

Artigos de revisão

Análise bibliométrica da literatura sobre equilíbrio postural em crianças com Transtorno do Espectro Autista

Bibliometric analysis of the literature on postural balance in children with Autism Spectrum Disorder

Erika Suenya Gomes Cordeiro¹

<https://orcid.org/0000-0001-6167-0743>

Cíntia Alves Salgado Azoni¹

<https://orcid.org/0000-0003-2175-9676>

Eliza Mikaele Tavares da Silva¹

<https://orcid.org/0000-0002-9277-4657>

Fernando Henrique Fernandes¹

<https://orcid.org/0000-0002-2801-977X>

Carolina Daniel de Lima-Alvarez¹

<https://orcid.org/0000-0002-2126-2937>

Juliana Maria Gazzola¹

<https://orcid.org/0000-0002-9333-1831>

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

Conflito de interesses: Inexistente



RESUMO

Objetivo: identificar o estado da arte do equilíbrio postural em crianças com TEA baseado na literatura nacional e internacional.

Métodos: trata-se de uma revisão bibliométrica, construída por meio de levantamento bibliográfico em bases de dados, utilizando os seguintes descritores: “*postural balance*” or “*vestibular diseases*” or “*postural equilibrium*” and “*autism*”. Os critérios de elegibilidade para seleção da amostra foram: artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais; em inglês e português; sem filtro de ano. Para a seleção dos artigos foram considerados a leitura pelo título, seguida do resumo e finalmente, a leitura dos artigos completos, potencialmente relevantes para a revisão.

Resultados: foram encontrados 62 artigos com base nos critérios de elegibilidade. O pico de publicações referente ao estudo ocorreu nos anos de 2015 e 2016, e a primeira publicação encontrada foi no ano de 1974. Predominou os estudos publicados nos EUA (37%), em língua inglesa, com abordagem quantitativa, corte transversal e desenho seccional. A maioria dos autores compararam o desempenho das crianças com TEA e crianças de desenvolvimento típico em tarefas de equilíbrio corporal.

Conclusão: foi observado que o equilíbrio corporal e o controle postural em crianças com TEA são temas em ascensão nas publicações científicas.

Descritores: Autismo; Equilíbrio Postural; Bibliometria; Criança; Revisão

ABSTRACT

Purpose: to identify the state-of-the-art research on postural balance in children with autism spectrum disorder (ASD) in both Brazilian and international literature.

Methods: a bibliometric review, developed through bibliographical search in databases using the following descriptors: “*postural balance*” OR “*vestibular diseases*” OR “*postural equilibrium*” AND “*autism*”. The eligibility criteria for sample selection were articles published in Brazilian and international journals, in either English or Portuguese. There was no restriction regarding the year of publication. The selection was based on reading the title, abstract, and lastly the full text of the articles potentially relevant for this review.

Results: 62 articles were found based on the eligibility criteria. The number of publications related to the study’s theme peaked in 2015 and 2016, the first publication being from 1974. There was a predominance of studies published in the USA (37%), in English, with a quantitative, cross-sectional approach. Most of the authors compared the performance in body balance tasks of children with ASD with that of children with typical development.

Conclusion: it was observed that body balance and postural control in children with ASD are growing trends in scientific publications.

Keywords: Autism; Postural Balance; Bibliometrics; Child; Review

Recebido em: 07/02/2020

Aceito em: 26/05/2020

Endereço para correspondência:

Erika Suenya Gomes Cordeiro
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde,
Departamento de Fonoaudiologia,
Campus Natal
Rua General Gustavo Cordeiro de Farias,
s/n – Petrópolis
CEP: 59012-570 - Natal - Rio Grande do Norte, Brasil
E-mail: erikacordeiro19@gmail.com

INTRODUÇÃO

O transtorno do espectro autista (TEA) foi inicialmente descrito por Kanner em 1943, com a nomenclatura de autismo infantil¹. Em 1944, Hans Asperger descreveu a Síndrome de Asperger, que também apresentava sinais que hoje são descritos no TEA. Atualmente, o autismo é definido como um transtorno do neurodesenvolvimento que acarreta principalmente déficits na comunicação social e adoção de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades².

Apesar de não serem consideradas características principais do TEA, alterações no desenvolvimento motor e nas respostas a estímulos sensoriais podem estar presente nestas crianças³. Eles podem apresentar hiper ou hiporreatividade (respostas extremas ou pouca resposta) aos estímulos, assim como interesse incomum por alguns estímulos sensoriais presentes no ambiente. Ademais, alterações no processamento, modulação e integração sensorial são comuns em crianças com Transtorno do Espectro Autista^{4,5}.

Tais alterações implicam diretamente no desenvolvimento de equilíbrio postural das crianças com TEA⁶, reduzindo sua estabilidade postural, tendo em vista que a manutenção do equilíbrio postural é um processo complexo, resultante da integração dos sistemas vestibular, proprioceptivo e visual.

O sistema vestibular capta informações sobre as acelerações angulares da cabeça nos planos sagital, axial e coronal e sobre os movimentos corporais lineares (frente e trás, cima e baixo). Por intermédio do reflexo vestibulo-ocular (RVO), o sistema vestibular favorece o equilíbrio ao gerar movimentos oculares de igual velocidade e direção oposta aos movimentos de cabeça que estabilizam a imagem na retina do indivíduo⁷. De acordo com Furman et al. (2015)⁸, crianças com TEA apresentam aumento da latência da movimentação ocular quando comparadas a crianças típicas. A visão, por sua vez, favorece a assimilação rápida do movimento corporal e propicia a sensação de profundidade. O sistema proprioceptivo, mediante ajustes musculares, informa sobre a posição e velocidade do corpo em relação à superfície em um dado instante. Todas as informações captadas são enviadas ao Sistema Nervoso Central (SNC), onde são processadas, moduladas e integradas⁷. Portanto, qualquer alteração em um desses sistemas ou falha na integração entre eles, afetará o equilíbrio⁹.

O equilíbrio postural é definido como parte integrante do controle motor humano, possibilitando

aos indivíduos assumir e manter a posição corporal desejada durante a atividade, seja ela estática ou dinâmica¹⁰. Essa habilidade envolve controle neural do equilíbrio e orientação postural¹¹. Além disso, o equilíbrio postural resulta da coordenação de estratégias sensoriais e motoras para manutenção da postura, a fim de estabilizar o centro de massa do corpo sobre sua base de sustentação.

O sistema de equilíbrio postural controla a estabilidade durante a postura estática, a locomoção e a execução de tarefas voluntárias. A orientação postural compreende o alinhamento do corpo em relação à gravidade, à superfície de suporte, ao ambiente visual e outros referenciais sensoriais. O controle postural depende da interpretação neural central de informações sensoriais convergentes de sistemas visuais sensoriais e vestibulares¹². Em vista disso, o controle postural pode ser entendido como o ato de manter, alcançar ou restaurar um estado de equilíbrio durante qualquer postura ou atividade, sendo o equilíbrio uma característica dessa habilidade.

Na literatura, estudos comparativos entre crianças dentro do espectro do autismo e seus pares com desenvolvimento típico mostraram diferenças entre os desempenhos em habilidades de equilíbrio postural, coordenação motora e tônus. Em relação ao controle postural, as crianças com TEA apresentam dificuldades de manter o equilíbrio em testes dinâmicos e estáticos^{6,9,13-16}.

Baseados em avaliações realizadas no contexto diário das crianças com TEA, estudos sugerem que a avaliação do sistema sensoriomotor delas é fundamental para o planejamento dos seus tratamentos^{6,11}. A ocorrência de desequilíbrio em crianças com TEA pode ser subestimado, contudo as alterações de equilíbrio afetam o desenvolvimento adequado dessas crianças¹⁷. Dessa forma, o objetivo dessa revisão bibliométrica é identificar o estado da arte da produção científica sobre equilíbrio postural em crianças com TEA.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão bibliométrica sobre o estado da arte do equilíbrio postural e controle postural em crianças com Transtorno do Espectro Autista. Entre outubro e novembro de 2018 foi realizada uma busca de artigos em periódicos nacionais e internacionais indexados nas bases de dados eletrônicas *Pubmed*, *Lilacs*, *Medline*, *Scopus* e *Scielo*. As buscas foram atualizadas em agosto de 2019 para adição de artigos

recentes. Além disso, foram realizadas buscas manuais nas referências dos artigos encontrados na pesquisa inicial e no Google Acadêmico, a fim de identificar o maior número de artigos possível. Foram utilizados os seguintes descritores (em inglês e português), baseados nas plataformas MESH e DECS: “*postural balance*”, “*equilíbrio postural*”, “*vestibular diseases*”, “*doença vestibular*”, “*postural equilibrium*”, “*equilíbrio postural*”, “*autism*” e “*autismo*” nas seguintes combinações: “*postural balance*” OR “*vestibular diseases*” OR “*postural equilibrium*” AND “*autism*”. A busca iniciou-se pelos títulos dos artigos. Na sequência, os artigos repetidos foram excluídos e os resumos e textos completos foram avaliados, respectivamente. A figura 1 apresenta o fluxograma da seleção.

Critérios de elegibilidade

Foram incluídos artigos experimentais, observacionais e de revisão, publicados em português e inglês sem restrição de ano de publicação (a) cujos participantes fossem crianças com diagnóstico de TEA e em seu construto fosse avaliado equilíbrio postural; (b) que utilizassem protocolos validados para avaliação do controle postural e diagnóstico de TEA. Não foram

incluídos artigos de opinião, série de casos, estudos de casos ou comunicações.

Extração de dados

Para a caracterização dos artigos extraiu-se e tabulou-se os seguintes dados: ano de publicação, título do periódico, país de publicação, delineamento da pesquisa, palavras chaves, objetivos e conclusão. Para análise, foram realizados testes de tendência central, como média e mediana, e frequência.

REVISÃO DE LITERATURA

Atenderam aos critérios de elegibilidade 62 artigos publicados entre 1974 e julho de 2019. Quarenta e três destes foram selecionados via Pubmed, Lilacs, Medline e Scopus. Na Scielo não foram encontrados artigos utilizando os critérios de seleção. Os artigos restantes foram adicionados por meio de busca manual no *google scholar* e nas referências dos artigos. Artigos que não abordaram o tema ou população proposta ou duplicados em base de dados foram excluídos (Figura 1). Não houve exclusão por idioma do artigo, foram encontrados 61 artigos em inglês e um em português.

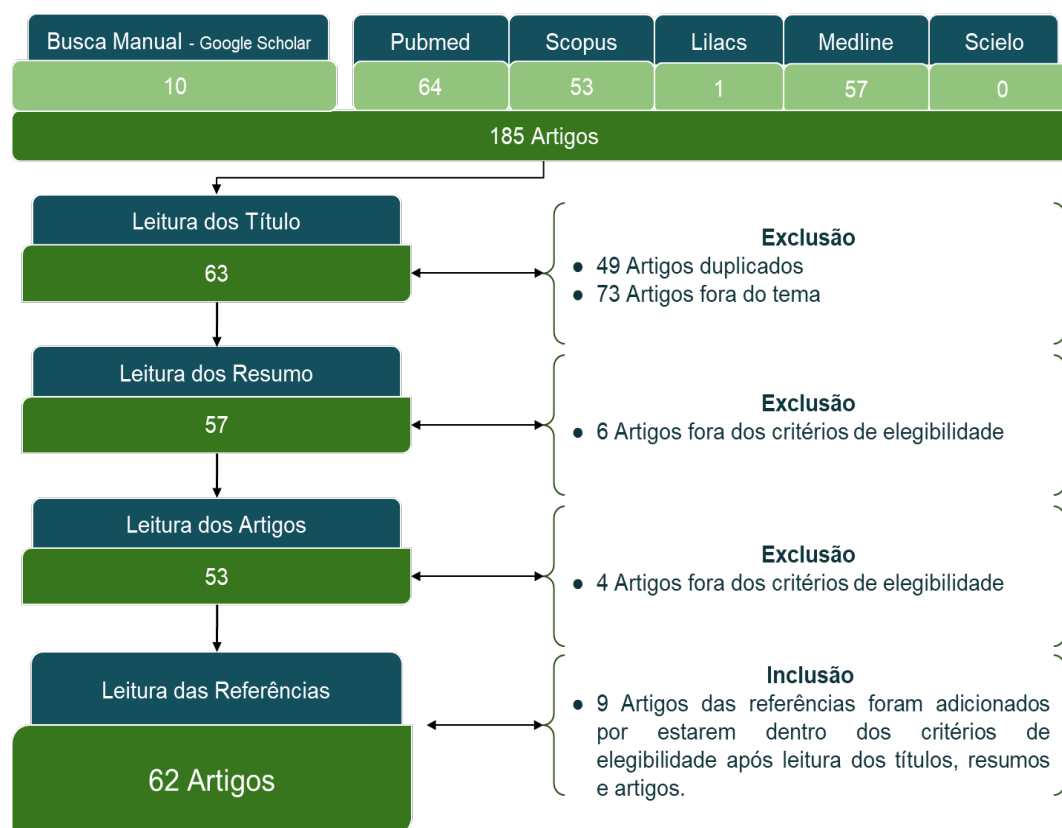


Figura 1. Fluxograma de busca

O primeiro estudo a abordar o tema proposto data de 1974, 30 anos após a descrição do autismo por Kanner². Foi escrito por Ornitz, nos EUA e avaliou o efeito do *input* visual no nistagmo de crianças com autismo. No decorrer dos anos foram publicados estudos nesse tema com mais frequência. Em 2018 e 2019 foram encontrados oito artigos com focos diversos, como o efeito da informação visual no

equilíbrio postural das crianças com TEA; como as alterações proprioceptivas e vestibulares influenciam o equilíbrio postural em crianças com TEA; ou ainda como essas dificuldades se refletem nas atividades de vida diária. Há um crescimento significativo no número de publicações ao longo dos anos, especialmente a partir de 2012 (Figura 2). O gráfico mostra a tendência de publicações para os próximos anos.

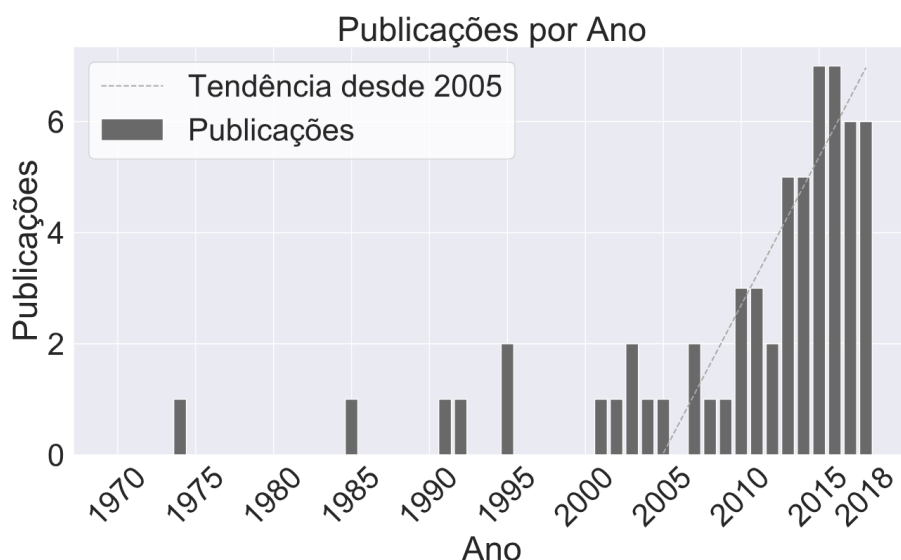


Figura 2. Publicações por ano

Observou-se que características relacionadas ao desenvolvimento motor e equilíbrio postural, apesar de não serem consideradas critérios primários para o diagnóstico do TEA, são temas em ascensão, visto o crescimento de publicações nos últimos 45 anos.

Os anos com maior número de publicações foram 2015 e 2016, com 7 artigos publicados. Em 2017 e 2018 também houve publicações realizadas na França e Austrália, o que mostra aumento no engajamento nas pesquisas em controle postural em crianças com TEA em diferentes países. Na França existe um grupo de pesquisadores que realizam a maioria dos estudos

com essa temática, sendo o principal autor a Maria Pia Bucci, cujas publicações foram realizadas nos anos 2013, 2017 e 2018.

Os EUA são responsáveis por 37% dos estudos realizados neste período; 16,1% deles foram desenvolvidos na França; Austrália e Irã contribuíram cada um com 8% dos estudos, e Holanda contribuiu com quase 5%. A produção dos demais 11 países correspondem a 25,8% (Fig. 3) da amostra total. Na América Latina foi encontrado apenas um artigo publicado no Brasil. Predominaram as publicações em inglês, exceto pelo artigo brasileiro, publicado em português.

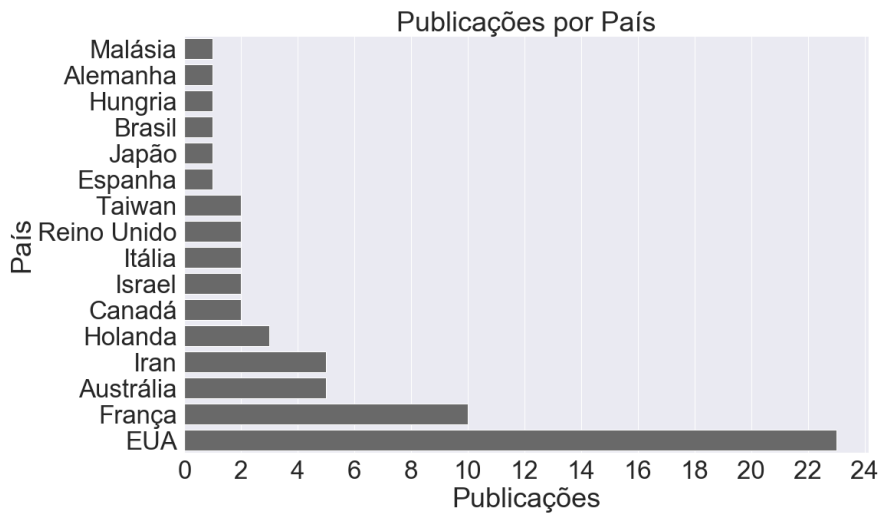


Figura 3. Número de publicações por país

Na Figura 4 observa-se os pesquisadores que mais publicaram como primeiros autores, com três artigos cada, entre os anos de 1974 e 2017.

Pode-se observar que o controle postural tem sido preferencialmente investigado por neurocientistas, uma vez que entre os autores que mais publicaram sobre o tema, apenas um era terapeuta ocupacional.

Nome autor	Formação	Pós-doutorado	Local pesquisa
Maria Pia Bucci	Biologia	Neurociências	França
Kimberly Fournier	Bacharelado em Ciências	Biomecânica	EUA
Yi Huey Lim	Terapeuta Ocupacional	Terapia Ocupacional	Austrália
Amir-Hosseïn Memari	Psicologia	Neurociências	Irã

Figura 4. Formação dos principais autores

As 31 revistas que publicaram sobre o tema têm como foco Neurociências, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Psicologia e Autismo. Duas delas se sobressairam: *Autism and Developmental Disorders*

(29%) e *Gait & Posture* (11,3%). Nas demais houve homogeneidade na quantidade de publicações, com média de uma e duas publicações.

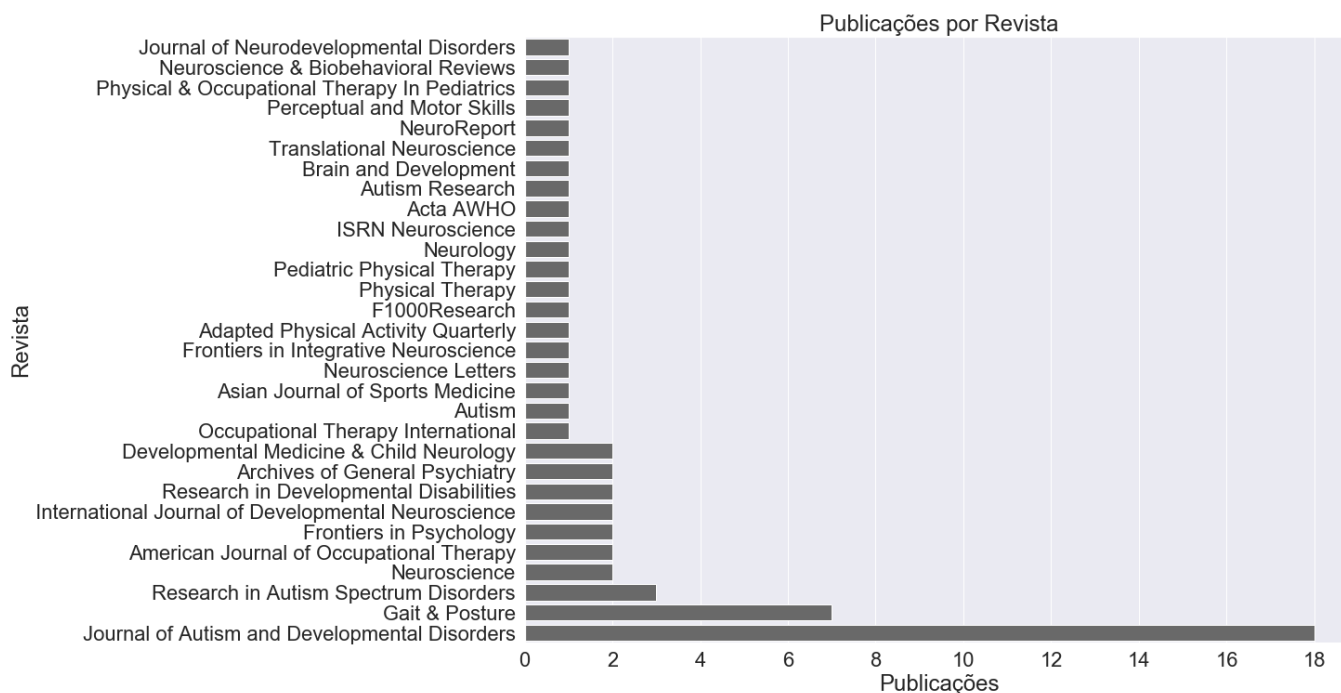


Figura 5. Número de publicações por revista

As 10 palavras chaves mais recorrentes nas publicações estão presentes na Figura 6. A palavra *autism* foi a de maior ocorrência, seguida por suas correspondentes *Autism Spectrum Disorder* e *Autism Spectrum Disorders*. Em relação ao equilíbrio corporal, a palavra que mais se repetiu foi *postural control*, apesar desta não constar na plataforma MESH que emprega

palavras diferentes para caracterizar o controle postural. A extração dessas palavras foi realizada com base nas palavras chave elencadas nos artigos selecionados. A seleção de palavras chave para esse estudo foi baseada na plataforma MESH e DECS, sendo esse o motivo dos descritores serem diferentes dos encontrados na revisão.

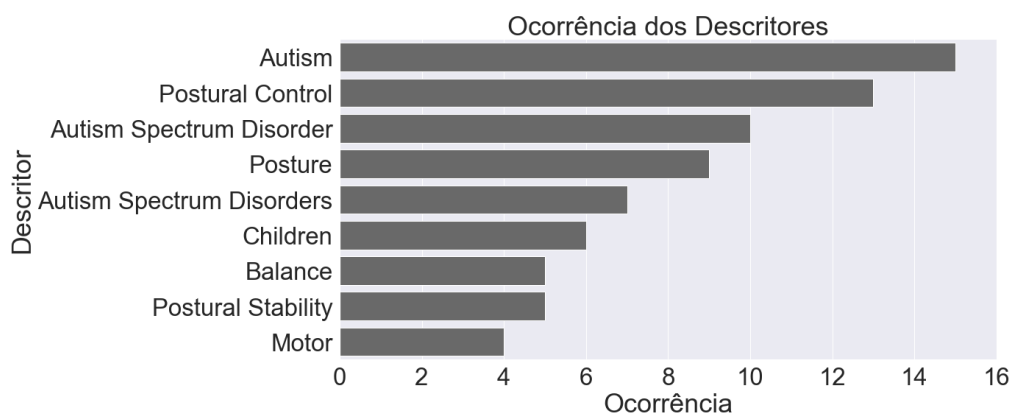


Figura 6. Palavras-chave dos artigos encontrados

A maior parte dos estudos adicionados foram de abordagem quantitativa. Apenas 6,5% apresentaram abordagem qualitativa, sendo revisões de literatura ou sistemática. Predominaram os artigos observacionais (84%), geralmente comparando crianças com autismo e neurotípicas. Alguns artigos também investigaram a falha na relação entre controle postural e

outra demanda do TEA. Oito por cento dos artigos eram estudos experimentais e dois destes são ensaio clínico (Figura 7). O número médio de participantes com TEA por estudos foi entre 15 e 30. Apesar disso, foram encontrados artigos com um mínimo de um e no máximo 170 indivíduos.

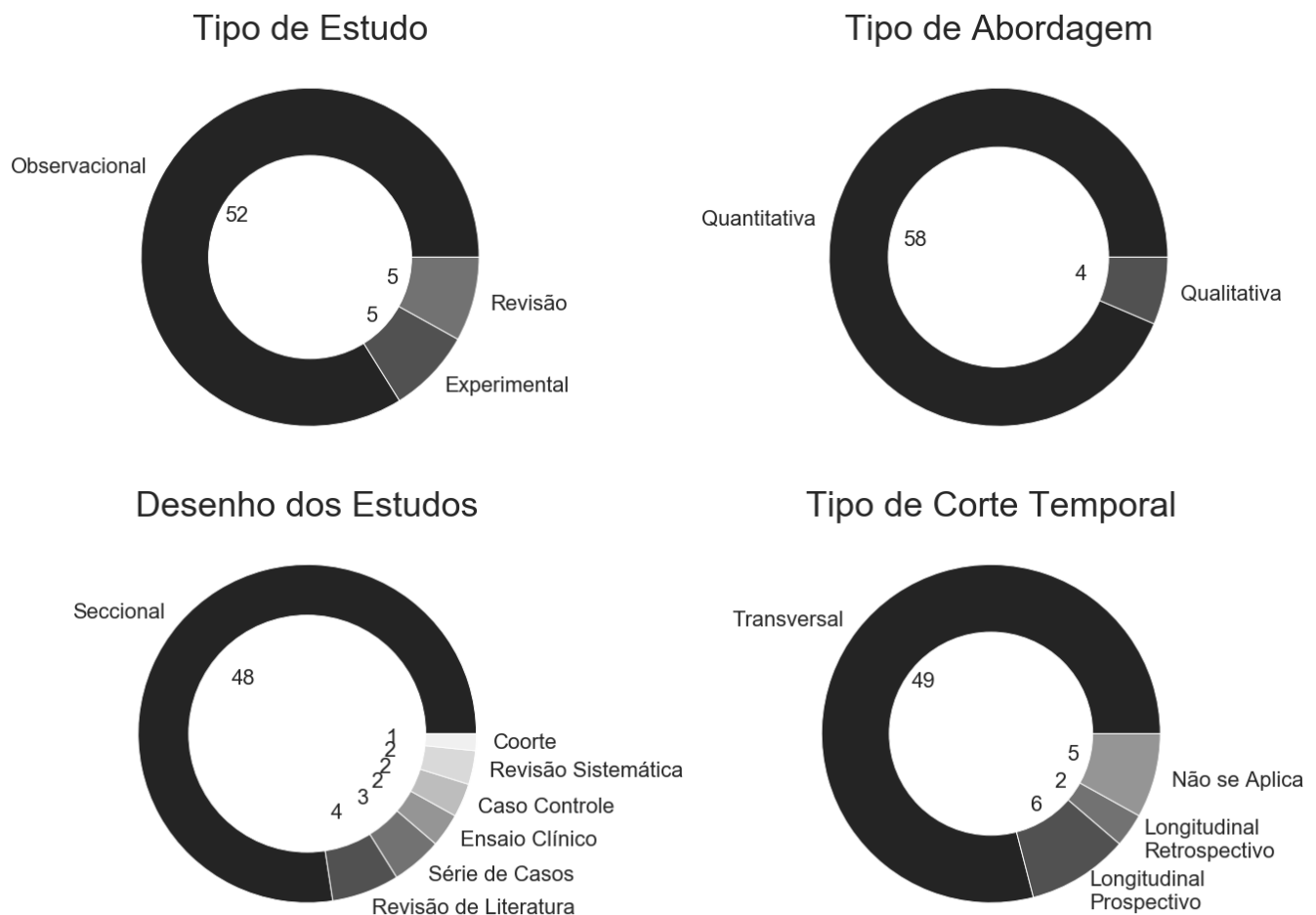


Figura 7. Aspectos metodológicos dos estudos adicionados

Os objetivos e as conclusões dos artigos que compõem essa revisão bibliométrica estão descritos na Figura 8. Como é possível observar na figura 9, 66% das publicações buscavam comparar o desempenho em equilíbrio corporal das crianças com TEA

em relação a crianças de desenvolvimento típico. Os demais estudos tratavam de revisões de literatura, métodos de avaliação, intervenção em equilíbrio corporal e verificação de demais características motoras em crianças com TEA.

Objetivo dos artigos selecionados	
1	Comparar o desempenho de equilíbrio corporal em crianças com TEA e grupo controle
2	Avaliar o desempenho de equilíbrio corporal em crianças com TEA
3	Verificar a efetividade de um método de avaliação do equilíbrio corporal
4	Intervenção para equilíbrio corporal
5	Outras avaliações relacionadas ao desenvolvimento motor
Conclusão dos artigos selecionados	
1	As crianças com TEA apresentaram alterações de equilíbrio corporal quando comparadas ao grupo controle
2	Não houve diferença significativa entre os grupos
3	As crianças com TEA apresentaram dificuldades nas tarefas
4	As crianças não demonstraram dificuldades nas tarefas
5	Instrumento efetivo para avaliação do equilíbrio corporal
6	Instrumento não se mostrou efetivo para avaliação do equilíbrio corporal
7	Houve benefícios no desempenho das crianças
8	Não houve benefícios no desempenho das crianças

Figura 8. Classificação dos objetivos e conclusões dos artigos selecionados

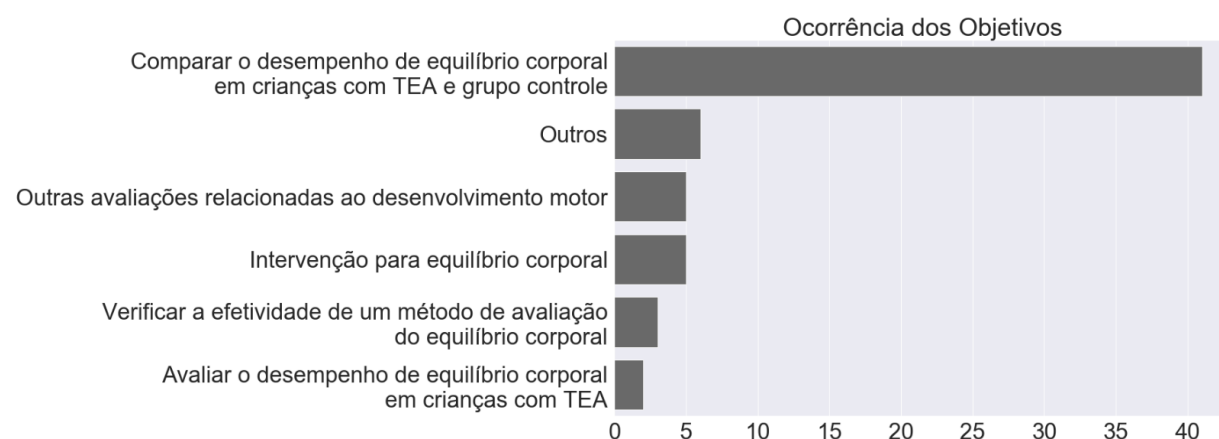


Figura 9. Objetivos dos artigos selecionados

Na Figura 10, verifica-se que a maioria dos estudos mostraram que crianças com TEA apresentaram dificuldades no desempenho das tarefas de equilíbrio corporal quando comparadas aos grupos controle.

As demais conclusões descrevem benefícios nas intervenções para dificuldades de equilíbrio e novos métodos de avaliação que se mostraram efetivos.

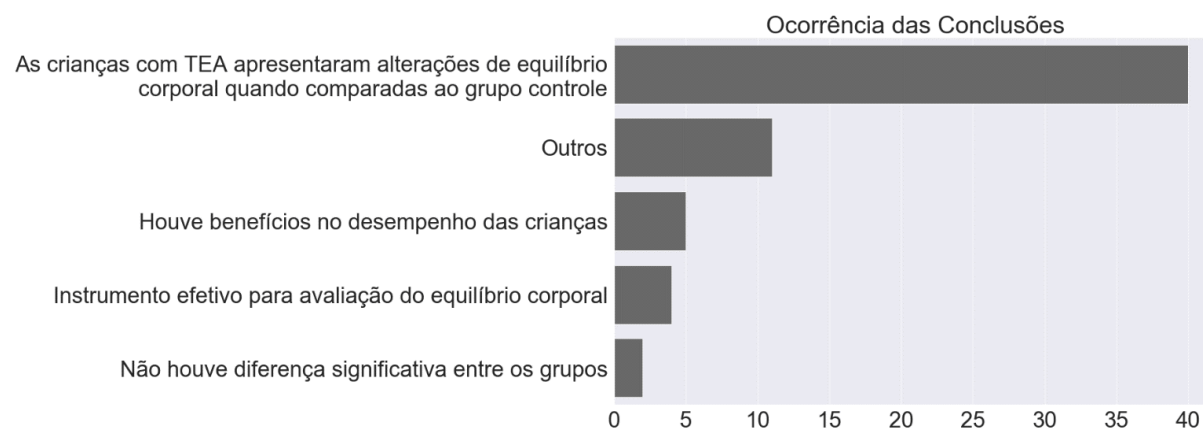


Figura 10. Conclusões dos artigos selecionados

Segundo o DSM V², as alterações motoras não são descritas como um dos critérios diagnósticos para o TEA. Entretanto, pode-se observar nos artigos selecionados que crianças com TEA apresentam um desempenho inferior nas tarefas de equilíbrio corporal, quando comparadas as crianças de desenvolvimento típico.

CONCLUSÃO

O objetivo dessa revisão bibliométrica foi identificar o estado da arte da produção científica sobre equilíbrio postural em crianças com TEA, sendo assim, foram encontrados 62 artigos publicados entre os anos de 1974 e 2019. Observando as datas de publicação, constatou-se que os trabalhos acerca da relação do equilíbrio corporal e o Transtorno do Espectro Autista seguem em tendência ascendente desde o ano de 2005. Predominaram estudos publicados nos EUA e aqueles com desenho observacionais e de corte transversal.

Os pesquisadores que mais produziram artigos foram da França e dos EUA. A maioria dos estudos encontrados fizeram uma comparação do desempenho das crianças com TEA e crianças de desenvolvimento típico em tarefas de equilíbrio corporal. Sugere-se, ao final dessa revisão, a produção de mais estudos que analisem a caracterização e os efeitos da intervenção no equilíbrio corporal no cotidiano das crianças com TEA.

REFERÊNCIAS

1. Kanner L. Autistic disturbances of affective contact. *Nerv Child*. 1943;2:217-50.
2. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5*. 5ª ed. Artmed; 2013.
3. O'Neill M, Jones RSP. Sensory-perceptual abnormalities in autism: a case for more research? *J Autism Dev Disord*. 1997;27(3):283-94.
4. Kern JK, Trivedi MH, Garver CR, Grannemann BD, Andrews AA, Savla JS et al. The pattern of sensory processing abnormalities in autism. *Autism*. 2006;10(5):480-94.
5. Crane L, Goddard L, Pring L. Sensory processing in adults with autism spectrum disorders. *Autism*. 2009;13(3):215-28.
6. Wang Z, Hallac RR, Conroy KC, White SP, Kane AA, Collinsworth AL et al. Postural orientation and equilibrium processes associated with increased postural sway in autism spectrum disorder (ASD). *J Autism Dev Disord*. 2016;8(1):1-17.
7. Hain TC, Ramaswamy TS, Hillman MA. Anatomia e fisiologia do sistema vestibular normal. In: Herdman SJ. *Reabilitação vestibular*. 2ª ed. Barueri: Manole; 2002.
8. Furman JM, Osorio MJ, Minschew NJ. Visual and Vestibular Induced Eye Movements in verbal children and adults with Autism. *Autism Res*. 2015;8(6):658-67.
9. Molloy CA, Dietrich KN, Bhattacharya A. Postural stability in children with Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord*. 2003;33(6):643-52.
10. Cupps B. Postural Control: a current view. *NDTA Network*. 1997;14:3-8.
11. Horak FB, Macpherson JM. Postural orientation and equilibrium. In: Rowell LB, Shepherd JT (eds). *Handbook of physiology: Section 12: Exercise: regulation and integration of multiple systems*. Nova York (Nova York), Oxford University Press, 1996. p.255-92.
12. Horak FB. Postural control. In: Binder MD, Hirokawa N, Windhorst U. *Encyclopedia of Neuroscience*. Berlin (Heidelberg), Springer, 2009. p.3212-3.
13. Gouleme N, Scheid I, Peyre H, Seassau M, Maruani A, Clarke J et al. Postural control and emotion in children with autism spectrum disorders. *Transl Neurosci*. 2017;8(1):158-66.
14. Kohen-Raz R, Volkman FR, Cohen DJ. Postural control in children with autism. *J Autism Dev Disord*. 1992;22(3):419-32.
15. Greffou S, Bertone A, Hahler EM, Hanssens JM, Mottron L, Fauber J. Postural hypo-reactivity in autism is contingent on development and visual environment: a fully immersive virtual reality study. *J Autism Dev Disord*. 2012;42(6):961-70.
16. Minschew NJ, Sung KB, Jones BL, Furman JM. Underdevelopment of the postural control system in autism. *Neurology*. 2004;63(11):2056-61.
17. Medeiros IR, Bittar RSM, Pedalini MEB, Lorenzi MC, Formigoni LG, Bento RF. Vestibular rehabilitation therapy in children. *Otol Neurotol*. 2005;26(4):699-703.