

NATÁLIA REIS GOMES

**HIPOTONIA E FUNÇÃO RESPIRATÓRIA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO
DO ESPECTRO AUTISTA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientadora: Eveline Torres Pereira

Coorientadora: Cláudia Eliza Patrocínio de Oliveira

**VIÇOSA – MINAS GERAIS
2024**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da
Universidade Federal de Viçosa - Campus**

T

G633h
2024

Gomes, Natália Reis, 2024-
Hipotonia e função respiratória em crianças com Transtorno do
Espectro Autista : uma revisão sistemática / Natália Reis Gomes. -
Viçosa, MG, 2024.
1 dissertação eletrônica (42 f.): il. (algumas color.).
Inclui anexos.
Orientador: Eveline Torres Pereira
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Educação Física, 2024.
Referências bibliográficas: .
DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2024.583>
Modo de acesso: World Wide Web.

1. Transtornos do espectro autista em crianças; 2. Hipotonia
muscular; 3. Aparelho respiratório - Doenças; I. Pereira, Eveline Torres
II. Universidade Federal de Viçosa.. Departamento de Educação Física.
Programa de Pós-Graduação em Educação Física III. Título

CDD 22. ed. 618.9285882

Bibliotecário(a) responsável: EUZEBIO LUIZ PINTO CRB-6/3317


NATÁLIA REIS GOMES

**HIPOTONIA E FUNÇÃO RESPIRATÓRIA EM CRIANÇAS COM TRANSTORNO
DO ESPECTRO AUTISTA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**


Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 9 de julho de 2024.

Assentimento:

Documento assinado digitalmente
 **NATALIA REIS GOMES**
Data: 14/09/2024 13:14:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Natália Reis Gomes
Autora

Documento assinado digitalmente
 **EVELINE TORRES PEREIRA**
Data: 14/09/2024 13:07:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eveline Torres Pereira
Orientadora

Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) (Código de Financiamento 001).

RESUMO

GOMES, Natália Reis, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2024. **Hipotonia e função respiratória em crianças com transtorno do espectro autista: uma revisão sistemática.** Orientadora: Eveline Torres Pereira. Coorientadora: Cláudia Patrocínio.

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é estudado há mais de 60 anos. Hoje é classificado pelo *Diagnosical and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-V) como um transtorno de desenvolvimento que interfere na interação social de comunicação, podendo apresentar alterações motoras e posturais. Suas manifestações variam de acordo com o desenvolvimento e idade cronológica de cada criança. Essas alterações interferem no desenvolvimento e podem acarretar prejuízos posturais (desvio postural), déficit de equilíbrio, alteração na coordenação motora fina e grossa, hipotonia (HP) e movimentos estereotipados, que impactam a capacidade funcional do indivíduo. No que diz respeito à HP, a principal característica é a dificuldade de controle postural e do tônus. Nesse sentido, ao correlacionar a HP com o sistema respiratório, é importante observar que, se houver a presença da HP e, ou, fraqueza da musculatura respiratória associada à alteração muscular da caixa torácica, podem ocorrer alterações na ventilação pulmonar, tosse ineficaz, dificuldade na deglutição, sialorreia em excesso e infecções respiratórias recorrentes e processos alérgicos. Entretanto, não é fácil estabelecer relação sob a HP e o TEA nas alterações respiratórias devido à escassez de artigos na literatura. É nesse contexto que este estudo objetivou investigar as influências da hipotonia no TEA sobre o sistema respiratório. Uma revisão sistemática foi realizada com base em duas buscas separadas a partir das combinações dos termos, em inglês: *Autism Spectrum Disorder, Autistic Disorder, Autismo, Muscle Hypotonia, Respiratory System Respiratory Tract Diseases*, associados pelo operador booleano “AND” e “OR”. A primeira busca seguiu esta ordem: “*Respiratory system OR respiratory tract diseases AND muscle hypotonia OR hypotonia*”; a segunda busca seguiu: “*Autism spectrum disorder OR autistic disorder OR autism AND muscle hypotonia OR hypotonia*”. Os resultados evidenciaram que não foram encontrados estudos sobre TEA que abordassem e, ou, avaliassem o sistema respiratório. Dessa forma, ao correlacionar os achados das duas

buscas a partir do objetivo proposto e dos estudos analisados, esta revisão sistemática pressupõe que existe influência da HP no sistema respiratório e, possivelmente, em indivíduos com TEA. As questões relacionadas à HP no TEA já são descritas como presentes na literatura, entretanto não se encontram estudos que discutam a HP no sistema respiratório desses indivíduos. Há indícios de que a HP, ao acometer a região de tronco e estruturas próximas, leva à alteração da mecânica respiratória, favorecendo infecções recorrentes e exercendo um peso importante nas análises encontradas e que devem ser consideradas. Entretanto, as estruturas de buscas e os resultados reportados, atualmente, mostram-se ainda insuficientes para o estabelecimento de conclusões concretas. Assim, observa-se a necessidade de novos estudos abordando a avaliação respiratória em indivíduos com TEA com a presença de HP, levando a novas e aprimoradas linhas de pesquisa na área.

Palavras-chave: Transtorno do Espectro Autista, Hipotonia, Sistema Respiratório, Infecções Respiratórias.

ABSTRACT

GOMES, Natália Reis, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2024. **Hypotonia and respiratory function in children with autism spectrum disorder: a systematic review**. Advisor: Eveline Torres Pereira. Co-Advisor: Cláudia Patrocínio.

Autism Spectrum Disorder (ASD) has been studied for over 60 years. Today, it is classified by the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V) as a developmental disorder that interferes with social interaction and communication and may present with motor and postural changes. Its manifestations vary according to the development and chronological age of each child. These changes interfere with development and may lead to postural impairments (postural deviation), balance deficits, changes in fine and gross motor coordination, hypotonia (HP) and stereotyped movements, which impact the individual's functional capacity. Regarding HP, the main characteristic is difficulty in postural control and tone control. In this sense, when correlating HP with the respiratory system, it is important to note that if there is the presence of the same and/or weakness of the respiratory muscles, associated with muscular changes in the rib cage, changes in pulmonary ventilation, ineffective coughing, difficulty swallowing, excessive sialorrhea and recurrent respiratory infections and allergic processes may occur. However, it is not easy to establish a relationship between PH and ASD in respiratory disorders due to the scarcity of articles in the literature. It is in this context that this study aimed to investigate the influences of hypotonia in ASD on the respiratory system. A systematic review was carried out based on two separate searches from the combinations of the terms: Autism Spectrum Disorder, Autistic Disorder, Autism, Muscle Hypotonia, Respiratory System Respiratory Tract Diseases, associated by the Boolean operator "AND" and "OR". The first search followed the following order: "Respiratory system OR respiratory tract diseases AND muscle hypotonia OR hypotonia", the second search followed: "Autism spectrum disorder OR autistic disorder OR autism AND muscle hypotonia OR hypotonia". The results showed that no studies on ASD were found that observed and/or evaluated the respiratory system. Therefore, by correlating the findings of the two searches based on the proposed objective and the studies analyzed, this systematic review assumed that there is an influence of PH on the respiratory system

and possibly in individuals with ASD. The issues related to PH in ASD are already described as present in the literature, however, there are no studies that discuss PH in the respiratory system in these individuals. There is evidence that PH, when affecting the trunk region and nearby structures, leads to changes in respiratory mechanics, favoring recurrent infections, exerting an important weight in the analyses found and that should be considered. However, the search structures and the results reported, currently, are still insufficient to establish concrete conclusions, observing the need for new studies addressing the respiratory evaluation in individuals with ASD with the presence of PH, leading to new and improved lines of research in the area.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, Hypotonia, Respiratory System, Respiratory Infections.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Fluxograma representativo da busca I (Respiratory system OR respiratory tract diseases AND muscle hypotonia OR hypotonia).... 16
- Figura 2 – Fluxograma representativo da busca II (Autism spectrum disorder OR autistic disorder OR austism AND muscle hypotonia OR hypotonia).... 17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Critérios de inclusão e exclusão.....	14
Tabela 2 – Guia de busca nas bases de dados....	15
Tabela 3 – Artigos selecionados na Busca I....	20
Tabela 4 – Artigos selecionados na Busca II....	21

LISTA DE ABREVIATURAS

TEA -	Transtorno do Espectro Autista
DSM-V -	<i>Diagnostical and Statistical Manual for Mental Disorders</i>
HP -	Hipotonia
DRS -	Distúrbio Respiratório do Sono

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
2.	MATERIAL E MÉTODOS	14
	2.1 Instrumento de avaliação metodológica	17
	2.2 Análise dos dados	18
3.	RESULTADOS	19
4.	DISCUSSÃO	22
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
6.	CONSIDERAÇÕES DA PESQUISADORA	29
7.	REFERÊNCIAS	33
	ANEXOS	40
	ANEXO 1	41
	ANEXO 2	42

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é classificado como transtorno do neurodesenvolvimento que interfere na comunicação social e na interação social, com manifestações variadas. Alguns indivíduos apresentam déficits de linguagem que variam de ausência total da fala, passando por atrasos na fala e compreensão reduzida. Já os padrões restritivos e repetitivos de comportamento incluem estereotípias motoras simples (ex. abanar as mãos, estalar os dedos), uso repetitivo de objetos e, ou, fala, sendo características essenciais para o diagnóstico (American Psychiatry Association, 2014).

Além das características descritas no *Diagnostical and Statistical Manual for Mental Disorders* (DSM-V), Pereira (2014), Calegari *et al.* (2018) e Santos *et al.* (2023) salientam que 85% das crianças e adolescentes com TEA, no Brasil, apresentam alterações motoras. Essas alterações interferem no desenvolvimento, podendo acarretar prejuízos posturais (desvio postural), déficit de equilíbrio, alteração na coordenação motora fina e grossa, hipotonia (HP) e movimentos estereotipados, que impactam a capacidade funcional do indivíduo.

No que diz respeito especificamente à HP, Duarte *et al.* (2018) e De Marco *et al.* (2021), caracterizaram-na como redução do tônus muscular, em que existe dificuldade em iniciar a contração da musculatura, gerando piora na qualidade do movimento, que pode ocorrer de maneira desordenada e instável.

Ludwig, De Oliveira e Pereira (2014) acrescentam como principal característica da HP a falta de controle postural e enfatizam que a diminuição do tônus e da força muscular pode ter como consequência a dificuldade de respirar e deglutir, bem como a falta de coordenação e equilíbrio.

Ao correlacionar a HP com o sistema respiratório, é importante observar que, se houver a presença da hipotonia e, ou, da fraqueza da musculatura respiratória associada à alteração muscular da caixa torácica, podem ocorrer alterações na ventilação pulmonar, tosse ineficaz, dificuldade na deglutição, sialorreia em excesso e infecções respiratórias recorrentes (Carriço, 2021).

Newson *et al.* (1998), ao avaliarem crianças com problemas respiratórios recorrentes, observaram que, quando há fraqueza da musculatura respiratória, há a

predisposição a complicações respiratórias resultantes de obstrução das vias aéreas superiores e, ou, inferiores e apneia do sono. Policarpo *et al.* (2013) acrescentam que esse quadro pode ser agravado devido à fraqueza geral da musculatura de tronco (responsável também pela mecânica respiratória) e das extremidades, bem como desvios posturais adquiridos pelo indivíduo. Na mesma linha, Herrero *et al.* (2010) afirmam que, quando o indivíduo possui a incapacidade de manter o controle da postura e dos movimentos, o tronco é afetado e a harmonia da mecânica respiratória é alterada, podendo modificar as pressões torácicas e abdominais.

Castoldi, Períco e Grave (2012) relatam que a diminuição da força muscular respiratória e HP aumentam as chances de infecções respiratórias por repetição, acúmulo de secreção, pneumonias e internações recorrentes.

No que diz respeito às crianças com TEA, Reis *et al.* (2013), ao avaliarem a força muscular em 23 crianças com essa condição, verificaram a presença de HP e redução da força muscular em 42%. Em concordância com o exposto, Zaferiou *et al.* (2007) ainda acrescentam que indivíduos com TEA são mais suscetíveis a alergias respiratórias, asma, bronquite, infecções respiratórias recorrentes, assim como presença de roncos durante a noite. Em vista disso, o índice de mortalidade nessa população também é 2,8% maior que na população geral (Bilder *et al.*, 2013), estando entre as causas mais comuns relacionadas a problemas respiratórios, doenças cardíacas e epilepsias (Da Silva *et al.*, 2021).

Entretanto, não há estudos na literatura que relacionem o TEA e a HP à musculatura respiratória. Mesmo a HP sendo relatada como uma das características apresentadas por crianças com TEA e, em se tratando de uma condição que afeta toda a musculatura, essa enfermidade pode comprometer também o funcionamento respiratório. Em razão disso, essa associação, ou possível relação, não está clara. Como relatado, o comprometimento da musculatura respiratória está associado a complicações de origens inflamatória e alérgica. Entender a associação TEA e HP pode trazer benefícios para a saúde dessas pessoas, possibilitando o planejamento de intervenções que visam à prevenção e reabilitação.

Nessa perspectiva, este estudo teve por objetivo avaliar e interpretar criticamente a literatura, buscando relações da HP com o sistema respiratório em crianças com TEA, com a seguinte pergunta norteadora: Qual a influência da HP na função respiratória de crianças com TEA?

2. MATERIAL E MÉTODOS

Optou-se por realizar duas buscas separadamente para este estudo de revisão, devido à dificuldade em encontrar estudos específicos correlacionando o tema. Foram selecionados na primeira busca estudos que tinham como ênfase a relação entre HP e o sistema respiratório. Na segunda busca, foram selecionados estudos que abordam a HP no TEA, disponíveis nas bases PEDro, PubMed e Lilacs. Para tanto, consideram-se os seguintes critérios de inclusão e exclusão para cada busca (Tabela 1).

Tabela 1 – Critérios de inclusão e exclusão

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO		EXCLUSÃO
Busca I	(a) artigos em inglês, (b) artigos que contemplavam humanos, (c) artigos que contemplavam crianças de 0-12 anos, (d) artigos que avaliavam a presença de hipotonia e alterações respiratórias e (e) estudos publicados no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2023.	(a) artigos que abordam questões genéticas e (b) artigos que abordam doenças neurodegenerativas.
Sistema respiratório AND Hipotonia		
Busca II	(a) artigos em inglês, (b) artigos que contemplavam humanos, (c) artigos que contemplavam crianças de 0-12 anos de idade, (d) artigos que contemplam crianças com TEA, (e) artigos que abordam hipotonia e (f) estudos publicados de janeiro de 2014 a dezembro de 2023.	(a) artigos que abordam questões genéticas, (b) artigos que abordam doenças neurodegenerativas e (c) estudos medicamentosos.
Transtorno do Espectro Autista AND Hipotonia		

Para a realização das buscas, foram utilizados os descritores (DeSH/MeSH): *Autism Spectrum Disorder*, *Autistic Disorder*, *Autismo*, *Muscle Hypotonia*, *Respiratory System Respiratory Tract Diseases*, associados pelo operador booleano “AND” e “OR”. A busca foi feita separadamente de acordo com a Tabela 2.

Tabela 2 – Guia de busca nas bases de dados

Busca I	“Respiratory system OR respiratory tract diseases AND muscle hypotonia OR hypotonia”
Busca II	“Autism spectrum disorder OR autistic disorder OR autism AND muscle hypotonia OR hypotonia”

Na base de dados PEDro, as buscas foram realizadas por meio dos descritores e sem os operadores, uma vez que a base não os reconhece. Os estudos deveriam conter ao menos um dos termos em seu título, resumo ou palavra-chave.

Inicialmente, a seleção dos estudos foi realizada pela leitura do título e dos resumos que se encontravam dentro do período de 2014 a 2023, eliminando os artigos que não reportavam, de forma direta ou indireta, os objetivos das duas buscas. Em seguida, procedeu-se à leitura por texto completo dos artigos pré-selecionados, eliminando aqueles de acordo com os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Sendo assim, foram selecionados oito artigos para análise, descritos em dois fluxogramas apresentado nas Figuras 1 e 2.

Para elaboração do fluxograma e apresentação da busca realizada, foi utilizado o modelo de fluxograma PRISMA (ANEXO 1) na versão em português (Abreu *et al.*, 2020). Nele é possível observar a quantidade de estudos recuperados com a aplicação das estratégias de busca em cada base, delimitando os estudos finais de cada exclusão.

Figura 1 – Fluxograma representativo da busca I (*Respiratory system OR respiratory tract diseases AND muscle hypotonia OR hypotonia*)

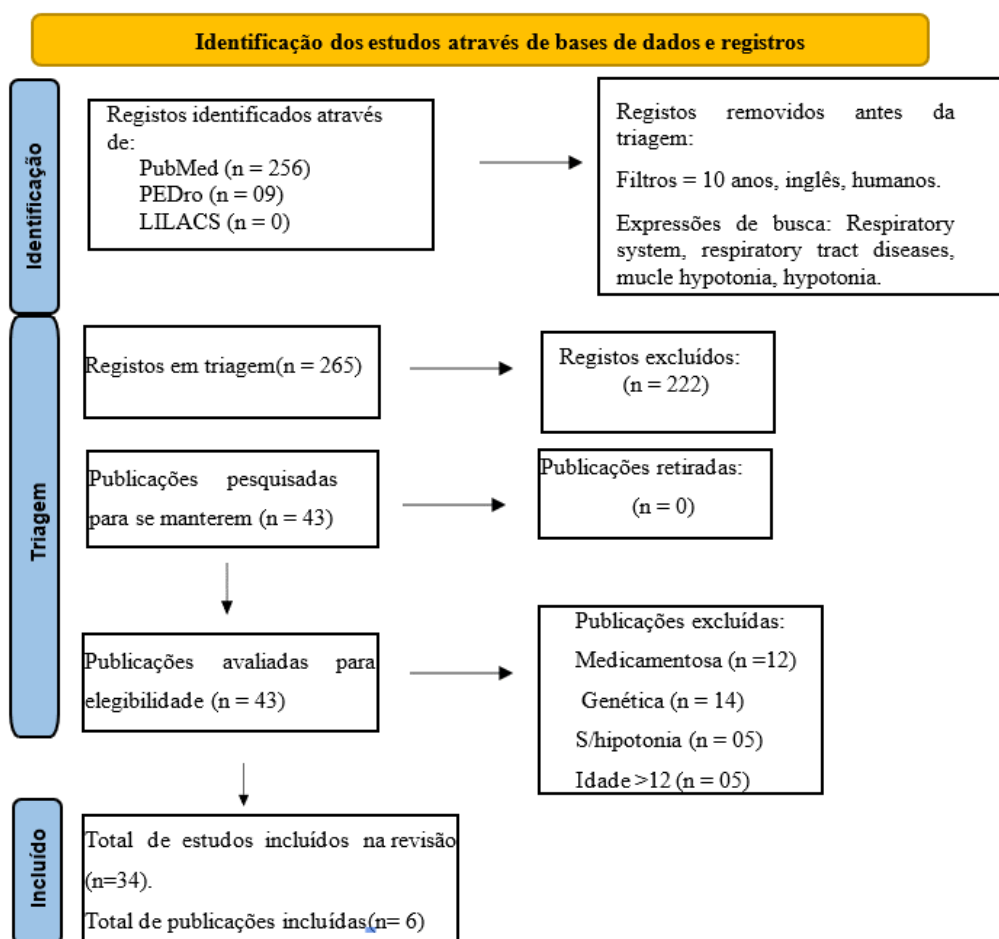
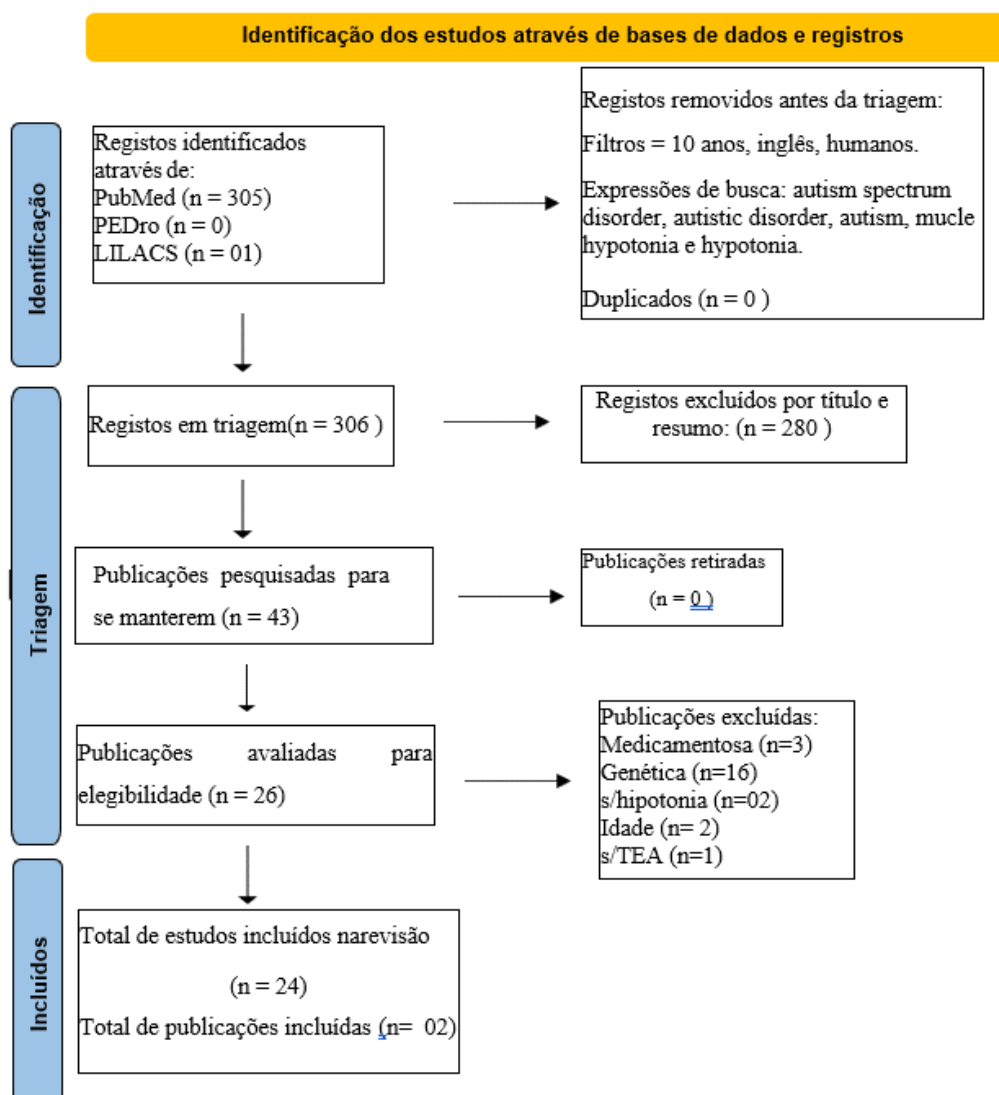


Figura 2 – Fluxograma representativo da busca II (*Autism spectrum disorder* OR *autistic disorder* OR *austism* AND *muscle hypotonia* OR *hypotonia*)



2.1 Instrumento de avaliação metodológica

Para efetivar as buscas, foi utilizada para avaliação metodológica a escala de qualidade PEDro, que foi desenvolvida com base na escala Delphi (Sherrington *et al.*, 2010). Nela foram incluídos dois critérios que não constavam na escala original de Delphi (critérios 8 e 10). O objetivo do instrumento é auxiliar na avaliação da viabilidade externa (critério 1), avaliar o risco de viés (critérios 2 a 9), bem como a

descrição estatística (critérios 10 e 11). A escala de avaliação completa se encontra no ANEXO 2.

2.2 Análise dos dados

A avaliação dos artigos foi realizada por dois revisores (NRG e ERA) independentes. Na comparação dos resultados, em caso de divergência, buscou-se o consenso. Quando não encontrado, um especialista (ETP) decide. Foram realizadas as avaliações por intermédio da leitura de cada artigo de acordo com as buscas nas bases de dados e feita a análise de qualidade pela base PEDro. A qualidade de cada artigo foi expressa quando englobasse os critérios estabelecidos pelo autor (critério 1 e critérios 9 e 10).

3. RESULTADOS

Nas Tabelas 3 e 4 estão apresentadas as informações gerais sobre os oito estudos selecionados nas bases de dados. Dentro da análise metodológica, todos os estudos cumpriram os critérios de elegibilidade baseada na escala PEDro.

Tabela 3 – Artigos selecionados na Busca I

Autor	Ano	Tipo de estudo	Amostra	Objetivo	Hipotonia x Sistema respiratório	Conclusão
Eickhoff <i>et al.</i>	2014	Estudo de caso	Criança de 1 ano de idade com síndrome de Sotos (SS) ¹	Avaliação e acompanhamento de uma criança com SS.	Presença de hipotonia muscular generalizada + fraqueza muscular expiratória e inspiratória + infecções respiratórias recorrentes.	Broncodilatadores previnem a IRPA + terapias de força muscular respiratória e eliminação de secreção.
Villa <i>et al.</i>	2017	Ensaio clínico	92 crianças, sendo 54 com DRS ²	MT + exercícios isométricos e isotônicos de musculatura respiratória.	Todas as crianças com DRS apresentaram HP de musculatura de VAS.	O MT reduziu os SR + aumento do Tônus lingual do grupo experimental X controle.
Cunningham <i>et al.</i>	2017	Estudo de caso	Criança de 3 meses de idade	Avaliação e diagnóstico para doença de Pompe ³ .	Apresentava hipotonia de musculatura central de tronco + má coordenação oral + déficit motor grosso.	O diagnóstico precoce aumenta a qualidade de vida e minimiza os sintomas.
Von <i>et al.</i>	2018	Ensaio clínico	42 crianças com SD	Avaliar se a terapia miofuncional tem efeitos na AOS durante 1 semestre.	Os indivíduos apresentaram na AVL > HP de VAS e AOS.	Apenas o grupo com AOS leve teve efeitos positivos.
Wenwen Yu <i>et al.</i>	2020	Revisão de prontuários	45 crianças com Down	Avaliar pela polissonografia as alterações na SD e AOS. Foram separados dois grupos: medicação (adm de corticoide) e observacional (cego).	Crianças com SD tem 75% de chance de ter AOS devido à presença de hipotonia.	Após a intervenção com uso de corticoide não houve mudanças em relação aos episódios de AOS, acredita-se que, devido à presença de hipotonia muscular respiratória.
Cho <i>et al.</i>	2023	Ensaio clínico	40 crianças com SD	Frequência e gravidade da disfagia relacionadas à hipotonia.	A hipotonia pode gerar fraqueza dos músculos mastigatórios e respiratórios.	Existe aumento da incidência de disfagia + DR na SD.

Siglas: Síndrome de Sotos (SS), Infecção Respiratória Aguda (IRPA), Síndrome do Desconforto Respiratório (DRS), Hipotonia (HP), Via aérea superior (VAS), Síndrome de Down (SD), Avaliação (AVL) e Síndrome Obstrutiva do Sono (AOS).

¹ Síndrome de Sotos (SS) é caracterizada como desordem genética rara, que tem como característica o crescimento excessivo, atraso do neurodesenvolvimento e HP (Lapunzina, 2010).

² Síndrome do desconforto respiratório (DRS) causada pela deficiência de trocas gasosas devido à imaturidade pulmonar e deficiência de surfactante (hormônio necessário para evitar o colapso dos alvéolos devido à diferença de pressão (Do Nascimento Junior *et al.*, 2014).

³ Doença de Pompe trata-se de uma deficiência enzimática resultante do acúmulo de glicogênio lisossômico nos tecidos musculares, acometendo crianças nos primeiros meses de vida. HP, em que cardiomiopatia e fraqueza muscular são algumas de suas manifestações clínicas (Savegnago *et al.*, 2012).

Tabela 4 – Artigos selecionados na Busca II

Autor	Ano	Tipo de estudo	Amostra	Objetivo	Hipotonia + TEA	Conclusão
Paquet <i>et al.</i>	2017	Estudo exploratório	34 crianças	Avaliar o tônus muscular no TEA	A HP esteve presente + na região de tronco.	A organização tônica perturbada > altera o equilíbrio corporal e estruturas adjacentes; 61% não tinham lateralidade tônica.
Lopez-Espejo <i>et al.</i>	2021	Estudo transversal	95 crianças	Avaliar a diferença entre crianças com TEA com e sem HPG	A HP foi observada nas extremidades e região de tronco. Houve presença de asma e distúrbios de AOS.	A HP como marcador precoce de TEA + tônus sendo avaliado com mais rigor para trabalho fisioterápico.

Siglas: Transtorno do Espectro Autista (TEA), Hipotonia (HP), Hipotonia Generalizada (HPG) e Síndrome Obstrutiva do Sono (AOS).

4. DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo descrever a relação da HP como sistema respiratório em indivíduos com TEA. Foi observado que a HP está presente em todos os estudos com TEA e existe relação com a musculatura respiratória, favorecendo distúrbios alérgicos e, ou, inflamatórios. De forma geral, a qualidade dos estudos selecionados nas bases de dados foi dada como satisfatória, uma vez que esses trabalhos cumpriram os critérios preestabelecidos no PRISMA (1, 9 e 10).

Ao realizar busca nas bases de dados, não foram encontrados estudos do TEA que observassem e, ou, avaliassem o sistema respiratório. Porém, vários trabalhos que estão emergindo nas bases utilizadas (PEDro, PubMed e Lilacs) trazem a relação da HP com a musculatura respiratória em distúrbios respiratórios e em outros transtornos do neurodesenvolvimento.

Eickhoff *et al.* (2017), acompanhando um caso clínico de uma criança com SS, observaram a presença de HP generalizada e de fraqueza da musculatura inspiratória e expiratória que estavam favorecendo infecções respiratórias recorrentes.

No estudo foi avaliada a eficácia da terapia miofuncional no distúrbio respiratório do sono (DRS). Villa *et al.* (2017) relataram que em todas as 92 crianças com DRS avaliadas existia a presença de HP na musculatura de VAS. O grupo experimental teve aumento do tônus e melhora do quadro de roncos noturnos após a intervenção. Rodriguez-Nunez *et al.* (2020) e Ferreira *et al.* (2015) enfatizaram que o treinamento respiratório utilizando carga linear pode reverter a fraqueza muscular respiratória, evitando a inspiração mais curta e rápida, infecções pulmonares recorrentes e AOS.

Cunningham *et al.* (2017), em um estudo de caso de uma criança de três meses de idade com Pompe, encontraram a presença dessa alteração na musculatura central de tronco e região orofacial, gerando déficit motor grosseiro e infecções respiratórias. Santos *et al.* (2009) avaliaram o perfil respiratório em crianças com Síndrome de Down (SD) e observaram que a musculatura da cavidade oral também pode ser afetada pela HP e interferir no posicionamento da língua e na abertura e fechamento da boca, dificultando a respiração nasal. Além das alterações citadas

pelos autores, para Von *et al.* (2018) e Wenwen *et al.* (2020), 75% da população com SD tem chance de apresentar síndrome obstrutiva do sono decorrente de alteração no tônus da musculatura respiratória. Além disso, Cho *et al.* (2023) complementaram que, além das alterações respiratórias citadas, a HP também está ligada à disfagia. Ainda, indivíduos com SD também podem ter associado o diagnóstico de TEA. Estima-se que 12 a 39% das crianças com SD têm TEA (Russo, 2020; Beledo, 2005).

Na mesma linha, Santos *et al.* (2005) e Dias (2022) afirmaram que a HP de tronco, citada por Cunningham *et al.* (2017) e Paquet *et al.* (2017), influencia na redução da capacidade cardiorrespiratória, como consequência da incapacidade da ativação muscular do transverso do abdômen e intercostais, dificultando a contração diafragmática e dos músculos oblíquos, responsáveis pela estabilização da caixa torácica. Nessa mesma linha, para Osiadlo *et al.* (2008), a musculatura responsável pela retração da língua também é afetada pela alteração torácica, inibindo o fluxo de ar da cavidade oral e favorecendo os roncos noturnos e a disfagia, conforme também citaram Cho *et al.* (2023).

Para Santos *et al.* (2005) e Dias (2022), durante a avaliação musculoesquelética da região torácica em adolescentes nascidos prematuros; e para Garcia *et al.* (2015), as alterações torácicas, decorrentes de HP na infância, são acompanhadas de comprometimento da função pulmonar. Para Alcântara (2018), a HP generalizada faz que o diafragma fique fraco em consequência da própria postura de flexão, adotada para equilíbrio, resultando em baixo reflexo de tosse e grande produção de muco devido à fraqueza da musculatura respiratória e cervical (responsável pela deglutição).

Ao tentar comparar os escores avaliativos de P_Imax e P_Emax na SD (força muscular respiratória), ambos os estudos de Policarpo e Santos (2004) e Silva *et al.* (2010) apontaram valores pressóricos reduzidos na inspiração e expiração. Corroborando os achados dos autores, Fullan *et al.* (2015) sugerem que a diminuição da FMR na SD é devida à HP.

Em seu estudo transversal avaliando as características clínicas no TEA, Lopez-Espejo (2021) observou que 34,4% das crianças avaliadas apresentavam HP generalizada. Para esse autor, esse quadro está associado a outras anormalidades motoras, podendo ser um marcador precoce para gravidade dos sintomas e menor

qualidade de vida no TEA. Menezes *et al.* (2023), assim como Lopez-Espejo (2021), relataram em uma revisão que a HP está presente de 15 a 67% em crianças com TEA.

Toscano, Carvalho e Ferreira (2017) confirmaram a presença de HP de tronco em um ensaio clínico randomizado com 64 crianças com TEA. Durante a avaliação foi observada, em 43% da amostra, a presença de fraqueza muscular, HP de tronco e baixa coordenação motora. Similarmente, em seus estudos, Sarabzadeh *et al.* (2019) contaram com a participação de 18 crianças com TEA, de 6 a 12 anos de idade, e evidenciaram alteração de equilíbrio, baixo condicionamento físico e alteração de coordenação motora. Essas alterações podem influenciar a função cardiorrespiratória do indivíduo pela falha da mecânica respiratória (Lopez, 2023). Diferente do citado, ao analisar a HP na infância em sua revisão, Duarte (2018) afirma que a causa mais frequente de HP é do tipo central, o que acomete 35% dos indivíduos, atingindo a região de tronco e membros superiores.

No que diz respeito à presença de HP no TEA, em um estudo comparativo acerca do desempenho motor de crianças com TEA, Ataide *et al.* (2023) reafirmaram que a alteração postural (principalmente de tronco) está presente no TEA em consequência de algum grau de HP, assim como o déficit de equilíbrio. Diante disso, em um estudo avaliando a relação postural e musculatura respiratória em indivíduos neuropatas, Da Silva *et al.* (2023) constataram que, quando um indivíduo apresenta alteração de controle postural, ocorre a redução das pressões respiratórias, sugerindo fraqueza muscular respiratória. Da mesma forma que Ataide *et al.* (2023), Paquet *et al.* (2017), em estudo exploratório avaliando tônus muscular no TEA, também encontraram maior presença de HP em região de tronco em 61% dos indivíduos dos 34 na amostra.

Já Wang *et al.* (2016), ao avaliarem a orientação postural no TEA, observaram que crianças com essa condição apresentam diminuição da estabilidade postural estática e dinâmica, do equilíbrio funcional e do desempenho motor. Em acordo com os achados de Wang *et al.*, aqueles autores compararam a estabilidade postural em 91 crianças autistas de 6 a 20 anos de idade com 166 crianças típicas, encontrando maior instabilidade postural e maior distribuição de peso em crianças com TEA (Darr; Franjoine, 2019). Para Ribeiro (2016), a HP é uma das principais causas das disfunções motoras e, conseqüentemente, da alteração postural em crianças com TEA.

Além disso, em uma revisão com o objetivo de analisar a relação entre a HP e o TEA, Maciano *et al.* (2020) constataram que as principais consequências da HP que podem estar presentes, ou não, no TEA correspondem ao atraso no desenvolvimento motor, redução da força muscular, redução do equilíbrio, dificuldade na fala e alteração no controle postural. Sintomas esses que foram citados por Santos *et al.* (2005), Herrero *et al.* (2020) e Da Silva *et al.* (2021), como causas para alterações respiratórias.

Da Berto *et al.* (2023) desenvolveram uma revisão avaliando o efeito de exercícios físicos em crianças com TEA. Nela, citaram que 50% das crianças podem apresentar HP muscular e a influência da atividade física tem efeito positivo sobre as características presentes no transtorno. Na atividade aquática, por exemplo, Pan CY (2010) realizou um estudo com 16 crianças com TEA, avaliando os benefícios da atividade e, após 10 semanas, foi observado maior controle de tronco e tônus muscular. Já do ponto de vista respiratório, segundo Haddad (2007), os benefícios da atividade sob o sistema respiratório centram-se em melhora cardiorrespiratória, do controle postural e da força muscular respiratória, bem como em aumento da expansão torácica.

Nessa mesma linha, Berto *et al.* (2023), Pan (2010) e Lourenço *et al.* (2015), por meio de uma revisão sistemática, também buscaram avaliar os efeitos da atividade física no TEA. Entre os 18 trabalhos analisados que tratavam de abordagem motora (exercícios aquáticos, corrida, jogos e atividades lúdicas), esses autores observaram redução dos comportamentos estereotipados e melhora do equilíbrio, da HP e do ganho de força. Dessa forma, para Giroldo *et al.* (2020), os exercícios físicos produzem modificações adequadas e de forma harmônica em todo o organismo, seja no sistema nervoso (melhorando os movimentos estereotipados), muscular (melhora da HP e controle postural), circulatório e respiratório. Em relação à atividade física e ao sistema respiratório, estudos de repouso no leito demonstraram que a inatividade física está intimamente ligada à deterioração da aptidão cardiorrespiratória e da capacidade muscular, explicada pela redução da função contrátil do diafragma (Schwendinger; Pocecco, 2020).

No estudo de Yamaner *et al.* (2022), o objeto foi observar o efeito de 12 semanas de exercícios aeróbicos nos comportamentos de habilidades de crianças com TEA. Os resultados apresentaram efeitos significativos na coordenação,

agilidade e tempo de reação. Ao contrário de Yamaner *et al.* (2022), Zamani *et al.* (2017) perceberam que os exercícios ginásticos auxiliaram mais na melhora de habilidades motoras de controle de tronco, movimento e coordenação, entretanto a agilidade não teve ganhos positivos. Ambos os estudos evidenciaram melhora da qualidade do movimento, hipotonia e controle postural.

Exercícios aeróbicos, como citados por Yamaner *et al.* (2022), auxiliam no aumento da capacidade aeróbia, produzindo melhorias seguras na função dos sistemas imunológico e respiratório, especialmente em infecções recorrentes. Isso ocorreria por três mecanismos: pelo aumento do nível e da função de células imunológicas e imunoglobulinas; pela regulação dos níveis de PCR, que culminam na diminuição da ansiedade e depressão; pela melhora do sistema respiratório, em que age como antibiótico, antioxidante e antimicótico, restaurando a elasticidade e força do tecido pulmonar normal, o que diminuiria a incidência de infecções respiratórias e sua progressão (Mohamed; Alawna, 2020).

Avaliando a capacidade do exercício em adolescentes asmáticos, esses autores relataram que a atividade física pode beneficiar a saúde de indivíduos com diagnóstico de problemas respiratórios, já que a prática regular permite a manutenção dos volumes e das capacidades respiratórias, diminuindo a restrição do movimento pela rigidez da caixa torácica e da coluna vertebral, além de manter a capacidade funcional e promover o bem-estar geral. Tal alteração respiratória, Cardoso *et al.* (2021), em estudo sobre alergias no TEA, relataram que a asma é mais prevalente (26,7%) em crianças atípicas do que em crianças típicas (7,3%).

Para Nigro *et al.* (2020) e Fernández-Lázaro *et al.* (2020), a prática de atividade física minimiza os efeitos inflamatórios, provavelmente, porque reestabelece a liberação de óxido nítrico, diminuindo, assim, a disfunção endotelial e favorecendo a vasodilatação pulmonar, podendo reduzir, por exemplo, as crises de asma e alergias. Algo esse que pode favorecer os indivíduos com TEA, visto que, segundo o estudo de Lopes *et al.* (2021), ao analisarem a presença de HP no TEA, os indivíduos que tinham HP possuíam associados a ela asma e AOS.

Ao contrário de Basso *et al.* (2010), Goya *et al.* (2009), analisando a atividade física regular e a preservação da função pulmonar em indivíduos sem doença pulmonar prévia, destacaram que a sua prática regular pode melhorar o padrão respiratório, a depender da fase e da intensidade. Parra Ferreira *et al.* (2015), estando

o indivíduo clinicamente estável, a atividade física pode ser fator determinante para melhora do desempenho cardiorrespiratório e da estabilização das patologias relacionadas à respiração. Para esses autores, compreender a efetividade da atividade física para a melhora da capacidade respiratória e do desempenho das atividades da vida diária de indivíduos diagnosticados com patologias respiratórias pode auxiliar no tratamento.

O objetivo deste estudo foi identificar, avaliar e interpretar a literatura, buscando a relação da HP com o sistema respiratório em crianças com TEA, a fim de compreender a influência da HP na função respiratória desses indivíduos. De forma geral, a partir dos dados encontrados nesta revisão, pôde ser observada influência direta da HP na musculatura respiratória tomada com base na literatura. Essa relação se refletiu em decorrência da HP em região de tronco e estruturas adjacentes e HP muscular, levando à fraqueza da musculatura respiratória. Esse fato levanta alguns pontos de discussão em relação à correlação do assunto que podem ser interpretados a partir da leitura dos trabalhos incluídos nesta revisão sistemática.

Espera-se que a compreensão dessa questão poderá chamar a atenção para a melhor avaliação respiratória nessa população e nortear as intervenções dos profissionais da área da saúde.

5. CONCLUSÕES

A partir do objetivo proposto e dos estudos analisados, esta revisão sistemática pressupõe que existe influência da HP no sistema respiratório e, possivelmente, em indivíduos com TEA. As questões relacionadas à HP no TEA já são descritas como presente na literatura, entretanto não se encontram estudos que discutam a HP no sistema respiratório nesses indivíduos. Há indícios de que a HP, ao acometer região de tronco e estruturas próximas, levam à alteração da mecânica respiratória, favorece infecções recorrentes, exerce peso importante nas análises encontradas e devem ser consideradas. Entretanto, as estruturas de buscas e os resultados reportados atualmente mostram-se ainda insuficientes para o estabelecimento de conclusões concretas, observando-se a necessidade de novos estudos abordando a avaliação respiratória em indivíduos com TEA com a presença de HP, o que leva a novas e aprimoradas linhas de pesquisa na área.

6. CONSIDERAÇÕES DA PESQUISADORA

Esta dissertação é a materialização de uma longa jornada de dúvidas ao longo de minha formação acadêmica. As áreas cardiorrespiratória, neurológica e pediátrica sempre despertaram meu interesse durante a graduação. E foi assim que tive plena convicção de que esta é a área que queria seguir em minha trajetória profissional. Guiada por essa certeza, iniciei minha formação extracurricular na área respiratória.

Ao longo da graduação, iniciei o período de estágio curricular no Laboratório de Estudos em Práticas Corporais Inclusivas (LEP) no Departamento de Educação Física (DES) da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Essa experiência me proporcionou a possibilidade de construir um novo olhar sobre o corpo e sobre a deficiência. Um olhar além do diagnóstico e mais inclusivo.

Durante o referido estágio, comecei a conhecer e ter mais interesse pelo universo do Transtorno do Espectro Autista (TEA), nos atendimentos de neuropediatria e suas peculiaridades não apenas o que era, mas o que a fisioterapia poderia auxiliar, de forma mais concreta, no prognóstico. Foi em meio a esse interesse que busquei a pós-graduação na área.

A união de ambas as áreas da fisioterapia e as intervenções focadas na parte motora me fizeram questionar sobre a função respiratória de crianças com TEA. Tendo em vista que a hipotonia é condição presente em um número significativo de crianças com autismo, comecei a observar nas crianças atendidas no LEP a recorrência de estados gripais e, ou, a dificuldade de realizar exercícios de soprar (exigindo mais força muscular inspiratória)

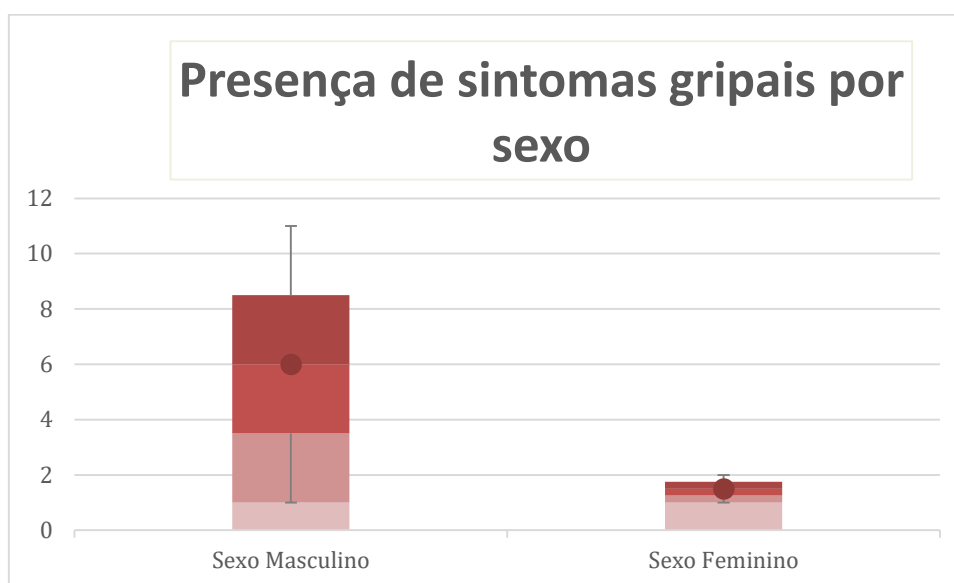
Diante disso, consultei as anamneses disponíveis no LEP, com o intuito de identificar as possíveis alterações respiratórias nos participantes do projeto “A influência de um programa de jogos e brincadeiras na qualidade de vida, nas habilidades motoras e nas atividades de vida diária em crianças com Transtorno do Espectro Autista”. O principal objetivo era verificar quais as possíveis alterações respiratórias seriam encontradas nos participantes com TEA do projeto.

Como iniciei essa busca? Na admissão da criança ao projeto, é preenchida uma ficha de cadastro que contém informações de dados pessoais (nome, sexo, nome do responsável, telefone, endereço, entre outros) e 36 perguntas. Dentre elas havia

questões sobre a saúde respiratória da criança, como: (1) seu/sua filho(a) teve algum sintoma gripal nos últimos dias (muita tosse, nariz escorrendo)? Se sim, ocorre com frequência?; (2) Tem ou já teve alguma doença respiratória e, ou, histórico na família (rinite, sinusite, bronquite, pneumonia, covid-19)? (3) Você percebe seu/sua filho(a) cansado(a) durante o dia (respiração ofegante)?

Foram analisadas 13 fichas de admissão, sendo a média de meninos de 6% e de meninas 1,5%, com idade entre 2 e 10 anos. Foram analisadas as respostas dos pais às três perguntas referentes à saúde respiratória da criança.

Gráfico 1 – Análise da 1ª pergunta: a criança teve algum sintoma gripal nos últimos dias (tosse frequente, nariz escorrendo e outros)? Se sim, ocorre com muita frequência?

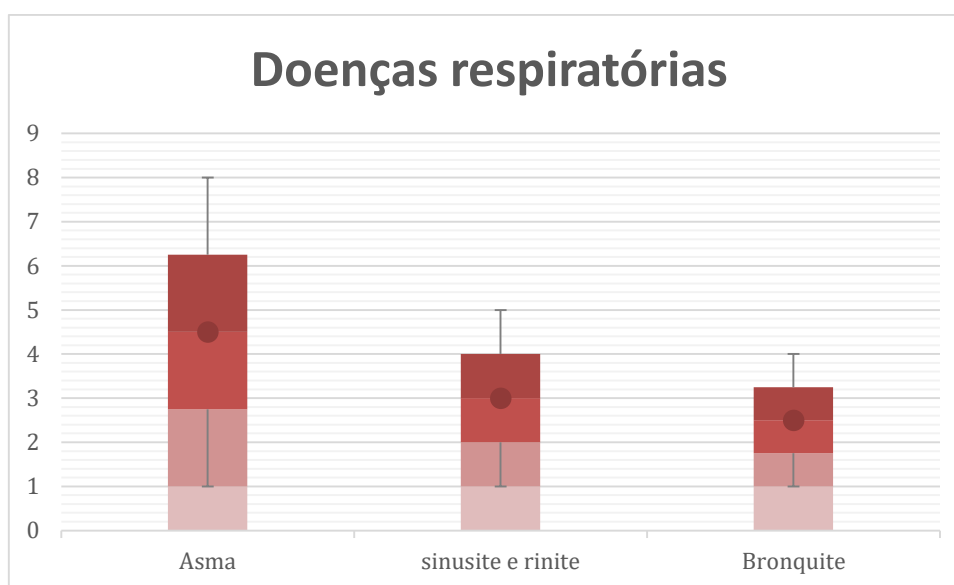


Fonte: elaboração da autora (2023).

No que se refere ao índice de relato de sintomas gripais com frequência, 54,84% dos indivíduos apresentaram sintomas gripais recorrentes, como nariz escorrendo e tosse contínua. Entretanto, 46,15% não apresentaram esses sintomas

com frequência. Quanto a esse índice, o sexo feminino mostrou menor frequência (14,28%) em relação ao sexo masculino (85,71%).

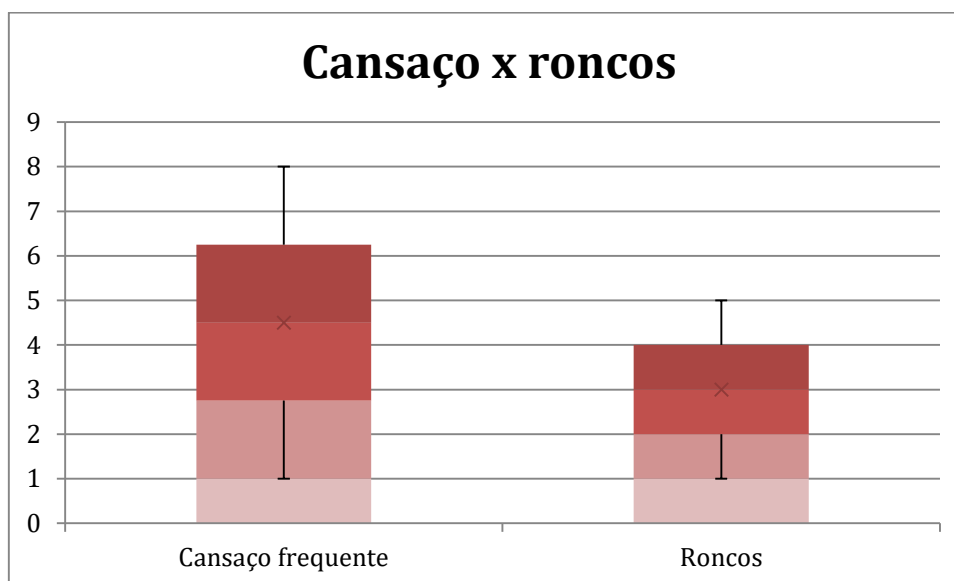
Gráfico 2 – Análise da 2ª pergunta: doenças respiratórias presentes nas crianças com TEA



Fonte: elaboração da autora (2023).

Em relação às doenças respiratórias (diagnosticadas) citadas, a asma obteve maior porcentagem, com 61,53%; em segundo lugar aparece a rinite e a sinusite, com 38,46%. A bronquiolite e a bronquite apresentaram o percentual de 30,76% e o covid-19, 7,6%. Para a pneumonia não houve relato ou o(a) respondente não soube informar.

Gráfico 3 – Análise da 3ª pergunta: cansaço ou ronco durante a noite



Fonte: elaboração da autora (2023).

Ao analisar o relato da presença de sinais de cansaço, 61,53% dos indivíduos disseram ter apresentado esses sinais durante alguma atividade; entre esses, 38,46% roncaram durante a noite e 38,46% não tiveram relato de cansaço ou ronco.

Diante disso, ao observar o número razoável de relatos respiratórios dentro do público analisado, optei por seguir essa linha de pesquisa para meu projeto, com o intuito de buscar a possível relação da hipotonia com o sistema respiratório em crianças com TEA. Deu-se início a uma longa jornada em busca de respostas a tantas inquietações.

7. REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, A. D. O. **Intervenção fisioterapêutica na síndrome de down**. Cuiabá: Unic, 2018. p. 1- 30.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION *et al.* **DSM-5: manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- ATAIDE, Carlos Eduardo Ramos *et al.* Estudo comparativo acerca do desempenho motor entre grupo controle e crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA). **Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional-REVISBRATO**, v. 7, n. 1, p. 1558-74, 2023.
- BASSO, Renata P. *et al.* Avaliação da capacidade de exercício em adolescentes asmáticos e saudáveis. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 14, p. 252-8, 2010.
- BELEDO, Jesús Flórez. Autismo y Síndrome de Down. **Revista Síndrome de Down: Revista española de investigación e información sobre el Síndrome de Down**, n. 85, p. 61-9, 2005.
- CALEGARI, T. *et al.* A criança autista em sessão de brinquedo terapêutico dramático: uma revisão winnicottiana. **Revista Sociedade Brasileira Enfermagem Pediátrica**, v. 18, n. 1, p. 43-8, 2018.
- CARDOSO, Roberto Ronald Almeida *et al.* Alergias e autismo. Considerações imunológicas e terapêuticas: artigo de revisão. **Revista Brasília Médica**, v. 58, n. anual, p. 1-4, 2021.
- CARRIÇO, Mariana Paulos. **Cuidados respiratórios em doentes com patologia neuromuscular**. 2021. 31 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina) – Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal, 2021.
- CASTOLDI, Anieli; PÉRICO, Eduardo; GRAVE, Magali. Avaliação da força muscular e capacidade respiratória em pacientes com Síndrome de Down após Bad Ragaz. **Revista Neurociências**, v. 20, n. 3, p. 386-91, 2012.
- CHO, Yeilim *et al.* Dysphagia severity is associated with worse sleep-disordered breathing in infants with Down syndrome. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 19, n. 5, p. 883-7, 2023.

CUNNINGHAM, Michael E. A.; BURNS, Kristin M. Case 3: hypotonia, respiratory distress, and cardiomegaly in a 3-month-old boy. **Pediatrics in Review**, v. 38, n. 4, p. 184-5, 2017.

DA SILVA, Jucyenne Barros *et al.* Avaliação postural de crianças com Transtorno do Espectro Autista: uma série de casos. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 21, n. 10, p. 17835-53, 2023.

DA SILVA OLIVEIRA, Yuri *et al.* Força muscular respiratória e controle postural na fase subaguda após o AVC. **Revista Neurociências**, v. 31, p. 1-15, 2023.

DARR, Nancy *et al.* Psychometric properties of the Pediatric Balance Scale using Rasch analysis. **Pediatric physical therapy**, v. 27, n. 4, p. 337-48, 2015.

DE MARCO, R. L. *et al.* Tea e neuroplasticidade: identificação e intervenção precoce asd and neuroplasticity: identification and early intervention. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 11, p. 104534-152, 2021.

DIAS, Carla Patrícia Maia. **Efeito do treino dos músculos respiratórios na função pulmonar em adultos com esclerose múltipla**: revisão bibliográfica. 2022. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Fisioterapia) – Escola Superior de Saúde Fernando Pessoa, Porto, Portugal, 2022.

DO NASCIMENTO JÚNIOR, Fábio Jorge Melo *et al.* A síndrome do desconforto respiratório do recém-nascido: fisiopatologia e desafios assistenciais. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-ALAGOAS**, v. 2, n. 2, p. 189-98, 2014.

DOS SANTOS, N. *et al.* **Avaliando preferências musicais de crianças no espectro autista**: implicações para a terapia, 2023.

DUARTE, Regina Célia Beltrão. Hipotonia na infância. **Residência Pediátrica**, v. 8, p. 40-4, 2018.

EICKHOFF, Philipp *et al.* Dornase alpha inhalations as a treatment option for recurrent lower respiratory tract infections in a child with Sotos syndrome. **Wiener klinische Wochenschrift**, v. 126, 2014.

FERREIRA, Eloara Vieira Machado. Musculatura respiratória: mitos e segredos. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 41, p. 107-9, 2015.

FERREIRA, Joel Saraiva; DIETRICH, Sandra Helena Correia; PEDRO, Danielly Amado. Influência da prática de atividade física sobre a qualidade de vida de usuários do SUS. **Saúde em Debate**, v. 39, p. 792-801, 2015.

FURLAN, Fernanda Roseane *et al.* Avaliação da força muscular respiratória em indivíduos com síndrome de down. **O Mundo da Saúde**, v. 39, n. 2, p. 182-7, 2015.

GARCIA, Kessey *et al.* Association between preterm birth and thoracic musculoskeletal static alterations in adolescents. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 19, p. 10-7, 2015.

GOYA, Karin M. *et al.* Atividade física regular preserva a função pulmonar em pacientes com espondilite anquilosante sem doença pulmonar prévia. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 49, p. 132-5, 2009.

HADDAD, F. A. **Natação como fator de promoção da qualidade de vida de crianças de dez a doze anos**. 2007. 38 f. Monografia (Especialista em Esporte Escolar) – Universidade de Brasília, São Paulo, 2007.

HERRERO, P. *et al.* Estudo dos efeitos terapêuticos de um simulador avançado de equoterapia em crianças com paralisia cerebral: um ensaio clínico randomizado. **Distúrbio Musculoesquelético BMC**, v. 11, p. 71, 2010.

KLIN, Ami *et al.* Affording autism an early brain development re-definition. **Development and Psychopathology**, v. 32, n. 4, p. 1175-89, 2020.

LAPUNZINA, P. Síndrome de Sotos. **Protocolos Diagnósticos y Terapêuticos en Pediatría**, v. 1, p. 71-9, 2010.

LEVY, S. E. *et al.* Screening Tools for Autism Spectrum Disorder in Primary Care: a Systematic Evidence Review. **Pediatrics**, 2020.

LÓPEZ, Tamara Guadalupe Castro; LANDIVAR, José David Cardoso. Associação entre o estado nutricional e a função pulmonar em crianças sem doença respiratória. **Vive Revista de Salud**, v. 6, n. 17, p. 638-46, 2023.

LOPEZ-ESPEJO, Mauricio A. *et al.* Clinical characteristics of children affected by autism spectrum disorder with and without generalized hypotonia. **European Journal of Pediatrics**, v. 180, p. 3243-6, 2021.

LOURENÇO, Carla Cristina Vieira *et al.* Avaliação dos efeitos de programas de intervenção de atividade física em indivíduos com transtorno do espectro do autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 21, p. 319-28, 2015.

LUDWIG, J. A.; DE OLIVEIRA, R. B.; PEREIRA, R. *et al.* a relação do desempenho motor com o desempenho cognitivo de crianças com disfunções tônicas na primeira infância: aproximações teóricas. **Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física**, v. 9, n. 1, p. 18-26, 2020.

LUDWIG, Jéssica Aparecida; DE OLIVEIRA, Rayane Bemfica; PEREIRA, Raphael. A relação do desempenho motor com o desempenho cognitivo de crianças com disfunções tônicas na primeira infância: aproximações teóricas. **Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física**, v. 9, n. 1, p. 18-26, 2020.

MOHAMED, Ayman A.; ALAWNA, Motaz. Role of increasing the aerobic capacity on improving the function of immune and respiratory systems in patients with coronavirus (COVID-19): A review. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, v. 14, n. 4, p. 489-96, 2020.

NEWSOM-DAVIS, J. The respiratory system in muscular dystrophy. **British medical bulletin**, v. 36, n. 2, p. 135-8, 1998.

NIGRO, Ersilia *et al.* Molecular mechanisms involved in the positive effects of physical activity on coping with COVID-19. **European journal of applied physiology**, v. 120, p. 2569-82, 2020.

PAN, Chien-Yu. Effects of water exercise swimming program on aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. **Autism**, v. 14, n. 1, p. 9-28, 2010.

PAQUET, Aude *et al.* Evaluation of neuromuscular tone phenotypes in children with autism spectrum disorder: An exploratory study. **Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology**, v. 47, n. 4, p. 261-8, 2017.

PEREIRA, A. *et al.* **Análise do padrão de marcha do espectro autista**. In: CONGRESSO DE PESQUISA E EXTENSÃO DA FACULDADE DA SERRA GAÚCHA, 3., 2014, Caxias do Sul, RS. **Anais...** Caxias do Sul, RS, 2014. p. 360-9.

POLERO, Patricia *et al.* Physical activity recommendations during COVID-19: narrative review. **International journal of environmental research and public health**, v. 18, n. 1, p. 65, 2021.

POLICARPO, Cássia Leffa; DOS SANTOS, Laura Jurema. Avaliação da força muscular respiratória em indivíduos portadores de síndrome de Down. **Diálogos Possíveis**, v. 8, n. 2, 2009.

QUEDAS, Carolina; TOLEDO, Thiago. **Avaliação e estratégias na intervenção motora no TEA**. [S.l.: s.n.t.], 2020.

RANASINGHE, Chathuranga; OZEMEK, Cemal; ARENA, Ross. Exercise and well-being during COVID 19-time to boost your immunity. **Expert review of anti-infective therapy**, v. 18, n. 12, p. 1195-200, 2020.

REIS, Helena Isabel Silva; PEREIRA, Ana Paula da Silva; ALMEIDA, Leandro da Silva. Construção e validação de um instrumento de avaliação do perfil desenvolvimento de crianças com perturbação do espectro do autismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 19, n. 2, p. 183-94, 2013.

RIBEIRO, Jeanne Marie de Leers Costa. A clínica do autismo em instituição. **Analytica: Revista de Psicanálise**, v. 5, n. 9, p. 100-7, 2016.

ROBINSON, Eric *et al.* Obesity, eating behavior and physical activity during COVID-19 lockdown: A study of UK adults. **Appetite**, v. 156, p. 104853, 2021.

RODRIGUES, Christian Pereira. **Atuação da fisioterapia no desenvolvimento motor em crianças com transtorno do espectro do autista (TEA)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Faculdade Pitágoras, Ipatinga, MG, 2021.

RODRÍGUEZ-NÚÑEZ, Iván *et al.* Fraqueza muscular respiratória avaliada por meio da relação pemax/pimax em crianças com doença respiratória crônica. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 39, 2020.

RUSSO, Fabiele. **Síndrome de Down e Autismo**. NEUROCONNECTA, 2020. Disponível em: <https://neuroconecta.com.br/síndrome-de-dawn-eautismo>.

SANTOS, André Maciel dos; LOBO, Vânia Cristina Trindade; LOURENÇO, Manoel Gionovaldo Freire. Perfil da função respiratória de crianças portadoras de Síndrome de Down na faixa etária de 5 a 12 anos. **Fisioterapia Brasil**, p. 153-8, 2009.

SANTOS, Sabrina Lombardi Martinez dos. **Fisioterapia na equoterapia**: análise de seus efeitos sobre o portador de necessidades especiais. São Paulo: Ideias e Letras, 2005. p. 44-97.

SARABZADEH, Mostafa; AZARI, Bita Bordbar; HELALIZADEH, Masoumeh. The effect of six weeks of Tai Chi Chuan training on the motor skills of children with Autism Spectrum Disorder. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 23, n. 2, p. 284-90, 2019.

SAVEGNAGO, Alana Karla *et al.* Revisão sistemática das escalas utilizadas para avaliação funcional na doença de Pompe. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, p. 272-7, 2012.

SCHWENDINGER, Fabian; POCECCO, Elena. Counteracting physical inactivity during the COVID-19 pandemic: evidence-based recommendations for home-based exercise. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 11, p. 3909, 2020.

SILVA, Eduarda Stefany *et al.* Avaliação Respiratória em Crianças com Síndrome de Down Submetidas a Treino Psicomotor. **ID on line. Revista de Psicologia**, v. 13, n. 48, p. 573-83, 2019.

SILVA, Vinicius Zacarias Maldaner *et al.* Bone mineral density and respiratory muscle strength in male individuals with mental retardation (with and without Down Syndrome). **Research in developmental disabilities**, v. 31, n. 6, p. 1585-9, 2010.

SILVEIRA, Matheus Pelinski *et al.* Physical exercise as a tool to help the immune system against COVID-19: an integrative review of the current literature. **Clinical and Experimental Medicine**, v. 21, n. 1, p. 15-28, 2021.

TOSCANO, Chrystiane V. A.; CARVALHO, Humberto M.; FERREIRA, José P. Exercise effects for children with autism spectrum disorder: metabolic health, autistic traits, and quality of life. **Perceptual and motor skills**, v. 125, n. 1, p. 126-46, 2018.

VILLA, Maria Pia *et al.* Can myofunctional therapy increase tongue tone and reduce symptoms in children with sleep-disordered breathing? **Sleep and Breathing**, v. 21, p. 1025-32, 2017.

VON LUKOWICZ, Magnus *et al.* Effect of a 1-week intense myofunctional training on obstructive sleep apnoea in children with Down syndrome. **Archives of disease in childhood**, v. 104, n. 3, p. 275-9, 2019.

WANG, Zheng *et al.* Postural orientation and equilibrium processes associated with increased postural sway in autism spectrum disorder (ASD). **Journal of Neurodevelopmental Disorders**, v. 8, p. 1-17, 2016.

YAMADA, André Katayama; PÓLIS, Luiz Otávio Barreto. COVID-19 e sistema imune: qual o papel do exercício físico e recomendações práticas? **Saúde em Revista**, v. 20, n. 52, p. 57-66, 2020.

YU, Wenwen *et al.* Children with Down syndrome and mild OSA: treatment with medication versus observation. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 16, n. 6, p. 899-906, 2020.

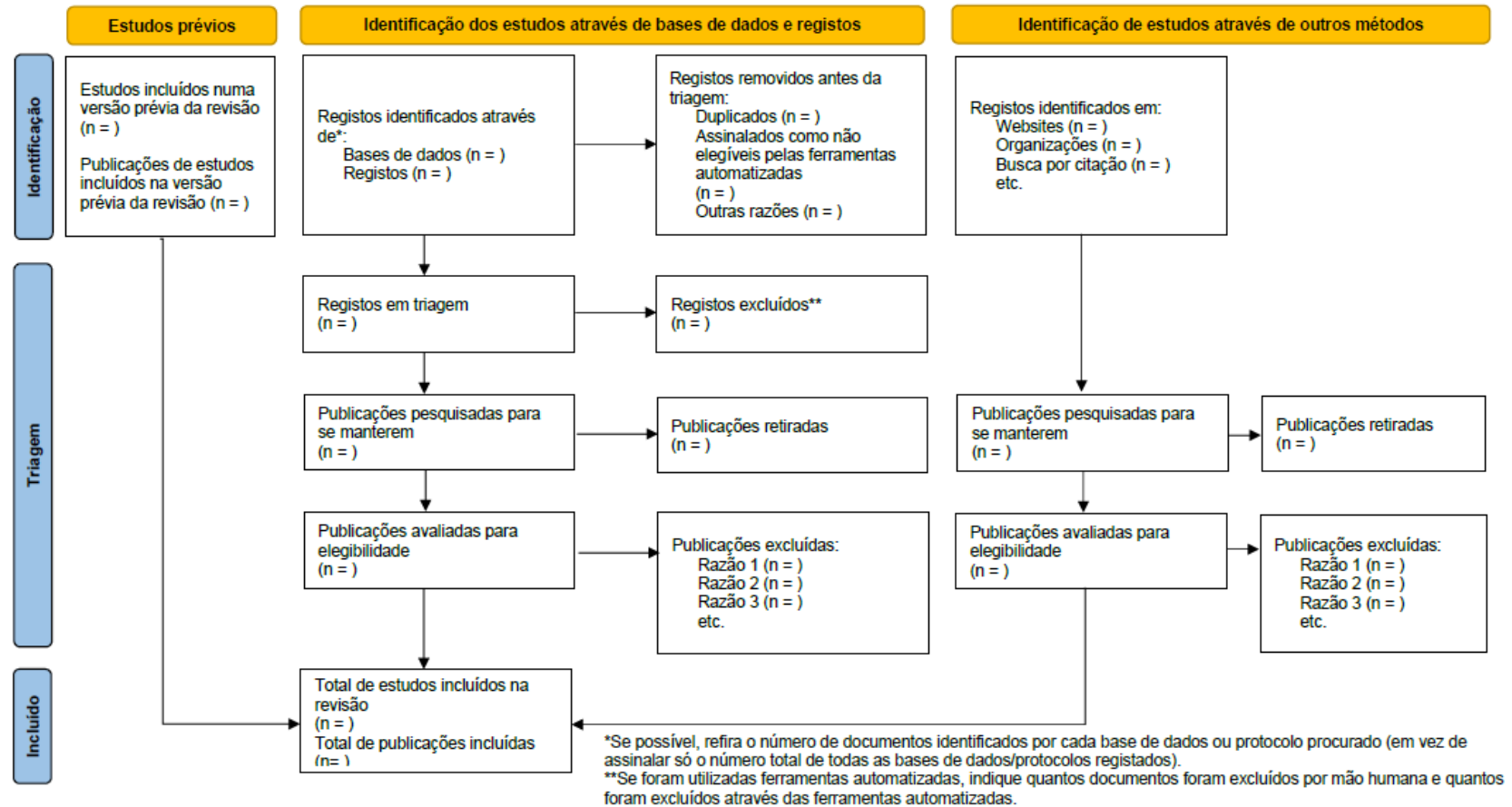
ZBINDEN-FONCEA, Hermann *et al.* Does high cardiorespiratory fitness confer some protection against proinflammatory responses after infection by SARS-CoV-2?. **Obesity**, v. 28, n. 8, p. 1378-81, 2020.

ZHANG, Xiaomeng *et al.* Physical activity and COVID-19: an observational and Mendelian randomisation study. **Journal of global health**, v. 10, n. 2, 2020.

ANEXOS

ANEXO 1

PRISMA 2020 Fluxograma para novas revisões sistemáticas que incluem buscas em bases de dados, protocolos e outras fontes



Traduzido por: Verónica Abreu*, Sónia Gonçalves-Lopes*, José Luís Sousa* e Verónica Oliveira / *ESS Jean Piaget - Vila Nova de Gaia - Portugal
de: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

Para mais informações, visite: <http://www.prisma-statement.org/>

ANEXO 2

Escala de qualidade PEDro – português (Brasil)
1. Os critérios de elegibilidade foram especificados.
2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (em um estudo cruzado, os sujeitos foram colocados em grupos, de forma aleatória, de acordo com o tratamento recebido).
3. A alocação dos sujeitos foi secreta.
4. Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes.
5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo.
6. Todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega.
7. Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave fizeram-no de forma cega.
8. Mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos.
9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por "intenção de tratamento".
10. Os resultados das comparações estatísticas intergrupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave.
11. O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave.