentos e menos precisos para ajustar o CoP. |
| Molloy et al, 2003 (EUA) | TEA: 8 indivíduos, média de 124.8 (±26.3) meses, todos SM<br>DT: 8 indivíduos, média de 126.5 (±25.7) meses, todos SM | Posturografia com plataformas estável e instável com OA e OF. | Observou-se pior desempenho com OF em ambas plataformas no grupo TEA. |
| Reinert et al, 2014 (EUA) | TEA: 5 indivíduos, média de 9,2 (±0.45) anos<br>DT: 5 indivíduos, média de 7,4 (±2.06) anos<br>O percentual de cada gênero não foi especificado. | Posturografia com plataformas estável e instável com OA e OF. | Grupo TEA com mais instabilidade, com destaque para maior dificuldade na plataforma instável e OF, e maior deslocamento no sentido AP em todos os testes. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Shabana et al, 2012 (Egito) | TEA: 20 indivíduos, média de 8.95 (±2.98) anos (13 SM e 7 SF)<br>DT: 15 indivíduos, média de 9 (±1.6) anos (9 SM e 6 SF) | Posturografia com plataformas estável e instável, com OA e OF e estímulos visuais fixo e móvel. | Houve um comprometimento significativo no controle do equilíbrio corporal no grupo TEA, mesmo nas condições com menos estímulos. |
| Somogyi et al, 2016 (Hungria) | TEA: 18 indivíduos, média de 94 (±18.5) meses (14 SM e 4 SF)<br>DT: 12 indivíduos, média de 96 (±9.6) meses (8 SM e 4 SF) | Posturografia com plataforma estável e OA, com e sem estímulo visual. | A estabilidade postural foi menor nas crianças com TEA, na plataforma estável com OA, sem estímulo visual. Com estímulo visual houve melhora no desempenho, porém este ainda foi inferior. |
| Stania et al, 2023 (Polônia) | TEA: 16 indivíduos, média de 8,13 (±1.54) anos (11 SM e 5 SF)<br>DT: 16 indivíduos, média de 7,93 (±0.88) anos (9 SM e 7 SF) | Posturografia com plataformas estável e instável com OA. | Houve maior deslocamento AP na plataforma estável e na instável no grupo TEA . |
| Stins et al, 2015 (Holanda) | TEA: 9 indivíduos, média de 10,8 (±1.2) anos (8 SM e 1 SF)<br>DT: 9 indivíduos, média de 10,8 (±1.2) anos (8 SM e 1 SF) | Posturografia com plataformas estável e instável, OA e OF, com tarefa cognitiva associada. | Grupo TEA apresentou pior desempenho nas condições com OF e também nas condições em que precisavam realizar tarefa cognitiva, com OA e fechados. |
| Travers et al, 2018 (EUA) | TEA: 21 indivíduos, média de 9,63 (±2.09) anos (18 SM e 3 SF)<br>DT: 16 indivíduos, média de 9,64 (±2.78) anos (14 SM e 2 SF) | Posturografia com plataformas estável e instável com OA | Houve maior deslocamento no grupo TEA em ambas as condições, com pior desempenho em superfície instável |
| Wang et al, 2016 (EUA) | TEA: 22 indivíduos, média de 12.72 (±3.64) anos (19 SM e 3 SF)<br>DT: 21 indivíduos, média de 11.67 (±4.53) anos (18 SM e 3 SF) | Posturografia com plataformas estável e instável, com OA e OF. | Grupo TEA apresentou pior desempenho em todas as condições, em especial com plataforma instável |
| Zoccanté et al, 2021 (Itália) | TEA: 20 indivíduos, média de 10,7 (±2.0) anos (16 SM 4 SF)<br>DT: 23 indivíduos, média de 12,3 anos (±2.6) (10 SM 13 SF) | Posturografia. Os pacientes foram submetidos a 7 situações sensoriais diferentes para identificar a integração sensorial. | Pior desempenho em plataforma instável com OF e em plataforma instável, com estímulo visual móvel no grupo TEA. |

Legenda: TEA: Transtorno do Espectro do Autismo; DT: Desenvolvimento típico; SA: Síndrome de Asperger; CoP: Centro de Pressão; EUA: Estados Unidos da América. OA: olhos abertos; OF: olhos fechados; SM: sexo masculino; SF: sexo feminino; ML: mediolateral; AP: anteroposterior

# APÊNDICE 2 - FIGURA

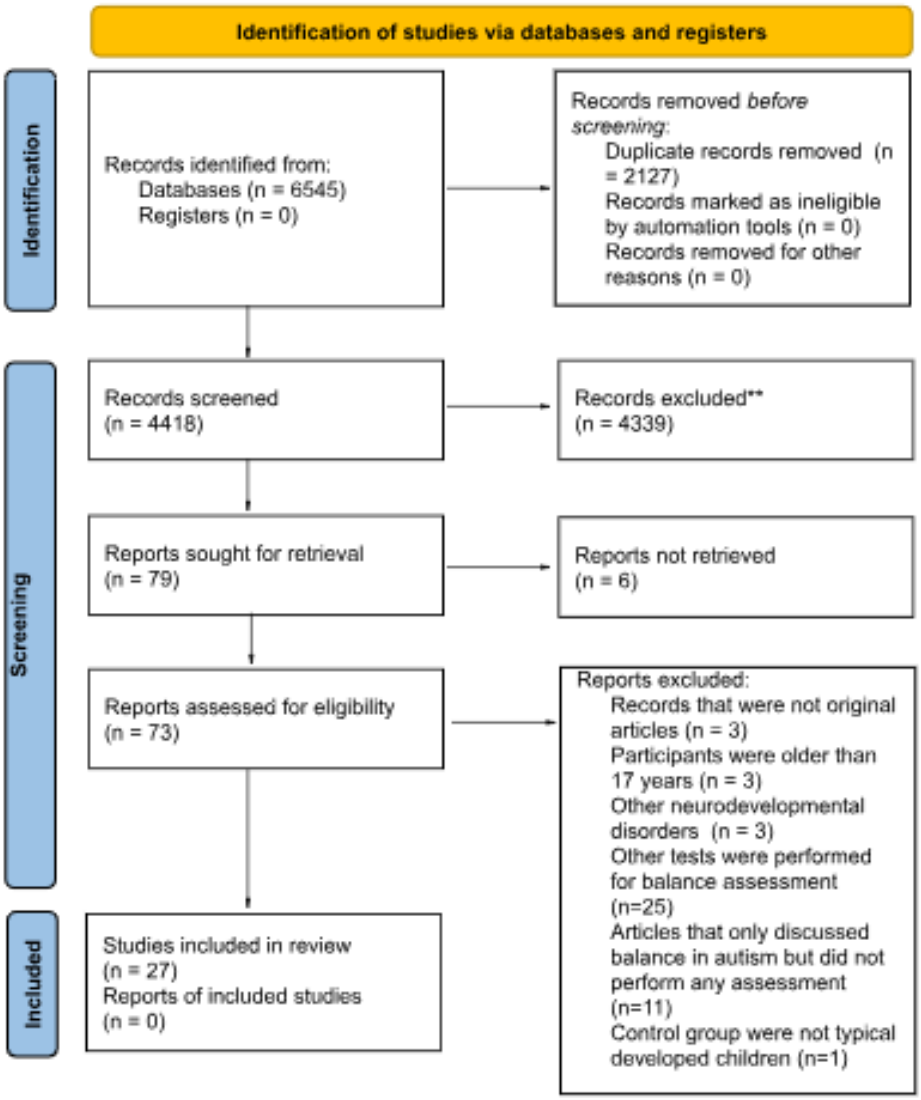



Figura 1. Fluxograma PRISMA para revisões sistemáticas.

## APÊNDICE 3 - QUADROS

Quadro 1. Estratégias de busca utilizadas.

| | |
|---|---|
| PubMed | (“Autism Spectrum Disorder”[mh] OR “Autism Spectrum Disorder”[tiab] OR “Autism Spectrum Disorder*”[tiab] OR “Autistic Spectrum Disorder”[tiab] OR “Autism”[tiab] OR “Early Infantile Autism”[tiab] OR “Infantile Autism”[tiab] OR “Kanner Syndrome”[tiab] OR “Kanner's Syndrome”[tiab] OR “Kanners Syndrome”[tiab] OR “Asperger Syndrome”[tiab] OR “Autistic disorder”[tiab] OR “Childhood Onset Schizophrenia”[tiab] OR “Childhood Schizophrenia”[tiab] OR “Childhood-Onset Schizophrenia”[tiab] OR “atypical autism”[tiab])<br>**AND**<br>(Vestibular System[mh] OR Vestibular System[tiab] OR Ductos Semicirculares[tiab] OR Nervo Vestibular[tiab] OR Núcleos Vestibulares[tiab] OR Vestíbulo do Labirinto[tiab] OR Proprioception[mh] OR Proprioception[tiab] OR Labyrinthine Sense[tiab] OR Position Sense[tiab] OR Posture Sense[tiab] OR Sense of Equilibrium[tiab] OR Sense of Position[tiab] OR Vestibular Sense[tiab] OR Postural Balance[tiab] OR Musculoskeletal Equilibrium[tiab] OR Postural Control[tiab] OR Postural Equilibrium[tiab] OR Posture*[tiab] OR Vestibular disease[mh] OR vestibular disease[tiab] OR Vestibular Evoked Myogenic Potentials[mh] OR Vestibular Evoked Myogenic Potentials[tiab] OR Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potential*[tiab] OR Evoked Neurogenic Vestibular Potential*[tiab] OR Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potential*[tiab] OR Vestibular Evoked Myogenic Potential[tiab] OR Vestibular Evoked Neurogenic Potential[tiab] OR Vestibular Evoked Neurogenic Potentials[tiab] OR posturography[tiab] OR Video head impulse test[tiab] OR Saccades[mh] OR Saccade*[tiab] OR Saccadic Eye Movements[tiab] OR Vectoelectronystagmography[tiab] OR Vestibular Function Test[mh] OR Vestibular Function Test*[tiab] OR Dizziness[mh] OR Dizziness[tiab] OR Caloric Tests[mh] OR Caloric test*[tiab] OR Saccade eye movement*[tiab] OR Semicircular Canals[mh] OR semicircular canal*[tiab] OR Nystagmus*[tiab] OR Eye movements[mh] OR Eye movement*[tiab] OR Head impulse test[mh] OR Head impulse test[tiab] OR Electronystagmography[mh] OR Electronystagmograph*[tiab] OR Electrooculography[mh] OR Reflex, Vestibulo-Ocular[mh] OR Vestibuloocular reflex*[tiab] OR Vestibulo-ocular reflex*[tiab] OR Vestibulo ocular reflex*[tiab] OR Vestibulocochlear Physiological Phenomena[mh] OR Vestibulocochlear Physiological Phenomena[tiab] OR Equilibrium[tiab] OR Dizziness Handicap Inventory*[tiab] OR Activities-specific balance confidence scale[tiab] OR Vestibular disorders activities of daily living scale[tiab] OR Timed up and go test[tiab] OR Dix-Hallpike[tiab] OR Romberg Test[tiab] OR Babinski-Weil Test[tiab] OR Fukuda Test[tiab] OR Unterberger Test[tiab] OR Motion Sickness[mh] OR Seasickness[tiab] OR Sea Sickness[tiab] OR Airsickness[tiab] OR Air Sickness[tiab] OR Carsickness[tiab] OR Audiometry, Evoked Response[mh] OR Electrocochleograph*[tiab] OR Evoked Response Audiometry[tiab] OR Head impulse nistagmus[tiab] OR Bedside test[tiab] OR<br>Bucket Test[tiab] OR Test-of-skew[tiab] OR Ocular Motility Disorders[mh] OR Skew deviation[tiab] OR Head shaking test[tiab] OR Nystagmus, Physiologic[mh] OR Barany Nystagmus[tiab] OR Barany's Nystagmus[tiab] OR Vectoelectronystagmography[tiab] OR Vecto-electronystagmography[tiab] OR Pendular tracking test*[tiab])<br>**AND**<br>(Pediatrics[mh] OR Pediatric*[tiab] OR Infant[mh] OR Infant*[tiab] OR Child[mh] OR Child*[tiab] OR Adolescent[mh] OR Adolescen*[tiab] OR Teen*[tiab] OR Youth[tiab]) |
| Lilacs | (mh:F03.625.164.113* OR tw:("Transtorno de Espectro Autista" OR "Transtorno do Espectro do Autismo" OR "Trastorno del Espectro Autista" OR "Autism Spectrum Disorder" OR "Autistic Spectrum Disorder" OR Autism OR "Early Infantile Autism" OR "Infantile Autism" OR "Kanner Syndrome" OR "Kanner's Syndrome" OR "Kanners Syndrome" OR "Asperger Syndrome" OR "Autistic disorder" OR "Childhood Onset Schizophrenia" OR "Childhood Schizophrenia" OR "Childhood-Onset Schizophrenia" OR "atypical autism") OR ab:("Transtorno de Espectro Autista" OR "Transtorno do Espectro do Autismo" OR "Trastorno del Espectro Autista" OR "Autism Spectrum Disorder" OR |

| | |
|---|---|
| | "Autistic Spectrum Disorder" OR Autism OR "Early Infantile Autism" OR "Infantile Autism" OR "Kanner Syndrome" OR "Kanner's Syndrome" OR "Kanners Syndrome" OR "Asperger Syndrome" OR "Autistic disorder" OR "Childhood Onset Schizophrenia" OR "Childhood Schizophrenia" OR "Childhood-Onset Schizophrenia" OR "atypical autism"))<br>**AND**<br>(mh:(A09.923* OR F02.830.816.541* OR C09.218.568.900* OR G07.265.216.500.385.500* OR G14.350.500* OR E01.370.382.900* OR C23.888.592.763.237* OR E01.370.382.900.150* OR A09.246.300.663* OR G11.427.410.140* OR E01.370.382.900.640* OR E01.370.380.230.280* OR E01.370.380.230.285* OR G07.888.937* OR G07.888* OR C23.888.571* OR E01.370.382.375.060.050* OR C10.228.758* OR G14.350.378*) OR tw:("Sistema vestibular" OR "Vestibular System" OR "Ductos Semicirculares" OR "Nervo Vestibular" OR "Núcleos Vestibulares" OR "Vestíbulo do Labirinto" OR Propriocepção OR Propiocepción OR Proprioception OR "Labyrinthine Sense" OR "Position Sense" OR "Posture Sense" OR "Sense of Equilibrium" OR "Sense of Position" OR "Vestibular Sense" OR "Postural Balance" OR "Musculoskeletal Equilibrium" OR "Postural Control" OR "Postural Equilibrium" OR Posture* OR "Doenças Vestibulares" OR "Enfermedades Vestibulares" OR "vestibular disease" OR "vestibular diseases" OR "Potenciais Evocados Miogênicos Vestibulares" OR "Potenciais Miogênicos Evocados Vestibulares" OR "Potencial Evocado Miogênico Vestibular" OR "Potencial Evocado Miogênico Vestibular Cervical" OR "Potencial Evocado Miogênico Vestibular Ocular" OR "Potencial Evocado Neurogênico Vestibular" OR "Potencial Evocado Vestibular Neurogênico" OR Potenciales Vestibulares Miogénicos Evocados" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potentials" OR "Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potential" OR "Evoked Neurogenic Vestibular Potential" OR "Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potential" OR posturography OR "Video head impulse test" OR "Movimentos sacádicos" OR "Movimientos Sacádicos" OR "Movimentos Sacádicos Oculares" OR Sacadas OR "Movimientos Sacádicos de los Ojos" OR "Seguimiento Sacadico" OR Saccade* OR "Saccadic Eye Movements" OR Vectoelectronystagmography OR "Testes de Função Vestibular" OR "Pruebas de Función Vestibular" OR "Tests de Función Vestibular" OR "Vestibular Function Test" OR Tontura OR Ortoestase OR "Sensação de Cabeça Leve" OR Mareo OR Aturdimiento OR Desvanecimiento OR Ortostasis OR Dizziness OR "Testes calóricos" OR "Teste de Bárány" OR "Pruebas Calóricas" OR "Caloric tests" OR "Saccade eye movement" OR "Canais Semicirculares" OR "Conductos Semicirculares del Laberinto Óseo" OR "semicircular canals" OR Nystagmus* OR "Movimentos Oculares" OR "Movimientos Oculares" OR "Eye movements" OR "Teste do Impulso da Cabeça" OR "Teste de Impulso Cefálico" OR "Teste de Impulso da Cabeça" OR "Teste do Impulso Cefálico" OR "Prueba de Impulso Cefálico" OR "Head impulse test" OR Eletronistagmografia OR Electronistagmografía OR Electronystagmography OR Eletroculografia OR Electrooculografía OR Electrooculography OR "Reflexo Vestíbulo-Ocular" OR "Reflejo Vestibuloocular" OR "Vestibuloocular reflex" OR "Vestibulo-ocular reflex" OR "Vestibulo ocular reflex" OR "Fenômenos Fisiológicos Vestibulococleares" OR "Fenômeno Fisiológico Vestibulococlear" OR "Fisiologia Auditiva" OR "Fisiologia Vestibulococlear" OR "Vestibulocochlear Physiological Phenomena" OR Equilibrium OR "Dizziness Handicap Inventory" OR "Activities-specific balance confidence scale" OR "Vestibular disorders activities of daily living scale" OR "Timed up and go test" OR "Dix-Hallpike" OR "Romberg Test" OR "Babinski-Weil Test" OR "Fukuda Test" OR "Unterberger Test" OR "Enjoo devido ao Movimento" OR "Cinetos" OR<br>"Enjoo devido a Viagem" OR "Náusea devida a Viagem" OR "Náusea devida ao Movimento" OR "Mareo por Movimiento" OR "Enfermedad del Movimiento" OR "Mareo del Viaje" OR Seasickness OR "Sea Sickness" OR Airsickness OR "Air Sickness" OR Carsickness OR "Audiometria de Resposta Evocada" OR "Audiometria Tronco Cerebral" OR "Audiometria Tronco Encefálica" OR "Audiometria de Resposta Eletrocortical" OR Eletrococleografia OR "Audiometría de Respuesta Evocada" OR "Audiometría de Respuesta Electroencefálica" OR Electrocochleograph* OR "Evoked Response Audiometry" OR "Head impulse nistagmus" OR "Bedside test" OR "Bucket Test" OR "Test-of-skew" OR "Transtornos da Motilidade Ocular" OR "Deficiência do Acompanhamento Ocular Uniforme" OR "Desvio Oblíquo" OR "Insuficiência de |

| | |
|---|---|
| | Convergência" OR "Oftalmoplegia Internuclear" OR "Opsoclon* OR "Síndrome da Bainha Tendínea de Brown" OR "Síndrome da Bainha de Brown" OR "Síndrome da Bainha do Tendão Oblíquo Superior" OR "Síndrome de Parinaud" OR "Torcicolo Ocular" OR "Transtornos do Movimento Ocular" OR "Trastornos de la Motilidad Ocular" OR "Alteración de los Movimientos de Seguimiento Lento" OR "Deficiencia del Seguimiento Ocular Uniforme" OR "Desviación Oblicua" OR "Oftalmoplejía Internuclear" OR "Síndrome de la Vaina Tendinosa" OR "Síndrome de la Vaina del Tendón Oblicuo Superior" OR "Síndrome de la Vaina del Tendón de Brown" OR "Tortícolis Ocular" OR "Skew deviation" OR "Head shaking test" OR "Nistagmo Fisiológico" OR "Nistagmo Calórico" OR "Nistagmo Posicional" OR "Nistagmo Pós-Rotatório" OR "Nistagmo Térmico" OR "Nistagmo de Barany" OR "Nistagmo de Posição Terminal" OR "Barany Nystagmus" OR Vectoelectronystagmography OR "Vecto-electronystagmography" OR "Pendular tracking test"))<br>**AND**<br>(mh:(H02.403.670* OR M01.060.703* OR M01.060.406* OR M01.060.057*) OR tw:(Pediatria OR Pediatric* OR Infant* OR lactente* OR lactante* OR Child* OR criança* OR Niño OR niños OR Adolescen* OR teen* OR Youth OR Joven OR Juventud* OR Jóvenes))<br>**AND**<br>(db:("LILACS")) |
| Web of Science | TS=("Autism Spectrum Disorder*" OR "Autistic Spectrum Disorder" OR Autism OR "Early Infantile Autism" OR "Infantile Autism" OR "Kanner Syndrome" OR "Kanners Syndrome" OR "Asperger Syndrome" OR "Autistic disorder" OR "Childhood Onset Schizophrenia" OR "Childhood Schizophrenia" OR "Childhood-Onset Schizophrenia" OR "atypical autism")<br>**AND**<br>TS=("Vestibular System" OR "Ductos Semicirculares" OR "Nervo Vestibular" OR "Núcleos Vestibulares" OR "Vestíbulo do Labirinto" OR Proprioception OR "Labyrinthine Sense" OR "Position Sense" OR "Posture Sense" OR "Sense of Equilibrium" OR "Sense of Position" OR "Vestibular Sense" OR "Postural Balance" OR "Musculoskeletal Equilibrium" OR "Postural Control" OR "Postural Equilibrium" OR Posture* OR "Vestibular disease" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Evoked Neurogenic Vestibular Potential*" OR "Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potentials" OR posturography OR "Video head impulse test" OR Saccade* OR "Saccadic Eye Movements" OR Vectoelectronystagmography OR "Vestibular Function Test" OR Dizziness OR "Caloric Test*" OR "Saccade eye movement*" OR "Semicircular Canal*" OR Nystagmus* OR "Eye movement*" OR "Head impulse test" OR Electronystagmograph* OR Electrooculography OR "Vestibuloocular reflex*" OR "Vestibulo-ocular reflex*" OR "Vestibulo ocular reflex*" OR "Vestibulocochlear Physiological Phenomena" OR Equilibrium OR "Dizziness Handicap Inventory*" OR "Activities-specific balance confidence scale" OR "Vestibular disorders activities of daily living scale" OR "Timed up and go test" OR "Dix-Hallpike" OR "Romberg Test" OR "Babinski-Weil Test" OR "Fukuda Test" OR "Unterberger Test" OR "Motion Sickness" OR Seasickness OR "Sea Sickness" OR Airsickness OR "Air Sickness" OR Carsickness OR Electrocochleograph* OR "Evoked Response Audiometry" OR "Head impulse nistagmus" OR "Bedside test" OR "Bucket Test" OR "Test-of-skew" OR "Ocular Motility Disorder*" OR "Skew deviation" OR "Head shaking test" OR "Barany Nystagmus" OR "Barany's Nystagmus" OR Vectoelectronystagmography OR "Vecto-electronystagmography" OR "Pendular tracking test*")<br>**AND**<br>TS=(Pediatric* OR Infant* OR Child* OR Adolescen* OR Teen* OR Youth) |
| Embase | (Autism/exp OR 'Autism Spectrum Disorder*':ti,ab,kw OR 'Autistic Spectrum Disorder':ti,ab,kw OR Autism:ti,ab,kw OR 'Early Infantile Autism':ti,ab,kw OR 'Infantile Autism':ti,ab,kw OR 'Kanner Syndrome':ti,ab,kw OR 'Kanners Syndrome':ti,ab,kw OR 'Asperger Syndrome':ti,ab,kw OR 'Autistic disorder':ti,ab,kw OR 'Childhood Onset Schizophrenia':ti,ab,kw OR 'Childhood Schizophrenia':ti,ab,kw OR 'Childhood-Onset |

| | |
|---|---|
| | Schizophrenia':ti,ab,kw OR 'atypical autism':ti,ab,kw)<br>**AND**<br>('Vestibular System'/exp OR 'Vestibular System':ti,ab,kw OR 'Ductos Semicirculares':ti,ab,kw OR 'Nervo Vestibular':ti,ab,kw OR 'Núcleos Vestibulares':ti,ab,kw OR 'Vestíbulo do Labirinto':ti,ab,kw OR Proprioception/exp OR Proprioception:ti,ab,kw OR 'Labyrinthine Sense':ti,ab,kw OR 'Position Sense':ti,ab,kw OR 'Posture Sense':ti,ab,kw OR 'Sense of Equilibrium':ti,ab,kw OR 'Sense of Position':ti,ab,kw OR 'Vestibular Sense':ti,ab,kw OR 'Postural Balance':ti,ab,kw OR 'Musculoskeletal Equilibrium':ti,ab,kw OR 'Postural Control':ti,ab,kw OR 'Postural Equilibrium':ti,ab,kw OR Posture*:ti,ab,kw OR 'vestibular disorder'/exp OR 'vestibular disease':ti,ab,kw OR 'Vestibular Evoked Myogenic Potential'/exp OR 'Vestibular Evoked Myogenic Potential*':ti,ab,kw OR 'Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potential*':ti,ab,kw OR 'Evoked Neurogenic Vestibular Potential*':ti,ab,kw OR 'Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potential*':ti,ab,kw OR 'Vestibular Evoked Myogenic Potential':ti,ab,kw OR 'Vestibular Evoked Neurogenic Potential*':ti,ab,kw OR posturography:ti,ab,kw OR 'Video head impulse test':ti,ab,kw OR 'saccadic eye movement'/exp OR Saccade*:ti,ab,kw OR 'Saccadic Eye Movement*':ti,ab,kw OR Vectoelectronystagmography:ti,ab,kw OR 'Vestibular Test'/exp OR 'Vestibular Function Test*':ti,ab,kw OR Dizziness/exp OR Dizziness:ti,ab,kw OR 'caloric vestibular test'/exp OR 'caloric vestibular test':ti,ab,kw OR 'Caloric test*':ti,ab,kw OR 'Saccade eye movement*':ti,ab,kw OR 'Semicircular Canal'/exp OR 'semicircular canal*':ti,ab,kw OR Nystagmus*:ti,ab,kw OR 'Eye movement'/exp OR 'Eye movement*':ti,ab,kw OR 'Head impulse test'/exp OR 'Head impulse test':ti,ab,kw OR Electronystagmography/exp OR Electronystagmograph*:ti,ab,kw OR Electrooculography/exp OR 'vestibuloocular reflex'/exp OR 'Vestibuloocular reflex*':ti,ab,kw OR 'Vestibulo-ocular reflex*':ti,ab,kw OR 'Vestibulo ocular reflex*':ti,ab,kw OR 'cochleovestibular function'/exp OR 'Vestibulocochlear Physiological Phenomena':ti,ab,kw OR Equilibrium:ti,ab,kw OR 'Dizziness Handicap Inventory*':ti,ab,kw OR 'Activities-specific balance confidence scale':ti,ab,kw OR 'Vestibular disorders activities of daily living scale':ti,ab,kw OR 'Timed up and go test':ti,ab,kw OR Dix-Hallpike:ti,ab,kw OR 'Romberg Test':ti,ab,kw OR 'Babinski-Weil Test':ti,ab,kw OR 'Fukuda Test':ti,ab,kw OR 'Unterberger Test':ti,ab,kw OR 'Motion Sickness'/exp OR Seasickness:ti,ab,kw OR 'Sea Sickness':ti,ab,kw OR Airsickness:ti,ab,kw OR 'Air Sickness':ti,ab,kw OR Carsickness:ti,ab,kw OR 'evoked response audiometry'/exp OR Electrocochleograph*:ti,ab,kw OR 'Evoked Response Audiometry':ti,ab,kw OR 'Head impulse nistagmus':ti,ab,kw OR 'Bedside test':ti,ab,kw OR 'Bucket Test':ti,ab,kw OR 'Test-of-skew':ti,ab,kw OR 'eye movement disorder'/exp OR 'Skew deviation':ti,ab,kw OR 'Head shaking test':ti,ab,kw OR 'optokinetic nystagmus'/exp OR 'Barany Nystagmus':ti,ab,kw OR 'Baranys Nystagmus':ti,ab,kw OR Vectoelectronystagmography:ti,ab,kw OR 'Vecto-electronystagmography':ti,ab,kw OR 'Pendular tracking test*':ti,ab,kw)<br>**AND**<br>(Pediatrics/exp OR Pediatric*:ti,ab,kw OR Infant/exp OR Infant*:ti,ab,kw OR Child/exp OR Child*:ti,ab,kw OR Adolescent/exp OR Adolescen*:ti,ab,kw OR Teen*:ti,ab,kw OR Youth:ti,ab,kw)<br>**AND**<br>[embase]/lim NOT ([embase]/lim AND [medline]/lim) |
| Scopus | TITLE-ABS-KEY("Autism Spectrum Disorder*" OR "Autistic Spectrum Disorder" OR Autism OR "Early Infantile Autism" OR "Infantile Autism" OR "Kanner Syndrome" OR "Kanners Syndrome" OR "Asperger Syndrome" OR "Autistic disorder" OR "Childhood Onset Schizophrenia" OR "Childhood Schizophrenia" OR "Childhood-Onset Schizophrenia" OR "atypical autism")<br>**AND**<br>TITLE-ABS-KEY("Vestibular System" OR "Ductos Semicirculares" OR "Nervo Vestibular" OR "Núcleos Vestibulares" OR "Vestíbulo do Labirinto" OR Proprioception OR "Labyrinthine Sense" OR "Position Sense" OR "Posture Sense" OR "Sense of Equilibrium" OR "Sense of Position" OR "Vestibular Sense" OR "Postural Balance" OR "Musculoskeletal Equilibrium" OR "Postural Control" OR "Postural Equilibrium" OR Posture* OR "Vestibular disease" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Evoked Neurogenic Vestibular Potential*" OR "Ocular |

| | |
|---|---|
| | Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potentials" OR posturography OR "Video head impulse test" OR Saccade* OR "Saccadic Eye Movements" OR Vectoelectronystagmography OR "Vestibular Function Test" OR Dizziness OR "Caloric Test*" OR "Saccade eye movement*" OR "Semicircular Canal*" OR Nystagmus* OR "Eye movement*" OR "Head impulse test" OR Electronystagmograph* OR Electrooculography OR "Vestibuloocular reflex*" OR "Vestibulo-ocular reflex*" OR "Vestibulo ocular reflex*" OR "Vestibulocochlear Physiological Phenomena" OR Equilibrium OR "Dizziness Handicap Inventory*" OR "Activities-specific balance confidence scale" OR "Vestibular disorders activities of daily living scale" OR "Timed up and go test" OR "Dix-Hallpike" OR "Romberg Test" OR "Babinski-Weil Test" OR "Fukuda Test" OR "Unterberger Test" OR "Motion Sickness" OR Seasickness OR "Sea Sickness" OR Airsickness OR "Air Sickness" OR Carsickness OR Electrocochleograph* OR "Evoked Response Audiometry" OR "Head impulse nistagmus" OR "Bedside test" OR "Bucket Test" OR "Test-of-skew" OR "Ocular Motility Disorder*" OR "Skew deviation" OR "Head shaking test" OR "Barany Nystagmus" OR "Barany's Nystagmus" OR Vectoelectronystagmography OR "Vecto-electronystagmography" OR "Pendular tracking test*")<br>**AND**<br>TITLE-ABS-KEY(Pediatric* OR Infant* OR Child* OR Adolescen* OR Teen* OR Youth) |
| CINAHL | (MH "Autism Spectrum Disorder" OR TI ( "Autism Spectrum Disorder*" OR "Autistic Spectrum Disorder" OR Autism OR "Early Infantile Autism" OR "Infantile Autism" OR "Kanner Syndrome" OR "Kanners Syndrome" OR "Asperger Syndrome" OR "Autistic disorder" OR "Childhood Onset Schizophrenia" OR "Childhood Schizophrenia" OR "Childhood-Onset Schizophrenia" OR "atypical autism" ) OR AB ( "Autism Spectrum Disorder*" OR "Autistic Spectrum Disorder" OR Autism OR "Early Infantile Autism" OR "Infantile Autism" OR "Kanner Syndrome" OR "Kanners Syndrome" OR "Asperger Syndrome" OR "Autistic disorder" OR "Childhood Onset Schizophrenia" OR "Childhood Schizophrenia" OR "Childhood-Onset Schizophrenia" OR "atypical autism" ) OR SU ( "Autism Spectrum Disorder*" OR "Autistic Spectrum Disorder" OR Autism OR "Early Infantile Autism" OR "Infantile Autism" OR "Kanner Syndrome" OR "Kanners Syndrome" OR "Asperger Syndrome" OR "Autistic disorder" OR "Childhood Onset Schizophrenia" OR "Childhood Schizophrenia" OR "Childhood-Onset Schizophrenia" OR "atypical autism" ))<br>**AND**<br>(MH ( "Vestibular System" OR Proprioception OR "Vestibular disease" OR "Evoked Myogenic Potentials" OR Saccades OR "Vestibular Function Test" OR Dizziness OR "Caloric Tests" OR "Semicircular Canals" OR "Eye movements" OR "Head impulse test" OR Electronystagmography OR Electrooculography OR "Reflex, Vestibulo-Ocular" OR "Vestibulocochlear Physiological Phenomena" OR "Ocular Motility Disorders" OR "Motion Sickness" OR "Audiometry, Evoked Response" OR "Ocular Motility Disorders" OR "Nystagmus, Physiologic" ) OR TI ( "Vestibular System" OR "Ductos Semicirculares" OR "Nervo Vestibular" OR "Núcleos Vestibulares" OR "Vestíbulo do Labirinto" OR Proprioception OR "Labyrinthine Sense" OR "Position Sense" OR "Posture Sense" OR "Sense of Equilibrium" OR "Sense of Position" OR "Vestibular Sense" OR "Postural Balance" OR "Musculoskeletal Equilibrium" OR "Postural Control" OR "Postural Equilibrium" OR Posture* OR "Vestibular disease" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Evoked Neurogenic Vestibular Potential*" OR "Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potentials" OR posturography OR "Video head impulse test" OR Saccade* OR "Saccadic Eye Movements" OR Vectoelectronystagmography OR "Vestibular Function Test" OR Dizziness OR "Caloric Test*" OR "Saccade eye movement*" OR "Semicircular Canal*" OR Nystagmus* OR "Eye movement*" OR "Head impulse test" OR Electronystagmograph* OR Electrooculography OR "Vestibuloocular reflex*" OR "Vestibulo-ocular reflex*" OR "Vestibulo ocular reflex*" OR "Vestibulocochlear Physiological Phenomena" OR Equilibrium OR "Dizziness Handicap Inventory*" OR "Activities-specific balance confidence scale" OR "Vestibular disorders activities of daily living scale" OR "Timed up and go test" OR "Dix-Hallpike" OR "Romberg Test" OR |

| | |
|---|---|
| | "Babinski-Weil Test" OR "Fukuda Test" OR "Unterberger Test" OR "Motion Sickness" OR Seasickness OR "Sea Sickness" OR Airsickness OR "Air Sickness" OR Carsickness OR Electrocochleograph* OR "Evoked Response Audiometry" OR "Head impulse nistagmus" OR "Bedside test" OR "Bucket Test" OR "Test-of-skew" OR "Ocular Motility Disorder*" OR "Skew deviation" OR "Head shaking test" OR "Barany Nystagmus" OR "Barany's Nystagmus" OR Vectoelectronystagmography OR "Vecto-electronystagmography" OR "Pendular tracking test*" ) OR AB ( "Vestibular System" OR "Ductos Semicirculares" OR "Nervo Vestibular" OR "Núcleos Vestibulares" OR "Vestíbulo do Labirinto" OR Proprioception OR "Labyrinthine Sense" OR "Position Sense" OR "Posture Sense" OR "Sense of Equilibrium" OR "Sense of Position" OR "Vestibular Sense" OR "Postural Balance" OR "Musculoskeletal Equilibrium" OR "Postural Control" OR "Postural Equilibrium" OR Posture* OR "Vestibular disease" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Evoked Neurogenic Vestibular Potential*" OR "Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potentials" OR posturography OR "Video head impulse test" OR Saccade* OR "Saccadic Eye Movements" OR Vectoelectronystagmography OR "Vestibular Function Test" OR Dizziness OR "Caloric Test*" OR "Saccade eye movement*" OR "Semicircular Canal*" OR Nystagmus* OR "Eye movement*" OR "Head impulse test" OR Electronystagmograph* OR Electrooculography OR "Vestibuloocular reflex*" OR "Vestibulo-ocular reflex*" OR "Vestibulo ocular reflex*" OR "Vestibulocochlear Physiological Phenomena" OR Equilibrium OR "Dizziness Handicap Inventory*" OR "Activities-specific balance confidence scale" OR "Vestibular disorders activities of daily living scale" OR "Timed up and go test" OR "Dix-Hallpike" OR "Romberg Test" OR "Babinski-Weil Test" OR "Fukuda Test" OR "Unterberger Test" OR "Motion Sickness" OR Seasickness OR "Sea Sickness" OR Airsickness OR "Air Sickness" OR Carsickness OR Electrocochleograph* OR "Evoked Response Audiometry" OR "Head impulse nistagmus" OR "Bedside test" OR "Bucket Test" OR "Test-of-skew" OR "Ocular Motility Disorder*" OR "Skew deviation" OR "Head shaking test" OR "Barany Nystagmus" OR "Barany's Nystagmus" OR Vectoelectronystagmography OR "Vecto-electronystagmography" OR "Pendular tracking test*" ) OR SU ( "Vestibular System" OR "Ductos Semicirculares" OR "Nervo Vestibular" OR "Núcleos Vestibulares" OR "Vestíbulo do Labirinto" OR Proprioception OR "Labyrinthine Sense" OR "Position Sense" OR "Posture Sense" OR "Sense of Equilibrium" OR "Sense of Position" OR "Vestibular Sense" OR "Postural Balance" OR "Musculoskeletal Equilibrium" OR "Postural Control" OR "Postural Equilibrium" OR Posture* OR "Vestibular disease" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Evoked Neurogenic Vestibular Potential*" OR "Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potentials" OR posturography OR "Video head impulse test" OR Saccade* OR "Saccadic Eye Movements" OR Vectoelectronystagmography OR "Vestibular Function Test" OR Dizziness OR "Caloric Test*" OR "Saccade eye movement*" OR "Semicircular Canal*" OR Nystagmus* OR "Eye movement*" OR "Head impulse test" OR Electronystagmograph* OR Electrooculography OR "Vestibuloocular reflex*" OR "Vestibulo-ocular reflex*" OR "Vestibulo ocular reflex*" OR "Vestibulocochlear Physiological Phenomena" OR Equilibrium OR "Dizziness Handicap Inventory*" OR "Activities-specific balance confidence scale" OR "Vestibular disorders activities of daily living scale" OR "Timed up and go test" OR "Dix-Hallpike" OR "Romberg Test" OR "Babinski-Weil Test" OR "Fukuda Test" OR "Unterberger Test" OR "Motion Sickness" OR Seasickness OR "Sea Sickness" OR Airsickness OR "Air Sickness" OR Carsickness OR Electrocochleograph* OR "Evoked Response Audiometry" OR "Head impulse nistagmus" OR "Bedside test" OR "Bucket Test" OR "Test-of-skew" OR "Ocular Motility Disorder*" OR "Skew deviation" OR "Head shaking test" OR "Barany Nystagmus" OR "Barany's Nystagmus" OR Vectoelectronystagmography OR "Vecto-electronystagmography" OR "Pendular tracking test*" ))<br>**AND**<br>(MH ( Pediatrics OR Infant OR Child OR Adolescent ) OR TI ( Pediatric* OR Infant* OR Child* OR Adolescen* OR Teen* OR Youth ) OR AB ( Pediatric* OR Infant* OR Child* OR Adolescen* OR Teen* OR Youth ) AND SO ( Pediatric* OR Infant* OR Child* OR |

| | |
|---|---|
| | Adolescen* OR Teen* OR Youth )) |
| PEDro | noft("Autism Spectrum Disorder*" OR "Autistic Spectrum Disorder" OR Autism OR "Early Infantile Autism" OR "Infantile Autism" OR "Kanner Syndrome" OR "Kanners Syndrome" OR "Asperger Syndrome" OR "Autistic disorder" OR "Childhood Onset Schizophrenia" OR "Childhood Schizophrenia" OR "Childhood-Onset Schizophrenia" OR "atypical autism") **AND** noft("Vestibular System" OR "Ductos Semicirculares" OR "Nervo Vestibular" OR "Núcleos Vestibulares" OR "Vestíbulo do Labirinto" OR Proprioception OR "Labyrinthine Sense" OR "Position Sense" OR "Posture Sense" OR "Sense of Equilibrium" OR "Sense of Position" OR "Vestibular Sense" OR "Postural Balance" OR "Musculoskeletal Equilibrium" OR "Postural Control" OR "Postural Equilibrium" OR Posture* OR "Vestibular disease" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Evoked Neurogenic Vestibular Potential*" OR "Ocular Vestibular Evoked Myogenic Potential*" OR "Vestibular Evoked Myogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potential" OR "Vestibular Evoked Neurogenic Potentials" OR posturography OR "Video head impulse test" OR Saccade* OR "Saccadic Eye Movements" OR Vectoelectronystagmography OR "Vestibular Function Test" OR Dizziness OR "Caloric Test*" OR "Saccade eye movement*" OR "Semicircular Canal*" OR Nystagmus* OR "Eye movement*" OR "Head impulse test" OR Electronystagmograph* OR Electrooculography OR "Vestibuloocular reflex*" OR "Vestibulo-ocular reflex*" OR "Vestibulo ocular reflex*" OR "Vestibulocochlear Physiological Phenomena" OR Equilibrium OR "Dizziness Handicap Inventory*" OR "Activities-specific balance confidence scale" OR "Vestibular disorders activities of daily living scale" OR "Timed up and go test" OR "Dix-Hallpike" OR "Romberg Test" OR "Babinski-Weil Test" OR "Fukuda Test" OR "Unterberger Test" OR "Motion Sickness" OR Seasickness OR "Sea Sickness" OR Airsickness OR "Air Sickness" OR Carsickness OR Electrocochleograph* OR "Evoked Response Audiometry" OR "Head impulse nistagmus" OR "Bedside test" OR "Bucket Test" OR "Test-of-skew" OR "Ocular Motility Disorder*" OR "Skew deviation" OR "Head shaking test" OR "Barany Nystagmus" OR "Barany's Nystagmus" OR Vectoelectronystagmography OR "Vecto-electronystagmography" OR "Pendular tracking test*") **AND** noft(Pediatric* OR Infant* OR Child* OR Adolescen* OR Teen* OR Youth) |
| OTseeker | (Autistic OR Autism OR Schizophrenia) **AND** (Vestibular OR Proprioception OR Labyrinthine OR Posture OR Equilibrium OR Position OR Postural OR impulse OR Saccade OR Saccadic OR Vectoelectronystagmography OR Dizziness OR Nystagmus* OR Electronystagmograph* OR Electrooculography OR Vestibulo-ocular OR Vestibulocochlear OR balance OR Hallpike OR Romberg OR Babinski-Weil OR Fukuda OR Unterberger OR Sickness OR Seasickness OR Airsickness OR Carsickness OR Electrocochleography OR Evoked OR Audiometry OR Bucket OR Test-of-skew OR Ocular OR Skew OR Vectoelectronystagmography OR Vecto-electronystagmography OR Pendular) **AND** (Pediatric* OR Infant* OR Child* OR Adolescen* OR Teen* OR Youth) |

Quadro **2**. Análise da qualidade metodológica com o *Critical Appraisal Checklist for Analytical Cross-Sectional Studies*

| Autor (ano) | Questões | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Abdel Ghafar et al., 2022 | S | S | S | S | S | S | I | S |
| Bojanek et al., 2020 | I | N | S | S | S | I | I | S |
| Bucci et al., 2013 | N | N | S | S | I | N | I | I |
| Bucci et al., 2017 | I | N | S | S | N | N | I | S |
| Bucci et al., 2018 | I | S | S | S | I | I | I | S |
| Chen e Tsai, 2015 | S | S | S | S | I | I | I | S |
| Gepner et al., 1995 | I | N | S | S | I | I | I | S |
| Gepner e Mestre, 2002 | I | S | S | S | N | N | I | I |
| Goulème et al., 2017 | N | S | S | S | I | I | I | S |
| Graham et al., 2014 | S | S | S | S | S | S | I | S |
| Kohen-Raz & Cohen., 1992 | I | N | S | S | I | N | I | I |
| Li et al., 2019 | N | N | S | S | I | I | I | S |
| Li et al., 2020 | S | N | I | S | I | I | I | S |
| Lidstone et al., 2020 | S | S | I | S | S | S | I | S |
| Mache et al., 2016 | S | S | S | S | S | S | I | S |
| Memari et al., 2013 | S | S | S | S | N | N | I | S |
| Memari et al., 2014 | S | S | S | S | I | I | I | S |
| Miller et al., 2019 | N | N | S | S | I | I | I | I |
| Molloy et al., 2003 | N | N | I | S | I | I | I | S |
| Reinert et al., 2014 | S | S | I | S | N | N | I | S |
| Shabana et al., 2012 | I | S | I | S | N | N | I | S |
| Somogyi et al., 2016 | S | S | S | S | S | S | I | S |
| Stania et al., 2023 | S | S | I | S | I | I | I | S |
| Stins et al., 2015 | I | S | S | S | N | N | I | S |
| Travers et al., 2018 | N | S | N | S | S | N | I | S |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Wang et al., 2016 | S | S | S | S | I | N | I | I |
| Zoccanté et al., 2021 | S | S | S | S | N | N | I | S |

Legenda: S = sim; N = não; NA = não se aplica; I = indefinido; 1 = Were the criteria for inclusion in the sample clearly defined?; 2 = Were the study subjects and the setting described in detail?; 3 = Was the exposure measured in a valid and reliable way?; 4 = Were objective, standard criteria used for measurement of the condition?; 5 = Were confounding factors identified?; 6 = Were strategies to deal with confounding factors stated?; 7 = Were the outcomes measured in a valid and reliable way?; 8 = Was appropriate statistical analysis used?;

# ANEXO 1 - NORMAS DA REVISTA

| | |
|---|---|
| **Revista:** | *Journal of Autism and Developmental Disorders* |
| **Site:** | https://link.springer.com/journal/10803 |
| **Fator de impacto:** | 3,9 (2022) |
| **Qualis (2017-2020):** | A1 |
| **Temática:** | Aspectos do Transtorno do Espectro do Autismo e transtornos do desenvolvimento relacionados |
| **Taxa:** | Apenas para publicação em acesso aberto |
| **Idioma:** | Inglês |
| **Formatação:** | Times New Roman, 12. Itálico para dar ênfase. Numeração automática das páginas. Recuo no início de cada parágrafo. Espaçamento duplo. |
| **Formato do arquivo:** | Docx (Word 2007 ou superior) ou doc (versões mais antiga do Word) |
| **Comprimento:** | Máximo de 40 páginas, não incluindo página de título, resumo, tabelas, figuras, quadros, etc |
| **Ordem das páginas do manuscrito:** | *Title Page* com todas as informações de contato do autor e resumo com palavras-chave e informações de e-mail de autor correspondente; Resumo anônimo; Apêndice; Folha de legenda de figura; Figuras; Tabelas. |
| **Resumo:** | 150 a 250 palavras, declarando objetivos principais e questões de pesquisa, métodos, resultados e conclusão, em texto corrido. |
| **Tabelas e figuras:** | Colocadas ao final do manuscrito com legenda no texto |
| **Declarações:** | Mencionadas na *Title Page* |
| ***Title Page:*** | Título conciso e informativo; Nome dos autores, afiliações, ou seja, Instituição (Departamento), cidade (Estado), País; E-mail do autor correspondente e ORCID dos autores. |

**Palavras-chave:** 4 a 6 que possam ser usadas para fins de indexação

**Conflitos de interesse:** Os autores são obrigados a divulgar interesses financeiros ou não financeiros que estejam direta ou indiretamente relacionados ao trabalho submetido para publicação.

**Agradecimentos:** Agradecimentos a pessoas, subsídios, fundos de investimentos, etc. devem ser colocados em uma seção separada na página de título. Os nomes das organizações financiadoras devem ser escritos por extenso.

**Corpo do manuscrito:** O corpo do manuscrito deve começar em uma página separada. O cabeçalho da página do manuscrito (se usado) e o número da página devem aparecer no canto superior direito. Digite o título do artigo centralizado na parte superior da página, adicione um retorno rígido e comece o texto usando o formato indicado acima. O corpo deve conter: Introdução (a introdução não tem rótulo); Métodos (centralize o título. Use subtítulos não centralizados, como: Participantes, Materiais, Procedimento); Resultados (centralize o título); Discussão (centralizar o título.

**Referências (citação):** Versão 7 da APA. Citar as referências no texto por nome e ano entre parênteses.

**Referências (lista):** A lista de referências deverá incluir apenas trabalhos citados no texto e que tenham sido publicados ou aceitos para publicação. Comunicações pessoais e trabalhos inéditos deverão ser mencionados apenas no texto. As entradas da lista de referências devem ser organizadas em ordem alfabética pelos sobrenomes do primeiro autor de cada trabalho. Os nomes dos periódicos e títulos dos livros devem estar em *itálico*. Se disponível, inclua sempre DOIs como links completos de DOI em sua lista de referências (por exemplo, “https://doi.org/abc”).

**Tabelas:**

Todas as tabelas devem ser numeradas com algarismos arábicos. As tabelas devem ser sempre citadas no texto em ordem numérica consecutiva. Para cada tabela, forneça uma legenda (título) explicando os componentes da tabela. Identifique qualquer material publicado anteriormente, fornecendo a fonte original na forma de uma referência no final da legenda da tabela. As notas de rodapé das tabelas devem ser indicadas por letras minúsculas sobrescritas (ou asteriscos para valores de significância e outros dados estatísticos) e incluídas abaixo do corpo da tabela. Cada tabela deve ser inserida em uma página separada no final do manuscrito na ordem indicada acima. Uma chamada para o correto posicionamento de cada tabela deve ser incluída entre colchetes no texto, imediatamente após a frase em que é mencionada pela primeira vez. As notas de rodapé de permissão de direitos autorais para tabelas são digitadas como uma nota de tabela.

**Arte colorida:**

A arte colorida é gratuita para publicação online. Se preto e branco for mostrado na versão impressa, certifique-se de que as informações principais ainda estarão visíveis. Muitas cores não são distinguíveis umas das outras quando convertidas para preto e branco. Uma maneira simples de verificar isso é fazer uma cópia xerográfica para ver se as distinções necessárias entre as diferentes cores ainda são aparentes. Caso as figuras sejam impressas em preto e branco, não faça referência à cor nas legendas. As ilustrações coloridas devem ser enviadas em RGB (8 bits por canal).

**Letras de figuras:**

Para adicionar letras, é melhor usar Helvetica ou Arial (fontes sem serifa). Mantenha as letras com tamanhos consistentes em todo o seu trabalho artístico de tamanho final, geralmente cerca de 2–3 mm (8–12 pt). A variação do tamanho do tipo em uma ilustração deve ser mínima, por exemplo, não use fonte de 8 pt

em um eixo e fonte de 20 pt para o rótulo do eixo. Evite efeitos como sombreamento, contorno de letras, etc. Não inclua títulos ou legendas em suas ilustrações.

**Numeração de figura:** Todas as figuras devem ser numeradas em algarismos arábicos. As figuras devem ser sempre citadas no texto em ordem numérica consecutiva. As partes da figura devem ser indicadas por letras minúsculas (a, b, c, etc.). Caso apareça um apêndice em seu artigo que contenha uma ou mais figuras, continue a numeração consecutiva do texto principal. Não numere as figuras do apêndice, "A1, A2, A3, etc." As figuras nos apêndices online [Informações Suplementares (SI)] devem, no entanto, ser numeradas separadamente.

**Legendas de figuras:** Cada figura deve ter uma legenda concisa descrevendo com precisão o que a figura representa. Incluir as legendas no arquivo de texto do manuscrito e não no arquivo de figuras. As legendas das figuras iniciam com o termo Fig. em negrito, seguido do número da figura, também em negrito. Nenhuma pontuação deve ser incluída após o número, nem qualquer pontuação deve ser colocada no final da legenda. Identifique todos os elementos encontrados na figura na legenda da figura; e usar caixas, círculos, etc., como pontos coordenados em gráficos.

**Colocação e tamanho da figura:** As figuras deverão ser apresentadas no corpo do texto. Somente se o tamanho do arquivo do manuscrito causar problemas no upload, as figuras grandes deverão ser submetidas separadamente do texto. Ao preparar suas figuras, dimensione-as para caber na largura da coluna. Para periódicos de grande porte, as figuras devem ter largura de 84 mm (para áreas de texto de coluna dupla) ou 174 mm (para áreas de texto

de coluna única) e não superiores a 234 mm. Para revistas de pequeno porte, os números devem ter 119 mm de largura e não ultrapassar 195 mm.

**Folha de legenda da figura:** A folha de legendas das figuras contém uma lista apenas das legendas de todas as figuras utilizadas. Centralize o rótulo "Legendas das figuras" em letras maiúsculas e minúsculas na parte superior da página. Comece cada entrada de legenda à esquerda e digite a palavra "Figura", seguida do número apropriado e um ponto final, tudo em itálico. No texto da legenda (sem itálico), coloque em maiúscula apenas a primeira palavra e quaisquer nomes próprios. Notas de tabela: As notas de rodapé de permissão de direitos autorais para figuras são digitadas como parte da legenda da figura. Cada figura deverá aparecer em uma página separada. A página onde a figura é encontrada deverá ter o número da figura e a palavra “top”[ie, Figura 1 top] digitada acima da figura. As figuras ou ilustrações (fotografias, desenhos, diagramas e tabelas) devem ser numeradas em uma série consecutiva de algarismos arábicos. As figuras podem ser incorporadas ao texto de um documento Word. A arte eletrônica pode estar no formato TIFF, EPS ou Powerpoint (o melhor é 1200 dpi para linhas e 300 dpi para meios-tons e arte em escala de cinza). A arte colorida deve estar no espaço de cores CYMK. *** Após a primeira menção no corpo do manuscrito, uma chamada para o correto posicionamento de cada figura deverá ser incluída entre colchetes em linha separada no texto.