



CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

BEATRIZ NAIARA RODRIGUES SOUZA

**IMPLICAÇÕES DA NUTRIÇÃO NO TRANSTORNO DE
DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH) NA
INFÂNCIA**

**Apucarana
2021**

BEATRIZ NAIARA RODRIGUES SOUZA

**IMPLICAÇÕES DA NUTRIÇÃO NO TRANSTORNO DE DÉFICIT DE
ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH) NA INFÂNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Bacharelado em
Nutrição da Faculdade de Apucarana –
FAP, como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof. Natália Brandão
Lourival

**Apucarana
2021**

BEATRIZ NAIARA RODRIGUES SOUZA

IMPLICAÇÕES DA NUTRIÇÃO NO TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH) NA INFÂNCIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Nutrição da Faculdade de Apucarana – FAP, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Nutrição, com nota final igual a _____, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof Rosana Cazadei

Faculdade de Apucarana

Prof Patrícia Pires

Faculdade de Apucarana

Prof Natália Brandão

Faculdade de Apucarana

Apucarana, 11 de Novembro de 2021.

À Deus pela oportunidade de viver
e crescer...

Ao meu primo e afilhado Joel
Ramires, por inspirar o tema do presente
trabalho...

AGRADECIMENTOS

À Deus por ser meu auxílio e fortaleza, por me capacitar e me permitir chegar até aqui.

À minha família pelo apoio e compreensão. Meu porto seguro, em especial minha mãe por me forjar como pessoa e minha tia pelo incentivo e orientação.

À professora e orientadora Natália Brandão, pelo apoio e conselhos na realização de todas as etapas deste trabalho.

Aos professores e amigos do curso, pois juntos trilhamos uma etapa importante e todos tiveram um propósito em minha vida.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

*“Peça a Deus que abençoe seus planos, e
eles serão bem sucedidos”*

Provérbios 16:3

RODRIGUES SOUZA, Beatriz Naiara. Implicações da Nutrição no Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) na Infância. **p. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Graduação em Nutrição. Faculdade de Apucarana - FAP. Apucarana-Pr. 2021**

RESUMO

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade é um distúrbio comportamental que surge, na maioria das vezes, durante a infância e possui fortes fatores genéticos, biológicos, sociais e vivenciais que contribuem para a intensidade dos problemas experimentados. Esse distúrbio comportamental foi adicionado ao Código Internacional de Doenças (CID), em 1995. E caracteriza-se com sintomas como: dificuldade de concentração frente às tarefas, desorganização, ansiedade, impulsividade, excesso de atividade motora, etc. Tem sido motivo do sofrimento de muitas crianças, adolescentes e familiares, uma vez que pode causar fracasso escolar, danos psicológicos e sociais. O presente estudo objetivou demonstrar que a Nutrição pode fazer parte do tratamento multimodal, uma vez que fatores como: microbiota e nutrientes específicos participam diretamente do desenvolvimento humano, cerebral, neuronal e comportamental do indivíduo. Caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, de estudos coletados nas bases de dados virtuais, de cunho qualitativo. Os resultados mostraram forte relação entre a microbiota intestinal sobre a função neurotransmissora do transtorno, assim como a relação entre o perfil alimentar inadequado e a piora dos sintomas. Além de estudos sobre a relevância de nutrientes específicos que combatem o TDAH. Portanto, fica evidente que a Nutrição é um agente coadjuvante no tratamento do TDAH, que deve ser mais explorado cientificamente, a fim de promover e otimizar a qualidade de vida dos indivíduos.

Palavras-chave: TDAH. Alimentação. Crianças.

RODRIGUES SOUZA, Beatriz Naiara. Implicações da Nutrição no Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) na Infância. **p. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Graduação em Nutrição. Faculdade de Apucarana - FAP. Apucarana-Pr. 2021**

ABSTRACT

Attention Deficit Hyperactivity Disorder is a behavioral disorder that most often appears during childhood and has strong genetic, biological, social and experiential factors that contribute to the intensity of the problems experienced. This behavioral disorder was added to the International Code of Diseases (ICD) in 1995. It is characterized by symptoms such as: difficulty in concentrating on tasks, disorganization, anxiety, impulsiveness, excessive motor activity, etc. It has been the reason for the suffering of many children, adolescents and family members, as it can cause school failure, psychological and social damage. The present study aimed to demonstrate that Nutrition can be part of the multimodal treatment, since factors such as microbiota and specific nutrients directly participate in the human, brain, neuronal and behavioral development of the individual. It is characterized as a bibliographical review, collected in virtual databases, of a qualitative nature. The results showed a strong relationship between the intestinal microbiota on the neurotransmitter function of the disorder, as well as the relationship between an inadequate dietary profile and worsening of symptoms. In addition to studies on the relevance of specific nutrients that fight ADHD. Therefore, it is evident that Nutrition is a contributing agent in the treatment of ADHD, which must be further explored scientifically, in order to promote and optimize the quality of life of individuals

Keywords: ADHD Food. Kids.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Permeabilidade Intestinal.....	17
Figura 2 – Barreira hematoencefálica.....	17

LISTA DE SIGLAS

ABDA	Associação Brasileira de Déficit de Atenção
AGE	Ácido graxo essencial
ALA	Ácido alfa-linolênico
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CID	Classificação Internacional de Doenças
CPF	Córtex pré-frontal
DDA	Distúrbio de Déficit de Atenção
DHA	Ácido docosahexaenoico
DRI's	Dietary Reference Intakes
DSM	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
EPA	Ácido eicosapentaenóico
GABA	Gama-aminobutírico

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MGB	Microbiota-Intestino-Cérebro
OMS	Organização Mundial da Saúde
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
SNE	Sistema Nervoso Entérico
SNC	Sistema Nervoso Central
TDAH	Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade
FAP	Faculdade de Apucarana

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	Objetivo geral.....	14
2.2	Objetivos específicos.....	14
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3.1	O eixo intestino-cérebro.....	15
3.2	Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade.....	18
3.2.1	Etiologia.....	19
3.2.2	Diagnóstico.....	20
3.3	Fisiopatologia do TDAH.....	22
3.4	Tratamento.....	24
3.4.1	Medicação.....	25
3.5	Alimentos industrializados e TDAH.....	26
3.6	Ácidos graxos essenciais e TDAH.....	27
3.7	Zinco e TDAH.....	28
4	METODOLOGIA.....	30
4.1	Delineamento da pesquisa.....	30
4.2	Local.....	30
4.3	Amostragem.....	30
4.3.1	Critérios de Inclusão.....	30
4.3.2	Critérios de Exclusão.....	30
4.4	Coleta de Dados.....	30
4.5	Análise de Dados.....	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	32
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
	REFERÊNCIAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

A relação entre as emoções e o intestino é conhecida e estudada há muitos anos. Porém, a visão que se tinha até os anos 80 era apenas da influência do estado emocional (ansiedade, stress, etc) sobre o funcionamento intestinal, como por exemplo, quando alguém apresenta um quadro de diarreia após sentir-se muito ansioso. Atualmente, estudos têm mostrado que essa interação também acontece de forma inversa, de forma que a saúde intestinal interfere na saúde neuronal e conseqüentemente emocional. (BERNARDI et al, 2015).

O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é um dos distúrbios neurocomportamentais com diagnóstico mais comum na infância, podendo, em muitos casos, chegar até a fase adulta. (WOO et al., 2014).

O TDAH é caracterizado por distração, déficit de atenção, ansiedade, comportamentos impulsivos e excesso de atividade motora. Várias crianças acometidas deste transtorno desenvolvem problemas emocionais, sociais e familiares como consequência das suas dificuldades primárias. Estas são ainda associadas ao insucesso escolar, dificuldades de inserção social, bem como a baixa autoestima e ainda problemas intrafamiliares. (FARIA, 2010).

Além disso, uma das preocupações, é que esse transtorno, se não diagnosticado e tratado previamente, pode acarretar em comorbidades, como depressão, transtorno de ansiedade e transtornos alimentares. (SOUZA et al, 2001)

Por conta da disfunção dopaminérgica presente, a relação com a alimentação dessas crianças pode ser muito prejudicada, uma vez que a hiperatividade e impulsividade interferem de forma negativa na hora das refeições, podendo prejudicar seu estado nutricional e sua qualidade de vida como um todo. . (KAISARI et al., 2018).

Portanto, na perspectiva de intervenções multidisciplinares, é importante que o nutricionista possa trabalhar como adjuvante no tratamento do presente transtorno. Agindo através de aspectos nutricionais, como, microbiota, padrões alimentares e nutrientes específicos que irão de encontro com a saúde intestinal e neurológica do indivíduo. (SIQUEIRA et al, 2017).

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Indicar a importância da Nutrição como agente participante no tratamento multidisciplinar de indivíduos diagnosticados com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, em especial na infância.

4.2 Objetivos Específicos

Evidenciar a relação da saúde intestinal com a saúde neurológica no TDAH;

Demonstrar que determinados nutrientes podem desenvolver relevante papel na condução da otimização do tratamento multimodal do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 O eixo intestino-cérebro

O Sistema Nervoso Entérico (SNE) começou a ser alvo de interesse da comunidade científica em meados dos anos 80 e desde então as atualizações a respeito desse sistema e suas comunicações com todo o organismo não pararam de ocorrer. Atualmente, sabe-se que o SNE possui cerca de 500 milhões de neurônios espalhados por todo aparelho digestivo, sendo uma ramificação do Sistema Nervoso Autônomo, levada através do nervo vago. (GARATTONI ; LISBOA, 2016).

Esse complexo desempenha papel singular, podendo agir de maneira independente em suas inúmeras funções digestivas, como, detectar o ambiente dentro do lúmen, promover noção de fome e saciedade, estimular produção de substâncias, controlar o fluxo sanguíneo gastrointestinal, etc. Mas também, mantém sinapses com o Sistema Nervoso Central (SNC), dessa forma, ambos os sistemas podem influenciar a atividade um do outro através do “eixo intestino-cérebro” .(VEDOVATO et al., 2015).

Na verdade, cerca de 90% dos sinais que passam ao longo do nervo vago não vem na direção cérebro-intestino, mas sim, intestino-cérebro, a partir do sistema nervoso entérico (SNE). Para corroborar, dados recentes têm revelado que o eixo Microbiota-intestino-cérebro (MGB) tem múltiplos efeitos sobre as emoções, motivação e outras funções cognitivas superiores e complexas. Tais evidências sugerem que várias formas de entradas interoceptivas (percepção ou sensibilidade em relação a estímulos e variações no interior do corpo) subliminares do intestino, incluindo aquelas geradas pela microbiota intestinal, como por exemplo, sintomas característicos de disbiose, podem até mesmo influenciar a formação da memória, a excitação emocional, comportamentos afetivos e processos de tomada de decisão. (CARREIRO, 2014).

A microbiota é definida como um conjunto de microrganismos que mantém constante interação com seu hospedeiro. A mesma é constituída por vírus, fungos, protozoários e em maior quantidade estão as bactérias. E o conjunto desses diferentes seres conceitua-se como microbioma. A microbiota intestinal é importante para a manutenção das funções fisiológicas do corpo humano por estabelecer uma relação de simbiose, que gera benefícios para ambos envolvidos. Os gêneros mais

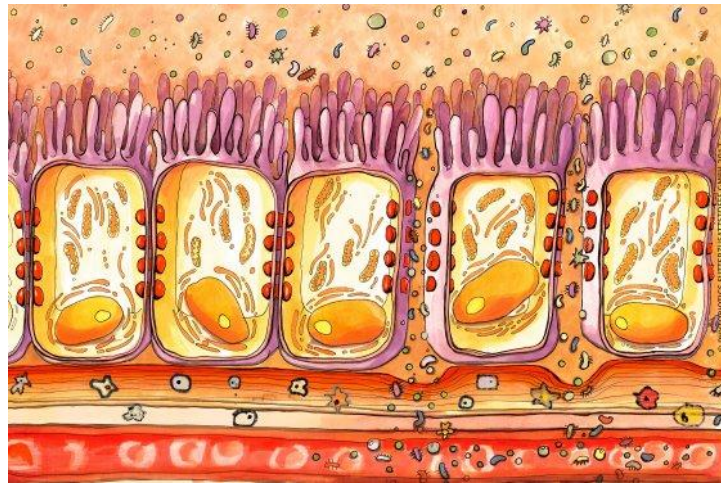
importantes para a manutenção da saúde do hospedeiro são os *Lactobacillus*, *Clostridium*, *Enterococcus* e *Bacteriodes*. O desequilíbrio da microbiota intestinal é chamada de disbiose, e se caracteriza pela ação de bactérias patogênicas que se sobressaem sobre as bactérias comensais, o que gera aumento da permeabilidade das células do intestino e consequente perda de seletividade intestinal para absorção de nutrientes, toxinas, bactérias, proteínas ou peptídeos, contribuindo para o aparecimento de doenças, em especial no neurodesenvolvimento, tendo como causas o estresse psicológico e fisiológico, idade, alimentação, etc. (TOIMIL, 2018).

A sinalização bidirecional entre o trato gastrointestinal e o cérebro é regulada nos níveis neural, hormonal e imunológico. Esta construção é vital para manter a homeostase. A colonização bacteriana do intestino desempenha um papel importante no desenvolvimento pós-natal e na maturação dos sistemas imune e endócrino. Esses processos são fatores-chave que sustentam a sinalização do Sistema Nervoso Central. (GRENHAM et al 2011).

É importante lembrar que o cérebro faz parte do organismo. Fatores que podem levar a desequilíbrios nutricionais, processos inflamatórios, estresse oxidativo, distúrbios de destoxificação, disbiose, alergias alimentares, entre outros, podem desencadear sintomas em qualquer órgão que, para a pessoa, seja mais sensível, inclusive o sistema nervoso central. (CARREIRO, 2012).

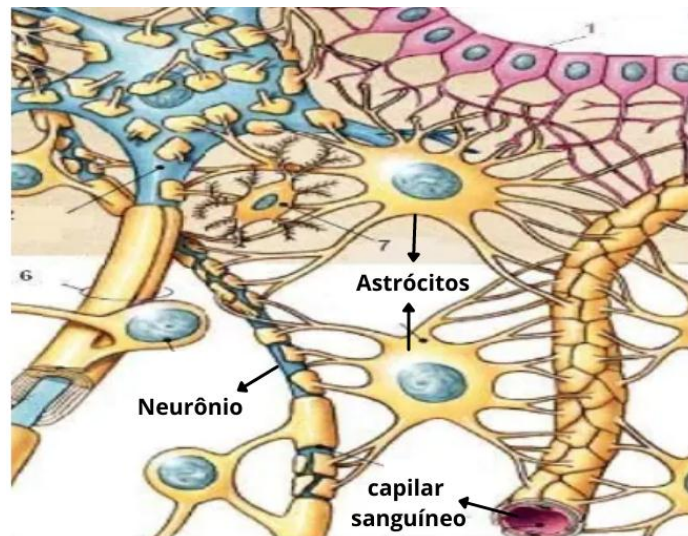
A modificação da permeabilidade permite a passagem de várias moléculas para a corrente sanguínea (figura 1) e para a barreira hematoencefálica (figura 2), a qual conecta o SNC com os tecidos periféricos selecionando a entrada de substâncias da corrente sanguínea para o encéfalo, e essas moléculas podem causar prejuízos nos processos de neurogênese e neurotransmissão, causando alterações no desenvolvimento neurológico. (BARROSO et al, 2019).

Figura 1 – Permeabilidade Intestinal



Fonte: FUTTERZUSATZSTOFFE, 2017.

Figura 2 – Barreira hematoencefálica



Fonte: BOTTINO, 2017.

Além disso, uma microbiota saudável é responsável pela produção de precursores de neuropeptídeos com estrutura análoga à do sistema nervoso do hospedeiro, como: fenilalanina, tirosina e triptofano, que são fundamentais para produção de neurotransmissores. (CARREIRO, 2014).

Quando se tem um desequilíbrio na microbiota (disbiose), essa produção é prejudicada e os níveis de neurotransmissores são reduzidos, principalmente os da

dopamina e serotonina que produzem as sensações de prazer, satisfação e alegria. No córtex pré-frontal, são envolvidos em processos cognitivos, como memória, planejamento e aspectos emocionais. O quadro de disbiose também prejudica a síntese do gama-aminobutírico (GABA), um neurotransmissor produzido por *Bifidobacterium* no intestino, que inversamente proporcional ao risco de desenvolvimento do TDAH por ter efeito calmante e ajudar no controle das emoções. (DAM et al, 2019).

Dessa forma, fica evidente que o intestino e suas conexões devem ser cuidadosamente observados quando o objetivo for alcançar a saúde neurológica, uma vez que esse complexo influencia diretamente o SNC e conseqüentemente deve ser considerado quando o assunto perfaz o tratamento do transtorno em questão, ainda que pareça improvável para as profissões interdisciplinares.

3.2 Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade

O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é um dos distúrbios neurocomportamentais com diagnóstico mais comum na infância, afetando de 5-10% das crianças em idade escolar. Trata-se de um distúrbio bio-psicossocial, isto é, parece haver fortes fatores genéticos, biológicos, sociais e vivenciais que contribuem para a intensidade dos problemas experimentados. (WOO et al., 2014).

Geralmente, surge na infância e pode persistir e acompanhar o indivíduo por toda a sua vida adulta, o que ocorre em 50% dos casos. Envolve diferentes áreas do comportamento, sendo caracterizado por sintomas como desatenção, hiperatividade e impulsividade. A prevalência é maior em meninos do que em meninas. Estima-se que a proporção varia de 4:1 a 9:1. (BENCZIK, 2000).

A primeira descrição do transtorno foi feita por um pediatra, George Still, em 1902. em um jornal médico (Lancet). Em seguida, na década de 40, surgiu a designação “lesão cerebral mínima” que, já em 1962, foi modificada para “disfunção cerebral mínima” assim como Reação Hiperkinética da Infância e Distúrbio de Déficit de Atenção (DDA). (ROHDE et al., 2004).

Até entrar na Classificação Internacional de Doenças (CID-10) em 1993 e na revisão do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, da Associação Americana de Psiquiatria (DSM-IV-TR) em 2002, como Transtorno de Déficit de

Atenção e Hiperatividade, e que permanece até o momento. E esse distúrbio neurocomportamental foi assunto de muita discussão no século XX, pois era visto até então como um problema moral por conta dos sintomas que remetem a desobediência, desorganização ou desmotivação frente às tarefas por parte das crianças e adolescentes acometidas. (CALIMAN, 2010).

Além dessas características, é comum que crianças com TDAH apresentem outros sintomas, como baixa tolerância à frustração, troca contínua de atividades, dificuldade de organização e presença de sonhos diurnos. Tudo isso pode acarretar em fracassos escolares, dificuldades emocionais e dificuldades de relacionamento em crianças e adolescentes. (WILENS; BIEDERMAN; SPENCER, 2002).

SOUZA *et al*, 2001 observaram em dados preliminares, a presença de comorbidades associadas ao TDAH, sendo 87% das crianças e adolescentes com TDAH com idades entre 6 e 16 anos que apresentaram transtornos co-mórbidos, sendo que 39,2% dessas crianças possuíam transtorno de conduta associado, e 20,6% transtorno desafiador opositivo. Foram encontrados transtornos de ansiedade (11,7%) e de depressão (11,7%) em um número razoável de casos.

3.2.1 Etiologia

Dentro da etiologia desse transtorno, é possível citar fatores genéticos e ambientais. Uma das interferências ambientais que pode ser considerada importante no desenvolvimento do TDAH, é a desnutrição, pois esse quadro pode ocasionar perdas do número de células e modificar a neuroquímica cerebral, já no período pré-natal. (PARANHOS *et al.*, 2013).

Assim como, agentes psicossociais que atuam no desenvolvimento adaptativo e na saúde emocional geral da criança, como desentendimentos familiares e presença de transtornos mentais nos pais, parecem ter participação importante no surgimento e manutenção da doença, pelo menos em alguns casos. Também foi encontrada a associação positiva entre algumas adversidades psicossociais (discórdia marital severa, classe social baixa, família muito numerosa, criminalidade dos pais, psicopatologia materna e colocação em lar adotivo) e o TDAH. (ROHDE; HALPERN, 2004).

O fator biológico da ocorrência do TDAH tem sido evidenciado em estudos comparativos de gêmeos monozigóticos e dizigóticos, que não habitam em uma mesma cidade, e filhos adotivos. Isso tem revelado um alto nível de influência hereditária, de 25,1% a 95% contra 4,6% da população geral. Vale ressaltar que os estudos genéticos envolvendo TDAH não excluem as influências culturais, familiares e exposições a eventos estressantes. (SANTOS; VASCONCELOS, 2010).

Segundo Konikowska; Ilow; Rózanska (2012), o aumento do risco de TDAH durante o período pré-natal é conectado com os hábitos da mãe. Existe, por exemplo, a relação do tabagismo e o etilismo durante a gravidez com o aparecimento do transtorno. Fatores nutricionais como: os corantes alimentares sintéticos, conservantes, açúcares refinados, ingestão insuficiente de ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa e alguns minerais (ferro, zinco, magnésio e iodo) também são positivamente correlacionados com os sintomas de TDAH entre algumas crianças.

3.2.2 Diagnóstico

O diagnóstico de TDAH é um processo que deve analisar vários aspectos, tendo em vista que é realizado considerando critérios clínico-comportamentais. Para sua realização, é preciso levar em consideração a história clínica do indivíduo, uma anamnese minuciosa, um exame físico abrangente, realização de exames, relato dos pais e professores e critérios adotados pelos sistemas classificatórios formais. (ANDRADE; LOHR, 2007 apud GARCIA et al, 2017).

Esse processo pode envolver vários profissionais, sendo que a interdisciplinaridade é essencial para uma avaliação completa. Porém, para se fechar diagnóstico, necessita-se de um profissional médico especializado (psiquiatra ou neuropediatra) envolvido no caso. (ABDA, 2017).

A equipe multiprofissional pode ser formada por psicólogos, que investigam fatores de ordem emocional que podem interferir no rendimento e na qualidade de vida da criança. O fisioterapeuta, cujo envolvimento se dá pela avaliação do desenvolvimento motor da pessoa. O psicopedagogo que irá avaliar questões de aprendizagem e desenvolvimento cognitivo. E por fim a Fonoaudiologia, especialidade que atua na avaliação do processamento auditivo e da linguagem da criança. (EFFGEM et al., 2017).

Diante desses fatos, é de suma importância a presença de uma avaliação abrangente da criança. Para que isso seja realizado, existe uma gama de técnicas e instrumentos que podem ser utilizados a fim de enriquecer o processo avaliativo e diagnóstico, como entrevistas clínicas, uso de escalas, testes psicológicos e neuropsicológicos. A interação multidisciplinar é de extrema relevância, pois a troca de informações entre profissionais de diversas áreas, pode ser muito útil para um entendimento mais global de um caso. (GRAEFF; VAZ, 2008).

Muitas vezes, os sintomas só são evidenciados quando a criança já tem certa idade, estando no ensino fundamental, como quarto e quinto ano, pois nessa fase as funções executivas como planejamento, organização e persistência de foco atencional são mais necessárias. (ROHDE et al., 2004).

Uma das dificuldades encontradas nesse caminho é a falta de testes físicos, neurológicos ou psicológicos que possam realmente comprovar a presença do TDAH em uma criança ou adolescente. Uma segunda dificuldade que ocorre na avaliação clínica é que 80% das crianças não falam o suficiente durante a consulta, não possibilitando ao profissional condições para identificação dos sintomas do transtorno. (PHELAN, 2005).

O DSM-V, divide o TDAH em três tipos, sendo eles: o TDAH desatento, o hiperativo e o combinado. O tipo desatento tende a ser mais frequente no sexo feminino e juntamente com o tipo combinado é o que causa mais prejuízos acadêmicos. Por outro lado, as crianças com TDAH que possuem predomínio de sintomas hiperativos/impulsivos apresentam uma taxa elevada de rejeição pelos colegas por serem, algumas vezes, mais impulsivas e agressivas. O tipo combinado classifica-se mais prejudicial de forma global quando comparado com os outros. (ROHDE; HALPERN, 2004).

Como representado na tabela 1, o protocolo de diagnóstico do TDAH utiliza a 5ª edição do DSM, sendo necessário contextualizar os sintomas na história da criança. Alguns critérios avaliativos são: duração dos sintomas, frequência e intensidade, persistência em vários locais e ao longo do tempo e prejuízo clinicamente significativo na vida da criança. (CARREIRO, 2014).

Quadro 1. Critérios Diagnósticos para Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade

(1) Seis (ou mais) dos seguintes sintomas de desatenção (duração mínima de 6 meses).
<ul style="list-style-type: none"> a. frequentemente deixa de prestar atenção a detalhes ou comete erros por descuido em atividades escolares, de trabalho ou outras; b. com frequência tem dificuldades para manter a atenção em tarefas ou atividades lúdicas; c. com frequência parece não escutar quando lhe dirigem a palavra; d. com frequência não segue instruções e não termina seus deveres escolares, tarefas domésticas ou deveres profissionais; e. com frequência tem dificuldade para organizar tarefas e atividades; f. com frequência evita, antipatiza ou reluta a envolver-se em tarefas que exijam esforço mental constante. g. com frequência perde coisas necessárias para tarefas ou atividades (por ex. brinquedos, tarefas escolares, lápis, livros ou outros materiais); h. é facilmente distraído por estímulos alheios às tarefas; i. com frequência apresenta esquecimento em atividades diárias
(2) Seis (ou mais) dos seguintes sintomas de hiperatividade (duração mínima de 6 meses).
<ul style="list-style-type: none"> a. frequentemente agita as mãos ou os pés ou se remexe na cadeira; b. frequentemente abandona sua cadeira em sala de aula ou outras situações nas quais se espera que permaneça sentado; c. frequentemente corre ou escala em demasia, em situações nas quais isto é inapropriado; d. com frequência tem dificuldade para brincar ou se envolver silenciosamente em atividades de lazer; e. está frequentemente “a mil” ou muitas vezes age como se estivesse “a todo vapor”; f. frequentemente fala em demasia; <p>Impulsividade (duração mínima de 6 meses)</p> <ul style="list-style-type: none"> g. frequentemente dá respostas precipitadas antes de as perguntas terem sido completadas; h. com frequência tem dificuldade para aguardar sua vez; i. frequentemente interrompe ou se mete em assuntos de outros;
B. Alguns sintomas de hiperatividade - impulsividade ou desatenção devem estar presentes antes dos 12 anos de idade.
C. Algum prejuízo causado pelos sintomas deve estar em pelo menos dois contextos; (por ex., na escola, ou trabalho e em casa)
D. Deve haver claras evidências de prejuízo clinicamente significativo no funcionamento social, acadêmico ou ocupacional.
E. Os sintomas não ocorrem exclusivamente durante o curso de um Transtorno Invasivo do Desenvolvimento, Esquizofrenia ou outro Transtorno Psicótico e não são melhores explicados por outro transtorno mental.

Fonte: DSM – V (American Psychiatric Association, 2013)

3.3 Fisiopatologia do TDAH

Como foi dito anteriormente, um dos desafios para o diagnóstico é visualizar a(s) causa(s) da patologia invisível. É em virtude disso, que se procura

insistentemente uma motivação cerebral e neurológica para a patologia do TDAH por meio das tecnologias de imagem cerebral, como Imagem Ressonância Magnética e eletroencefalograma. Ao mesmo tempo em que se busca validar esse transtorno, apontando a existência de circuitos neuronais responsáveis pela sintomatologia do TDAH, em experiência profissional, não observa-se nenhuma criança, nem mesmo aquelas provenientes de classes sociais mais abastadas, realizar exames de neuroimagem, para detectar o substrato neuroquímico do transtorno. (SCHICOTTI; ABRÃO; GOUVEIA, 2016).

A existência de disfunções no córtex pré-frontal (CPF), sugerida por estudos de imagem funcional, configura uma das teorias mais convincentes para a fisiopatologia da TDAH: a disfunção neurotransmissora do CPF. A depleção global ou parcial de catecolaminas no CPF prejudica as funções de atenção e de memória operacional, que permitem o desenvolvimento de estratégias de ação bem sucedidas. As funções mentais específicas que permitem o autocontrole são unificadas sob o termo "funções executivas". Como por exemplo: as atividades volitivas, interpretativas e que suprimem informações supérfluas e distratoras. (PEREIRA; ARAÚJO; MATTOS, 2005).

As funções executivas são comandadas pelo Executivo Central que se localiza nas regiões pré-frontais dos lobos frontais, lesões ou disfunções nesta região resultam em perturbação das funções executivas. (OLIVEIRA, 2006).

O Executivo coordena atividades de memória verbal, memória imediata, é responsável pelo planejamento e execução de atividades complexas ou novas para o indivíduo, a capacidade de o indivíduo planejar e desenvolver estratégias para a resolução de problemas, adquirir conteúdos novos, e autorregulação de afetos e comportamentos. Tarefas que são difíceis de serem executadas para uma criança ou adolescente TDAH. (SHIMIZU; MIRANDA, 2012).

Em meio às distintas características, podemos afirmar que embora a criança hiperativa tenha muitas vezes uma inteligência normal ou acima da média, o Distúrbio aqui referido é caracterizado por problemas de aprendizado e comportamento. (OLIVEIRA, 2006).

Em relação a disfunção neurotransmissora no TDAH, sabe-se que é oriunda não apenas da baixa produção das catecolaminas, que são as principais: dopamina, noradrenalina e adrenalina, mas também da deficiência na recaptura do transmissor por meio da membrana pré-sináptica, o cérebro perde a capacidade de bloquear as respostas impróprias, deixando de enviar mensagens inibitórias, em virtude de uma perturbação nos processos inibitórios do córtex do cérebro. As áreas pré-frontais do cérebro são ricas em catecolaminas sendo que um problema no uso dessas pode estar relacionado à falta de controle de impulsos, atenção e aprendizagem. (GUARDIOLA, 2016).

Os neurônios de dopamina das áreas do centro motor e do centro límbico atravessam o lobo frontal central e alcançam o córtex pré-frontal, isso sugere que a dopamina desempenha o papel de desconectar a atividade motora, a emoção, a atenção e o controle dos impulsos. (HALLOWELL E RATEY, 1999).

No cérebro de um indivíduo qualquer, a dopamina é liberada por um neurônio com o propósito de estimular outro neurônio, após esse processo ela volta ao neurônio original, em um ciclo constante. No cérebro de quem sofre com o transtorno, esse processo acontece mais rapidamente. Como consequência, a dopamina tem pouco tempo para ativar os neurônios vizinhos. (AGUIAR, 2007).

Isso também pode explicar o motivo de algumas crianças com TDAH sofrerem acidentes frequentemente, como tombos, fraturar membros em movimentos arriscados, cair de bicicleta, etc. Por possuírem alteração dopaminérgica, a concentração de adrenalina se torna aumentada por conta, também, da busca de prazer, então, o controle dos impulsos se torna dificultado influenciando no controle sensoriomotor. (FRANCKE; SANTOS, 2017).

3.4 Tratamento

Assim como no diagnóstico, é importante possuir uma equipe multiprofissional no tratamento do TDAH. Pois quando se fala em transtorno comportamental, abrange-se várias áreas da vida do ser humano, desde a biológica, emocional, até a social. Não existe cura para o TDAH, e sim melhora de sintomas e de qualidade de vida, amenizando danos em todas as áreas envolvidas. (AMORIM, 2004).

É fato que quanto mais cedo o diagnóstico é feito, maior a prevenção contra esses danos e prejuízos biopsicossociais na vida da criança. Pois assim, é possível intervir com terapias e medicamentos necessários antes de surgirem comorbidades. (MISSAWA; ROSSETTI, 2014).

Uma dessas comorbidades está relacionada diretamente ao assunto do presente estudo, que seriam os chamados transtornos alimentares. Como bulimia e compulsão alimentar. Esse tipo de transtorno tem sido apontado como uma das preocupantes comorbidades do TDAH e parece estar relacionado com a baixa produção de dopamina pelo córtex pré-frontal. A dopamina é responsável por sentimentos de prazer e recompensa, e algumas vezes, a criança busca esse prazer comendo impulsivamente. (KAISARI et al., 2018).

Portanto, é imprescindível o tratamento interdisciplinar, uma vez que assim é possível alcançar minuciosamente as raízes de cada problema causado pelo transtorno. Dentro dessa equipe multidisciplinar, pode-se destacar: o psicólogo que irá de encontro ao desenvolvimento emocional e social da criança. O psicopedagogo que auxiliará nas questões de aprendizagem e cognição, o fonoaudiólogo que trabalhará nas dificuldades de linguagem e audição que podem estar presentes, o fisioterapeuta que pode ser convocado quando existem dificuldades motoras e por fim, o psiquiatra quando for necessária a intervenção medicamentosa. (EFFGEM, 2017).

Porém, ainda é pouco falado sobre a participação da Nutrição nesse processo de tratamento interdisciplinar no TDAH. Crianças com distúrbios de comportamento, muitas vezes, podem obter melhora com mudanças na alimentação e suplementos básicos nutricionais, antes de serem submetidas a tratamentos medicamentosos como metilfenidato, atomoxetina, antidepressivos ou estabilizantes de humor. (CARREIRO, 2012).

3.4.1 Medicação

Atualmente o Metilfenidato tem sido um medicamento de primeira escolha no tratamento de TDAH, sendo indicado por médicos e reconhecido por inúmeros profissionais como o único medicamento com comprovada eficácia. É preciso que se enfatize a existência de uma preocupação muito grande dos pais e cuidadores sobre

o uso dessa droga. Tal preocupação é coerente pelo fato de a droga apresentar riscos de dependência, assim como considerando os riscos causados em razão dos efeitos colaterais que apresenta. (MATOS, 2018).

Andrade e Scheuer (2004) relatam que estudos comprovaram que mais ou menos 3,6% das crianças tiveram que parar o tratamento em razão dos efeitos colaterais, como insônia, apatia, irritabilidade e cefaléia.

Outro agravante, é a inibição de apetite que o medicamento costuma causar. Isso pode gerar um ciclo vicioso, pois quando a criança fica sem medicação, sente-se ansiosa e agitada demais durante as refeições não se alimentando adequadamente, e quando medicado, perde o apetite como efeito colateral, podendo refletir mais tarde em uma relação ruim com a alimentação, como os já citados transtornos alimentares. (MATTOS et al., 2004).

Lembrando que o efeito desse medicamento tem uma duração. Seu mecanismo de ação é o estímulo de receptores alfa e beta-adrenérgicos, ou a liberação de dopamina e noradrenalina dos terminais sinápticos, agindo na redução dos sintomas. Seu início de ação dá-se em 30 minutos, com pico em uma a duas horas, e meia-vida de duas a três horas. Portanto, é um tratamento que pode ter efeitos colaterais de curto e longo prazo, dependendo da maneira e dose administradas. (PASTURA; MATTOS, 2004).

3.5 Alimentos industrializados e TDAH

Os alimentos ultraprocessados são produtos alimentícios, elaborados a partir de substâncias derivadas dos alimentos ou sintetizadas de outras fontes orgânicas. A maioria desses produtos contém uma pequena parte, ou nada, de alimentos inteiros. Eles vêm prontos para consumir ou esquentar e, portanto, requerem pouco ou nenhum preparo culinário. (OMS, 2018).

O Guia Alimentar da População Brasileira enfatiza a recomendação do aumento do consumo de alimentos in natura, bem como a diminuição do consumo de alimentos ultraprocessados, a fim de combater o cenário atual de desequilíbrios nutricionais e uma ingestão excessiva de calorias, contribuindo para o aumento de obesidade, diabetes melito, hipertensão arterial sistêmica, doenças do coração e câncer. (FARIA, 2018).

Os aditivos alimentares, como os corantes, aromatizantes, os açúcares, adoçantes, gorduras processadas e sódio estão sendo utilizados não só para manterem a conservação do alimento, mas para tornarem os produtos alimentícios mais atraentes para o consumo, tirando a atenção dos alimentos naturais que são realmente saudáveis para o organismo. (BRANDÃO, 2021).

O cérebro é um órgão como qualquer outro, que depende de nutrientes para a integridade de seu desenvolvimento. Portanto, não seria ideal que ele fosse suprido com substâncias tóxicas e inapropriadas, com comprovado potencial de dano à saúde. Sendo assim, para combater esse cenário, é sugerido apostar em uma alimentação mais natural possível, a fim de reduzir o desequilíbrio que uma alimentação baseada em alimentos ultraprocessados pode causar, sobretudo, comportamental e cerebral. Além de preservar a integridade da permeabilidade e flora do intestino, responsável por determinar o que chega ao SNC. (CARREIRO, 2012).

3.6 Ácidos graxos essenciais e TDAH

O ômega 3 é um tipo de ácido graxo essencial (AGE). Os ácidos graxos representam um tipo de gordura e podem ser classificados como essenciais quando não são produzidos pelo organismo e sim adquiridos através da alimentação. O ômega 3 é classificado como de cadeia longa por ter 14 a 22 átomos de carbono, como do tipo poli-insaturado por ter mais de uma dupla ligação e recebe a denominação ômega 3 por conter a primeira dupla ligação no carbono 3, a partir do radical metil. (SANTOS et al., 2014).

Esse composto também é considerado um alimento funcional, cujo segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) na RDC nº18 (1999), são aqueles que produzem efeitos metabólicos ou fisiológicos, através da atuação de um nutriente no crescimento, desenvolvimento, manutenção e em outras funções normais do organismo humano, a fim de prevenir doenças ou promover melhor qualidade de vida.

Dentre as funções desse nutriente, é importante citar o seu efeito anti-inflamatório, por causar a diminuição da produção de citocinas controlando a inflamação e agindo na dor e na resposta alérgica por servirem de precursores para prostaglandinas. Também são carreadores de substâncias tóxicas para eliminação.

São importantes na estruturação de neurônios e da bainha de mielina. Seu consumo está envolvido com a prevenção de doenças degenerativas, como Alzheimer, também previne câncer, doenças autoimunes e por fim, doenças e distúrbios mentais, como depressão, transtorno de bipolaridade e TDAH, não apenas prevenindo, como também combatendo os efeitos de neuroinflamação nesses casos. (YORBIK et al., 2002).

É importante citar, que tudo isso ocorre através das três porções que compõe o conhecido ômega-3: ácido eicosapentaenoico (EPA), ácido docosahexaenoico (DHA), ácido alfa-linolênico (ALA). O ALA é a forma menos conhecida, mas trata-se da forma ingerida que encontra-se nas fontes naturais, como por exemplo nos peixes de águas frias, como salmão, atum, sardinha e também nas sementes como chia e linhaça.. Essa forma é convertida em DHA e EPA dentro do organismo. (MARANE, 2015).

O DHA está envolvida com o desenvolvimento cerebral, imprescindível na fase de desenvolvimento humano. Portanto, é a porção que contém a funcionalidade de prevenção de desenvolvimento de doenças e distúrbios cerebrais. Além disso, pode levar à melhor ligação dos neurotransmissores aos seus receptores, auxiliando na transmissão da serotonina, dopamina e noradrenalina. Já o EPA está intimamente relacionado com o combate da neuroinflamação, agindo na funcionalidade dos neurotransmissores dentro do córtex frontal, regulando as áreas de concentração, foco, por parecer aumentar o suprimento de oxigênio e glicose para o cérebro e proteger contra o estresse oxidativo. (CORTES et al., 2013).

Sabendo disso, fica claro que trata-se de um nutriente imprescindível para crianças acometidas com o transtorno estudado na presente pesquisa, sendo muito importante uma dieta saudável, rica em AGE. Porém, sabe-se também, que sua obtenção através da alimentação ocidental nem sempre acontece, uma vez que o consumo de animais marinhos e sementes de linhaça não são tão acessíveis tanto financeiramente quanto culturalmente. (MARQUES, 2015).

3.7 Zinco e TDAH

O Zinco é um micronutriente que atua como anti-inflamatório e antioxidante, protegendo a membrana celular contra o estresse oxidativo, fator que coopera com várias doenças crônicas associadas ao envelhecimento, como: câncer, doenças

neurodegenerativas, problemas imunológicos e do processo de envelhecimento por si só. As principais fontes de zinco são os alimentos de origem animal como ostra, camarão, e as carnes bovinas, frango, peixe e fígado. Gérmen de trigo, grãos integrais, castanhas, cereais, legumes e tubérculos também são ricos em zinco. (ZANIN, 2021).

Esse mineral possui muita relevância quando fala-se em TDAH, pois participa na conversão da piridoxina (vitamina B6) na sua forma ativa, a qual é necessária para conversão do triptofano em serotonina, além disso, está relacionado na produção e modulação de melatonina que é essencial para o metabolismo da dopamina. (FARIA, 2010).

Além disso, a deficiência de zinco pode gerar perda de apetite. Junto a isso, soma-se o fato de que o metilfenidato também pode causar inapetência. Ou seja, é imprescindível que essas crianças possuam o aporte necessário desse nutriente para que não haja cada vez mais carências na Nutrição dessas crianças. Além de ser essencial para auxiliar na função neurotransmissora envolvida no transtorno em questão. (ALVARENGA, 2020).

4 METODOLOGIA

4.1 Delineamento da pesquisa

Trata-se de uma Revisão Bibliográfica, usando como base a comparação e discussão de livros e artigos, de abordagem descritiva, caracterizando-se como revisão- bibliográfica.

“A análise qualitativa apresenta certas características particulares. Válida, sobretudo, na elaboração das deduções específicas sobre um acontecimento ou uma variável de inferência precisa, e não em inferências gerais.” (BARDIN, 1977).

4.2 Local

O estudo foi realizado através das bases de dados como: Scientific Electronic Library Online (Scielo), Google acadêmico, Medline, nos idiomas inglês e português. E também bibliotecas como: a biblioteca virtual e a física da Faculdade de Apucarana – FAP.

4.3 Amostragem

A amostra constituiu-se de artigos, teses, dissertações, livros, periódicos, revistas científicas, que abordam temas relacionados ao Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade e sobre o papel da Nutrição nesse aspecto.

4.3.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos artigos, teses, dissertações, periódicos e revistas científicas publicados entre 2010 e 2021, em português e inglês, livros com publicação de 2000 em diante, sobre alimentação nos distúrbios comportamentais, o eixo intestino-cérebro, e a otimização do tratamento do TDAH através da Nutrição.

4.3.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos os artigos, teses, dissertações, periódicos, revistas científicas e livros que abordavam o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade aplicado apenas em vertentes psicológicas e pedagógicas, assim como aqueles que não se referiam a faixa etária de 0 a 15 anos e que não sejam encontrados na íntegra.

4.4 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada de Março à Setembro de 2021 seguindo os critérios de inclusão e de exclusão. Utilizando os descritores em português: Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade; TDAH; Sistema Nervoso Entérico; Nutrição da Criança, individuais e combinados entre si.

4.5 Análise de dados

Foi realizada a fim de comparar e discutir opiniões e evidências científicas por textos, gráficos e tabelas, através do programa *Microsoft Word 2018*.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No início da coleta de dados, foram selecionados 60 artigos que foram escolhidos a partir da leitura dos títulos e resumos. Porém, conforme a leitura na íntegra de cada estudo, foram escolhidos apenas 9 para serem tabelados e analisados na presente revisão. O motivo da redução, foi a intenção de evidenciar a discussão mais aprofundada do que abrangente do tema.

A tabela 1 apresenta os estudos que foram selecionados para a presente revisão, a respeito das diferentes implicações da Nutrição no TDAH e possuem relevância na presente pesquisa, pois respondem aos objetivos buscados.

Tabela 1 - Alimentação e suplementação envolvida no tratamento multimodal do TDAH e a relação do distúrbio com o eixo intestino-cérebro.

Nº	Autor	Título	Conclusão	Ano
1	ARAÚJO <i>et al</i>	Consumo alimentar e as implicações de deficiências nutricionais em escolares com déficit de atenção e hiperatividade: uma revisão.	Confirma importância do ferro, zinco, cálcio, ácidos graxos poliinsaturados ômega-3, vitaminas B-2, B6, B-12, K, E e também o prejuízo causado pelos alimentos industrializados nos sintomas do TDAH.	2020
2	CURADO <i>et al</i>	As implicações da alimentação e seus distúrbios no TDAH em crianças.	Conclui que a dieta atua tanto no desenvolvimento quanto no agravamento dos sintomas do TDAH em crianças e que dietas livres em componentes prejudiciais e aquelas ricas em componentes benéficos são usadas como tratamento alternativo do TDAH.	2019

-
- | | | | | | |
|---|--------------------------|---|--|---|------|
| 3 | BARROSO
<i>et al</i> | Disbiose como influenciador das características fisiopatológicas do Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade | fator das características fisiopatológicas do Transtorno do Déficit de Atenção com | Concluiu-se que a disbiose é capaz de potencializar as características fisiopatológicas do TDAH através da permeabilidade intestinal, redução de neurotransmissores e neuroinflamação. | 2019 |
| 4 | SIQUEIRA
<i>et al</i> | Aspectos nutricionais no Transtorno do Déficit de Atenção/hiperatividade em crianças. | no | Constata relevância da Nutrição no tratamento do TDAH, apontando para a alimentação natural, rica em ferro, zinco e ômega 3 e sugerindo mais estudos para a validação de um protocolo específico. | 2017 |
| 5 | SÁ <i>et al</i> | Uso abusivo de aditivos alimentares e transtornos de comportamento: há uma relação? | | Enfatiza a relação prejudicial entre os aditivos químicos dos produtos alimentícios e a hiperatividade no TDAH. | 2016 |
| 6 | MARQUES | Efeito do treinamento físico e da administração de óleo de peixe sobre o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade em crianças. | | Conclui que o tratamento com óleo de peixe melhorou os sintomas do TDAH, o controle inibitório, atenção seletiva, e as atividades diárias (pragmatismo útil). | 2015 |
-

-
- 7 VIUDES; BRECAILO Nutrição no Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Ressalta a inclusão de alimentos fonte dos nutrientes envolvidos na ação de neurotransmissores, além de estímulos visando um estilo de vida saudável. Além de citar fitoterapia e investigação de hipersensibilidades em crianças TDAH. Sugere mais estudos que comprovem doses de nutrientes e fitoterápicos nesse transtorno em questão. 2014
- 8 YANG *et al* O Microbioma Infantil: Implicações para a Saúde Infantil e Desenvolvimento Neurocognitivo. Os padrões de colonização microbiana infantil têm o potencial de impactar o desenvolvimento físico e neurocognitivo e o risco de doenças ao longo da vida. 2016
- 9 PASE Influência da suplementação de ácidos graxos durante duas gerações de ratos: parâmetros comportamentais e oxidativos após estresse agudo. Os resultados da pesquisa mostram que a presença de AGE durante o desenvolvimento de duas gerações é capaz de modificar o parâmetro comportamental e oxidativo do cérebro. Conclui-se com a ideia de que uma dieta rica em AGE e pobre em alimentos processados pode prevenir distúrbios mentais, e uma dieta rica em gorduras trans pode aumentar 2013
-

parâmetros de ansiedade
após situações estressantes.

Fonte: BRANDÃO; SOUZA, 2021

Diante dos resultados expostos, foi possível notar as evidências a respeito da influência do padrão alimentar inadequado para com o agravamento do transtorno em questão. Os alimentos industrializados fazem uso de aditivos alimentares, como açúcares, gorduras hidrogenadas, corantes, etc. Isso tem acontecido não apenas para conservação dos alimentos, mas também como forma de tornar os produtos mais atrativos, tirando a atenção dos alimentos naturais e realmente nutritivos. Uma alimentação desse padrão introduzida logo nos primeiros anos de vida, pode acarretar em um prejuízo no desenvolvimento cerebral infantil. (SÁ et al, 2016; ARAÚJO et al, 2020; CURADO et al, 2019; SIQUEIRA et al, 2017).

Além disso, é relevante pontuar sobre a relação entre o excesso de consumo do açúcar com a hiperatividade. Um estudo da Universidade de Yale confirmou a relação entre o açúcar e a adrenalina, mostrou que crianças saudáveis, em poucas horas de altas doses de açúcar de estômago vazio, apresentaram altos níveis de adrenalina. A variação nos níveis deste hormônio causou tremor, ansiedade, emoção e problemas de concentração. (PAGLIA, 2019).

Porém, estuda-se a respeito dessa relação buscaram entender se a direção da discussão era realmente a de que o açúcar influencia nos sintomas de hiperatividade no TDAH, ou se o próprio quadro de hiperatividade aumenta a tendência de compulsão por açúcares. Em 2011, uma pesquisa que acompanhou 107 crianças da quinta série não encontrou associação entre o volume total de consumo de açúcar em lanches com o desenvolvimento de TDAH. Portanto concluiu-se que pessoas com TDAH têm mais tendência a engajar em comportamentos de compulsão alimentar, buscando alimentos com alto teor de açúcar por uma questão de que esses alimentos ativam as redes de recompensa do cérebro, compensando a disfunção dopaminérgica desses indivíduos. (PRODAH, 2020).

Feingold (1975) analisou o comportamento de crianças após a retirada de aditivos alimentares, mais especificamente os corantes e conservadores artificiais.

Feingold constatou que 30% a 50% das crianças, que haviam sido submetidas à dieta, apresentaram melhora no comportamento hiperativo.

Já em 1994, o estudo realizado por Boris & Mandel mostrou que crianças com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade tiveram uma resposta benéfica à dieta de exclusão de corantes e conservadores artificiais. Testes de eliminação e reposição, após uma dieta de eliminação, auxiliam na identificação dos fatores que determinam o TDAH. Entre os corantes considerados responsáveis por alterações no comportamento humano destacam-se: tartrazina, amaranço, vermelho ponceau, eritrosina, caramelo amoniacal. No que se refere aos conservadores, os derivados do ácido benzóico e os ácidos sulfídrico e sulfito podem induzir à hiperatividade. Os antioxidantes sintéticos também são considerados fatores de risco para o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade.

Segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2018 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os adolescentes são a população que consome menos frutas, legumes e verduras e tem alto consumo de pizza, salgados e outros itens ultraprocessados, como salgadinhos chips, salsicha e refrigerantes.

Portanto, observa-se um grande problema que necessita da atenção dos profissionais, uma vez que esses alimentos são estatisticamente mais consumidos por adolescentes e paralelo a isso, cada vez mais estudos comprovam o prejuízo que esses alimentos desbalanceados causam ao SNC em desenvolvimento, nota-se uma relação com a incidência cada vez maior do TDAH nessa faixa etária. O que faz refletir também, sobre a importância do envolvimento do Nutricionista no tratamento desse distúrbio biopsicossocial.

Como demonstrado na tabela, também foram encontradas evidências sobre a influência do eixo intestino-cérebro sobre os distúrbios comportamentais, como o TDAH. Afirmando que um quadro de disbiose pode gerar uma permeabilidade intestinal, fazendo com que moléculas passem para a corrente sanguínea e atinjam a barreira hematoencefálica, chegando ao SNC e causando prejuízos no processo de neurotransmissão, causando alterações no desenvolvimento neurológico. Além de prejudicar a produção de dopamina e serotonina, uma vez que essas dependem 95% do intestino. (YANG *et al*, 2016).

Diante desse assunto, é interessante permear a temática dos primeiros 1000 dias e sua essencialidade na formação do microbioma humano. Pois, esse período será extremamente decisivo na saúde intestinal e imunológica de todo organismo. Trata-se do período dos 9 meses de gestação somados aos 2 primeiros anos de vida da criança, essa fase é crucial para o desenvolvimento humano.

O intestino contém o maior *pool* de células imunocompetentes do organismo que são dependentes da microbiota intestinal. Sabe-se que 20% das células intestinais não são enterócitos, e sim linfócitos, o que considerando a grande extensão do intestino, o torna o maior produtor de células imunológicas. (CARREIRO, 2012).

Portanto contempla-se a ideia de cultivar esse complexo a fim de promover uma saúde integral para todo o organismo. Para isso, é preciso pensar em colonizar o intestino nessa fase, pois o microbioma será decisivamente formado através do tipo de parto, tipo de aleitamento que o bebê irá receber e do contato com o ambiente.

Os recém-nascidos de parto vaginal possuem uma microbiota fecal semelhante a microbiota intestinal materna. Enquanto que os bebês nascidos de parto cesáreo recebem uma colonização do ambiente, o que promove uma microbiota fecal mais diversificada. As crianças nascidas de parto cesáreo são colonizadas de forma retardada, com menor número de *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* e *Bacteroides spp.* O aleitamento artificial também é capaz de modificar a microbiota intestinal por promover uma maior diversidade associada a um crescimento de bactérias anaeróbicas estritas. As crianças em aleitamento artificial apresentam uma microbiota fecal com a presença, inclusive, de microrganismos potencialmente patogênicos como o *Clostridium difficile*. (ALMEIDA; NADER; MALLET, 2021).

Portanto, é essencial que a mãe procure estabelecer uma alimentação saudável, independente do tipo de aleitamento que esteja oferecendo ao bebê. Pois, se for aleitamento materno, a mãe passará a colonização adequada para a criança e se for aleitamento artificial a mãe pelo menos poderá ter mais controle na introdução alimentar dessa criança, tendo hábitos alimentares saudáveis já estabelecidos. Tudo isso ajudará a criança a possuir uma integridade intestinal, prevenindo de doenças

primárias, mas também de doenças autoimunes, metabólicas e neuropsiquiátricas, como depressão e TDAH.

Em relação ao ômega 3 observou-se resultados positivos a respeito de sua eficiência como tratamento alternativo do TDAH. Pois os autores afirmaram que esse nutriente está intimamente ligado à saúde neurológica dos indivíduos, uma vez que possui funções específicas, como participar da estruturação de neurônios, agir na neuroinflamação, auxiliar a produção de neurotransmissores, que modulam nosso humor, foco, concentração, etc. (PASE, 2013).

O estudo de Marques (2015) concluiu que o tratamento com óleo de peixe melhorou os sintomas do TDAH, o controle inibitório, atenção seletiva, e as atividades diárias (pragmatismo útil), enquanto aumentou os níveis séricos de DHA e EPA o que confirma uma possível grande melhora no prognóstico do transtorno em questão. (MARQUES, 2015).

Porém, é necessário citar que existe uma discussão em torno do tema. Alguns profissionais prescrevem a suplementação desse ácido graxo para as crianças com TDAH, alegando que o padrão alimentar ocidental não oferece o aporte necessário desse nutriente. Pois trata-se de uma dieta pobre em peixes e sementes. Por motivos não apenas de cultura, ou de região, como também acesso financeiro. (SIQUEIRA, 2017).

Alguns autores, defendem que a forma mais eficaz de se obter o aporte certo de ômega 3 é se alimentando bem, como por exemplo, TORRES (2014), afirma que com uma dieta saudável, rica em peixes, sementes como chia e linhaça e óleo de linhaça, já é possível suprir as necessidades do organismo. Dessa forma, o nutriente está em sua forma íntegra, dentro de um complexo onde está protegido por antioxidantes do próprio alimento, como selênio, por exemplo, e isso o impede de oxidar e perder seus efeitos funcionais. Já quando suplementa-se ômega 3 por cápsulas, aquele óleo foi extraído, transportado, envasado e ficará na embalagem por vários dias, o que pode levar a uma oxidação desse AGE e assim causar perdas das suas propriedades, pois trata-se de um nutriente muito sensível.

De acordo com Dietary Reference Intakes (DRIs, 2019), a recomendação diária de ômega 3 para crianças da faixa etária em questão (1 a 15 anos) é dividido

da seguinte forma: 0,7g para crianças de 1 a 3 anos, 0,9g para crianças de 4 a 8 anos, 1,2g para meninos de 8 a 13 anos, 1,6g para meninos de 14 a 18 anos, 1g para meninas de 8 a 13 anos e 1,1g para meninas de 14 a 18 anos.

E segundo Slywitch (2015), a melhor forma de atingir essa necessidade diária é através do consumo de óleo de linhaça. Pois trata-se de uma fonte vegetal que não contém gordura saturada como nos peixes. Além disso, em uma comparação com amostra de 100ml de óleo de linhaça e 100ml de óleo de salmão, nota-se que o óleo de linhaça possui 53,3g de ômega 3 enquanto o óleo de salmão possui apenas 16g.

Cabe então ressaltar, que uma alimentação equilibrada como um todo é imprescindível para que o ômega 3 realmente surta efeito positivo no tratamento do TDAH, priorizando sempre as fontes alimentares mais naturais, e suplementando quando necessário, a partir da avaliação de um médico ou nutricionista que possa estudar o caso da criança.

Até porque, existem evidências de que a suplementação de ômega 3 surte efeito apenas em crianças que possuem uma deficiência de EPA no sangue. Neste estudo, publicado na revista *Translational Psychiatry*, pesquisadores conduziram um ensaio clínico randomizado com 92 crianças de 6 a 18 anos com TDAH. Eles receberam altas doses de ômega-3 EPA, ou um placebo, por 12 semanas. Os resultados mostraram que as crianças com os níveis mais baixos de EPA no sangue tiveram melhorias na atenção concentrada e na vigilância após tomar os suplementos de ômega-3. Porém, as que possuíam níveis normais não apresentaram respostas à suplementação e as que possuíam níveis mais altos do AGE, apresentaram piora em sintomas de hiperatividade. (CHANG, 2017).

Em relação ao Zinco, observa-se que existem evidências a respeito de sua funcionalidade no distúrbio em questão, uma vez que esse micronutriente está envolvido nos processos de estresse oxidativo, agindo como antioxidante e também na função controladora dopaminérgica.

MOREIRA (2021), ressalta a interação droga-nutriente existente entre o metilfenidato e o zinco. Uma vez que um dos efeitos colaterais do medicamento é justamente a perda de apetite, é importante estar sempre atento aos níveis desse

mineral no organismo da criança, pois no TDAH já existe uma tendência a possuir uma certa carência desse nutriente, e um dos sintomas é a inapetência. Portanto, vê-se necessário um cuidado, para que isso não reflita também no estado nutricional e na formação de hábitos alimentares da criança. Mais uma vez ficando evidente que o profissional de Nutrição pode e deve fazer parte dos profissionais que trabalham no tratamento multidisciplinar do TDAH.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em questão objetivou reunir estudos a respeito do papel da Nutrição no tratamento multimodal do Transtorno de Déficit de Atenção. Se mostrou relevante porque, dentre tantos motivos, trata-se de um transtorno que tem aumentado sua incidência nos últimos anos e impactado a vida de muitas crianças e famílias negativamente e que muitas vezes não são solucionados a tempo de impedir danos psicológicos, emocionais e sociais do indivíduo diagnosticado.

Além disso, é notório que trata-se de um tema pouco explorado dentro da Nutrição, e que não deve ser negligenciado por esses profissionais, uma vez que podem colaborar com a otimização de um tratamento com efeito de longa duração podendo algumas vezes diminuir a necessidade do uso de fármacos nessa faixa etária.

É necessário que enquanto profissionais da saúde, os nutricionistas conheçam as vertentes que possam ser trabalhadas nesses casos onde a Nutrição vai de encontro a um distúrbio biopsicossocial, onde existe uma multifatorialidade. Dentro desse estudo, foi possível encontrar algumas evidências científicas a serem seguidas e exploradas, assim como a importância de manter a saúde intestinal e sua microbiota, evitando consumo de alimentos ultraprocessados e aditivados, e conseqüentemente a passagem de substâncias prejudiciais para o eixo intestino-cérebro, afetando o desenvolvimento neurológico da criança.

Também evidenciou-se os benefícios relacionados ao SNC através do ômega 3 e minerais, como o zinco. Diante de todos os resultados, foi possível concluir que a Nutrição realmente possui valor a agregar no tratamento desse distúrbio de comportamento, de forma que atua na base dos processos. Porém, as pesquisas existentes ainda são escassas e sugere-se mais estudos aprofundados, de cunho exploratório, a fim de consolidar as hipóteses e formular protocolos de intervenções nutricionais firmemente comprovados.

REFERÊNCIAS

- ABDA. Associação Brasileira do Déficit de Atenção. Diagnóstico - crianças. Publicado em 10 de Maio de 2017. Disponível em: <https://tdah.org.br/diagnostico-criancas/>
- AGUIAR, Reginaldo do Carmo. DDA, TDAH - Transtorno de Déficit de Atenção Hiperatividade. 2007. Disponível em: < <http://psicopoesia.blogspot.com/2007/11/tdah-campinaspsicologia>. >
- ALMEIDA, J. M. DE; NADER, R. G. DE M.; MALLETT, A. C. T. Microbiota intestinal nos primeiros mil dias de vida e sua relação com a disbiose. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e35910212687–e35910212687, 19 fev. 2021.
- AMERICAN, Psychiatric Association. DSM V – Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (5a ed. rev.). Porto Alegre: Artes Médicas, 2013.
- AMORIM, C. TDAH tem cura ou é para sempre? Tratamentos integrativos sem remédio. Disponível em: < <https://dda-deficitdeatencao.com.br/artigos/tdah-tem-cura.html> >. Acesso em: 13 ago. 2021.
- ANDRADE, E. R.; SCHEUER, C. Análise da eficácia do metilfenidato usando a versão abreviada do questionário de Conners em transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, 2004.
- ARAÚJO, A. K. F. P. et al. Consumo alimentar e as implicações de deficiências nutricionais em escolares com déficit de atenção e hiperatividade: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 11 out. 2020.
- BARDIN, Laurence. Anlise de contedo. Portugal: Edies 70, 1977.
- BARROSO, S. et al. DISBIOSE COMO FATOR INFLUENCIADOR DAS CARACTERÍSTICAS FISIOPATOLÓGICAS DO TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM HIPERATIVIDADE. **CONEXÃO UNIFAMETRO**, 2019.
- BENCZIK, E.B.P. **Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: atualização diagnóstica e terapêutica**. São Paulo: Ed. Casa do Psicólogo, 2002.
- BORIS, M.; MANDEL, F. S. Foods and additives are common causes of the attention deficit hyperactive disorder in children. **Annals of Allergy**, v. 72, n. 5, p. 462–468, maio 1994.
- BRANDÃO, M. I. M. ADITIVOS ALIMENTARES E IMPACTOS NA SAÚDE: revisão integrativa. p. 60, 2021.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 18, de 30 de abril de 1999. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br>>. Acesso em: 11 ago 2021.
- BRASIL. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATASTICA. .

POF - Pesquisa de Orçamento Familiar. Brasileira: Ibge, 2018.

CALIMAN, L. V. Notas sobre a história oficial do transtorno do déficit de atenção/hiperatividade TDAH. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 30, p. 46–61, 2010.

CARREIRO, Denise. **Alimentação e distúrbios de comportamento**. 1ª edição. São Paulo: Editora Vida e Consciência, 2012.

CARREIRO, Denise. **O Ecossistema Intestinal na Saúde e na Doença**. 1ª edição. São Paulo. Editora Vida e Consciência, 2014.

CHANG et al. High-dose eicosapentaenoic acid (EPA) improves attention and vigilance in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and low endogenous EPA levels. **Transl Psychiatry**. 2019

CORTES, M. L. et al. Uso de terapêutica com ácidos graxos ômega-3 em pacientes com dor crônica e sintomas ansiosos e depressivos. **Revista Dor**, v. 14, p. 48–51, mar. 2013.

CURADO et al. As implicações da alimentação e seus distúrbios no TDAH em crianças. RESU - **Revista de Educação em Saúde**. V7, suplemento, 2019.

DAM, S. A.; MOSTERT, J. C.; SZOPINSKA-TOKOV, J. W.; BLOEMENDAAL, M.; AMATO, M.; ARIAS-VASQUEZ, A. The Role of the Gut-Brain Axis in Attention-Deficit/ Hyperactivity Disorder. **Gastroenterology clinics of North America**, v. 48, n. 3, p. 407-431, set./2019

EFFGEM, V. et al. A visão de profissionais de saúde acerca do TDAH - processo diagnóstico e práticas de tratamento. **Construção psicopedagógica**, v. 25, n. 26, p. 34–45, 2017.

FARIA, S. L. S. Terapia nutricional na perturbação de hiperactividade e défice de atenção. 2010. X f. (Graduação em Nutrição) - Universidade do Porto, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação. Porto; 2010.

FEINGOLD, BF. **Why your child is hyperactive?** New York: Random House; 1975.

FRANCKE, D'A. I; SANTOS, T. P. O TRANSTORNO DÉFICIT DE ATENÇÃO E OS SEUS ASPECTOS COMPORTAMENTAIS E NEURO-ANATOMO-FISIOLÓGICOS: UMA NARRATIVA PARA AUXILIAR O ENTENDIMENTO AMPLIADO DO TDAH. **Psicologia.pt** - O portal dos psicólogos. 2017

GARATTONI ; LISBOA. **Intestino: seu segundo cérebro**. Disponível em: < <https://super.abril.com.br/saude/seu-segundo-cerebro/> >. Acesso em: 10 out. 2021.

GRAEFF, R. L.; VAZ, C. E. Avaliação e diagnóstico do transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). **Psicologia USP**, v. 19, p. 341–361, set. 2008.

GRENHAM S, C. G, CRYAN JF, DINAN TG. Brain-gut-microbe communication in health and disease. **Front Physiol.** 2011.

GUARDIOLA, A; RIESGO, R. S.(Org). Transtorno da Aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar. Porto Alegre: **Artmed.** 2016, p.263-

HALLOWELL, E. M. & RATEY, J. J. (1999). Tendência à distração: identificação e gerência do Distúrbio do Déficit de Atenção da infância à vida adulta. Rio de Janeiro: Rocco. 1999.

INTAKES, D. R. (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Total Water and Macronutrients. 2019.

KAISARI, P. et al. Associations Between Core Symptoms of Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Both Binge and Restrictive Eating. **Frontiers in Psychiatry**, v. 9, p. 103, 2018.

KONIKOWSKA, K.; REGULSKA-ILOW, B.; RÓŻAŃSKA, D. THE INFLUENCE OF COMPONENTS OF DIET ON THE SYMPTOMS OF ADHD IN CHILDREN. p. 8, 2012.

MARANE, Suellen Susan de Godoy. Influência dietética na química cerebral. 2015. 93 f. , 2015. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/11449/140209> >.

MARQUES, V. G. Efeito do treinamento físico e da administração de óleo de peixe sobre o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade em crianças. Disponível em: <<http://www.repositorio.unifesp.br/handle/11600/47913>>. Acesso em: 26 maio. 2021.

MATOS, H. P. D. O USO DA RITALINA EM CRIANÇAS COM TDAH: **uma revisão teórica.** v. 12, n. 2, p. 19, 2018.

MATTOS, P. et al. Transtornos alimentares comórbidos em uma amostra clínica de adultos com transtorno do déficit de atenção com hiperatividade. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 26, p. 248–250, dez. 2004.

MARTINS, Paula de Fátima Almeida; FARIA, Leide Ribeiro Chaves. Alimentos ultraprocessados: **uma questão de saúde pública.** 2018.

MISSAWA, D. D. A.; ROSSETTI, C. B. Psicólogos e TDAH: possíveis caminhos para diagnóstico e tratamento. **Construção psicopedagógica**, v. 22, n. 23, p. 81–90, 2014.

MOREIRA, L. TDAH: estilo de vida é crucial. **Nutrição Materno Infantil.** Vitória – ES. 2021

OLIVEIRA, R. M. Funções Executivas. Rio de Janeiro: UNATI/UERJ, 2006.

PAGLIA, S. FRIULI, S. COLOMBO, M. Paglia. The effect of added sugars on children's health outcomes: Obesity, Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS),

Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) and Chronic Diseases. **Department of Pediatric Dentistry**, Istituto Stomatologico Italiano, Milan, Italy. 2019

PARANHOS, C. N. et al. Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) - avaliação do padrão no EEG e estado nutricional de crianças e adolescentes de Brasília/DF. *Pediatria Moderna*, Brasília, v. 49, n. 6, p.227-231, jun. 2013.

PASE, Camila Simonetti et al. Maternal trans fat intake during pregnancy or lactation impairs memory and alters BDNF and TrkB levels in the hippocampus of adult offspring exposed to chronic mild stress. *Physiology & Behavior*, Si, v. 169, p.114-123, fev. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.11.009>.

PASTURA, G.; MATTOS, P. Efeitos colaterais do metilfenidato. **Archives of Clinical Psychiatry** (São Paulo), v. 31, p. 100–104, 2004.

PEREIRA, H. S.; ARAÚJO, A. P. Q. C.; MATTOS, P. Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): aspectos relacionados à comorbidade com distúrbios da atividade motora. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 5, n. 4, p. 391–402, dez. 2005.

PHELAN, T. W. **TDA/TDAH Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade**. São Paulo: M. Books. 2005.

PRODAH - PROGRAMA DE TRANSTORNOS DE DÉFICIT DE ATENÇÃO/HIPERATIVIDADE - UFRGS. O AÇÚCAR TORNA AS CRIANÇAS HIPERATIVAS?, 2020 Disponível em: <<http://focustdah.com.br/2020/11/29/o-acucar-torna-as-criancas-hiperativas/>>. Acesso em: 16 out. 2021

ROHDE, L. A. et al. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade na infância e na adolescência: considerações clínicas e terapêuticas. **Archives of Clinical Psychiatry** (São Paulo), v. 31, p. 124–131, 2004.

ROHDE, L. A.; HALPERN, R. Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade: atualização. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 2, abr. 2004.

SÁ, P. et al. Uso abusivo de aditivos alimentares e transtornos de comportamento: há uma relação? **International Journal of Nutrology**, v. 09, n. 02, p. 209–215, maio 2016.

SANTOS, D. S. et al. A IMPORTÂNCIA DO ÔMEGA 3 PARA A SAÚDE HUMANA: UM ESTUDO DE REVISÃO. p. 7, 2014.

SANTOS, L. DE F.; VASCONCELOS, L. A. Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade em crianças: uma revisão interdisciplinar. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 26, n. 4, p. 717–724, dez. 2010.

SAÚDE, O.M. - OMS. Os alimentos ultraprocessados estão impulsionando a epidemia de obesidade na América Latina, de acordo com um novo relatório da OPAS/OMS. 2018.

SCHICOTTI, R. V. DE O.; ABRÃO, J. L. F.; GOUVEIA, S. A. Algumas experiências profissionais acerca da construção do diagnóstico do TDAH. **Fractal: Revista de Psicologia**, v. 28, p. 55–62, abr. 2016.

SHIMIZU, V. T.; MIRANDA, M. C. Processamento sensorial na criança com TDAH: uma revisão da literatura. **Rev. Psicopedagogia**. São Paulo, v. 29, n. 89, p. 256–268, 2012.

SIQUEIRA, L. R. ASPECTOS NUTRICIONAIS NO TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO/HIPERATIVIDADE EM CRIANÇAS. **Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX**. v. 15, n. 1, 2017.

SLYWITCH, E. Ômega-3: como escolher as melhores fontes. UNIFESP. São Paulo. 2015.

SOUZA, I. et al. Comorbidade em crianças e adolescentes com transtorno do déficit de atenção: resultados preliminares. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 59, p. 401–406, jun. 2001.

TOIMIL, R. F. **Microbiota intestinal: cada vez mais importante**, 2018. Disponível em: < <https://saude.abril.com.br/blog/alimente-se-com-ciencia/microbiota-intestinal-cada-vez-mais-importante/> >. Acesso em: 10 out. 2021.

TORRES, Andreia. Conceitos Básicos: Seção 2. In: TORRES, Andreia. **Nutrição Humana**. Ceilândia: Universidade de Brasília, 2014.

VEDOVATO, K. et al. O EIXO INTESTINO-CÉREBRO E O PAPEL DA SEROTONINA. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 18, n. 1, 9 jul. 2015.

VIUDES, D. R.; BRECAILO, M. K. NUTRIÇÃO NO TRANSTORNO DE DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE (TDAH). **REVISTA FUNEC CIENTÍFICA - NUTRIÇÃO**, v. 2, n. 3, p. 16–31, 2014.

WILENS, T. E.; BIEDERMAN, J.; SPENCER, T. J. Attention Deficit/Hyperactivity Disorder Across the Lifespan. **Annual Review of Medicine**, v. 53, n. 1, p. 113–131, 2002.

WOO, H. et al. Dietary Patterns in Children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). **Nutrients**, v. 6, n. 4, p. 1539–1553, 14 abr. 2014.

YANG, I. et al. The Infant Microbiome: Implications for Infant Health and Neurocognitive Development. **Nursing Research**, v. 65, n. 1, p. 76–88, fev. 2016.

YORBIK, O. et al. Investigation of antioxidant enzymes in children with autistic disorder. Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids, v. 67, n. 5, p. 341–343, 1 nov. 2002.

