

RELAÇÃO ENTRE SELETIVIDADE ALIMENTAR E DEFICIÊNCIAS DE MICRONUTRIENTES EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM AUTISMO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Dayane Dayse de Melo Costa¹, Leandra Caline dos Santos¹
Maria Laiana Viríssimo Sousa de Oliveira¹, Karoline de Macedo Gonçalves Frota¹
Amanda de Castro Amorim Serpa Brandão¹, Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo¹

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) caracteriza-se por comprometimentos nas interações sociais, desvios comunicativos e padrões comportamentais restritos e estereotipados, curso crônico e prognóstico reservado. A seletividade alimentar é frequente em crianças autistas, levando a menor ingestão de proteínas vegetais, frutas e fibras, resultante das alterações no perfil sensorial. A deficiência de micronutrientes é um dos principais fatores de risco para doenças e infecções. O estudo objetivou investigar a relação entre a seletividade alimentar e deficiências de micronutrientes em crianças e adolescentes com TEA. Trata-se de uma revisão sistemática de literatura, realizada através de buscas de artigos científicos indexados nas bases de dados PubMed, Scopus, Science Direct, Web Of Science, Embase e LILACS, por meio do Periódicos CAPES, combinados aos descritores em saúde (DeSC e MeSH): "Autism Spectrum Disorder", "food selectivity" e "nutritional deficiencies". Após a busca e aplicação dos critérios de inclusão foram selecionados 07 artigos para revisão. Os resultados demonstram que os indivíduos estudados apresentam diversificadas deficiências, tais como: cálcio e ferro (4 artigos), vitamina D e folato (3 artigos), a vitamina B6 e vitamina C (2 artigos), vitaminas do complexo B (B1, B2, B3, B5), zinco, ferritina sérica e a saturação de ferritina (1 artigo). Observa-se que as deficiências de cálcio e ferro são as mais descritas na maioria dos estudos. Crianças e adolescentes com TEA possuem comportamentos tendenciosos à seletividade alimentar e, por isso, sofrem influências quanto ao risco de deficiências de micronutrientes. Sendo necessário, programas de intervenção e o desenvolvimento de mais estudos.

Palavras-chave: Transtorno do espectro Autista. Seletividade alimentar. Deficiências de micronutrientes. Autista.

ABSTRACT

Relationship between food selectivity and micronutrient deficiencies in children and adolescents with autism: a systematic review

Autism Spectrum Disorder (ASD) is characterized by impaired social interactions, communication deviations and restricted and stereotyped behavioural patterns, a chronic course and a poor prognosis. Food selectivity is frequent in autistic children, leading to a lower intake of vegetable proteins, fruit and fiber as a result of changes in the sensory profile. Micronutrient deficiency is one of the main risk factors for diseases and infections. The study aimed to investigate the relationship between food selectivity and micronutrient deficiencies in children and adolescents with ASD. This is a systematic literature review, carried out by searching for scientific articles indexed in the PubMed, Scopus, Science Direct, Web Of Science, Embase and LILACS databases, through Periódicos CAPES, combined with the health descriptors (DeSC and MeSH): "Autism Spectrum Disorder", "food selectivity" and "nutritional deficiencies". After searching and applying the inclusion criteria, 7 articles were selected for review. The results show that the individuals studied have a variety of deficiencies, such as: calcium and iron (4 articles), vitamin D and folate (3 articles), vitamin B6 and vitamin C (2 articles), B vitamins (B1, B2, B3, B5), zinc, serum ferritin and ferritin saturation (1 article). It can be seen that calcium and iron deficiencies are the most commonly described in most studies. Children and adolescents with ASD have behaviors that tend towards food selectivity and are therefore influenced by the risk of micronutrient deficiencies. Intervention programs and further studies are needed.

Key words: Autism spectrum Disorder. Food selectivity. Nutritional deficiencies. Autism.

1 - Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Ministro Petrônio Portela (CMPP), Teresina, Piauí, Brasil.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) caracteriza-se por comprometimentos persistentes nas interações sociais recíprocas, desvios na comunicação e padrões comportamentais restritos e estereotipados. É um transtorno evolutivo-comportamental, pois além do substrato biológico há o psicossocial; tem um curso crônico e um prognóstico reservado.

O autismo foi descrito a 1ª vez em 1943 por Leo Kanner. Tem uma prevalência de 0,02 a 0,05% em crianças com menos de 12 anos, onde dois terços têm retardo mental associado, sendo encontrado com maior frequência nos meninos (AAP, 1994; AAP, 2013).

O tratamento para o autismo consiste em diminuir os sintomas comportamentais e auxiliar no desenvolvimento de funções atrasadas como a linguagem e a autonomia, sendo os métodos educativos os mais eficazes, com obtenção de progressos e redução de comportamentos mal adaptativos (AAP, 1994; AAP, 2013).

Já o tratamento de terapia ocupacional com abordagem de integração sensorial obteve resultados favoráveis na aceitação dos alimentos e diminuição da seletividade (Oliveira; Souza, 2022).

Van Dijk, Buruma e Blijd-Hoogewys (2021), proferem que em regra, os pais de crianças com TEA relatam mais problemas de alimentação e que seus filhos fazem refeições mais curtas, divergindo de relatos de cuidadores de crianças da população geral.

Seguindo o mesmo pressuposto, Raspini e colaboradores (2021), relatam que a seletividade alimentar é significativamente mais frequente no autismo do que nas demais crianças. Leva a uma ingestão anual significativamente menor de proteínas vegetais, frutas e fibras, que são nutrientes considerados essenciais para uma alimentação saudável.

No estudo de caso realizado por Oliveira e Souza (2022), demonstraram alterações significativas no perfil sensorial, principalmente nos sistemas que estão relacionados com a alimentação, confirmando as dificuldades sensoriais de crianças com TEA e a conseqüente conexão com a seletividade alimentar.

Percebe-se que as interações estabelecidas com alimentos e utensílios assinalam para a importância da comida e do

cozinhar como mediadores da conexão das crianças autistas com seus pais, com os adultos e com o mundo; servindo também de ferramenta de construção de redes de cuidado (Oliveira, Frutuoso, 2021).

Considerando que há uma notável sobreposição das dificuldades alimentares, dos problemas comportamentais e dos perfis sensoriais de crianças com TEA, em dimensões específicas, como hipersensibilidade e problemas sociais, em relação ao grupo com desenvolvimento típico, defendem uma abordagem dimensional para melhorar terapia e manejo de crianças com esses distúrbios (Dovey, Kumari, Blissett, 2019).

Mesmo com a heterogeneidade dos sujeitos, uma alimentação adequada permite a ingestão de todos os nutrientes que o organismo necessita em quantidade e qualidade (Cozzolino, 2016).

O consumo insuficiente de micronutrientes está entre os dez principais fatores de risco para a carga total global de doenças em todo o mundo. E uma associação com a adiposidade parece existir (Leão; Santos, 2012), e com o funcionamento do sistema imunológico (Sarni e colaboradores, 2010).

As causas da deficiência de vitaminas e minerais são múltiplas e estão interconectadas, sendo a principal delas a dieta alimentar (Lobo, Tramonte, 2004).

Indivíduos com carências clínicas e subclínicas de micronutrientes estão mais sujeitos a doenças e infecções, muitos estão considerando para um avanço em curto prazo o uso de suplementos vitamínicos e minerais (Unicef, 2009).

Em crianças com TEA, por exemplo, a vitamina D tem o papel ativo no neurodesenvolvimento do feto, influencia a progressão de distúrbios do neurodesenvolvimento por meio de suas propriedades anti-inflamatórias, estimulando a produção de neurotrofinas, diminuindo o risco de convulsões e regulando os níveis de glutatona e serotonina (Kittana e colaboradores, 2022).

Então, ao pensar na alimentação dessas crianças em uma perspectiva ampliada é valorizar a subjetividade, a relação com o alimento e a interação entre pessoas nos momentos das refeições para além da compreensão biológica restrita aos nutrientes (Oliveira, Frutuoso, 2021). Isso indica a

hipótese de que existe uma associação entre a seletividade alimentar presente em crianças e adolescentes com TEA e as deficiências de micronutrientes.

Assim, o objetivo desta revisão sistemática foi investigar a relação entre seletividade alimentar e deficiências de micronutrientes em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista - TEA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão sistemática de literatura, baseado na análise de estudos metodológicos, com o seguinte questionamento: Existe associação entre seletividade alimentar, presente na maioria das crianças e adolescentes portadoras do Transtorno do Espectro Autista com deficiência de micronutrientes? Neste, foram empregadas as recomendações do documento Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Moher e colaboradores, 2009), que visa orientar a construção de revisões sistemáticas e meta-análises na área da saúde.

Ademais, para garantir uma melhor condução da pesquisa, aumentar a transparência, qualidade, reprodutibilidade e atender aos requisitos metodológicos estabelecidos para publicações de revisões sistemáticas, o presente estudo foi submetido ao registro no PROSPERO (International prospective register of systematic reviews), sob o número CRD42022329065.

Com o intuito de responder a referida pergunta, foi realizada uma busca de artigos científicos indexados nas bases de dados PubMed (National Library of Medicine), Scopus, Science Direct, Web of Science, Embase e LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde), por meio do Periódicos CAPES e da combinação dos seguintes descritores em saúde (DeSC e MeSH): "Autism Spectrum Disorder", "food selectivity" e "nutritional deficiencies". Os operadores booleanos foram utilizados de acordo com cada base de dados.

Dado exposto, foram estabelecidos como critérios de inclusão: artigos originais; estudos observacionais (transversais, caso-controle ou coorte); pesquisas que abordassem a influência do TEA com a seletividade e deficiências nutricionais; estudos que incluíssem indivíduos entre 2 e 19 anos e artigos com acesso livre e completos. Já os

critérios de exclusão foram basicamente: artigos duplicados; pesquisas que não explanassem a temática; artigos de revisão, dissertações e teses; estudos que não se enquadrassem como observacionais e que foram publicados até o ano de 2020.

Ademais, os estudos disponíveis nas bases de dados foram, à princípio, analisados quanto ao título e resumo, sendo excluídos aqueles que não atendiam aos critérios de inclusão pré-estabelecidos.

Em seguida, os artigos selecionados na etapa anterior foram acessados na íntegra para avaliação. Para tanto, três pesquisadores realizaram a análise dos estudos incluídos na revisão e em caso de divergências sobre a elegibilidade dos artigos, estas eram resolvidas por consenso entre os pesquisadores.

Posterior a triagem inicial, foram adotados critérios de elegibilidade conforme PICO, onde foram aplicados aos estudos completos do seguinte modo: (P) participante: crianças e adolescentes diagnosticados com TEA; (I) intervenção: intervenção que diagnosticasse deficiência de micronutriente; (C) comparadores: estudos observacionais que abordassem a interação entre seletividade alimentar em indivíduos com TEA; (O) resultados: deficiência de micronutrientes.

Os artigos selecionados passaram por processo de extração de dados adaptado, foram organizados numa planilha do Word, incluindo as seguintes informações: autor (es), ano de publicação, região da amostra, número de participantes (n), idade, sexo, metodologia e deficiências nutricionais (JBI, 2014).

Nesse aspecto, a metodologia foi descrita de acordo com o tipo de estudo e os respectivos métodos utilizados para investigar as possíveis deficiências da amostra estudada. Quanto ao item de deficiência nutricional, foram apontadas as principais deficiências de micronutrientes encontradas nos estudos selecionados.

No que concerne ao método avaliativo da qualidade dos estudos de caso-controle, eles foram avaliados utilizando a Escala de Newcastle-Ottawa (Brasil, 2014), que utiliza de atribuições para diagnosticar o risco de viés dos estudos supracitados. O autor faz uso de pontuações que vão até 9, onde: é considerado um estudo de evidência forte (alta qualidade) as pesquisas que atingem pontuação entre 6 e 9, nas pesquisas avaliadas como evidência moderada (estudos de baixa qualidade e/ou um estudo de alta qualidade) chegam em valores

entre 4 e 5, já nos estudos classificados como evidências limitadas (menor qualidade) podem somar valores menores que 4.

O protocolo de avaliação da qualidade dos artigos fundamentou-se na identificação de vieses de publicação, através de perguntas com pontuação unitária para cada resposta "sim". Seguidamente, foi calculado o percentual de cada estudo com resposta positiva ("sim"), classificando-os quanto ao risco de viés: alto risco ($\leq 49\%$), moderado risco (entre 50 e 69%) e baixo risco ($\geq 70\%$) (JBI, 2014). E, assim como a fase de análise dos estudos, a avaliação do risco de viés foi executada de forma independente por dois revisores (DDMC e LCS). Posteriormente, com a participação de

um terceiro revisor (MLVSO), os resultados foram comparados e as divergências foram resolvidas.

RESULTADOS

Nas buscas nas bases de dados, foram encontrados 115 artigos relacionados ao tema. Após à leitura dos títulos e resumos, excluíram-se 46 artigos.

Diante disso, os 15 artigos restantes foram lidos na íntegra, sendo eleitos somente estudos observacionais, compondo, assim, 07 artigos para a construção da revisão sistemática (Figura 1).

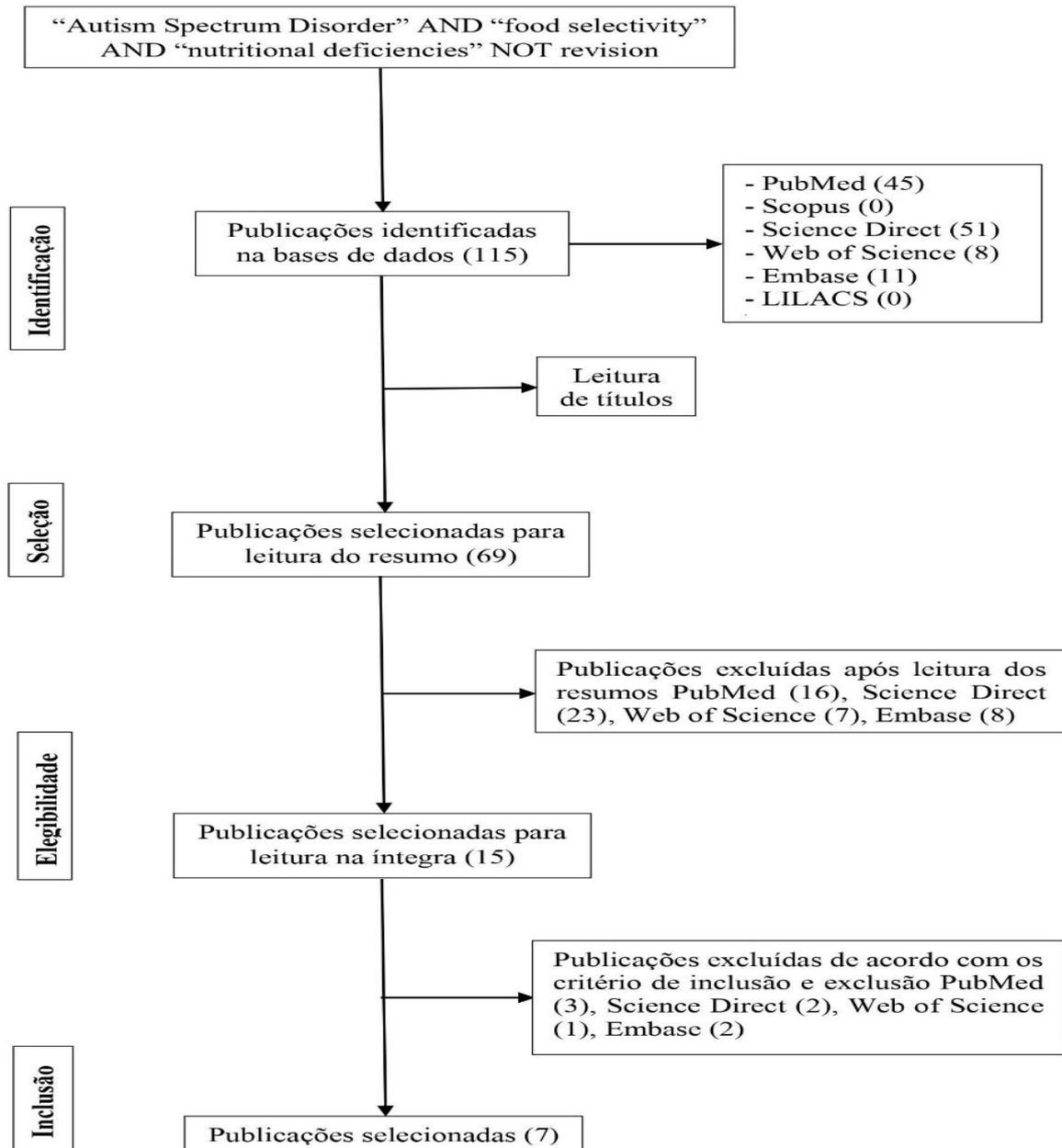


Figura 1 - Fluxograma descritivo das etapas da revisão sistemática.

Os artigos selecionados foram desenvolvidos em dez países diferentes, sendo dois deles realizados na Turquia; um nos Estados Unidos; um na Espanha; um no Catar; um em Nova Iorque, Colorado, Ohio, Pittsburgh e Arkansas; e um no Brasil. Esses estudos foram realizados entre os anos 2013 e 2020,

onde cada artigo corresponde a um ano dentro do período citado anteriormente, com exceção do ano de 2019 que não contemplou nenhum artigo e o ano de 2017 que apresenta 2 estudos.

Em relação ao idioma dos artigos selecionados para a revisão sistemática, todos os selecionados eram da língua inglesa (Quadro 1).

Quadro 1 - Estudos Observacionais - Relação entre seletividade alimentar e deficiências de micronutrientes em crianças e adolescentes com TEA

Autor (es)	Ano	Região da Amostra	Amostra (n)	Idade	Sexo	Metodologia	Deficiência Nutricional
Senguç, Kiykim, Saltik	2020	Istambul (Turquia)	n= 1.529	3-18 anos	Feminino e masculino	Estudo retrospectivo e transversal, investigou déficit por revisão de prontuários e parâmetros bioquímicos	58% dos pacientes com TEA apresentaram deficiência de vitamina D.
Barnhill e colaboradores	2018	Texas (Estados Unidos)	n= 143 (86 casos + 57 controles)	2-8 anos	Feminino e masculino	Estudo caso-controle, investigou deficiências por meio de registros alimentares (3 dias).	A maioria das crianças com TEA tinham deficiência de vitaminas do complexo B (B1, B2, B3, B6 e folato) e cálcio.
Reynolds e colaboradores	2017	Rochester, (New York); Denver (Colorado); Cincinnati (Ohio); Pittsburgh (Pittsburgh); Little Rock (Arkansas)	n= 368	2 a 11 anos	Feminino e masculino	Estudo transversal. Estudou o status e a ingestão de ferro, por meio de registro de dietas (3 dias) e exames laboratoriais.	Maior prevalência em deficiência de Ferritina Sérica (FS) baixa (8%), deficiência de ferro por FS e por saturação de ferritina baixo (1%)
Bener e colaboradores	2017	Catar	n = 616 (308 casos + 308 controles)	< 8 anos	Feminino e masculino	Estudo de caso-controle, determinou a relação entre ferro, anemia, vitamina D e autismo, por meio de história e exames clínicos.	Maior prevalência em deficiência de ferro e vitamina D em crianças com TEA.
Castro e colaboradores	2016	Porto Alegre, (Brasil)	n= 98 (49 casos + 49 controles)	4-16 anos	Masculino	Estudo de caso-controle. Avaliou a ingestão alimentar, por meio de registro alimentar (3 dias) e escala de avaliação alimentar.	Pacientes com TEA tinham ingestão inadequada de cálcio, ferro, vitaminas B5, C, D e folato.
Mari-Bauset e colaboradores	2014	Valência (Espanha)	n= 153 (40 casos + 113 controle)	6-10 anos	Feminino e masculino	Estudo do tipo caso-controle, investigou possíveis déficits por meio de registros alimentares (3 dias).	A maioria das crianças com TEA apresentou deficiências de vitaminas C e D, cálcio e ferro.

Bicer, Alsaffar	2013	Istambul (Turquia)	n= 164	4-8 anos	Feminino e masculino	Estudo retrospectivo e transversal, investigou déficits por registros alimentares (3 dias) e questionários de avaliação alimentar.	A maioria das crianças apontou uma ingestão deficiente de cálcio, zinco, vitamina B6 e folato.
-----------------	------	--------------------	--------	----------	----------------------	--	--

As buscas nas bases de dados recuperaram 7 artigos, onde a maioria foram de caso-controle, especificamente 4 artigos

(57,14%) e em minoria estudos transversais, a saber 3 artigos (42,86%).

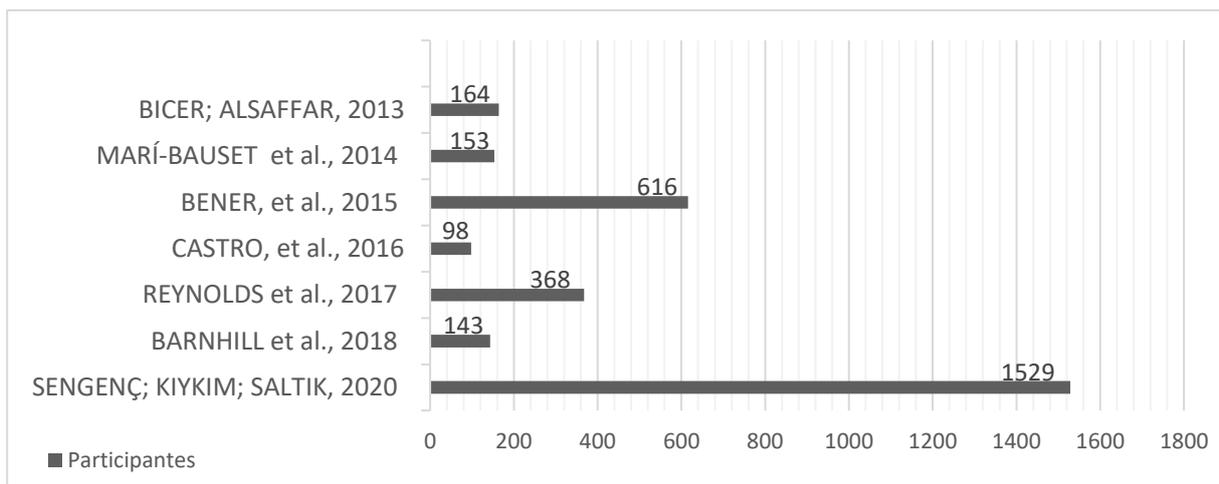


Figura 2 - Número amostral dos participantes dos estudos analisados.

A amostra agrupada dos estudos descritos é de 3 101 participantes. Quando analisadas individualmente e comparando uma pesquisa a outra as amostras apresentam discrepâncias.

Os estudos elencaram, ao total, 6 técnicas para identificação de carências. Referente a influência da seletividade em crianças com TEA, as técnicas utilizadas como instrumento para diagnóstico e obtenção de resultados foram: análise de prontuários (1 artigo), registro alimentar por 3 dias (4 artigos), questionários de avaliação alimentar (1 artigo), história clínica (1 artigo), escala de avaliação alimentar (1 artigo). Desta forma, o registro alimentar foi o método mais utilizado. No que concerne aos métodos laboratoriais foi em maioria exames bioquímicos (3 artigos).

Os dados expressam que os indivíduos estudados apresentam diversificadas deficiências, sendo elas: deficiência de cálcio e ferro são relatados em 4 pesquisas, vitamina D e folato em 3 pesquisas, a vitamina B6 e

vitamina C foram expostas em 2 pesquisas, vitaminas do complexo B (B1, B2, B3, B5), zinco, ferritina sérica e a saturação de ferritina em apenas 1 pesquisa. Contrasta-se que o cálcio e ferro são as deficiências mais descritas na maioria dos estudos (Quadro 1). E, para uma melhor explanação e compreensão, estes serão detalhados a seguir.

No que tange à deficiência de vitamina D, Sengenç e colaboradores (2020), mediram os níveis séricos de 25-hidroxivitamina D (25-OHD) em 1.529 pacientes com TEA com idades entre 3 e 18 anos, sem doenças crônicas adicionais. Afirmaram que crianças com autismo tinham níveis séricos de 25-OHD (que é um indicador mensurável de vitamina D) significativamente mais baixos do que controles saudáveis, principalmente durante a adolescência. No referido estudo, descobriu-se que 58% dos pacientes com TEA tinham deficiência de vitamina D e 13% tinham deficiência grave.

Barnhill e colaboradores (2018), analisaram a ingestão alimentar de 86 crianças com autismo com idades entre 2 e 8 anos e 57 pares da mesma idade sem autismo. Para isso, os cuidadores dos participantes que atenderam aos critérios de inclusão, preencheram um questionário de histórico de saúde, forneceram informações sobre ingestão e comportamento alimentar e realizaram um exame físico nutricional.

Dado exposto, as crianças com TEA consumiam níveis mais baixos de proteína e cálcio e eram deficientes em várias vitaminas do complexo B, incluindo B1, B2, B3, B6 e folato, em comparação com crianças da mesma idade sem TEA.

Em contrapartida aos demais estudos, Reynolds e colaboradores (2017), examinaram o status de ferro em crianças com TEA, por meio de medidas laboratoriais de ferritina sérica (SF), hemograma completo, ferro, capacidade total de ligação de ferro e saturação de transferrina (TS), onde apenas 18 participantes (8% da amostra) apresentaram deficiência de Ferritina Sérica (FS) e 2 deles, deficiência de ferro por FS e por TS baixo (1%).

Já Castro e colaboradores (2016), estudaram um grupo de crianças e adolescentes do sexo masculino com TEA, de 4 a 16 anos, recrutados consecutivamente no Serviço de Neuropediatria do Hospital de Clínicas de Porto Alegre; já os controles foram recrutados na comunidade da mesma área, que seguiram visita de rotina à Unidade Básica de Saúde, ambos entre 2014 e 2015. Aqui, os pesquisadores perceberam que o grupo de participantes com autismo consumiu, em média, mais calorias do que os controles, mas que apresentavam uma variedade alimentar limitada e alta prevalência de ingestão inadequada de algumas vitaminas e minerais (cálcio, sódio, ferro, vitamina B5, folato e vitaminas C e D), deixando evidente que a seletividade alimentar não parece relacionada à baixa ingestão de calorias, mas sim à qualidade da dieta e ao potencial para doenças relacionadas à dieta, como peso não saudável e carências nutricionais.

Bener e colaboradores (2017), por sua vez, investigaram a instalação de anemia ferropriva e deficiência de vitamina D em 308 crianças com autismo, comparados ao mesmo número de controles. Estes, notaram que os níveis médios de ferro sérico em crianças autistas foram severamente reduzidos e significativamente menores do que em crianças

do grupo controle ($74,13 \pm 21,61 \mu\text{g/dL}$ com mediana de 74 em crianças autistas $87,59 \pm 23,36 \mu\text{g/dL}$ em controles) ($p=0,003$).

Da mesma forma, o estudo mostrou que a deficiência de vitamina D foi expressivamente mais comum entre crianças com autismo ($18,79 \pm 8,35 \text{ ng/mL}$) em comparação com crianças saudáveis ($22,18 \pm 9,00 \text{ ng/mL}$) ($p= 0,004$).

De acordo com a pesquisa realizada por Marí-Bauset e colaboradores, (2014), ratifica-se que crianças com autismo apresentam ingestão desajustada de diversos micronutrientes. Neste, os cientistas avaliaram (por meio de medidas antropométricas e diários alimentares de 3 dias) 40 crianças com TEA e 113 com Desenvolvimento Típico (DT), com idade entre 6-10 anos e residentes na mesma área, e constataram que a ingestão inadequada de cálcio, vitaminas C e D e ferro, foi mais comum em crianças com autismo do que em crianças com DT.

Além disso, os autores observaram que as crianças com TEA manifestaram um risco 5,55 vezes maior de não atender às recomendações de cálcio do que as crianças com DT, sendo 3,28 vezes maior para proteínas, 3,28 vezes maior para vitamina C e 5,24 vezes maior para ferro.

Por fim, Bicer e Alsaffar (2013), estudaram a ingestão média de energia e nutrientes de 115 crianças foi calculada por meio de registros alimentares de três dias. E, a partir disso, observaram que a deficiência de cálcio foi comum em cinco categorias de idade e sexo. A prevalência de insuficiência de cálcio em crianças de 4 a 8 anos foi de 66,1%. Nos demais grupos, a prevalência foi maior chegando a um valor de 83,7% no grupo de 9 a 13 anos, do sexo feminino. A deficiência de folato foi observada em ambas as faixas etárias de homens e mulheres, porém foi mais pronunciada na faixa etária de 14 a 18 anos (52,9% e 59,3% para homens e mulheres, respectivamente). O zinco foi outro nutriente cujo nível de ingestão se mostrou abaixo do valor da EAR, com maior prevalência de deficiência na faixa etária de 14 a 18 anos (20,5% para homens e 20,6% para mulheres). Ainda, a vitamina B6 apresentou ingestão abaixo do valor EAR por ambas as faixas etárias e sexos.

No que tange à qualidade dos estudos analisados, tem-se as Tabelas 1 e 2. No tocante a Tabela 1 todos os estudos incluídos e avaliados apresentaram baixo risco de viés

com pontuação média de 9 pontos (evidência forte).

Tabela 1 - Qualidade dos estudos de caso-controle avaliados, segundo escala de Newcastle-Ottawa

Itens	A1	A2	A3	A4
Seleção				
A definição de caso é adequada?	2	2	2	2
Representatividade dos casos	1	1	1	1
Seleção dos controles	1	1	1	1
Definição dos controles	1	1	1	1
Comparabilidade				
Comparabilidade de casos e controles baseados no desenho ou análise	1	1	1	1
Exposição				
Determinação da exposição	1	1	1	1
Mesmo método de determinação para casos e controles	1	1	1	1
Taxa de não-resposta	1	1	1	1
Total de pontos	9	9	9	9

Legenda: A1: Barnhill e colaboradores, (2018); A2: Castro e colaboradores, (2016); A3: Bener e colaboradores, (2017); A4: Marí-Bauset e colaboradores, (2014). Classificação: evidência forte (6 - 9); evidência (4 - 5) e evidências limitadas (≤ 4).

Já no que implica a Tabela 2 ao que diz respeito a estudos transversais as pesquisas analisadas evidenciam que os estudos

investigados são classificados como BR representando 33,3% dos estudos e MR com representatividade de 66,7% das pesquisas.

Tabela 2 - Qualidade dos estudos de transversais avaliados, segundo escala Joanna Briggs

Itens	A5	A6	A7
Os critérios de inclusão na amostra foram claramente definidos?	+	-	+
Os sujeitos do estudo e o ambiente foram descritos em detalhes?	+	+	+
A exposição foi medida de forma válida e confiável?	+	+	+
Foram usados critérios objetivos e padronizados para a medição da condição?	+	+	+
Foram identificados fatores de confusão?	-	-	-
Foram estabelecidas estratégias para lidar com fatores de confusão?	-	-	-
Os resultados foram medidos de forma válida e confiável?	+	+	-
Foi usada uma análise estatística apropriada?	+	+	+
Total de pontos	6	5	5
%	75%	62,5%	62,5%
Classificação	BR	MR	MR

Legenda: A5: Sengenç, Kiykim, Saltik, (2020); A6: Reynolds e colaboradores 2017; A7: Bicer, Alsaffar, (2013). Risco de viés - BR: baixo risco ($\geq 70\%$); MR: moderado risco (50 a 69%); AR: alto risco ($\leq 49\%$).

DISCUSSÃO

Esta revisão demonstrou que atualmente no Brasil há poucos estudos que investigam a relação entre a seletividade alimentar e deficiências de micronutrientes em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista - TEA, pois dos 7 estudos selecionados somente 1 foi realizado no Brasil. Os instrumentos utilizados nas coletas de dados foram bem parecidos, visto que todos os estudos abordavam a deficiência nutricional.

Quanto as evidências da hipótese indicada, de que a seletividade alimentar em crianças e adolescentes com TEA tem associação com a deficiência nutricional nos mesmos, os estudos demonstraram boas proeminências no que se refere a associação sugerida, embora essa temática não apresente um campo maduro para discussão devido à pouca quantidade de estudos disponíveis na literatura.

Crianças com transtornos do espectro autista (TEA) geralmente apresentam seletividade alimentar e dietas restritas,

colocando-as em risco de deficiências nutricionais (Reynolds e colaboradores, 2017).

O alimento, muitas vezes, poderá ser visto como mediador de interações e de conexões que passam pelo campo sensorial, e que se contrapõem as descrições generalistas e dificuldades acerca do transtorno (Oliveira, Frutuoso, 2021).

De fato, as dimensões do comportamento alimentar se encontram alteradas, se fazendo necessário um direcionamento mais específico em relação à terapêutica (Lázaro, Siquara, Pondé, 2019).

A criança com o TEA é singular, precisamos estar juntos para usufruir dessas experiências que surgem e só assim nos permitir olhar para as distintas formas de ser, sentir, alimentar e nutrir do autista.

Necessitamos desconstruir as concepções que permeiam o TEA, mudando nosso olhar e nos abrindo para o preparo de alimentos e refeições compartilhadas, possibilidades que não necessariamente se configuram como momentos de tranquilidade e controle (Oliveira, Frutuoso, 2021).

Alterações sensoriais podem estar relacionadas com a dificuldade de se alimentar, confirmando o fato das dificuldades sensoriais de crianças com TEA e essa seletividade de origem sensorial podendo ser superada com terapia de integração sensorial. Pois, o tratamento de terapia ocupacional com abordagem de integração sensorial pode superar e obter resultados favoráveis na aceitação dos alimentos e diminuição da seletividade (Oliveira, Souza, 2022).

As carências nutricionais, oriundas da seletividade, precisam ser tratadas precocemente, desta forma evita-se as consequências e possibilita-se o crescimento e o desenvolvimento adequado, ou seja, um melhor prognóstico.

Para tanto a participação ativa dos pais e cuidadores na identificação dos sinais e sintomas característicos do TEA se faz fundamental (Sampaio e colaboradores, 2013).

A deficiência nutricional traz problemas para a nossa saúde, no caso do ferro, por exemplo, resulta em problemas como anemia, falta de ar, fraqueza e palidez.

O ferro, bem descrito na literatura, desempenha importantes funções no metabolismo humano, é um componente essencial da hemoglobina; importante para o transporte de oxigênio para os tecidos do

corpo, e de diversas outras proteínas e enzimas (Institute of Medicine, 2001).

A deficiência de ferro está presente nos estudos de Mari-Bauset e colaboradores (2014), Bener e colaboradores (2017), Reynolds e colaboradores (2017) e Castro e colaboradores (2016).

Estudos anteriores, Reynolds e colaboradores (2017), demonstraram uma alta prevalência de deficiência de ferro em crianças com TEA que vivem no País de Gales, Canadá e Turquia.

Não obstante Reynolds e colaboradores (2017), tenha encontrado menos de 2% dos autistas com ingestão de ferro abaixo da necessidade média estimada. Bener e colaboradores (2017) sugerem que a deficiência de ferro e vitamina D, bem como a anemia, são mais comuns em crianças autistas em comparação com crianças controle. A justificativa para tamanha diferença não fica clara no estudo, mas os autores afirmam que a obtenção de uma história alimentar ainda é adequada (Reynolds e colaboradores, 2017).

Podemos dizer que a ingestão de cálcio possivelmente se encontra relacionada ao controle do peso, formação e proteção de ossos e dentes, ajuda na contração e relaxamento muscular e coagulação sanguínea, atua na transmissão de impulsos nervosos, na ativação enzimática e na liberação da insulina. A deficiência do cálcio pode resultar em retardo do crescimento, dentes e ossos frágeis, raquitismo e, até mesmo, osteoporose (Mafra, 2003).

A deficiência de cálcio aparece nos estudos de Bicer e Alsaffar (2013), Barnhill e colaboradores (2018), Mari-Bauset e colaboradores (2014), Bener e colaboradores (2017), Castro e colaboradores (2016).

A vitamina C é um micronutriente essencial que está envolvido nos mecanismos de defesa antioxidante, tem propriedades antimicrobianas e antiinflamatórias, além de estar relacionado com o sistema imunológico (Leão, Santos, 2012).

A deficiência da vitamina C leva a sintomas proeminentes como anormalidades psicológicas, a exemplo da histeria e depressão, já a fadiga e letargia são sintomas tardios; está associada com doenças específicas, como o escorbuto; também frequente em doenças do trato gastrointestinal (Cozzolino, 2016).

A deficiência de vitamina C aparece no estudo de Mari-Bauset e colaboradores (2014)

e Castro e colaboradores (2016) com crianças e adolescentes autistas.

A vitamina D é essencial para a homeostase do cálcio e manutenção da saúde óssea, atua no fortalecimento do sistema imune contra infecções (Leão, Santos, 2012).

A deficiência de vitamina D é definida como níveis abaixo de 20 ng/mL, níveis menores de 10 ng/mL são diagnosticados com deficiência grave, e entre 20-30 ng/mL são citados como insuficiência de vitamina D. Uma revisão relatou uma alta prevalência de deficiência de vitamina D em crianças com TEA, variando de 13% a 100% nas amostras selecionadas de crianças com TEA (Kittana e colaboradores, 2022). Sengenç, Kiykim e Saltik (2020), Marí-Bauset e colaboradores (2014), Bener e colaboradores (2017), Castro e colaboradores (2016), também encontraram crianças com deficiência nutricional de vitamina D.

Foi observado em Limoeiro do Norte, Ceará, que os resultados relacionados a crianças com TEA mostraram uma elevada inadequação no consumo de vitamina A (77%), vitamina B6 (58%) e cálcio (50%). Elas estavam com elevados índices de sobrepeso, obesidade e elevada inadequação na ingestão de vitaminas e minerais, o que pode estar associado ao alto consumo de alimentos ricos em calorias e pobres em micronutrientes (Caetano, Gurgel, 2018).

Sabemos que o teor de micronutrientes em alimentos ultraprocessados tende a ser menor ao mesmo teor existente em outros alimentos (Louzada e colaboradores, 2015).

Corroborando com Bicer e Alsaffar (2013), realizado em Istambul (Turquia) que também achou na maioria das crianças com TEA sobrepeso ou obesidade (58,5%) e micronutrientes inadequados (cálcio, zinco, vitamina B6 e folato) e deficientes (vitamina A e ferro).

Já em Pelotas, Rio Grande do Sul, um estudo que caracterizou a seletividade alimentar em crianças e adolescentes com TEA, 42,5% tinham excesso de peso, muito embora observou também que a maioria da amostra possuía seletividade alimentar (Moraes e colaboradores, 2021).

Em Almeida e colaboradores (2018), os alimentos ultraprocessados foram associados ao excesso de peso nas crianças com TEA, observando-se que 69,0% apresentaram seletividade alimentar e dificuldades para aceitar novos alimentos.

Em Caxias, Maranhão, um questionário sobre aspectos alimentares aplicado na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) apontou que os participantes possuíam comportamentos tendenciosos à seletividade alimentar, o principal comportamento identificado na alimentação foi a repetição dos mesmos alimentos consumidos e dificuldades com a textura que eles apresentam (Rocha e colaboradores, 2019).

Em Moraes e colaboradores (2021), a seletividade alimentar das crianças e adolescentes com TEA (53,4%) esteve associada a fatores sensoriais, caracterizada principalmente pela expressão de fatores e aspectos sensoriais com base no odor dos alimentos (56,4%), textura (53,9%), aparência (53,8%) e temperatura (51,3%). Em Rocha e colaboradores (2019), as pessoas com TEA (75,8%) costumam escolher os alimentos através da textura, cor e cheiro, e acrescenta que quando mudam a apresentação da comida (55,1%) apresentam comportamentos de resistência, choros, aversões e birra. Sugerindo que estudos posteriores investiguem a presença de seletividade alimentar e consumo de micronutrientes nessa população.

Os problemas de recusa alimentar estão presentes em 68,9% de participantes com TEA e os alimentos que apresentaram maior nível de recusa são: vegetais 31,1%, frutas 21,3% e leites e derivados 14,7%.

Concluindo que comportamentos de seletividade alimentar foram identificados na amostra estudada (Rocha e colaboradores, 2019).

Tanto os pais/responsáveis quanto os profissionais precisam repensar o cuidado em saúde, assim como as concepções que circundam a alimentação das crianças autistas (Oliveira, Frutuoso, 2020).

A frequência de desvios nutricionais foi elevada entre as crianças com TEA, sendo esse um achado preocupante, evidenciando uma grande carga de desvios nutricionais, que sugerem o consumo de uma alimentação desequilibrada por essas crianças. Estes e seus familiares devem ser inseridos em programas de educação nutricional para conscientização da importância de uma alimentação adequada e saudável, bem como para a prevenção de agravos nutricionais (Almeida e colaboradores, 2018).

É imprescindível o papel da comensalidade como ferramenta de construção de redes de cuidado com autistas; em adição,

a mediação dos profissionais, é facilitadora da conexão das crianças com a comida e o comer. A alimentação das crianças com TEA precisa ser vista em sua amplitude, valorizando a subjetividade, a relação com o alimento e a interação entre pessoas nos momentos das refeições para além da compreensão biológica restrita aos nutrientes (Oliveira; Frutuoso, 2021).

E encaminhados o quanto antes a profissionais habilitados no tratamento de distúrbios alimentares nos diferentes estágios de desenvolvimento da infância e adolescência, e assim resultando em melhor prognóstico do quadro (Sampaio e colaboradores, 2013).

Se fazendo necessário ressignificar o momento da alimentação para se sentir seguro, então a evolução sensorio-motora da criança é fundamental e algumas intervenções produzem efeitos importantes no processo de alimentação (Oliveira, Souza, 2022).

No que refere a estudos futuros, sugere-se traçar um plano singular de intervenção para ultrapassar as limitações sensoriais corporais, sendo necessária a construção de um protocolo de alimentação interdisciplinar, permitindo a detecção das questões sensoriais, habilidades oromotoras, nutricionais, dentre outros quesitos importante nos casos de seletividade alimentar (Oliveira, Souza, 2022).

Diante disso, na discussão dos resultados dos estudos selecionados foi enfatizado a deficiência de micronutrientes associada à seletividade alimentar em TEA, com discussão sobre as relações existentes entre essas temáticas. As principais ideias do estudo, é que perante dos resultados obtidos e da discussão das particularidades da temática, foi possível identificar certo grau de concordância entre os pesquisadores. Ao mesmo tempo, em muitos casos são investigadas amostras muito específicas, o que limita o poder de generalização dos achados dos estudos e a sua aplicabilidade.

CONCLUSÃO

Os resultados desta revisão apontam que crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista possuem comportamentos tendenciosos à seletividade alimentar e, por isso, sofrem grande influência quanto ao risco de deficiências de micronutrientes.

Nessa direção, destaca-se a importância do aprimoramento da capacidade

de lidar com os sintomas do transtorno e da oferta de serviços de saúde públicos adequados para atender as necessidades de indivíduos autistas, bem como de seus pais/cuidadores, propiciando-os uma melhor qualidade de vida. Ademais, é de grande relevância o desenvolvimento de programas de intervenção relacionados aos principais problemas de alimentação em crianças e adolescentes com autismo, que considerem as características singulares dos pacientes.

Por fim, diante da escassez de estudos sobre a temática, sugere-se que sejam desenvolvidas mais pesquisas que busquem identificar comedores seletivos e avaliem sua ingestão alimentar, para determinar se dietas seletivas tornam os portadores do TEA mais suscetíveis às deficiências nutricionais.

REFERÊNCIAS

- 1-Almeida, A.K.A.; Fonseca, P.C.A.; Oliveira, L.A.; Santos, W.R.C.C.; Zagnignan, A.; Oliveira, B.R.; Lima, V.N.; Carvalho, C.A. Consumo de ultraprocessados e estado nutricional de crianças com transtorno do espectro do autismo. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. Vol. 31. Num. 3. 2018. p. 1-10.
- 2-AAP. Associação Americana de Psiquiatria. Associação Americana de Psiquiatria Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. 4ª edição. Publicação Psiquiátrica Americana. Arlington VA. 1994.
- 3-AAP. Associação Americana de Psiquiatria. Associação Americana de Psiquiatria Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais. 5ª edição. Publicação Psiquiátrica Americana. Arlington. VA. 2013.
- 4-Barnhill, K.; Gutierrez, A.; Ghossainy, M.; Marediya, Z.; Devlin, M.; Sachdev, P.; Martí, C. N.; Hewitson, L. Dietary status and nutrient intake of children with autism spectrum disorder: A case-control study. *Research in Autism Spectrum Disorders*. Vol. 50. 2018. p. 51-59.
- 5-Bener, A.; Khattab, A. O.; Bhugra, D.; Hoffmann, G. F. Iron and Vitamin D Levels in Children with Autism Spectrum Disorders. *Ann Afr Med*. Vol. 16. Num. 4. 2017. p. 186-191.

- 6-Bicer, A.H.; Alsaffar, A.A. Body mass index, dietary intake and feeding problems of Turkish children with autism spectrum disorder (ASD). *Research in Developmental Disabilities*. Vol. 34. Num. 11. 2013. p. 3978-3987.
- 7-Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de estudos observacionais comparativos sobre atores de risco e prognóstico. Brasília. Ministério da Saúde. 2014. p. 132.
- 8-Caetano, M.V.; Gurgel, D.C. Perfil nutricional de crianças portadoras do transtorno do espectro autista. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. Vol. 31. Num. 1. 2018.
- 9-Castro, K; Faccioli, L.S.; Baronio, D.; Gottfried, C.; Perry, I.S.; Riesgo, R. Feeding behavior and dietary intake of male children and adolescents with autism spectrum disorder: A case-control study. *Int J Dev Neurosci*. Vol. 53. Num. 1. 2016. p. 68-74.
- 10-Cozzolino, S.M.F. Biodisponibilidade de nutrientes. 5ª edição. São Paulo. Manole. 2016. p.1334.
- 11-Moraes, L.S.; Bubolz, V.K.; Marques, A.Y.C.; Borges, L.R.; Muniz, L.C.; Bertacco, R.T.A. Seletividade alimentar em crianças e adolescente com transtorno do espectro autista. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN*. Vol. 12. Num. 2. 2021. p. 42-58.
- 12-Dovey, T.M.; Kumari, V.; Blissett, J. Comportamento alimentar, problemas comportamentais e perfis sensoriais de crianças com transtorno alimentar evitativo/restritivo (ARFID), transtornos do espectro autista ou alimentação exigente: igual ou diferente? *Psiquiatria Europeia*. Vol. 61. 2019. p. 56-62.
- 13-Institute of Medicine (US) Panel on Micronutrients. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington (DC): National Academies Press (US). 2001. p. 290-378.
- 14-JBI. The Joanna Briggs Institute. Joanna Briggs Institute reviewers' manual: 2014 edition. Adelaide, Australia: University of Adelaide. 2014.
- 15-Kittana, M.; Ahmadani, A.; Stojanovska, L.; Attlee, A. The Role of Vitamin D Supplementation in Children with Autism Spectrum Disorder: A Narrative Review. *Nutrients*. Vol. 14, Num. 1. 2022. p. 26.
- 16-Lázaro, C.P.; Siquara, G.M.; Pondé, M.P. Escala de Avaliação do Comportamento Alimentar no Transtorno do Espectro Autista: estudo de validação. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*. Vol. 68. Num. 4. 2019. p. 191-199.
- 17-Leão, A.L.M.; Santos, L.C. Consumo de micronutrientes e excesso de peso: existe relação? *Rev Bras Epidemiol*. Vol. 15. Num. 1, 2012. p. 85-95.
- 18-Lobo, A.S.; Tramonte, V.L.C. Efeitos da fortificação e da suplementação de alimentos sobre a biodisponibilidade de minerais. *Rev. Nutr*. Vol. 17. Num. 1. 2004. p. 107-113.
- 19-Mafra, D. Revisão: Minerais e doença renal crônica. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*. Vol. 25. Num. 1. 2003. p. 17-24.
- 20-Marí-Bauset, S.; Llopis-González, A.; Zazpe-García, I.; Marí-Sanchis, A.; Suárez-Varela, M.M. Nutritional Status of Children with Autism Spectrum Disorders (ASDs): A Case-Control Study. *J Autism Dev Disord*. Vol. 45. 2014. p. 203-212.
- 21-Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J.; Altman, D.G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. Vol. 6. Num. 7. 2009. p. e1000097.
- 22-Oliveira, B.M.F.; Frutuoso, M.F.P. Muito além dos nutrientes: experiências e conexões com crianças autistas a partir do cozinhar e comer juntos. *Cadernos de Saúde Pública*. Vol. 37. Num. 4. 2021. p. e00132020
- 23-Oliveira, B.M.F.; Frutuoso, M.F.P. Sem receita*: deslocamentos do olhar da Nutrição sobre o comer de crianças autistas. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*. Vol. 24. 2020. p. e190597.

24-Oliveira, P.L.; Souza, A.P.R. Terapia com base em integração sensorial em um caso de Transtorno do Espectro Autista com seletividade alimentar. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*. Vol. 30. 2022. p. e2824.

25-Raspini, B.; Prospero, M.; Guiducci, L.; Santocchi, E.; Tancredi, R.; Calderoni, S.; Morales, M.A.; Morelli, M.; Simione, M.; Fiechtner, L.; Muratori, F.; Cena, H. Dietary Patterns and Weight Status in Italian Preschoolers with Autism Spectrum Disorder and Typically Developing Children. *Nutrients*. Vol. 13. 2021. p. 4039.

26-Reynolds, A.; Krebs, N. F.; Stewart, P. A.; Austin, H.; Johnson, S. L.; Withrow, N.; Molloy, C.; James, S. J.; Johnson, C.; Clemons, T.; Schmidt, B.; Hyman, S. L. Iron Status in Children with Autism Spectrum Disorder. *Pediatrics*. Vol. 130. Num. 2. 2017. p. 154-159.

27-Rocha, G.S.S.; Júnior, F.C.M.; Lima, N.D.P.; Silva, M.V.R.S.; Machado, A.S.; Pereira, I.C.; Lima, M.S.; Pessoa, N.M.; Rocha, S.C.S.; Silva, H.A.C. Análise da seletividade alimentar de pessoas com Transtorno do Espectro Autista. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. Vol. 24. Num. 24. 2019. p. e538.

28-Sampaio, A.B.M.; Nogueira, T.L.; Grigolon, R.B.; Roma, A.M.; Pereira, L.E.; Dunker, K.L.L. Seletividade alimentar: uma abordagem nutricional. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*. Vol. 62. Num. 2. 2013. p. 164-170.

29-Sarni, R.O.S.; Souza, F.I.S.; Cocco, R.R.; Mallozi, M.C. Solé, D. Micronutrientes e sistema imunológico. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*. Vol. 33. Num. 1. 2010. p. 08-13.

30-Sengenç, E.; Kiykim, E.; Saltik, S. Vitamin D levels in children and adolescents with autism. *Journal of International Medical Research*. Vol. 48. Num. 7. 2020. p. 1-9.

31-Unicef: children's right & emergency relief organization. Investing in the Future: A United Call to Action on Vitamin and Minerals Deficiencies. *Global Report*. 2009. p. III-IV.

32-Van Dijk, M.W.G.; Buruma, M.E.; Blijd-Hoogewys, E.M.A. Detectando problemas de alimentação em crianças pequenas com transtorno do espectro do autismo. *Journal of*

Autism and Developmental Disorders. Vol. 51. Num. 11. 2021. p. 4115-4127.

E-mail dos autores:

dayanedaysemelo@gmail.com
leandrakaline25@gmail.com
marialaiana@hotmail.com
karolfrota@ufpi.edu.br
amandacastronut@yahoo.com.br
regilda@ufpi.edu.br

Autor correspondente:

Dayane Dayse de Melo Costa
dayanedaysemelo@gmail.com
Campus Universitário Ministro Petrônio Portella
- Ininga, Teresina-PI, Brasil.
CEP: 64049-55.

Recebido para publicação em 27/09/2023
Aceito em 25/02/2024