

Consumo alimentar, segundo o grau de processamento, de crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista**Food consumption by the processing level of children and adolescents with autistic spectrum disorders**

DOI:10.34117/bjdv6n10-678

Recebimento dos originais: 08/09/2020

Aceitação para publicação: 29/10/2020

Jaqueline Silva dos Santos

Nutricionista. Graduada pelo Centro Universitário Tiradentes

Endereço: Av. Comendador Gustavo Paiva, 5017 - Cruz das Almas, Maceió – AL

E-mail: jaquelinesilva1212@hotmail.com

Rayane Batista da Silva

Nutricionista. Graduada pelo Centro Universitário Tiradentes

Endereço: Av. Comendador Gustavo Paiva, 5017 - Cruz das Almas, Maceió – AL

E-mail: rayanebatista2@hotmail.com

Davi Candido Barbosa da Silva

Acadêmico de Nutrição. Centro Universitário Tiradentes

Endereço: Av. Comendador Gustavo Paiva, 5017 - Cruz das Almas, Maceió – AL

E-mail: dcbs132@gmail.com

Cesário da Silva Souza

Doutor em Ciências da Saúde

Docente no Centro Universitário Tiradentes

Endereço: Av. Comendador Gustavo Paiva, 5017 - Cruz das Almas, Maceió – AL

E-mail: cesario.filho@gmail.com

Alyne da Costa Araujo Ramalho

Mestre em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas

Preceptora no Centro Universitário Tiradentes

Endereço: Av. Comendador Gustavo Paiva, 5017 - Cruz das Almas, Maceió - AL

E-mail: alynenutricao@gmail.com

Alane Cabral Menezes de Oliveira

Doutora em Biotecnologia em Saúde

Docente na Faculdade de Nutrição. Universidade Federal de Alagoas – UFAL-AL

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, S/N Tabuleiro do Martins Maceió - AL CEP 57072-900

E-mail: alanecabral@gmail.com

Danielle Alice Vieira da Silva

Mestre em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas

Docente no Centro Universitário Tiradentes

Endereço: Av. Comendador Gustavo Paiva, 5017 - Cruz das Almas, Maceió – AL

E-mail: Danielle.alice@souunit.com.br

RESUMO

Objetivo: Avaliar o consumo alimentar, conforme o grau de processamento dos alimentos, em autistas. Métodos: Trata-se de um estudo transversal realizado com crianças portadoras de transtorno do espectro autista cadastrados em quatro instituições localizadas em Maceió-AL, em 2019. Foram coletadas informações socioeconômicas, antecedentes pessoais, perinatais e dados clínicos, e para avaliação do consumo alimentar, foi utilizado um questionário alimentar semiquantitativo. Os alimentos foram categorizados conforme grau de processamento segundo a classificação do Guia alimentar para a população brasileira. Os dados foram analisados com o apoio do software SPSS versão 22.0. Resultados: A amostra foi composta por 180 indivíduos e, verificou-se que mais de 1/4 dos avaliados consomem alimentos ultraprocessados diariamente. Com relação aos alimentos in natura, aproximadamente 34% das crianças não consomem fruta diariamente, e apenas 45,56% ingere algum vegetal de forma habitual. Conclusão: O público avaliado possui um padrão alimentar inadequado, marcado pelo baixo consumo de alimentos minimamente processados e uma ingestão elevada de ultraprocessados, o que pode interferir sobre o estado nutricional e de saúde dessa população.

Palavras-chave: Transtorno autístico, comportamento alimentar, alimentos industrializados.

ABSTRACT

Objective: To evaluate food consumption according to the degree of food processing in autistic people. Methods: This is a cross-sectional study conducted with children and adolescents with autism spectrum disorder registered at four institutions located in Maceió-AL, in 2019. Socioeconomic information, personal history, perinatal and clinical data were collected, and for evaluation of food consumption, a semi-quantitative food questionnaire was used. Foods were categorized according to the degree of processing according to the classification of the Food Guide for the Brazilian population. The data were analyzed with the support of SPSS software version 22.0. Results: The sample consisted of 180 individuals and it was found that more than 1/4 of those evaluated consumed ultra-processed foods daily. With regard to fresh foods, approximately 34% of children do not consume fruit daily, and only 45.56% eat some vegetable in a regular way. Conclusion: the evaluated public has an inadequate dietary pattern, marked by the low consumption of minimally processed foods and a high intake of ultra-processed foods, which can interfere with the nutritional and health status of this population.

Keywords: Autistic disorder, Feeding behavior, Industrialized foods.

1 INTRODUÇÃO

O transtorno do Espectro Autista (TEA) é caracterizado por déficits e dificuldades na comunicação, comprometimento na interação social, atrasos na linguagem, associados a interesses e atividades restritas, além de comportamento repetitivos e estereotipados.¹

Nos últimos anos, a prevalência deste agravo aumentou consideravelmente no mundo, atingindo uma em cada 59 crianças com oito anos de idade nos EUA.² No Brasil, apesar de não existir nenhum estudo em escala nacional, estima-se que existe um caso de autismo a cada 110 pessoas no mundo, que equivale a uma prevalência de dois milhões de autistas.³

Dentre as diversas alterações presentes nesta população, pode-se destacar os desconfortos gastrointestinais típicos do desequilíbrio na microbiota intestinal comum nesse público e, a seletividade alimentar manifestada pela dificuldade em aceitar texturas, cores, sabores e odores de alguns alimentos e preparações, o que impacta de forma negativa seu consumo alimentar, contribuindo assim para o aparecimento de desvios nutricionais (desnutrição ou excesso de peso) e carências de micronutrientes.^{4,5,6}

Além disso, tendo em vista que nos primeiros anos de vida ocorre à formação dos hábitos alimentares, práticas alimentares inadequadas podem ter repercussões negativas a curto, médio e longo prazo, comprometendo ainda mais um público que já possui vulnerabilidade no tocante aos aspectos relacionados à saúde.⁷ Ressalta-se também que a obesidade já se apresenta de forma endêmica em crianças e adolescentes com TEA, podendo a alimentação inadequada ser um dos seus fatores etiológicos.^{8,9,10}

Assim, considerando o impacto da qualidade da dieta na saúde da criança e do adolescente, o presente estudo tem como objetivo avaliar o consumo alimentar, conforme o grau de processamento, em crianças e adolescentes autistas de Maceió, Alagoas.

2 MÉTODOS

Esta pesquisa faz parte de um projeto intitulado “Avaliação do Estado Nutricional e Antropométrico de Crianças e Adolescentes Diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA)” aprovado pelo Comitê de Ética, parecer nº 2.743.669. Trata-se de um estudo transversal, desenvolvido entre 2018-2019, com crianças e adolescentes portadores de transtorno do espectro autista-TEA cadastrados em quatro instituições que prestam assistência a esse público no município de Maceió-AL.

Os critérios de inclusão foram: crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idade entre 4 e 19 anos, diagnosticados com TEA de acordo com o Manual de Diagnóstico e Estatística de Doenças Mentais da Academia Americana de Psiquiatria (DSM-V). Foram excluídas crianças com autismos secundários relacionados à má formação genética, como: Síndrome de Down, Distrofia muscular e Esclerose Tuberosa.

Para a coleta de dados foi utilizado um protocolo semiestruturado contendo informações socioeconômicas, antecedentes pessoais, perinatais, dados clínicos e antropométricos. A entrevista foi conduzida por pesquisadores previamente treinados e realizada aos pais ou responsáveis após aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), ocorrendo em um local reservado para manter a integridade e evitar a exposição do paciente.

Para avaliação do consumo alimentar foi adotado o QFA semiquantitativo do ELSA-Brasil, composto por 147 itens, sendo que destes, 33 itens não foram tabulados por não terem sido consumidos por nenhuma criança e adolescente e, dois itens (alho e cebola) não foram avaliados por serem consumidos apenas como tempero nas preparações.

Tendo em vista otimizar a análise e a apresentação dos resultados, e especialmente visando contemplar todos os alimentos mencionados, alguns itens foram agrupados segundo suas características. Os alimentos agrupados foram: castanha de caju, castanha do Pará e amendoim (Oleaginosas); feijão preto, feijão branco, feijão de corda e grão-de-bico (Leguminosas); pão de forma, light, francês, doce, integral e pão de queijo (Pães); queijo de coalho, minas, ricota, muçarela, prato, cheddar (Queijos); pastel, esfirra e empada (Salgados); barra de chocolate, bombom, brigadeiro e doce de leite (Doces). Suco em pó e suco fluido industrializado (Sucos industrializados); laranja, banana, mamão, maçã, pêra, melancia, melão, abacaxi, manga, uva e salada de fruta (Frutas); tomate, abóbora, abobrinha, chuchu, berinjela, vagem, quiabo, cenoura, beterraba, couve, brócolis e milho (Vegetais); mandioca, batata doce e Inhame (Tubérculos); salame, mortadela, salsicha, presunto e linguiça (Embutidos).

Os alimentos foram categorizados conforme o grau de processamento, segundo a classificação do Guia alimentar para a população brasileira ¹¹, sendo classificados em: in natura/minimamente processados, processados e ultraprocessados. Na categoria dos alimentos in natura/minimamente processados foram incluídos aqueles alimentos adquiridos diretamente de plantas ou animais e que não sofrem qualquer alteração após deixar a natureza, sendo eles: cereais, tubérculos, frutas, folhosos, legumes, verduras, oleaginosas, ovo, leite, fígado, bife bovino, carne moída, porco, frango, sopa de legumes, pirão, purê, preparações das proteínas e cuscuz.

Na categoria dos processados os produtos industrializados elaborados essencialmente com a adição de sal ou açúcar e eventualmente óleo ou vinagre, em que foram incluídos: ervilha, queijo de coalho, queijos, sardinha e atum enlatado, pães, café solúvel e margarina.

No grupo dos ultraprocessados as formulações industriais feitas, inteiramente ou majoritariamente, de substâncias extraídas de alimentos, derivadas de constituintes de alimentos, ou sintetizadas em laboratório com base em matérias orgânicas, como corantes, aromatizantes, realçadores de sabor e outros tipos de aditivos usados para dotar os produtos de propriedades sensoriais tais como: pizza, sanduíche, pipoca, salgados, salsicha, stroganoff, sorvete, pudim, doce, mousse, refrigerante, suco industrializado, chocolate em pó, achocolatado, cappuccino, bolo simples, biscoito salgado, biscoito recheado, iogurte, presunto, mortadela, salame e farofa pronta.

Os dados foram tabulados no Excel sendo posteriormente exportados e analisados com o software SPSS versão 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Foi utilizada estatística descritiva para apresentar as características da população, inquéritos clínicos e nutricionais da amostra sendo os resultados expressos em percentuais. Para cada alimento/grupo cadastrado foi atribuído um código sendo analisada a frequência relativa de crianças e adolescentes que os consumiam em três grupos de frequência: nunca/raramente, semanalmente ou diariamente.

3 RESULTADOS

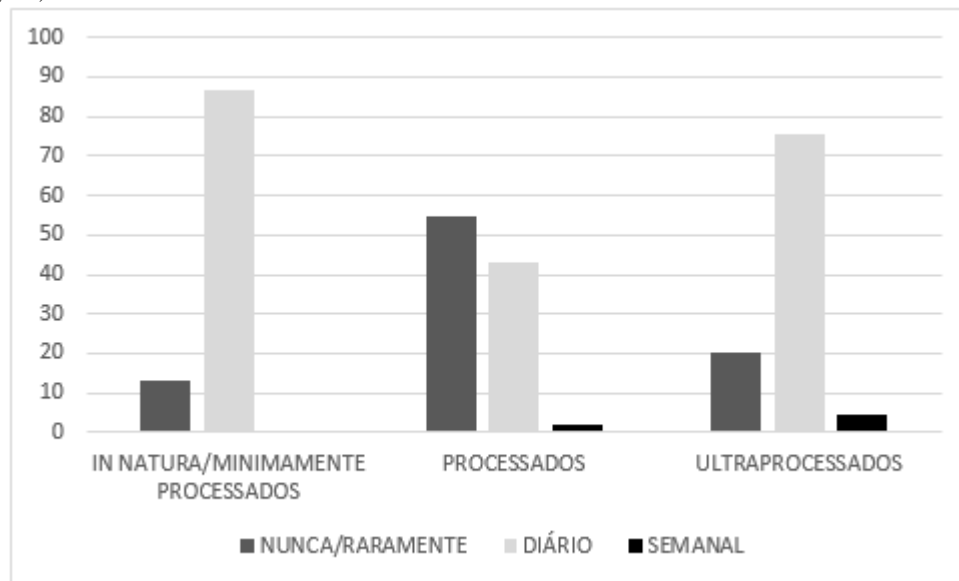
Foram estudados 180 indivíduos, sendo 125 crianças e 55 adolescentes. A amostra foi predominantemente do sexo masculino (86,11%). Pouco mais de 50 % das mães referiram ter no máximo oito anos de estudo e viver com renda familiar inferior a um salário mínimo. Quase todos os avaliados utilizam o serviço público para receber assistência à saúde conforme tabela 1.

Tabela 1 – Características demográficas e socioeconômicas de crianças e adolescentes com TEA em Maceió, Alagoas, 2019.

Variáveis	Frequências (n)	Percentual (%)
Gênero		
Masculino	155	86,11
Feminino	25	13,89
Faixa etária		
04 a 10	127	70,55
11 a 19	53	29,45
Escolaridade materna		
< 8 anos	120	66,67
≥ 8 anos	60	33,33
Renda familiar^a		
< 1 Salário	93	52,80
≥ 1 Salário	87	47,20
Acesso ao serviço de saúde		
Sistema único de saúde (SUS)	157	86,70
Privado	23	13,30
Saneamento básico (rede de esgoto)		
Sim	159	88,33
Não	21	11,67
Total	180	100

A representação da ingestão alimentar segundo o grau de processamento dos alimentos (in natura/minimamente processados, processados e ultraprocessados) dos autistas avaliados pode ser observada na figura 1. Mesmo sendo registrado que mais de 80% das crianças consomem frutas diariamente, verificou-se que mais de 3/4 dos avaliados também realizam a ingestão diária de alimentos ultraprocessados.

Gráfico 1- Frequência de consumo alimentar, segundo grau de processamento, em crianças e adolescentes com TEA de Maceió, Alagoas, 2019



As figuras 1 e 2 ilustram a prevalência do consumo diário dos alimentos, segundo seu grau de processamento. Observa-se que apesar da maioria consumir ao longo do dia algum item que se classifica como in natura/minimamente processado, quando fragmentamos por grupos alimentares, percebe-se que apenas 66,1% e 45,56% deles consomem diariamente alguma fruta e algum vegetal no seu cotidiano, respectivamente. Dos alimentos ultraprocessados o biscoito doce foi o mais consumido (83,33%), sendo constatado ainda que mais de 60% deles consomem bebidas açucaradas (refrigerante e suco artificial).

Figura 1- Prevalência de consumo diário de in Natura/minimamente processados de crianças e adolescentes com TEA de Maceió, Alagoas, 2019.

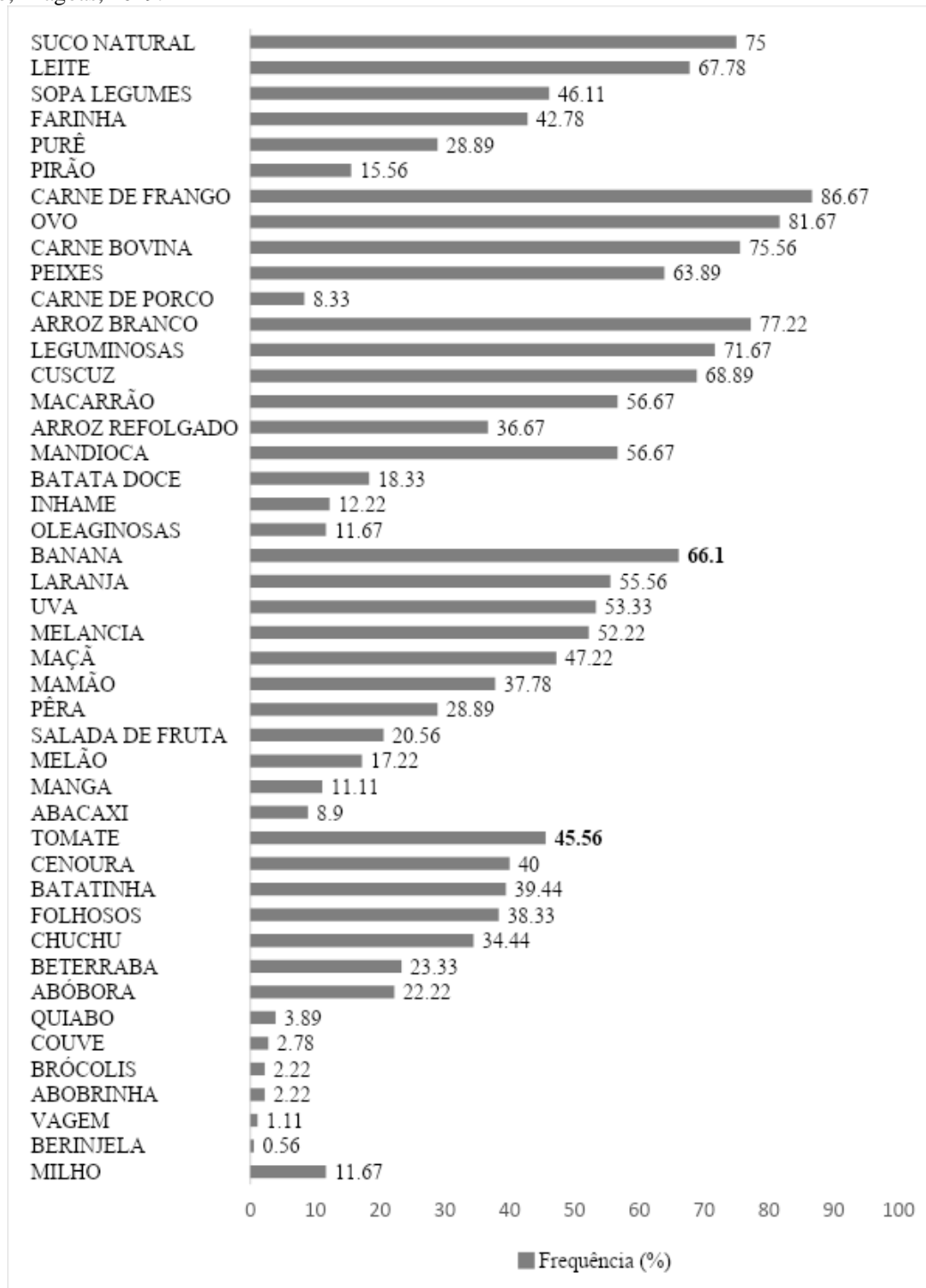
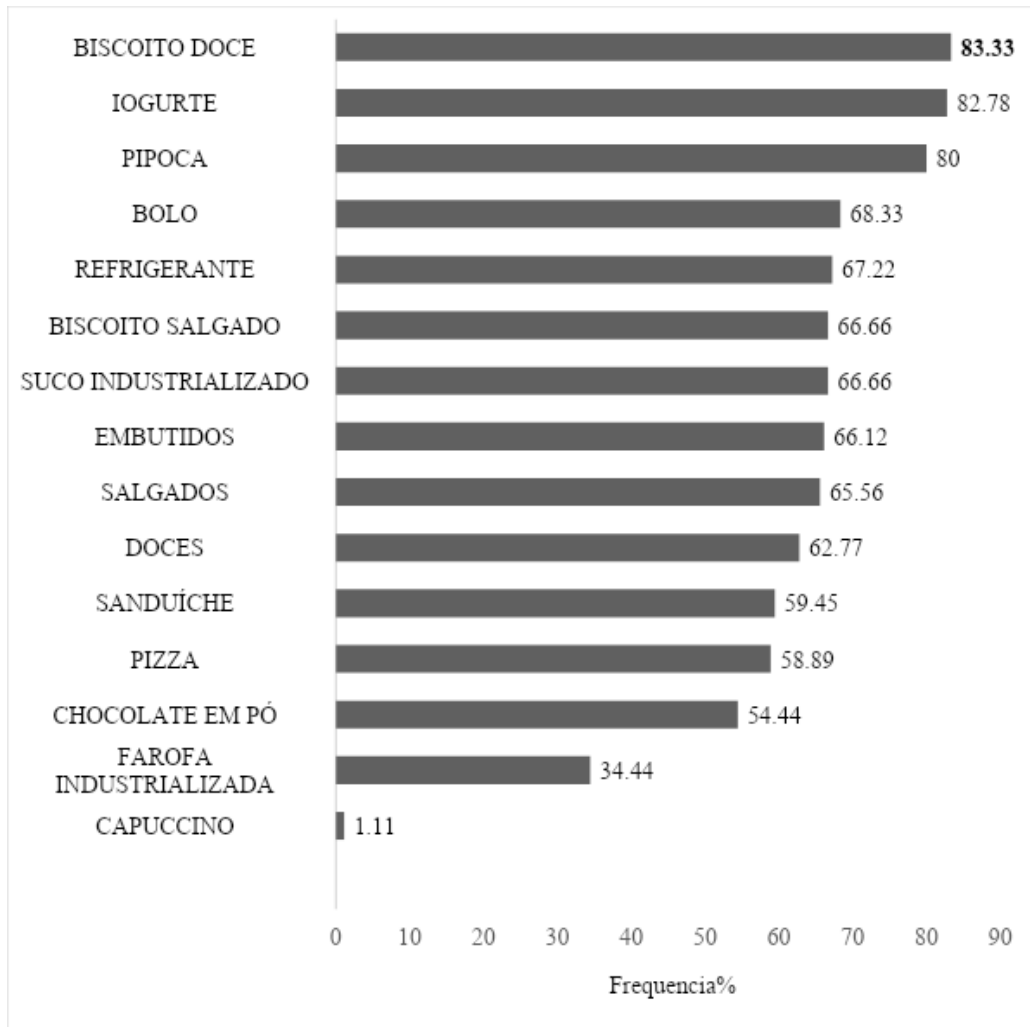


Figura 3- Prevalência de consumo diário de ultraprocessados de crianças e adolescentes com TEA em Maceió, Alagoas, 2019.



4 DISCUSSÃO

O TEA constitui uma morbidade de prevalência crescente, e neste estudo, apresentou maior prevalência no sexo masculino, semelhante ao encontrado no estudo de Almeida¹² realizado em São Luiz do Maranhão com 29 autistas dentre os quais 96,6% eram do sexo masculino. Em outro estudo de maior expressividade, realizado na china, foram avaliadas 169, das quais 145 eram meninos.¹³ Mesmo com esses achados, não há evidências suficientes que sinalizem para influência do sexo no aparecimento do agravo.¹⁴

Ao que se refere ao padrão alimentar idealizada, tem-se que alimentos in natura ou minimamente processados devem constituir a base da alimentação do grupo estudado.¹¹ Apesar da expressiva prevalência de consumo de alimentos desse grupo, observa-se que grande parte dos indivíduos avaliados não consomem frutas, verduras e legumes (FVL) e, esse cenário já é elencado na literatura como uma prática O baixo relacionado a ocorrência de doenças crônicas não

transmissíveis (DCNT) e carências nutricionais^{15,16}. Um estudo conduzido na China apontou menores níveis séricos de algumas vitaminas e minerais em crianças com TEA quando comparado a crianças típicas, o que pode ser explicado pelo baixo consumo dos alimentos fontes desses nutrientes dentre os autistas¹⁷.

A OMS enfatiza que milhares de agravos poderiam ter sido evitados com o consumo adequado desse grupo de alimentos, pois são fontes naturais de fibras, micronutrientes e compostos com alegação funcional envolvidos na prevenção de diversos agravos.¹⁵

Além disso, já se evidencia que indivíduos com autismo estão submetidos a um maior estresse oxidativo, o que demandaria um aumento de nutrientes com características antioxidantes (presentes principalmente nos alimentos in natura), havendo inclusive a sugestão de suplementação poli vitamínica em alguns casos. Desta forma, pode-se inferir que o baixo consumo desse grupo contribuiria para a agressão gerada pelo acúmulo de espécies reativas de oxigênio^{18,19}. Segundo Geir e colaboradores²⁰, vitaminas e minerais também desempenham papéis essenciais nas respostas imunológicas, e na manutenção das funções cognitivas e neurodesenvolvimento, de modo de hipovitaminoses implicam em risco para qualidade de vida de indivíduos com TEA e contribuem para exacerbação de algumas manifestações clínicas.

Sugere-se que, o baixo consumo desses alimentos esteja relacionado as alterações típicas do autismo, sobretudo a seletividade e a aversão alimentar. Um estudo realizado com crianças na Índia, verificou a presença dessas alterações de forma mais significativa nas crianças com TEA.²¹ Outra pesquisa conduzida por Graf-Myles et al.²², avaliou o consumo alimentar de autistas em comparação a crianças sem TEA e identificaram um consumo estatisticamente menor de vegetais entre o público com agravo e ressaltaram o quanto que esse achado pode estar relacionado a seletividade alimentar.

Paradoxalmente, o consumo de alimentos ultraprocessados vem crescendo, conferindo maiores riscos para DCNT já que esses alimentos apresentam alta densidade energética, excesso de gordura total e saturada, maiores concentrações de açúcar, sódio e são pobres em fibras, vitaminas e minerais, podendo causar um impacto negativo na saúde, sobretudo em crianças e adolescentes com TEA.¹⁰

Estudos mostram que indivíduos típicos com uma alimentação com alto teor de gordura e açúcares simples, apresentam maiores riscos para desenvolvimento de síndrome metabólica, associando-se ao aumento de riscos de desenvolver declínio cognitivo e inflamação devido aumento do estresse oxidativo. Relacionando ao TEA, uma dieta rica em ultraprocessados teria um impacto negativo além dos já descritos em indivíduos com desenvolvimento normal, pois eles já

apresentarem alterações nutricionais, motoras e cognitivas, prejudicando ainda mais o seu desenvolvimento.^{23, 24}

Segundo Chistol e colaboradores⁵, o fato dos indivíduos com TEA serem acometidos por distúrbios sensoriais, sendo frequentemente relatados por adolescentes e pais de crianças com TEA, a presença de aversões à cor, sabor, cheiro ou textura devido a seletividade alimentar, é comum que a família realize a introdução de outros grupos alimentares, sobretudo os ultraprocessados, devido a presença de sabor e odor mais acentuados pela composição química.

Os resultados apresentados nesse estudo sobre o consumo de alimentos ultraprocessados é alarmante, além de possuírem um perfil nutricional danoso à saúde, por serem hiper palatáveis, danificando os processos que sinalizam o apetite e à saciedade, provocam o consumo excessivo de calorias, açúcares e sal ²⁵. O aumento do consumo de salgadinhos e outros alimentos com alta densidade energética podem levar ao ganho de peso excessivo ⁹, o que contribui para o incremento nas taxas de obesidade em crianças com TEA ²⁶.

Ressalta-se ainda que indivíduos autistas tem sérios episódios gastrointestinais que estão relacionados, na maioria dos casos, à disbiose intestinal, causada pela influência de diversos fatores, sendo o padrão alimentar pobre em alimentos in natura e rico em industrializados um deles.²⁷

Frente ao desafio que é manter um consumo alimentar dentro das recomendações, um estudo apontou recentemente que apoiar familiares e cuidadores é um passo primordial para o manejo não apenas nutricional para dos diversos aspectos que atingem os indivíduos com autismo. ²⁸

5 CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo evidenciam que indivíduos com TEA apresentam baixa frequência de consumo dos alimentos in natura e minimamente processados e uma ingestão elevada de ultraprocessados, o que pode prejudicar o estado nutricional e de saúde desse grupo.

Sabendo que o TEA exerce forte influência na rotina familiar, enfatiza-se que diante dos resultados apresentados, políticas de apoio no contexto do cuidado e da promoção à saúde devem ser implementadas, sobretudo para subsidiar os pais a fazerem dos alimentos com nenhum ou pouco grau de processamento a base da dieta de crianças e adolescentes com TEA.

REFERÊNCIAS

1. Constantino JN, Charman T. Diagnosis of autismo spectrum disorder: reconciling the syndrome, its diverse origins, and variation in expression. *Lancet Neurol.* 2016;15(3):279-91. DOI: 10.1016/S1474-4422(15)00151-9. Epub 2015 Oct 20. PMID: 26497771.
2. Baio J, Wiggins L, Christensen DL, Maenner MJ, Daniels J, Warren Z, et al. Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years - autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2014. *MMWR Surveill Summ* 2018; 67:1-23. DOI:10.15585/mmwr.ss6706a1
3. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Prevalence of autism spectrum disorders—Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 14 sites, United States, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.ss6904a1>external icon
4. Rodrigues CPS. O consumo alimentar de crianças com Transtorno do Espectro Autista está correlacionado com alterações sensório-oral e o comportamento alimentar. *Braz. J. of Develop., Curitiba*, v. 6, n. 9, sep. 2020. ISSN 2525-8761. DOI:10.34117/bjdv6n9-230.
5. Chistol LT, Bandini LG, Must A, Phillips S, Cermak SA, Curtin C. Sensory Sensitivity and Food Selectivity in Children with Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord.* 2018;48(2):583-591. doi:10.1007/s10803-017-3340-9.
6. Sanctuary MR, Kain IN, Angkustsiri K, German JB. Dietary Considerations in Autism Spectrum Disorders: The Potential Role of Protein Digestion and Microbial Putrefaction in the Gut-Brain Axis. *Front Nutr.* 2018; 5(40). DOI:10.3389/fnut.2018.00040.
7. Silva CPG, Bittar, CML. Fatores ambientais e psicológicos que influenciam na obesidade infantil. *Rev. Saúde e Pesqui.* 2012; 5(1): 197-207.
8. Zuckerman KE, Colina AP, Guion K, Voltolina EU, Fombonne E. Overweight and Obesity: Prevalence and Correlates in a Large Clinical Sample of Children with Autism Spectrum Disorder. *J autismo Dev Disord.* 2014; 44:1708-1. DOI: 10.1007/s10803-014-2050-9.
9. Curtin, C, Sarah EA, Must A, Bandini L. The prevalence of obesity in children with autism: a secondary data analysis using nationally representative data from the National Survey of Children's Health. *BMC Pediatrics.* 2010; 10 (1). <https://doi.org/10.1186/1471-2431-10-11>.
10. Kamal, NN; Ghozali, AH; Ismail, J. Prevalence of overweight and obesity among children and adolescents with autism spectrum disorder and associated risk factors. *Frontiers in pediatrics,* 2019, 7:38. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00038>.
11. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2ª. ed., Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
12. Almeida AA, Fonseca ACP, Oliveira AL, Santos CRW, Zagnignan A, Oliveira RB, Lima NV, Carvalho AC. Consumo de ultraprocessados e estado nutricional de crianças com transtorno do espectro do autismo. *Prom. da Saúde.* 2018;31 (3). DOI: <https://doi.org/10.5020/18061230.2018.7986>.

13. Yang XL et al. Are gastrointestinal and sleep problems associated with behavioral symptoms of autism spectrum disorder?. *Psychiatry Research*. 2018; 259:229–235. DOI: 10.1016/j.psychres.2017.10.040.
14. Hidalgo MP, Castellví RJ, Martínez HC, Voltas N, Canals J. Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Spanish School-Age Children. *J. Autism Dev. Disord.* 2018; 21:1-15. DOI: 10.1007/s10803-018-3581-2.
15. World Health Organization (WHO). Fruit and vegetable promotion initiative – report of the meeting. Geneva: WHO; 2002.
16. Sparrenberger K, Friedrich RR, Schiffner MD, Schuch I, Wagner MB. Consumo de alimentos ultraprocessados entre crianças de uma Unidade Básica de Saúde. *J Pediatr.* 2015; 91(6): 535-542. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2015.01.007>.
17. Guo M, Li L, Zahng Q, Chen L, Dai Y, Liu L, et al. Vitamin and mineral status of children with autism spectrum disorder in Hainan Province of China: associations with symptoms. *Nutritional neuroscience* (2018): 1-8. DOI:10.1080/1028415x.2018.1558762.
18. El-Ansary A, Bjoklund L, Chirumbolo S, Alnakhli OM. Predictive value of selected biomarkers related to metabolism and oxidative stress in children with autism spectrum disorder. *Metab. Brain Dis.* 2017; 32:1209–1221.
19. Adams JB, Audhya T, Geis E, Gehn E, Fimbres V, Pollard EL, et al. Comprehensive Nutritional and Dietary Intervention for Autism Spectrum Disorder—A Randomized, Controlled 12-Month Trial. *Nutrients*. 2018; 10 (3):1126-1138. DOI: 10.3390/nu10030369.
20. Bjørklund G, Waly MI, Al-Farsi Y, Saad K, Dadar M, Rahman MM, et al. The role of vitamins in autism spectrum disorder: What do we know?. *Journal of Molecular Neuroscience* 67.3 2019: 373-87.
21. Malhi P, Venkatesh L, Bharti B, Singhi P. Feeding problems and nutrient intake in children with and without autism: a comparative study. *Indian. J Pediatr.* 2017; 84 (40): 283-288. DOI:10.1007/s12098-016-2285-x.
22. Graf-Myle, J, Farmer C, Thurm A, Royster C, Kahn P, Soskey L, et al. Dietary adequacy of children with autism compared to controls and the impact of restricted diet. *J Dev Behav Pediatr.* 2013 Sep;34(7):449-59. DOI: 10.1097/DBP.0b013e3182a00d17.
23. Kummer A, Barbosa GI, Rodrigues HD, Rocha PN, Rafael SM, Pfeilsticker L, Simões CAS, Teixeira LA. Frequência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes com autismo e transtorno do déficit de atenção/hiperatividade. *Rev. Paul de Pediatr.* 2016; 34:71-77.
24. Posar A, Visconti P. Alterações sensoriais em crianças com transtorno do espectro do autismo. *J. Pediatr.* 2018; 94 (4). <https://doi.org/10.1016/j.jped.2017.08.008>.
25. Costa SD, Flores RT, Wendt A, Neves GR, Assunção FCM, Santos SI. Comportamento sedentário e consumo de alimentos ultraprocessados entre adolescentes brasileiros: Pesquisa

Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2015. Cad. de Saúde Pública. 2018; 34(3). DOI: 10.1590/0102-311X00021017

26. Criado KK, Sharp WG, McCracken CE, De Vinck-Baroody O, Dong L, Aman MG, et al. Overweight and obese status in children with autism spectrum disorder and disruptive behavior. *Autism*. 2018; 2(4): 450-59.

27. Berding K, Donovan SM. Diet Can Impact Microbiota Composition in Children With Autism Spectrum Disorder. *Front Neurosci*. 2018; 12. DOI: 10.3389/fnins.2018.00515.

28. Cristiano CL, Lama A, Lembo F, Mollica MP, Calignano A, Raso GM, et al. Interplay Between Peripheral and Central Inflammation in Autism Spectrum Disorders: Possible Nutritional and Therapeutic Strategies. *Front Physiol*. 2018; 9:184. DOI: 10.3389/fphys.2018.00184.